Max Planck Research Group
Epistemes of Modern Acoustics

Sound & Science: Digital Histories

Schott, Gaspar. Magia universalis naturae et artis. Würzburg: Henricus Pigrin, 1657.

https://acoustics.mpiwg-berlin.mpg.de/node/377

Scan licensed under: CC BY-SA 3.0 DE | Max Planck Institute for the History of Science

MAX PLANCK INSTITUTE
FOR THE HISTORY OF SCIENCE


MAGIA
VNIVERSALIS
NATVRAE ET ARTIS
Ad Reuendiss. et Illustriss.
S. R. I. Principem
Philippum Valentinum,
Episcopum Bambergensem.
AVCTORE
P. GASPARE SCHOTTO
è Societate IESV.

P. GASPARIS SCHOTTI
REGISCURIANI E SOCIETATE JESU,
Olim in Panormitano Siciliæ, nunc in Herbipolitano Franconiæ Gymnasio ejusdem Societatis JESU
Matheseos Professoris

MAGIA UNIVERSALIS NATURÆ ET ARTIS,

Sive

Recondita naturalium & artificialium rerum scientia, cujus ope per variam applicationem activorum cum passivis, admirandorum effectuum spectacula, abditarumq; inventionum miracula, ad varios humanæ vitæ usus, eruuntur.

OPUS QUADRIPARTITUM.

Pars I, continet Optica, II. Acoustica, III. Mathematica, IV. Physica.

Singularum Epitomen sequens Præfatio obiter, accuratiùs verò uniuscuiusq; peculiare præloquium exponit.

Cum figuris æri incisis, & Privilegio Sacræ Cæsareæ Majestatis.

Sumptibus Hæredum JOANNIS GODEFRIDI SCHÖNWETTERI Bibliopol. Francofurtens.

HERBIPOLI
Excudebat Henricus Pigrin Typographus Herbipolensis.
ANNO M.DC.LVII.

k: d-o nott
ol. 4

Rara S375m-1

Rara
(500)

MAX-PLANCK-INSTITUT
FÜR WISSENSCHAFTSGESCHICHTE
Bibliothek

06-903

REVERENDISSIMO ET ILLUSTRISSIMO

PRINCIPI AC DOMINO,

D. PHILIPPO VALENTINO,

IMPERIALIS ECCLESIÆ BAMBERGENSIS EPISCOPO, S. R. IMPERII PRINCIPI,

Domino meo Clementissimo.

ARtis & Naturæ Magiam, hoc est, Scientiarum omnium apicem, Artium florem, occultorū scr utatricem, mirabilium effectricem, cui artes omnes, omnes famulantur scientiæ, Celsitudini Tuæ, PRINCEPS ILLUSTRIS-

LVSTRISSIME, offerre audeo, quoniam illi à Nomine Tuo ſplendorem ſimul ac patrocinium quæro. Veriſsimum eſt, colores, tametſi ex ſe pulcherrimos, pulchritudinisq; omnis fontes & cauſas, nullo decore niteſcere, niſi Lvx illos in ſinu veluti excipiat vagientes, foveátque exceptos. Hinc nullâ regiâ pompâ pratorum Iridem roſas purpuraſcere cernimus, nullo pallore violas nitere, nullo candore albicare lilia, cęteraſque hortorum gemmas, oculorum delicias, niſi Lvcis venuſtas acceſſerit. Eſt Artis & Naturæ Magia inter ſcientias,

tias reliquas, quod inter ignobiliora entia colores; est suo ipsa nomine per se commendabilis, cùm propter eximiam ac sublimem rerum notitiam, quam menti ingerit, tum propter incredibilem ac limpidissimam, quam sensibus parit, voluptatem, dum ea patrat opera, quæ vires humanas omnes superare putantur; præsertim si Scribentis accedat ingenium, doctrina, styli claritas, nominis fama ac splendor. At quoniam ijs me dotibus destitutum video, meritò timeo, nè mea hæc, quam luci publicæ expono, in tenebris deli-

teſcat, ni Nominis Tui luce radioque illuſtretur. Quare nec Tu mihi, ILLVSTRISSIME PRINCEPS, ſuccenſebis, nec audaciæ me quisquam inſimulabit, ſi eam ad Te defero, Tuique Nominis ſplendori, Tuo patrocinio committo. Lucem ipſi quæro; quid ni à SOLE? Patronum exopto, cur non Litteratorum FAVTOREM? Accipe igitur à ſe obſcuras haſce meas lucubrationes, pateréq; ut quod à Te poſſunt, Tui Nominis claritate illuſtrẽtur, Tuo protegantur favore. Vale, PRINCEPS ILLVSTRISSIME, Eccleſiæ Romaníq; Imperij decus; & bo-

& bono utriusque quàm diutissimè incolumis vive. Ita vovet Herbipoli Die VIII. Mensis Septemb. Anni M. DC. LVII.

REVERENDISSIMÆ
& ILLVSTRISSIMÆ
CELSITVDINIS TVÆ

Humillimus Cliens

CASPARUS SCHOTT
è Societate JESU.

FACUL-

FACULTAS

R. P. Provincialis Societatis JEsu per Rheni superioris Provinciam, Auctori facta.

PETRUS DEUMER

Provincialis SOCIETATIS JESU Rheni superioris.

CUm partem I. *Magiæ universalis Naturæ & Artis, compositam à P. Casparo Schott Nostræ Societatis Sacerdote, tres eiusdem Societatis Sacerdotes, quibus id commissum fuit, recognoverint, & in lucem edi posse probaverint; facultate nobis ab Admodum Reverendo Patre Gosvvino Nickel Generali communicatâ concedimus, vt eadem typis mandetur, si ita iis, ad quos pertinet, videbitur. In quorum fidem has litteras manu nostrâ subscriptas, & nostro sigillo munitas dedimus. Herbipoli 3. Junij Anno 1657.*

Petrus Deumer.

L. ✠ S.

FACUL-

FACULTAS

R. P. Provincialis Societatis JEsu per Rheni superioris Provinciam, Bibliopolæ facta.

PETRUS DEUMER

Provincialis SOCIETATIS JESU Rheni superioris.

CUm ex Mandato Sacræ Cæsareæ Majestatis omnibus & singulis Typographis, Bibliopolis, ac aliis quamcunque librariam negotiationem exercentibus, seriò firmiterque inhibeatur, nè quisquam libros ullos à SOCIETATIS Nostræ Patribus hactenus editos, aut imposterum edendos, intra S. R. Imperij, Regnorum, & Dominiorum Suæ Cæsareæ Majestatis hæreditariorum fines, simili aliovè charactere aut formâ, sive in toto, sive in parte recudere, vel aliò recudendos mittere, aut alibi etiam impressos adducere, vendere, & distrahere, clàm seu palàm, citra supradictorum Patrum consensum ac testimonium, audeat, vel præsumat: Ego PETRUS DEUMER *SOCIETATIS JESU per Rheni superioris Provinciam Provincialis, concedo* Hæredibus Joannis Godefridi Schönwetteri *facultatem, suis sumptibus excudendi P. GASPARIS SCHOTTI è SOCIETATE JESU* Partem I. Magiæ Universalis Naturæ & Artis. *In quorum fidem hoc eis testimonium, manu nostrâ subscriptum, & sigillo munitum dare voluimus. Herbipoli 3. Junij 1657.*

Petrus Deumer.

L. ✠ S.

†† *Hymenæus*

HYMENÆUS
ARTIS ET NATVRÆ
CONIUGIO,
à
Pl. REVERENDO
P. GASPARE SCHOTTO
PATRATO,
nuncupatus.

PLaudite Pieriæ, Neonymphis plaudite Musæ!
Nobile par societ judicioſus Amor!
Æſtuat ARS, blandoq; premit ſub pectore flammas,
Et petit ingenuum delitioſa ſinum.
Quin faciem NATURA novo ſplendore venuſtat,
Atque ardet gratum, ſponſa pudica, marem.
Fortunata manus SCHOTTI, quæ jungit amantes;
Fœcundum pandunt verba decora thorum.
Connubium ſine nube fluat, ſit Machina nata,
Nominis æterni gloria rara ſui.
Plaudite Pieriæ, Neonymphis plaudite Musæ!
Felices ſociat judicioſus Amor!

gratulabundus fac.

GEORGIVS PHILIPPVS Harsdörfferus
Norimberg. Reipubl: tunc Conſul.

PRO-

PROLOGUS ENCOMIASTICUS

AD LECTOREM.

LECTOR.

Hîc curioſitati Theatrum panditur,
In quo *Ars* & *Natura* ludunt:
Sed dum ludunt doctis; indoctis illudunt.
Hi quia nullum Arti Minervæ debent,
Quod fieri vident, fieri poſſe ſtupent:
Maximus Ignorantiæ comes eſt ſtupor.
Sed adeò arctum eſt Artis cum Natura connubium;
Ut, qui ignoſcit Artem, Naturam vix agnoſcat.
Nec Ars ulla eſſet, niſi eſſet Natura;
Natura tamen in multis ſe non proderet,
Niſi prodirent multæ Artes:
A Natura ſiquidem Ars habet, quòd naſcatur;
Quòd noſcatur Natura, habet ab Arte:
Utra alteri plus debet?
Quod ergo tot jam annos cum Arte Natura parturiit,
Sub ter felicibus auſpiciis
Ter maximi hoc ſæculo Viri,

P. ATHANASII KIRCHERI,

E Societate Jesu;
(Viri in Diſciplinis Mathematicis Maximi;
Qui omnes complexus unus:
Maximi in Phyſicis;

Qui ad ea Naturæ ſecreta accedit,
Quæ humanum propè Ingenium excedunt:
Maximi in linguarum peritia;
Qui, quas alij nunquam audierunt, omnes loquitur:
Polyglottorum PRIMVM dicerem,
Si Secundum ſcirem:
Nunc verò Polyglottorum Phœnix jure audit,
Qui ſolus & unus audet,
Quod reliqui deſperant,
Viginti quatuor linguas & nôſſe, & loqui:
Ut magis mireris,
Tot à linguis & ſcientiis unum hominem capi poſſe,
Quàm tot ab uno linguas & ſcientias;)
Jam in Theatro hoc enititur
Ars & Natura,
Obſtetricante
P. GASPARE SCHOTTO,
Ter maximi ATHANASII KIRCHERI Diſcipulo:
Quem Regis Curia in Francia orientali genuit,
Herbipolitana Pallas excepit,
SOCIETAS JESU adoptavit,
Sicilia propè educavit,
Roma perfecit;
Nunc reducem Eoo-Juliana Univerſitas
Audit & miratur
NATURÆ ET ARTIS CONSULTUM;
Et gaudet, ex tantillo olim, tanto cum fœnore
Tantum ſibi redditum.

Qui,

Qui,
Quod mirere,
Dum docet, dum exercet
MAGIAM;
Sine dolo decipit, sine impostura imponit:
Quia Ars Naturæ limites non egreditur.
Sub hoc Mathematicæ Reipublicæ
ENCYCLOPÆDEVTA,
Pro lubitu suo Ars & Natura
Ludit & illudit.
Jocosè illudentem primò specta.
Et ecce, oculi, dum vident, videre se non vident.
Quis porro fidat?
Verùm cui sensuum sæpius, quàm oculis,
Vel sola Natura illudit?
Quid fiat, si cum Natura Ars colludat?
Unde jam pingit sine colore in trigonis;
Jam multiplicat sine labore in Polyëdris;
Sine fuco deformem colorat in formosam;
Formosam sine atrore deformat:
Quam priùs Helenam pinxit,
Sine errore tibi velut Tisiphonem exhibet:
Næ meliùs litem quàm Paris diremisset,
Venerem inter & Palladem.
Hanc ducem sequere,
Et quæ Apelles magno labore seiunxit,
Mox coëunt;
Quæ coniunxit, dissociantur:

Omnia tamen pendent ex puncto,
Quod vel Optica, vel Catoptrica obſervat.
Proteum, qui non vidit,
Habet in hoc Artis cum Natura coniugio:
Ubi dum in mille ſe formas Ars transformat,
Et ſubitâ incautum ſpectatorem Metamorphoſi
Deformat; dementaret,
Niſi mentem Natura illuminaret,
Et ſine periculo fieri doceret.
Per ſpecula
Abſentibus palàm ſcribit ſine litteris;
Sine verbis ſecretò loquitur præſentibus:
Temet ſine Te abſentibus præſentem ſiſtit;
Sine flamma accendit;
Urit ſine igne;
Non tamen ſine Luce:
Ut vel ex hoc agnoſcas,
Non eſſe periculoſam hanc *Magiam*,
Quæ non odit LUCEM.
Qui illudentem, quanquam cum joco, horres;
Seriò ludentem attende:
Prompta tibi ad nutum vertitur & revertitur.
Dum ludere intendit
Cum Arte Natura;
Quidquid parturiit, enititur
Tam facili eventu,
Ut oblita ſuimet Elementa

Levia

Levia deorsum, sursum gravia
Pro arbitrio feruntur
UTRIUSQUE.
Nulli unquam parentes, prolem tam parentem genuêre.
Ita scilicet vel inanima docent,
Ex necessitate etiam jucundam fieri necessitudinem.
Nec amicorum necesitudo tot Orbi delitias fecit,
Quot Aquæ & Aëris amica necesitas.
Hinc sese ipsam Natura miratur;
Et vel se priùs non extitisse,
Vel nunc existere se aliam credit.
Nam quando in hortis effæta defloruit & languet,
In hoc cum Arte connubio velut juvenescens,
Extra Ver etiam
Et fingit flores, & pingit:
Non tamen mentitur, ubi est qui metitur,
Inter ipsas aquas suis è cineribus renascens
Veneris capillus.
Nec id delitiantis Naturæ solùm est delirium,
Aliam se esse ex quo nupsit Arti:
Hæc totius Theatri vox est.
Et si alia non est, certè aliter est.
Vide sis, dum vel in solis Aquis ludit;
Quas formas non induit, propriam tamen non exuit:
In mille formas aquam transformat, non deformat
Novus Proteus.

Sine

Sine fulgore eam diffundit in radios;
Sine igne figurat in ſtellas;
Inermis extendit in jacula; innubis criſpat in pluvias;
Sine calore accendit in fulgura;
Sine frigore conglobat in grandines;
Et dum ſic vndique armatur, vbique tamen amatur,
Quia innoxia ſævit:
Nam lymphantẽ Naturam Ars docuit mulcere lymphis.
Et verò mirandum,
Leges accipere, quæ aſſueta eſt præcipere:
Ad nutum Artis paret, cuius è voto omnia Ars parat.
Natura rerum omnium proma conda,
Condit utero ſuo diſcolores liquores,
Jubente Arte eâdem è fiſtula promit,
Nunc purpureum, nunc candidum,
Nunc hos, nunc illos,
Verè multiparens.
Limitari ſe per Artem docet, non immutari;
Dirigi, non corrigi; elevari, non depravari.
Aquam bibere, ſpuere vinum,
Nec Naturæ innubæ, nec Artis viduæ opus eſt:
Eſt verò *Naturæ* cum *Arte*
Maritatæ.
Tantiintereſt, ſteriles jungantur an fœcundę.
Hoc in luſu Theatrali, quia ſibi placet & aliis,
Plauſum cupit:
Et ut certiùs obtineat, ipſa adornat,

Sup-

Suppetias ab Aëre petens.
Aëre in ſocietatem admiſſo ab Aqua,
Tubæ animantur & tibiæ,
Euntque in plauſum canorum mutæ volucres.
E volucrum ſimulacris
Fertur ad aures leviſſimus auræ ſonus,
Aëre ſpirante;
Qui tamen, uti per auras oritur, per auras mox emoritur:
Nam Tritonis, Panis ſtatuas, mutasque animantes
Aër vocales reddit, non vitales:
Nunquam uni omnia conceſſa.
Spiritum quidem Aër, quo vita aliàs ducitur, largitur,
Verùm, dum Aqua eum frangit ad melodiam,
Spiritum ſimul emittunt, & amittunt.
Sic ſuas divitias oculis, auribus delitias,
Tam fauſto connubio natas
Natura monſtrat,
Et domi natas luce donat
Totius Orbis:
Ut, quod Urbs, Orbis caput, jactat & laudat,
Orbis totus in hoc Theatro Urbis ſpectet,
Et applaudat.

P. Nicolaus Mohr S. J.

ELEN-

ELENCHUS TITULORUM,

PROŒMIUM & Synopsis primæ Partis. 2

LIBER I. PROOEMIALIS,

Sive de Prolegomenis in Universam Naturæ & Artis Magiam. 8

CAPUT

I. De Magiæ primævæ significatione. 10

II. De Magiæ genuinæ corruptione, & quo id tempore, quibusvè factum Auctoribus. 12

III. De Zoroastre qui primus Magiæ licitæ corruptor existimatur. 14

IV. De Magiæ universim sumptæ divisionibus, ac præcipuè in Naturalem, Artificialem, & Prohibitam. 18

V. De Magia Naturali seu Physica, eiusque miris effectibus obiter indicatis. 19

VI. De Magia Artificiali, eiusque mirabilibus effectibus nonnullis summatim enumeratis. 22

VII. De Magia illicita, eiusque variis speciebus, & signis. 27

VIII. De effectibus quos Magi ope Dæmonum producunt. 30

IX. De modis quibus Magi ope Dæmonum sua opera efficiunt. 34

X. De ijs quæ possunt & non possunt efficere Magi ope Dæmonum. 39

XI. De Magia Ægyptiorum, aliorumque populorum strictim indicata. 44

XII. De rota divinatoria Ægyptiorum, & Hebræorum, & de Alectriomantia Græcorum. 51

LIBER II.

De Opticis Præludionibus, quibus Magiæ Opticæ fundamenta explicantur. 54

PRÆLUSIO I. Ophthalmica, De oculi structura ac partibus. 58

ARTICULUS

I. Partes oculi generatim. 58

II. Figura oculi. 59

III. Nervus

TITULORUM.

III. Nervus opticus. ibid.
IV. Sclerotes, & Cornea. 61
V. Choroides, & Uvea. ibid.
VI. Retina, & Aranea. 62
VII. Aqueus Humor. 63
VIII. Crystallinus Humor. ibid.
IX. Vitreus Humor. 64
X. Adnata, & Musculi. ibid.
XI. Situs partium oculi. 65
XII. Perspicuitas, & opacitas tunicarum, atque humorum oculi. 66
PRÆLUSIO II. Actinobolica. De oculi obiecto, eiusque ratione. 67
PROPOSITIO.
I. Obiectum visus proprium est lumen, & color, seu lucidum, & coloratum. 67
II. Tam lucida, quàm colorata illustrata, profundunt à se repræsentativa sui, quas species visibiles appellant. ibid.
III. Lumen profunditur ab omnibus partibus corporis luminosi. 68
IV. Species visibiles prosiliunt ex omnibus partibus corporis colorati, & illuminati. ibid.
V. Lumen, & species, lineis rectis profunduntur. 69
VI. Lumen, & species, circumquaque in modum sphæræ diffunduntur. ibid.
VII. Quodlibet punctum obiecti luminosi, & colorati, propagat lumen & species intra sphæram propagationis in totum medium; & totum obiectum in quodlibet medij punctum. 70
VIII. Radij à luminoso & colorato profusi, alij æquidistant; alij sese intersecant, alij in diversa abscedunt. ibid.
IX. Luminosum, & coloratum, complent totam virtutis suæ sphæram in instanti, si sint debitè applicata. 72
X. Dependentia luminis & specierum à corpore luminoso & colorato, non est tanta, ut ijs amotis statim pereant, nec tanta independentia, ut sine illis diutiùs perseverent. ibid.
XI. Obiectum visus requirit sex conditiones, ut videri possit ab oculo disposito, & applicato, directâ visione. 73
XII. Obiecta visus communia sunt novem. 74
PRÆLUSIO III. Idealis. De oculi similitudine, modoque introducendi species visibiles obiectorum in locum obscurum per foramen exiguum. 74
PROROSITIO
I. Species visibiles in locum obscurum intromittere. 75

II. Vitro convexo foramini inserto species reddere clariores. 76
III. Nonnulla circa hoc spectaculum notare. ibid.
IV. Nonnulla circa vitra foramini inserta notare. 78
V. Species inversas erigere. 79
VI. Aliter species erigere. 80
VII. Quid sit pictura illa in charta, determinare. 81
VIII. Quomodo fiat hæc pictura in charta, explicare. ibid.
PRÆLUSIO IV. Optica. De visione, seu modo videndi. 83
PROPOSITIO.
I. Phænomenon specierum in locum obscurum intromissarum typus est visionis. 83
II. Visio non fit per extramissionem, sed per intus susceptionem radiorum. 84
III. Radij visuales decussantur intra oculum, & obiectorum imago pingitur in retina. 87
IV. Visio fit per modum picturæ in retina. 88
PRÆLUSIO V. Stichiotica. De Opticæ practicæ Hypothesibus & Elementis. 91. Continet Hypotheses quindecim, usque ad pag. 100

LIBER III.

De Magia Anamorphotica, sive de arcana imaginum deformatione ac reformatione ex Optices & Catoptrices præscripto. 100
PARS I. De Anamorphosi optica, sive de Deformatione ac reformatione imaginum per radios directos. 101
CAPUT I. De geometricis imaginum deformationibus ac reformationibus in planis rectis. ibid.
PRAGMATIA.
I. Pingere imaginem in plano, quæ visa directè è certo puncto, appareat formosa, ex aliis verò locis monstrosa, quando imago quadrato circumscribi potest. 102
II. Pingere eandem imaginem in plano, ut visa obliquè è certo loco, appareat formosa, ex aliis verò locis minimè. 105
III. Dissipare imaginem in plano, quæ ex certo puncto appareat collecta, quando imago non est quadrato circumscriptibilis. 106
IV. Deformare imaginem in plano, ut è certo puncto conspecta, appareat prototypo similis, & vel æqualis, vel inæqualis. 108
V. Aliter imagines deformare, & simul allatarum hactenus Pragmatiarum theoriam indicare. 109
CAPUT II. De mechanica imaginum deformatione in planis rectis. 111

PRA-

TITULORUM.

PRAGMATIA.
I. Instrumentum Mesopticum, ad res quascunque opticè delineandas ac deformandas aptum, præparare. 111
II. Imagines in planis rectis dissipare per lumen & umbram. 112
III. Aliter per lumen & umbram dissipare imagines in planis rectis. 114
IV. Radio optico per imaginem ad planum directo idem perficere. ibid.
V. Dissipare imaginem in planis per filum. 115
CAPUT III. De imaginum deformatione ac reformatione in pyramidibus convexis, & concavis. 116
PRAGMATIA
I. Deformare in pyramide convexa, cuius basis quadrata, imaginem, quæ ex certo loco visa appareat prototypo similis, ac velut in plano depicta. 116
II. De modo dissipandi imagines in pyramide plicatili. 118
III. Dissipare imaginem in pyramide trigona, pentagona, hexagona, & quotcunque facierum. 119
IV. Dissipare imaginem in pyramide concava, quæ ex certo puncto visa appareat plana, & prototypo similis. 122
V. Aliorum errorem detegere in deformanda imagine in pyramidibus convexis & concavis. 124
VI. Deformare imagines in pyramidibus convexis & concavis quotcunque facierum, quando basis irregularis est. 126
VII. Mechanicè deformare imagines in pyramidibus convexis & concavis. 127
CAPUT IV. De imaginum dissipationibus in conis convexis & concavis. 128
PRAGMATIA
I. Pingere in cono convexo imaginem, quæ visa ex certo puncto appareat plana, & prototypo similis. 128
II. Pingere in cono concavo imaginem, quæ non appareat perfecta nisi ex puncto aliquo. 130
III. Mechanicè depingere imaginem in conis convexis & concavis. 131
CAPUT V. De imaginum dissipatione ac recollectione in aliis quibuscunque planis, maximè verò in interruptis. 132
PRAGMATIA
I. Imagines in planis interruptis ita pingere, ut accessu vel recessu componi vel lacerari videantur, & non nisi ex certo loco formosæ appareant. 132
II. In planis quibuscunque, etiam interruptis picturam ita dissipare, ut vix ab oculo notari possit, nisi ex certo loco. 135
CAPUT VI. De imaginum dissipatione in muris & pavimentis longissimis, eâ arte, ut extra determinatum locum aspectæ aliud quidpiam referant. 138
PRAGMATIA
I. Geometricè proiicere in muros longissimos imagines, quæ ex solo determinato

minato loco videantur, extra verò illum locum quidvis aliud referant. 138
II. Mechanicè expressam coloribus in tabella effigiem in longissimis muris, pavimentis, fornicibus, & quibuscunque superficiebus, etiam inæqualibus, deformare, ut procul ex assignato puncto in latus aspecta, opticè reformetur. 139. Ac primò quidem per velum Mesopticum. ibid. Secundò per Portulam Durери. 141. Tertiò per praxin Magnani. 142
CAPUT VII. De Anamorphosi seu Deformatione imaginum in planis striatis, intercisis, & plicatis. 149
PRAGMATIA
I. Imaginem in plano striato ita depingere, ut in uno situ appareat, in altero verò nihil videatur. 150
II. In planis sulcatis, & plicatilibus depingere imagines, ut spectatæ ex uno latere unam reddant formam, ex alio aliam. 151
III. In eadem tabula filis obducta diversas pingere imagines, quæ non nisi è diverso situ appareant. 152
PARS II. De Anamorphosi Catoptrica, sive de reformatione imaginum per radios reflexos, seu per specula. 153
CAPUT I. De anamorphosi catoptrica per specula plana. 154
PRAGMATIA
I. Pingere in plano aliquo imaginem, quæ monstrosa appareat, visa verò in speculo plano appareat formosa, similisque prototypo, quando tam imago, quàm speculum est quadratum. 154
II. Pingere in plano imaginem deformem, quæ in speculo plano appareat formosa, quando neque imago, neque speculum est quadratum. 156
III. Imaginem in planis intercisis & striatis deformatam, per planum speculum reformare. 159
CAPUT II. De Anamorphosi catoptrica per specula cylindrica convexa. 160
PRAGMATIA
I. Imaginem in cylindrica superficie rectè formatam, in plano horizontali ritè deformare, ac per cylindricum speculum reformare mechanicè. 160
II. Geometricè deformare imaginem in plano, quæ in speculo cylindraceo reformata appareat. 162
III. Aliter deformare imaginem in plano, eandemque reformare speculo cylindrico convexo. 164
IV. Adhuc aliter eandem deformationem ac reformationem per cylindricum speculum geometricè perficere. 165
CAPUT III. De Anamorphosi Catoptrica per specula conica & plana angularia. 168
PRAGMATIA
I. Imaginem in plano deformare, quæ in conico speculo reformetur. 169

II. Imaginem diviſam, per ſpeculum planum duorum laterum in augulum ſolidum coëuntium, colligere. ibid.

LIBER IV.

De Magia Paraſtatica, ſive de prodigioſis repræſentationibus rerum à Natura & Arte. 170

CAPUT I. De Paraſtaſi Naturæ, ſeu de prodigioſis repræſentationibus à Natura factis. 172

PARASTASIS

I. De Morgana Rheginorum in Freto Mamertino, aliisque ſpectris à Natura pictrice in vaporoſo aëre effictis. 173

II. De variis imaginibus à Natura pictrice in lapidibus, plantisq; efformatis. 181

III. De fortuita rerum repræſentatione in montibus & ſaxis. 186

CAPUT II. De Paraſtaſi Artis, ſeu de miris repræſentationibus ab Arte factis.

PARASTASIS (190

I. Spectrum aëreum Morganæ Rheginorum æmulum, artificiosè exhibere. ibid.

II. Rupes in montibus ita accommodare, arbores plantasque in vineis & hortis artificiosâ quadam culturâ ita diſponere, ut è conſtituto loco certam figuram referant, extra verò illum locum nihil ſimile exhibeant. 192

III. Columnas in æde ita diſponere, ut procul rectæ appareant, acceſſu verò diſſipari ac diffringi videantur, & horrorem inanem incutiant opticas fallacias ignoranti. 195

IV. Per ſpecies in locum obſcurum immiſſas quidlibet repræſentare. 196

V. Rerum imagines in obſcuro loco repræſentare candelarum lumine. 201

VI. Rerum quarumlibet imagines in fundo oculi repræſentare. 202

VII. Obiecta quælibet in tenebris exhibere ſpectanda, omni prorſus lumine excluſo. 203

VIII. Ut accenſo lumine in obſcuro loco appareant ſerpentes per murum diſcurrentes. 205

CAPUT III. De variarum rerum paraſtaſi ex Joan. Bapt. Porta, aliisque Auctoribus; earumque Diacriſi. 206

PARASTASIS

I. Domum argenteam & luminoſam reddere. 207

II. Ut adſtantes lumini ſine capitibus videantur, efficere. ibid.

III. Ut lumini adſtantes gigantum formâ appareant, efficere. 208

IV. Ut equina vel aſinina videantur adſtantium capita, efficere. 209

V. Ut uvis plenum domicilium videatur, efficere. 210

VI. Ut domus plena ſerpentibus appareat, efficere. 211

VII. Ut homo tria capita habere videatur. ibid.
VIII. Ut homines in forma Angelorum appareant. 212
DIACRISIS prædictarum Paraſtaſium. 212. & ſeqq.

LIBER V.

De Magia Chromatica, ſive de exoticis effectibus colorum à Natura & Arte productis in plantis, mineralibus, animalibus, aliisque rebus. 218
CHROMATISMUS
I. Ligno quodam aquam in omne genus colorum tingere. 219
II. Arte varios colores in flores inducere. 221
III. Purpuream roſam ex tempore candidam reddere. 228
IV. Mineralia variis coloribus tingere. ibid.
V. Animalia tingere variis coloribus. 229
VI. De Chamæleonte in varios colores ſe tranſmutante. 230
VII. Ut hominum lampadi in obſcuro cubiculo adſtantium facies variis coloribus imbuti videantur, efficere. 234
VIII. Flammas diverſis coloribus tingere. 236
IX. Chartam variis coloribus more Turcico pingere. 237
X. Imagines omni colorum genere depictas arcano & novo quodam modo exhibere. 239
XI. Imaginem pingere, quæ oculos ad te ſemper, quocunque te verteris, converſos habeat. 241
XII. Vultum, manus, capillos, colore aliquamdiu durabili tingere. 242

LIBER VI.

De Magia Catoptrica, ſive de prodigioſa rerum exhibitione per ſpecula. 244
PARS I. De Præluſionibus Catoptricis. 245
PRÆLUSIO I. De Definitionibus, & Hypotheſibus Catoptricis. 246
continet Definitiones xx. Hypotheſes. V.
PRÆLUSIO II. De Proprietatibus, omnibus ſpeculis communibus. 253
continet Propoſitiones ſeu Proprietates. IX.
PRÆLUSIO III. De ſpeculorum confectione. 262. continet Pragmatias. V.
PARS II. De variis variorum ſpeculorum affectionibus, mirisque ſpectaculis eorum ope exhibendis. 271
SYNTAGMA I. De Speculis planis. 272
CAPUT I. De Speculorum planorum proprietatibus. ibid. continet Propoſitiones ſeu Proprietates. XIII.
CAPUT II. De rerum exhibitione per ſpecula. 280

TITULORUM.

PROPOSITIO.

I. Dato obiecto radiante in speculum, & puncto incidentiæ, invenire loca in quibus solis constituto oculo, videri possit obiectum. 281

II. Dato obiecto radiante, & oculo, adsignare in speculo plano punctum reflexionis. ibid.

III. Dato puncto reflexionis, & oculo, locum imaginis obiecti visi intra planum speculum invenire. 282

IV. Speculum planum ita situare, ut intuens nec suâ, nec obiecti speculo exposiți, & à se visi, imagine visâ, videat alterius rei non visæ imaginem. ibid.

V. Machinam Catoptricam construere, in qua homo speculum planum intuens videat vultum asini, bovis, accipitris, aut cuiuscunque animalis. 285

VI. Aliter speculum planum collocare ita, ut repræsentet imaginem ab inspiciente non visam. 287

VII. Uno speculo plano repræsentare in cubiculo ea, quæ extra cubiculum sunt, & directâ visione videri non possunt. 290

VIII. Duobus aut tribus speculis planis repræsentare obiectum extra cubiculum positum. 291

IX. Theatrum catoptricum è speculis planis fabricare. 292

X. Aliter theatrum catoptricum construere è speculis planis. 293

XI. Perspectivam Catoptrico-Architectonicã speculis planis repreſentare. 294

XII. Duorum solummodò planorum speculorum ope rem eandem multiplicare variis modis. 296

XIII. Cistam catoptricam construere, in qua quæcunque volueris, ad Naturę exemplar exhibeantur. 298

XIV. Conclave catoptricum, seu Protei theatrum construere. 303

XV. Machinamentum catoptricum Kircherianum construere. 305

XVI. Gazophilacium catoptricum construere. 306

XVII. Specum catoptricam repræsentare. ibid.

XVIII. Per speculare vitrum in cubiculo repræsentare ea, quæ non sunt in illo. 307

XIX. Duo specula plana ita statuere, ut intuens in uno videat imaginem suam venientem, in altero recedentem. 308

XX. Verba alioquin illegibilia legere in speculo plano. 309

XXI. Ut quis hominem volantem conspiciat, ope duorum speculorum planorum efficere. 310

XXII. Plani speculi auxilio dirigere sclopetum in metam post tergum positã. 311

XXIII. Dorsum & faciem suam simul in eodem speculo plano videre. ibid.

XXIV. Characteres in locum procul dissitum proiicere legendos, ope speculi plani. 312

SYNTAGMA II. De speculis sphæricis, tam convexis, quàm concavis. 312

CAPUT I. De speculorum sphæricorum divisione, magnitudine, centro, diametro,

metro, aliisque ad ea spectantibus. 312
CAPUT II. De nonnullis speculi convexi sphærici proprietatibus, & phænomenis. 315
CAPUT III. De prodigiosis concavi speculi sphærici proprietatibus, phænomenis, atque effectibus. 318
ARTICULUS I. Proprietates seu phænomena speculorum concavorum sphæricorum. 319. Continet Propositiones. XI.
ARTICULUS II. Effectus & operationes variæ speculi concavi sphærici. 325
PRAGMATIA.
I. Punctum incensionis, & inversionis imaginum, in concavo speculo sphærico invenire. 325
II. Omnia maiora speculo concavo sphærico exhibere. 326
III. Ut gladius è speculo, aliaque obiecta, egrediantur, & imagines rerum in aëre pendeant, efficere. 327
IV. Hominem in aëre suspensum, pedibus sursum versis, exhibere speculo concavo. 328
V. Species rerum per foramen in cubiculum obscurum intromissas erigere, ope speculi concavi. 329
VI. Calorem, frigus, vocem, & alia similia, speculo concavo reflectere. 330
VII. Speculo concavo & face accensâ videre noctu ea, quæ longè sunt remota. 331
VIII. Laternam catoptricam ope speculi concavi præparare. 332
IX. Noctu aut interdiu in loco obscuro, litteras longè distantes legere ope speculi. 333
X. Speculo concavo notas alicui procul dissito clam significare. 334
XI. Plures eiusdem rei imagines speculo concavo repræsentare. ibid.
SYNTAGMA III. De speculis columnaribus, & conicis, tam convexis, quàm concavis. 336
CAPUT I. De convexorum speculorum columnarium, & conicorum natura, & proprietatibus. ibid.
CAPUT II. De mirabilibus effectibus speculorum columnarium & pyramidalium convexoum. 340
PROPOSITIO.
I. Utrum possibile sit, speculum columnare vel pyramidale convexum taliter fisti, ut intuens videat in aëre extra speculum imaginem rei alterius non visæ. 340
II. Proponitur praxis Ioannis Baptistæ Portæ idolum è speculo educendi, ut neque visile, neque speculum spectetur, sed imago sola in cubiculi medio pendula videatur. 346

III. Alia

III. Alia praxis Portæ proponitur, ut noctu imago pendula in cubiculo videatur. 347
CAPUT III. De concavorum ſpeculorum columnarium & conicorum proprietatibus. 348
CAPUT IV. De effectibus ſpeculorum columnarium & pyramidalium concavorum. 349
PROPOSITIO
I. Imagines ſeu idola rerum in aëre pendula ope ſpeculi cylindracei concavi exhibere. ibid.
II. Aliâ ratione per ſpecula imagines in aëre pendentes exhibere. 351
III. Speculo concavo & plano ſimul imaginem in aëre pendulam omni ex parte exhibere. 352
SYNTAGMA IV. De ſpeculis metamorphoticis ſeu transformativis. 353
PROPOSITIO
I. Specula plana efficere, quæ facies hominum in varios colores mutent, easdemque rugoſas oſtendant. ibid.
II. Specula efficere, quæ hominis faciem in medio diviſam, aut ſub variis animalium formis oſtendant. 354
III. Speculum parare, quod hominis faciem mille modis deformet. 356
IV. Speculum quod plures facies ſimul, unam retrò alteram, & variè coloratas oſtendat, efficere. 357
V. Duobus ſpeculis planis faciem hominis variam oſtendere. 358
VI. Duobus ſpeculis planis caput hominis deorſum, pedes ſurſum vergentes oſtendere. 359
VII. Plano ſpeculo faciem propriam inverſam, & in aëre pendulam repræſentare. ibid.
VIII. Per ſpecula concavo-convexa repræſentare miras humani vultus metamorphoſes. 360
IX. Speculum præparare, quod oculo ex adverſo poſito non niſi unum certum obiectum oſtendat, quod ipſum tamen ubi ſit, non videatur. 362
X. Speculo plano retrò excavato idolum foras prominens, aliaque exhibere. 363.

LIBER VII.

De Magia Catoptro-cauſtica, ſive de ſpeculis uſtoriis, eorumque effectibus, & vſu. 364
SYNTAGMA I. De ſpeculis cauſticis generatim; & de ſphærico concavo. 365
CAPUT I. Cuius formæ eſſe debeant ſpecula cauſtica. ibid.
Habet Propoſitiones. VI.

CAPUT II. De ſpeculo uſtorio ſphærico, & miris illius effectibus. 369
PROPOSITIO
I. Radij Solis tranſeunt per centrum ſpeculi concavi Soli rectà oppoſiti, & in idem centrum reflectuntur; non fit tamen uſtio in illo centro. 370
II. Radij Solis reflexi à ſpeculo ſphærico concavo, cadunt partim ad finem diametri æquidiſtantis radiis incidentiæ, partim infra, partim ſupra finem. 373
III. Radij Solis in ſpeculo ſphærico concavo, cadentes in puncta à ſpeculi polo remota latere hexagoni, reflectuntur ad ipſum ſpeculi polum. ibid.
IV. Radij Solis in ſpeculo concavo, cadentes in puncta à ſpeculi polo remota plùs quàm latere hexagoni, reflectuntur infra polum ſpeculi. 374
V. Radij Solis cadentes in ſpeculo concavo ſphærico in puncta à ſpeculi polo remota latere octogoni, reflectuntur perpendiculariter ſuper axem ſpeculi. 375
VI. In reflexionibus ſpeculorum concavorum ſphæricorum linea reflexionis nunquam aſcendit uſque ad quartam partem diametri ſpeculi. 376
VII. Speculo concavo ſphærico ignem accendere ante ſpeculum. 377
VIII. Speculo concavo ſphærico ignem accendere poſt ſpeculum. 378
DIGRESSIO Catoptrica I. Utrum poſſibile ſit, efficere ut combuſtio fiat in centro ſpeculi ſphærici concavi. 379
DIGRESSIO Catoptrica II. Utrum poſſibile ſit, efficere ſpeculum ſphæricum concavum, quod ad diſtantiam mille paſſuum comburat. 380
IX. Concavo ſpeculo in umbra, aut loco à Sole non illuminato, accendere ignem. 381
X. Incenſionis locum in ſpeculo concavo ſphærico invenire. 382
Arcanum Catoptro-cauſticum pro ſpeculis ſphæricis concavis. ibid.
SYNTAGMA II. De ſpeculo cauſtico parabolico, eiusque mira in urendo efficacia. 384
CAPUT I. Quid ſit parabola, & unde ſuam ducat originem. 385
CAPUT II. De parabolæ delineatione in plano, ad ſpeculum uſtorium conflandum. 386
CAPUT III. De alio modo parabolica ſegmenta formandi pro ſpeculis cauſticis ad magnam diſtantiam. 391
CAPUT IV. Datâ baſi, etiam minimâ, pro ſpeculo uſtorio futuro, & datâ diſtantiâ etiam maximâ, puncti uſtorij à vertice ſpeculi, parabolam deſcribere ad ſpeculum conficiendum. 396
CAPUT V. De præcipuo ſpeculorum parabolicorum effectu, qui eſt uſtio; & an fieri ea poſſit ad diſtantiam infinitam. 397
SYNTAGMA III. De ſpeculo cauſtico hyperbolico, & elliptico. 405
CAPUT I. De ſpeculo cauſtico hyperbolico, tam convexo, quàm concavo. 406. Habet Propoſitiones III.

CAPUT

CAPUT II. De ſpeculo cauſtico elliptico concavo. 408
SYNTAGMA IV. De ſpeculis planis cauſticis. 410
PROPOSITIO.
I. Si è ſpeculis planis formetur pyramis concava polygona; radij Solis in latera interna incidentes, & ab axe æqualiter diſtantes, reflectentur ad unum punctum axis, tantò plures, quantò plura erunt latera pyramidis. ibid.
II. Plura ſpecula plana ita diſponi poſſunt, ut ultra centum pedes urere poſſint. 411
SYNTAGMA V. De ſpeculis cauſticis Archimedis & Procli. 413
§. I. Quid Auctores referant de ſpeculis Archimedis & Procli. ibid.
§. II. Cuius formæ fuerint ſpecula cauſtica Archimedis & Procli. 414
§. III. Ad quantam diſtantiam Archimedis ſpeculum incenderit naves. 417
§. IV. Noſtra de Archimedis & Procli ſpeculis ſententia. 418
SYNTAGMA VI. De varia Catoptro-cauſtica ſuppellectile ex antedictis collecta. 420
PRAGMATIA I. Lintrem paraboliformem cauſticum efficere. 421
PRAGMATIA, II. Poculum cauſticum paraboliforme parare. 422

LIBER VIII.

De Magia Catoptrologica, & Catoptrographica; ſive de modo arcano per ſpecula abſentibus loquendi & ſcribendi. 424
SYNTAGMA I. De nova Catoptrographia Kircheriana. 426
CAPUT.
I. De requiſitis ad Catoptrographiam Kircherianam. 427
II. De litterarum inſcriptione in ſpeculo per Catoptrographiam. 428
III. De projectione litterarum per Catoptrographiam in locum diſtantem. 429
IV. De projectione aliarum figurarum qualiumcunq; per catoptrographiam. 431
V. De ſcenica ſeu hiſtorica repræſentatione rerum per Catoptrographiam. 432
VI. De horologii deſcriptione, Catoptrographicâ arte. 433
VII. De Diſtantia ad quam res Catoptricâ arte projici poſſunt. 434
SYNTAGMA II. De Catoptrographia Kircheriana per lumen candelæ. 435
PRAGMATIA
I. Per lumen candelæ Catoptrographiam peragere ope ſpeculi concavi. 436
II. Catoptrographiam exercere per lumen candelæ ope ſphæræ vitreæ aquâ plenæ. ibid.
III. Catoptrographiam ſolo vitro ſine ſpeculo per candelam exhibere. 437
SYNTAGMA III. De Pſeudo-Catoptrographia aliorum. 438
CAPUT
I. Utrum in lunari diſco aliquid legendum exhiberi poſſit arte Catoptrographicâ. ibid.

II. Utrum ad multa milliaria distanti exhibere possimus aliquid in speculo. 441
SYNTAGMA IV. De speculo loquente, seu de Echo catoptrica. 444
Epilogus totius Catoptrographiæ. 446

LIBER IX.

De Magia Dioptrica, sive de prodigiosis refractionum phænomenis, atque effectibus. 450
SYNTAGMA I. Apparatus dioptricus, præcipuos dioptricæ terminos, hypotheses, & proprietates explicans. 451
CAPUT
I. De Definitionibus dioptricis, seu terminis in Dioptrica usitatis. 452
II. De Hypothesibus Dioptricis, seu Propositionibus ab omnibus admissis. 453
III. De Vitrorum refringentium figuris, & proprietatibus nonnullis. 456
SYNTAGMA II. Parastasis dioptrica, sive de rerum per radios refractos in aquis, & vitris, repræsentatione. 459
CAPUT I. De repræsentatione dioptrica per aquam. ibid.
PARASTASIS
I. Imaginem ita constituere, ut hydromantico artificio ex oculis subducatur, & mox reducatur. ibid.
II. Hydromanticum spectaculum exhibere, ut imagines variæ derepentè compareant & dispareant. 461
III. Varia spectacula per vitreas phialas aquâ plenas exhibere. ibid.
IV. Colores apparentes varios anaclasticè exhibere per phialam vitream aquâ plenam. 462
V. Iridem per aquæ guttulas in aërem sparsas exhibere. 463
VI. Speculo convexo intra aquam limpidam immerso Solem repræsentare, ac si stella esset. 464
CAPUT II. De dioptrica rerum exhibitione per vitra. ibid.
PARASTASIS
I. Iridem trigono prismate vitreo exhibere. 465
II. Ut cubiculum præstantissimis peripetasmatis vestitum videatur, efficere. ibid.
III. Iridem circularem unius aut plurium colorum procreare. 466
IV. Ut totum cubiculum omni pretioso lapide ornatum compareat, efficere. ibid.
V. Rotam stellatam in cubiculo obscurato repræsentare, quæ circumvolutione suâ cœlum stellatum referat. 467
VI. Ut cubiculum omnesque in eo homines, appareant quo volueris colore perfusi, efficere. 468
VII. Varia phasmata colorigera in obscuro conclavi repræsentare. ibid.
VIII. In fenestris colorigerum spectaculum exhibere. ibid.
IX. Cubiculum plenum figuris uvarum, fructuum, animalium, aliarumvè rerum quarumlibet exhibere. 469
X. Vi-

X. Vitro seu crystallo polyedro rem unicam exhibere multiplicatam. ibid.
XI. Vitro polyedro imagines seu picturas variè dissipare, & dissipatas recolligere. 470.
XII. Pilâ crystallinâ repræsentare minima ut maxima. 472
XIII. Pomum, aliamvè rem, crescentem ac mobilem repræsentare duobus vitris concavis. ibid.
XIV. Jucunda spectacula perspicillis repræsentare. 473
XV. Pilâ crystallinâ repræsentare omnia quæ in conclavi aliquo sunt. 474
XVI. Pilâ crystallinâ multos irides repræsentare. ibid.
XVII. Cubo crystallino umbras contra Solem projicere. 475
SYNTAGMA III. De illuminatione, & combustione dioptrica per vitra, aliaq; diaphana corpora. 475
CAPUT I. De crystallinæ seu vitreæ lentis, pilæ, aliorumque corporum diaphanorum illuminatione, & combustione. ibid.
PRAGMATIA
I. Lente convexâ ignem accendere. 476
II. Lente convexâ noctu remota loca illuminare. ibid.
III. Lente convexâ noctu intempestâ epistolam legere. 477
IV. Crystallinâ pilâ, cylindro, pyramide, ignem accendere. ibid.
V. Alembicum eâ arte construere, ut solâ lentium & pilarum crystallinarum ope maiorem in distillando efficaciam obtineat, quàm igne valido. 478
VI. Sphærâ vitreâ aquæ plenâ ignem excitare. 479
VII. Laternam Dioptricam construere, quæ in remota distantia exhibeat scripta legenda. ibid.
VIII. Machinam construere, quæ ad datam quamlibet horam ignem in ara suscitet, candelas accendat, peractoque sacrificio fontem efficiat, qui ignem succensum extinguat. 480
CAPUT II. De illuminatione per vitrum, seu crystallum alterâ parte hyperboliforme. 482
CAPUT III. De ustione per vitrum sphæro-hyperbolicum, deque cylindro ustorio eius ope efficiendo. 485

LIBER X.

De Magia Telescopica, sive de fabrica, usu, & effectu prodigioso Telescopii, & Microscopii. 488
SYNTAGMA I. De origine, & Inventoribus Telescopiorum. 490
CAPUT
I. De Telescopii communis origine, eiusque Auctore. ibid.
II. De Telescopii Astronomici, tam Monoculi, quàm Binoculi, origine, eiusque Auctore. 493

III. De

III. De insignibus hoc tempore Telescopiorum Artificibus. 495
SYNTAGMA II. De Telescopii communis compositione, effectu, & usu. 496
CAPUT
I. De Telescopii communis compositione. 497
II. Explicatur modus quo Telescopium commune visum juvat. 502
III. Redditur ratio nonnullorum quæ in compositione & usu Telescopii communis interveniunt. 507
IV. De nova & mira rerum exhibitione per Telescopium commune. 510
PRAGMATIA
I. Experimentum panto-parastaticum per Telescopium exhibere. 511
II. Machinam panto-parastaticam pro Telescopio fabricari. 512
III. Ætnam fumantem in Machina panto-parastatica exhibere. 513
IV. Prædicta omnia arcano artificio exhibere. 514
V. Cœlum, Solem, & stellas, nubes, irides, aliaque meteora prædicto artificio exhibere. 515
SYNTAGMA III. De Telescopio Astronomico Monoculo, ac Binoculo. 515
CAPUT
I. De Telescopii Astronomici Monoculi inventione, & inventoribus. 516
II. De lentium convexarum proportione pro Telescopio Astronomico Monoculo. 518
III. De collocatione lentium pro Telescopio Astronomico Monoculo. 521
IV. De Binoculi tubi fabrica & usu. 525
SYNTAGMA IV. De formandis, ac poliendis lentibus crystallinis pro Telescopiis. 527
CAPUT
I. De fabrica patinarum pro terendis vitris convexis in usum Telescopiorum. 527
II. De modo terendi vitra in patinis, ut in lentes convexas formentur. 529
III. De modo poliendi vitra convexa, ut splendorem induant. 530
SYNTAGMA V. De Microscopiis, eorumque mira virtute in rerum naturalium constitutione pandenda. 533
CAPUT
I. De variis Microscopiorum generibus. ibid.
II. De virtute mirabili Microscopiorum, in rerum naturalium occulta constitutione ostendenda. 536

PRO-

SYNTAGMA PRIMVM.

De Organo Auditus, ejusq; Anatomia.

VT *Visus inventionis, ita Auditus disciplinæ dicitur sensus ab* Aristotele *lib: de sensu & sensili c. 2. Plurimum enim conducit ad artes ac scientias per Magistrum comparandas; & animantes, quæ auditu carent (cujusmodi crèduntur esse mytili, ostrea, omniaque durâ testâtecta) omnis disciplinæ expertes sunt. Nec ad humanas tantùm, sed cœlestes etiam disciplinas capeßendas auditus inseruit, quoniam* fides, *ut* D. Paulus *ait cap.* 10. *Epistolæ ad Romanos,* ex auditu est. *De hujus potentiæ organo, organique partibus hîc agimus: est enim mira admodum ejus fabrica, multisque anfractibus, cuniculis, cavernis, cochleis, specubus, lacubus, latebrisque, velut antris quibusdam ac labyrinthis, variis insuper cartilaginibus, ossibus, partibusque aliis constat; ut admirabile quid esse oporteat sonum, cui percipiendo DEVS, Deiq; Ars Natura tam artificiosum construxit organum, cujus fabrica Medicorum studium & industriam hactenus ferè elusit, cujus sedes in cranio capitis, & ultimis aurium recessibus constituta, non Aristoteli, non Hippocrati, non* Galeno, *sed Medicis nupèris solùm per anatomiam subtiliorem fuit cognita, necdum tamen quoad partium & meatuum omni-*

Auditus Organum, & organi anatome

Auditus organi mira Fabrica.

illius famâ exciti, desiderioque videndi quæ in Museo suo celeberrimo exhibet ex abditarum artium ac scientiarum præscripto constructa opera sanè admiranda, accurrant nullo non tempore è personis Illustrissimis, doctrinâque ac dignitate, etiam Regiâ, Eminentissimis, exteris æquè ac indigenis; quàm multi privatim ab illo, gravissimis licet rebus aliis occupato, instruantur, Principum præsertim Filii, eorundem Principum litteris humanissimis commendati, non sine fructu in nationes integras, atque in ipsam etiam Romanam Ecclesiam universam redundante. Similium rerum addiscendarum, aut videndarum desiderio non dubitarunt multi præclarissimi Viri olim, non dubitant hodie, longissimas suscipere peregrinationes, devorare quasvis molestias, pecuniarum cumulos profundere in iis, quæ didicêre, ad effectum deducendis.

Hæc cùm scirem diuturnâ edoctus experientia; in illud præcipuè studium multorum annorum spatio incubui, ut quidquid in quavis scientia & arte, quidquid in universa Natura rarum, abditum, paradoxum, prodigiosum, & miraculo simile incurreret in aures, in oculos, in mentem, sive apud Scriptores earum rerum, sive apud doctos Viros, expertosque Artifices, notarem, examinarem, in praxin redigerem, eorumque causam inquirerem, ut non tantùm scirem quæ didiceram, sed & scire me scirem, & alios, si res & occasio ferret, instruerem.

Cupiebam adhuc vehementer, extare aliquem qui ea, quæ dixi, non solùm methodicè ac ordinatim, sed scientificè etiam, ut Scholæ loquuntur, traderet. Placebant Albertus Magnus, Cornelius Agrippa, Joannes Baptista Porta, Hieronymus Cardanus,

danus, Hieronymus Cortesius, Antonius Mizaldus, Joannes Leurechon, Hildebrandus, Schwenterus, Harstörfferus, alii multi, qui argumentum illud præclarè & cum laude tractarunt; displicebat tamen in aliquibus, quòd veris admisceant falsa, superstitiosa, obscœna, noxia; in omnibus ferè, quòd nullam eorum quæ tradunt, aut vix vllam adsignent rationem & causam, eorum bono, qui non nudâ contenti praxi, rerum causas, quod doctos decet, requirunt. Speravi diu, sed frustra, lucem vt videret Magia Naturalis suprà citati P. Athanasii Kircheri è Societate nostra, quam multos ante annos in Arte Magna Lucis & Vmbræ promisit: huius enim viri doctrina summa, acre judicium, docendi & scribendi methodus exquisita, diuturna insuper experientia, cùm perspecta mihi essent; fore non dubitabam quin palmam præriperet omnibus, quotquot ea de re scripserunt, ac meam, aliorumque sitim restingueret. Contigit interim vt è Sicilia Romam invitarer ab eodem Viro doctissimo, atque in studiorum eius consortium admitterer. Cui cùm spem meam ac desiderium aperuissem, negavit otium sibi suppetere, aliis gravioribus studiis distracto in Oedipo tunc, & postea in Mundo Subterraneo conscribendo, vt fidem datam solvere posset. Deprompsit tamen confestim ideam operis à se quondam concepti ruditer delineatam, voluitque me curam eius Operis conscribendi atque edendi suscipere, opem promittens omnem, reque ipsâ exhibens, quà voce & instructione, quà libris in eum finem à se comparatis, quà denique Notis & Adversariis; quæ omnia liberaliter mihi communicavit. Laborandum non fuit diu, vt currentem sponte incitaret. Sed occupationes aliæ vix dum inceptum cursum interrupêre, nec resu-

mendi otium dedêre vnquam, donec liber tandem, aliquantò maiorem hîc sum nactus quietem ad omissum diu laborem reassumendum.

DIVISO OPERIS.

MAgiam *igitur* Naturalem, *quam scribere olim occæperam, stylo prosequi nunc animus mihi est,* Benevole Lector (*vt iisdem te verbis alloquar, quibus in Præfatione Mechanicæ meæ Hydraulico-pnevmaticæ sum allocutus*) *è Viri Doctissimi, totoque Orbe notissimi Athanasii* Kircheri *Libris, quà typo excusis, quà exaratis manu collectam; atque ex omnibus eiusdem Adversariis ac Schediasmatis ea de re conscriptis, nec non ex aliis probatorum Auctorum monumentis, nostrisque inventis, fide summâ, pariqué studio concinnatam, propriisque & aliorum experimentis stabilitam; insuper variis discursibus ac novis rationibus ponderatam, perspicuisque demonstrationibus subinde confirmatam: illam inquam* Magiam Naturalem, *cuius in Catalogo Librorum posthac à prædicto doctissimo Auctore edendorum Magneticæ Arti denuò Romæ nuper operâ meæ editæ apposito feci mentionem. Opus erit, vti loco citato dixi, ingens, multique laboris ac studij, nec minùs recondita rerum cùm naturalium, tum artefactarum refertum scientia. Divisum erit in Partes quatuor.*

Prima Pars *continebit Optica, hoc est, ea quæ ad visum visusque objectum spectant, atque in Opticis, Catoptricis, Dioptricis, Parastaticis, Chromaticis, Catoptro-Dioptro-causticis, Catoptrologicis, aliisque similibus scientiis, artibus, praxibus, secretis, est rarum, portentosum, & supra vulgi captum, seu ea directis percipiantur radiis ab oculo, seu reflexis, seu refractis.*

Altera

Altera Pars *Acouſtica complectetur, hoc eſt, ea quæ ad auditum, & auditus objectum pertinent; explicabitque Vniverſam Auditus, Soni, Vocis humanæ, Harmoniæ, Muſicæque œconomiam, per analogiam ferè ad œconomiam Viſus ac Viſionis, coloris, luminis, ſpecierumque illorum; rariora tamen ſolummodò, minusque obvia, & quæ ſub praxin maximè atque operationem cadunt.*

Tertia Pars *Mathematica proferet, ſcilicet Arithmetica, Geometrica, Aſtronomica, Statica, Hydraulica, Pnevmatica, Pyrobolica, Gnomonica, Steganographica, Cryptologica, Hydrographica, Nautica, aliaque multa, ſed rariora tantùm, jucundiora, ac mirabiliora, pleraque tamen practica, & quæ ſub humanam cadunt induſtriam.*

Quarta *denique* Pars *Phyſica dabit, & quidquid in Natura mirum, paradoxum, ac portentoſum occurrerit, cuiusmodi ſunt Magnetica, Sympathica, Phyſiognomica, Metallica, Botanica, Stichiotica, Medica, Meteorologica, Secreta animalium, lapidum, & alia innumera.*

Vides Lector, quantus mihi ad ſcribendum aperiatur campus; Vides quàm reconditi & latè exporrecti Naturæ & Artis receſſus adeundi. Meritò igitur Magiam Univerſalem Naturæ & Artis *appellamus Opus noſtrum. Ordinis ac Diviſionis hujus cauſas habeo duas. Altera eſt, quòd rariora quæque ad quatuor illa capita revocari facilè ac meritò queant; altera, quòd ſuprà laudatus Athanaſius Kircherus ad eadem quatuor capita ferè omnia, quæ ſcripſit hactenus, ſcribetque impoſterum DEO dante, mira atque exotica revocaverit: Optica enim tradit in arte Magna Lucis & Vmbræ; Acouſtica*

in Arte Magna Consoni & Dissoni; Mathematica in utroque Opere, in Primitiis Horographiæ Catoptricæ, in Arte Magnetica, in Itinerario Extatico, aliisque Operibus quæ sequentur; Physica in eadem Magnetica Arte, in Mundo Subterraneo quem jam magnis incrementis molitur, & in Opere suo incomparabili, quem Oedipum Ægyptiacum, & Obeliscum Pamphilium inscripsit.

Stylus ac Methodus.

STylus erit, si non qui Materiæ (sublimi ac selectæ) omnique Lectori, saltem qui mihi Scriptori, illisque Lectoribus, quos instruere cupio, congruit, hoc est, facilis, planus, & pro viribus meis clarus: nitidulum enim, scabrosum, cothurnis incedentem, nec novi, nec si nossem, hîc adhiberem, nè multa per se, ob materiæ raritatem abstrusa obscurarem ampliùs, ac veluti tenebris obvolverem. Sæpe quidem, fateor, adhibeo verba græca, aut è græcis fontibus petita, quia vel meliùs, vel brevius, vel elegantiùs rem explicant; ubique tamen eorundem verborum interpretationem latinam addo & subijcio, nè opus sit, ut Lector meus Calepinum ad latus habeat; quod necessarium esse in quorundam Auctorum lectione nonnulli conqueruntur.

In Mathematicis & Artificialibus non nudas praxes propono, sed suum plerumq; theoriæ etiam locum attribuo, nunc in Tomi cuiusvis principio, nunc in capite Librorum, nunc in eorundem decursu. Ita tamen quæ ad theoriam spectant, ordino, atque pertracto, ut quibus ea non arrident, omittere queant, & nihilominùs praxes intelligere. In Physicis etiam rerum atque effectuum mirabilium causas, pro ingenij mei modulo, adsignare ut plurimùm non omittam. Nemi-

Neminem vel verbulo lædere intendo: Si cuius dicta, factave convellere necessarium fuerit, sine verborum aculeis, sine sarcasmis, sine contentione fiet, solius veritatis indagandæ ac defendendæ desiderio.

Vera tantùm, experimentis probata, opere ipso exhibita, aut jactis saltem à nobis in Opere hoc fundamentis non difformia, in medium afferam; superstitiosa & noxia aut non attingam, etiam confutandi gratiâ, aut ita proferam, vt offensioni possint esse nemini. Scio multos tanta discretione libros legere, quanta è floribus mella apes; at scio etiam araneos ad legendum adrepere. Scio Medicorum libros non pharmaca tantùm & antidota, sed venena etiam proponere, non vt noceant, sed vt medeantur; at non ignoro non solos Machaones ac Podalirios ad legendum accedere, sed Circes etiam ac Thessalas anus, volo dicere, perversi animi homines, qui quæ noxæ avertendæ causa scripta sunt, in aliorum noxam convertunt. Si quæ tamen aut superstitiosa, aut impia, aut delira ab aliis vulgata censuero proponenda & confutanda, præsertim ex Hæbreorum & Pythagoreorum Cabala, ex Rabinorum delirijs, Ægyptiorum superstitionibus, aliarum Gentium impietatibus, Magorum Panurgicorum fraudibus; id ea verborum moderatione faciam, quæ Virum Religiosum, qui omnibus cautum velit, decet. Obscæna, & quæ vel vmbram obscænitatis habent, nè à longè quidem attingam: experientia enim docet quotidiana, multos, præsertim Juvenes, & quibus purgatus non est animus, talium rerum lectione, vbicunque, & quacunque occasione propositarum, in animæ perniciem trahi, & ruinam sempiternam. Quare

vehemen-

vehementer laudo Schwventerum, & Virum Amplissimum Georgium Philippum Harstörfferum Norimbergensem Patricium, & dum hæc scribo, Consulem meritissimum, qui in materia tam varia, quam in Deliciis Physico-Mathematicis summa cum laude pertractant, ab omni abstinent narratione, & verbo etiam, quibus Iuventuti scandalum, castis auribus offendiculum, aut contra honestatem peccandi occasio dari possit. Contrà maiorem meritò circumspectionem desidero in nonnullis Magiæ Naturalis *Scriptoribus, qui obscæna quædam licentiùs quàm par est, scriptis suis immiscent; quod verum esse, neminem inficias iturum arbitror qui eos legerit.*

Si prolixior aliquibus videbor, veniam dabunt. Omnibus scribo, etiam Mathematices principiis minimè instructis. Cùm ergo multa, imò pleraque ex Matheseos fontibus sint petita, nemo non videt, quæ verbo unico Mathematicis insinuari possunt, vix decem aliis explicari posse. Malo autem longus, quàm obscurus videri.

Hæc sunt quæ in Operis vestibulo Lectori meo indicanda putavi. Nunc divina favente aura plenis velis in altum provehamur, Naturæ & Artis inexhaustos thesauros adituri;

faxit qui conatum inspiravit DEUS, ut mercibus onusti copiosissimis portum felicissimè repetamus.

MAGIÆ

MAGIÆ UNIVERSALIS NATURÆ ET ARTIS PARS I.

OPTICA,

IN X. LIBROS DIGESTA;

Quibus ea, quæ ad Visum, visusq; objectum spectant, atque in Opticis, Catoptricis, Dioptricis, Parastaticis, Chromaticis, Catoptro-Dioptro-Caustics, Catoptrologicis, aliisque similibus scientiis, artibus, praxibus, secretis, est rarum, portentosum, & supra vulgi captum, seu ea directis percipiantur radiis ab oculo, seu reflexis, seu refractis, methodicè ac dilucidè pertractantur; variisque, raris, ac minùs obviis praxibus & experimentis stabiliuntur.

(o)

A PRO-

PROOEMIUM ET SYNOPSIS PRIMÆ PARTIS.

Optica præstantia.

OPticen omnium quæ naturas rerum perſcrutantur diſciplinarum facem qui appellant, jure meritiſſimo id facere mihi videntur. Enim verò vt ſine lumine de DEO loqui nec debemus, nec poſſumus, Pythagora etiam adſtipulante; ita, de rerum humanarum perſcrutatione, de Naturæ multis & magnis miraculis, de cælo & rebus cæleſtibus, de ſiderum numero, magnitudine, figura, converſione, ſine Optices ſplendore ac lumine loqui haud quaquã nos poſſe, aut debere, ſapienter pronuntiavit Pena in ſua de uſu Optices Præfatione. Singulæ quidem ſcientiæ ad reliquarum intelligentiam aliquid conferunt, una tamen Optica eſt, quæ cæterarum communis ſplendor dici poteſt, quæ ſolis inſtar cæteris lucem impertitur, & rerum in Naturæ majeſtate abditarum nubem diſpellit. Quæ vera eſſe cognoſcet apertè, qui legerit quæ idem

Pena

Pena fusè ac doctè citato loco prosequitur. Jam si tanta est Optices universæ dignitas atque excellentia, quid de ea dicemus Optices Parte, quæ quidquid in scientia illa rarum, reconditum, prodigiosum, ac paradoxum est, atque à communi non aliorum tantummodò hominum, sed Opticorum etiam sensu ac usu remotum, rimatur, atque ad aliorum utilitatem ac delectationem, cum ingenti intuentium stupore, producit in medium, & appellari meritò potest *Magia optica*, hoc est, opticæ totius apex & medulla? Certè nescio utrum ulla scientia, ulla ars alia, tot oculorum oblectamenta, tot artis miracula proferat, tot Naturæ pandat miracula, quot hæc Optica, seu directo efficienda atque spectanda radio sint, seu reflexo per specula, seu infracto per vitra & aquas. Meritò ergo ab Opticis inchoamus *Magiam* nostram *Naturalem*. Dicendorum hæc esto Synopsis.

Magia optica quid sit.

SYNOPSIS

Eorum quæ prima Parte Magiæ Naturalis continentur.

NOvem omnino Libris comprehendimus, quidquid de optica Magiæ noſtræ Naturalis Parte tractare ſtatuimus; quibus præmittimus Librum integrum Prolegomena in Magiam iſtam univerſam complectentem. Huius ergò Primæ Partis Magiæ

LIBER I. *Proœmialis eſt, quo primævum Magiæ ſignificatum primò, deinde corruptionis eiusdem tempora & Auctores indagamus; varias Magiæ diviſiones afferimus; tam Naturalem, quàm Artificialem definimus, & varios utriusque effectus ſummatim enumeramus. Illicitæ deinde Magiæ varia ſigna, variosque effectus Dæmonum ope productos afferimus; quæ, & quo modo, eorundem auxilio fieri queant, determinamus. Hæc omnia eo conſilio in Operis totius veſtibulo tractamus, ut videat Lector, quam probemus, quam reprobemus Magiam, licitamque ab illicita diſcernat.*

LIBER II. *Præluſorius eſt, quo opticæ Magiæ fundamenta explicamus. Continet Præluſiones quinque: Ophtalmicam, de oculi ſtructura & partibus; Actinobolicam, de luminis & caloris radiatione; Idealem de oculi ſimilitudine, modoque intromittendi ſpecies viſibiles rerum in locum obſcurum per foramen exiguum; Opticam, de viſione modoque videndi;*

di; Stichioticam, de Axiomatis, & Hypotheſibus opticis.

LIBER III. *Anamorphoticus eſt, quo de arcana imaginum deformatione ac reformatione agimus, tam ex Optices, quàm ex Catoptrices præſcripto, per radios inquam tam directos, quàm reflexos, idque in omnis generis ſuperficiebus, rectis, curvis, interciſis, planis, conicis, pyramidalibus, mobilibus, fixis, regularibus, irregularibus, quantumvis etiam magnis, & quantumvis diſcontinuatis. In his omnibus ita depingere ac diſſipare imagines, ſeu geometricè, ſeu mechanicè, docemus, ut aliunde, quàm ex determinato loco inſpectæ, appareant prototypis ſuis diſſimillimæ, ac prorſus deformes; quæ tamen reformantur, ſi ex loco ac puncto certo inſpiciantur, aut ſpeculis certo ſitu diſpoſitis objiciantur.*

LIBER IV. *Paraſtaticus eſt, ſive de prodigioſis repræſentationibus rerum à Natura & Arte factis; quem in finem variæ ac prorſus admirabiles repræſentationes à Natura factæ in aëre, in montibus, in rupibus, lapidibus, plantis, aliisque rebus afferuntur. Et nè Artem Natura vincere videatur, eadem etiam, & magis prodigioſa, ſaltem magis concinnè ac jucundè, per Artem repræſentare docemus.*

LIBER V. *Chromaticus eſt, exhibetque varios & planè exoticos effectus colorum, à Natura & ab Arte productos in mineralibus, plantis, animalibus, aliisque rebus, ſeu verè ac perſeveranter, ſeu apparenter tantùm ac velut per oculorum illuſionem.*

LIBER VI. *Catoptricus est, & innumeras, easque verè Magicas rerum exhibitiones per specula continet, seu plana illa sint, seu concava, convexa, cylindrica, conica, mixta; tanta varietate catoptricarum inventionum, metamorphosium, machinarum, phænomenorum, ut non immeritò Proteus Catoptricus hic Liber appellari possit. In eo Theoria cum Praxi ita conjungitur, ut illius cum hac associatio Lectori Euclidearum demonstrationum gnaro lumen cum delectatione, sejunctio delectationem sine tenebris afferre possit: ita enim ordinavimus omnia, ita tractamus singula, ut nudæ Praxes sine Theoria intelligi æquè possint, etsi non æquè scientificè comprehendi.*

LIBER VII. *Catoptro-caustícus est, agitque de speculis vstoriis, eorumque effectibus miris, & usu multiplici æquè ac prodigioso, adeo ut horum specularum arcanum, omnium quæ in totius Magiæ Naturalis ambitu continentur, maximum haberi non injuriâ possit. Docet autem hic Liber primò specularum caustícorum formam multiplicem; deinde effectus in comburendo; quos tamen ita extollit, ut non in infinitam, nec in exoticam nimis distantiam, quod imperitè nonnulli faciunt, vis illa extendatur.*

LIBER VIII. *est Catoptrologicus & Catoptrographicus, in quo arcanos prodimus modos per specula non tantùm secretò, sed & absentibus loquendi atque scribendi; simulque artificium pandimus figuras quascunque per specula repræsentandi, adeoque & seipsum absentibus præsentem constituendi.*

Pan-

Pandimus deinde aliorum pſeudo-catoptrographias; tandemque ſpeculum loquens exhibemus.

LIBER IX. *Dioptricus eſt, & prodigioſa refractionum phænomena atque arcana explicat, non omnia quidem, ſed ea ſolummodò, quæ apud nos, ſeu Arte, ſeu Natura, contingunt; cuiusmodi ſunt variæ ac jucundæ per radios in aquis & vitris refractos paraſtaſes, nonnullaque hydromantica ſpectacula; mira trigono vitreo priſmate, cryſtalloque polyëdro exhibita ſpectacula; illuminationes & combuſtiones dioptricæ catoptricis nec pauciores, nec inefficaciores.*

LIBER X. *Teleſcopicus eſt, & fabricam, uſum, effectumque prodigioſum Teleſcopij ac Microſcopij depromit, breviter quidem, at non obſcurè. Binoculi præterea Teleſcopij originem & compoſitionem proponit, unà cum Experimento novo Panto-paraſtatico à P. Athanaſio Kirchero olim invento; pro cuius exhibitione Panto-paraſtaticam Machinam fabricare ex eodem docemus.*

Hæc ſunt quæ ex immenſa Opticæ ſupellectile ſeligenda putavimus: plura addere poterit Curioſus Lector; plura & nos fortaſſis alio tempore, ſi DEUS vitam dederit & vires, addemus. Hæc interim ad DEI gloriam, aliorumque utilitatem ſufficiant.

LIBER PRIMUS PROOEMIALIS,

Sive

De Prolegomenis in universam Naturæ & Artis Magiam.

PROOEMIUM.

MAgiæ nomen in tantum apud multos his etiam temporibus versum est odium, ut eo audito horrescant aures & animi, & si quem librum eodem insignitum conspiciant, explodendum confestim, ac flammis devovendum judicent. Quasi verò malum omne id, quod in malum ab aliquibus vertitur vsum: quasi verò ideo damnãdum aurum, quod proditionis aliquorum vitio fiat instrumentum; ideo abominandum mel, quod nonnullorum intemperantia in fellis transeat amaritiem. Hæc imperita dicamnè, an religiosa aliquorum persuasio, perplexum diu me tenuit, num præsenti Operi Magiæ *nomen præfigerem, vt initio statueram; an aliud minùs odiosum vocabulum substituerem. Et vt quod res*

est,

est, fatear, refixi aliquando Epigraphen Magiæ, *eiusque loco* Thaumaturgum Physico-Mathematicum *reposui; mox tamen, quoniam & in Catalogo Librorum (cujus suprà mentionem feci,) à P. Athanasio Kirchero posthac edendorum, & in Mechanicæ meæ Hydraulico-pneumaticæ Præloquio,* Magiæ Naturalis *titulo promissum hoc Opus insigniveram; nolui ab antiqua recedere mente. Ut autem scrupulus omnis Lectori meo, si quis cum eo accedit, eximatur; primum hunc Librum toti nostro Operi præmittere volui, in eoque primævum, verum, ac genuinum* Magiæ *significatum,* Magiæque *varias acceptiones ac divisiones explanare, breviter tamen, & sine immodica Auctorum, atque auctoritatum coacervatione. Plura qui vult, legat* Victoriam *Relect. de Magia,* Medinam *2. Paræn.* Pererium *lib. de* Magia, Franciscum Picum *lib. 7. de Prænotion.* Julium Cæsarem Bulengerum *lib. 1. de Magia,* Philostr. *in vita Apollonij,* Sixtum Senensem *lib. 2. Biblioth. V. curiosarum artium libri,* Pinedam *lib. 3. de rebus Salomonis,* Delrium *lib. 1. Disquisit. Magicarum, & alios quàm plures.*

Auctores qui de Magia tractant.

CAPUT PRIMUM.

De Magiæ *primæva significatione.*

Magia quid significet.

MAgiæ vocabulum (sive Persicum id sit, Chaldaicumvè, ut *D. Hieron.* placet in cap. 2. Danielis, cum plerisque de Magia Scriptoribus; sive græcum, ut aliis) ex primæva sua impositione honorificum fuisse, non secus ac Sophistarum, Astrologorum, aliorumque similium; non obscuris multorum Auctorum comprobatur testimoniis. Significabat enim summam creatæ ac naturalis sapientiæ perfectionem, ac veluti supremum arcanarum scientiarum apicem, hoc est, facultatem res miras & inusitatas, ratione quadam occulta & aliis ignota, perficiendi, applicando, ut scholæ loquuntur Philosophorum, activa passivis, arte quadam paucis manifestâ. Iidem proinde *Magi* erant, si plerisque credimus Scriptoribus, apud Persas præcipuè & Chaldæos, qui Prophetæ apud Hebræos, Philosophi apud Græcos, Sapientes apud Latinos, Sacerdotes apud Ægyptios, Brachmanes apud Indos, Gymnosophistæ apud eosdem & apud Aethiopes, Druidæ apud Gallos, reconditiori scientiâ præditi apud alios. Certè ab omni ævo, & etiamnum apud Germanos nostros, *Magi* non alio appellantur nomine (si vsum nominis spectes, non abusum) quàm sapientum, die Weisen; utique ab antiquissimis Germaniæ incolis, Noë nepotibus, acceptâ interpretatione. Verissimè ergo *Cornelius Agrippa* lib. I. Philosophiæ occultæ cap. 2. *Magica*, inquit, *facultas potestatis plurimæ compos, altissimis plena mysteriis, profundissimam rerum secretissimarum contemplationem, naturam, potentiam, qualitatem, substantiam, & virtutem, totiusq; Naturæ cognitionem complectitur: & quomodo res inter se differunt, & quomodo conveniunt, nos instruit; hinc mirabiles effectus suos producens, vniendo virtutes rerum per applicationem earum ad invicem, & ad sua passa congruentia, inferiora superiorum dotibus ac virtutibus passim copulans atque maritans. Hæc perfectissima summaq; scientia; hæc altior sanctiorq; Philosophia; hæc denique totius nobi-*

Magi qui fuerint olim.

nobiliſſimæ Philoſophiæ abſoluta conſummatio. Similia habet *Ioannes Baptiſta Porta* lib. 1. Magiæ Natur.

Quæ cùm ita ſint, fateri haud abnuo quod pleriq; credunt, à Perſis ſeu Chaldæis *Magi* & *Magiæ* vocabulum ſumpſiſſe originem, vel ab ipſis renaſcentis mundi poſt Cataclyſmum incunabulis; à quibus deinde ad nationes alias traductum, ut proprium ſacrorum Antiſtitibus, Regumque moderatoribus. Solebant enim Perſæ *Magiæ* nomen tribuere non tam humanarum, quàm divinarum, ac politicarum rerum, ad cultum divinum Regnique gubernationem pertinentium, excellenti peritiæ, uti ex *Platonis* Alcibiade colligitur, ubi ait: *Ii qui legibus Perſarum præſunt, quatuor ſunt, ſapientiſſimus, juſtiſſimus, temperatiſſimus, atque fortiſſimus aliquis vir; quorum primus* Magiam *docet, atque idem inſtituta Regia.* ubi *Magia* Deorum cultum ſignificat, uti ex contextu liquet. Iiſdem quatuor Regiam prolem, quam in ſpem regni educare volebant, cùm pueritiam exceſſerat, erudiendam tradebant Perſæ. Hinc ipſi Perſarum, ac ſubinde aliarum Orientalium nationum Reges olim *Magi* vocabantur, *Tullio* teſte in lib. de Divinat. ubi neminem apud Perſas Regio potiri faſtigio potuiſſe ſcribit, qui priùs *Magicam* non imbibiſſet ſcientiam. *Cælius* quoque *Rhodiginus* lib. 9. cap. 23. ex *Strabone* & *Poſidonio* refert, Parthorum fuiſſe duplex concilium, Nobilium, & *Magorum*, & ex vtroque fuiſſe Reges electos. Nec alia de cauſa Reges tres ab Oriente ad Chriſti nati incunabula duce ſtellâ ducti, *Magi* appellãtur, quàm quòd Reges eſſent, ac proinde ſapientes. Non negaverim tamen, multos eorum, qui *Magorum* gaudebant titulo, & nomenclaturâ, à *Magiæ* puritate ac dignitate abhorrentes calluiſſe artes, iiſque ſibi & nomen, & famam conſecutos; tunc nimirum, cùm Dæmonis fraude, & improborum hominum nequitiâ, veris dogmatibus falſa, vtilibus noxia, illicita miſceri licitis cæpêre. Quod quo tempore, & quibus auctoribus factum ſit, jam dicere aggredior.

Magiæ nomen à Perſis.

Magi vocabantur Orientaliũ Reges.

CAPUT II.

De Magiæ *genuinæ corruptione, & quo id tempore, quibusvè factum Auctoribus.*

Magia legitima Adamo tradita à Deo.

VEram ac legitimam *Magiam* cum cæteris scientiis Adamo tributam à DEO, & ab hoc posteris traditam seu voce, seu scriptis, haud vanis colligitur conjecturis ac testimoniis Auctorum Hebræorum, Chaldæorum, Arabum, Samaritanorum, Syrorum, Græcorum, & Latinorum, quæ verbotenus recitat ex ipsis fontibus *P. Athanasius Kircherus* Polyglottus in Obelisco Pamphilio lib. 1. cap. 1. & in Oedipo Ægyptiaco tom. 2. classe 2. cap. 1. & seqq quibus locis multa ac rarissima habet de libris scriptis ante diluvium ab Adamo, à Seth, ab Enoch, à Cham, & aliis; & qua ij ratione à diluvij corruptione conservati fuerint ad posterorum sæcula transmissi. Verùm ut nihil fuit vnquam tam sanctum, laudabile, & incorruptum, quod Dæmonis fraude, & hominum improbissimorum malitiâ non fuerit vitiatum atque corruptum; ita reconditarum quoq; rerum scientia ab Adamo posteris suis tradita, & *Magiæ* nomine cohonestata, nefariis superstitionibus, & execrandis dogmatibus Dæmone Magistro contaminata fuit, sicque *Magia* primæva atque legitima cum nomine cœpit in odium verti apud bonos, brevique adeo diffundi pestis per orbem, ut nulla vnquam gens extiterit, quæ illâ non fuerit contaminata. Qua ex corruptione nata est divisio *Magiæ* in licitam & illicitam, de qua infrà.

Magia legitima Dæmonis fraude corrupta.

Magiæ corruptor quis.

Quo verò tempore ac loco, & quo potissimum Auctore corrumpi cæperit *Magia* legitima, & introduci vana, falsa, ac noxia, lis est non modica inter Scriptores. *Plinius* lib. 30. Histor Natur. cap. 1. de ea loquens ait; *sine dubio in Oriente orta est* Magia *in Perside à Zoroastre, vt inter auctores convenit.* Idem sentiunt alij plerique, ut *Iustinus Historicus* initio lib. 1. *D. August.* lib. 21. de Civitate Dei cap. 13. & alij. At cùm multos habeamus ex variis Historicis & Scriptoribus Zoroastres, qui variis vixêre temporibus, variisque in regionibus; quisnam ille sit qui *Magiæ* præstigiatricis auctor

Zoroastres varij.

ctor fuerit, & quo vixerit tempore, ingens est inter auctores dissidium. Alij enim præter memoratum jam Zoroastrem, quem Chaldæum plerique vocant, agnoscunt alterum gente Bactrianum, qui cum Nino bellum gesserit; tertium genere Pamphilium (quem & Erum dici asserunt) Armeni filium, juxta *Clementem Alexandrinum*, aut Oromazi, juxta *Platonem*; quartum Armenum natione, Hostanis nepotem; quintum Persomedem; & sextum Proconnesium. Horum omnium mentionem facit *P. Martinus Delrio* lib. 1. disquisit. Magic. cap. 3. ex *Plinio*, *Iustino*, *Arnobio*, *Clemente Alexand.* *Suida*, *Francisco Patritio*, & aliis. Plures etiam commemorat *P. Athanasius Kircherus* loc. cit. qui omnium accuratissimè rem totam examinat, & litem componit, ut videbimus capite sequenti.

Magia legitima corrumpi capta ante diluvium.

Interim tamen aio, *Magiam* genuinam, atque à Protoplaste Adamo Theodidacto posteris suis traditam, longè ante mundi Cataclysmum, Cainitarum malitiâ fuisse corruptam. Probo id ex variis Auctoribus antiquis. Ac primò ex fragmento libri Enoch, quod græcâ linguâ adducit *Scaliger* in Annotat. suis in Eusebium, & reperit etiam in Bibliotheca græca celeberrima Monasterij Salvatoris Messanæ Siciliæ urbe *P. Athanasius Kircherus*, cùm anno 1637. isthic per dies aliquot moraretur; qui primus, quod sciam, id latinum reddidit, inseruitque to. 2. Oedipi Ægypt. Classi 2. cap. 2 §. 4. Libri Enoch, ex quo dictum fragmentum sumptum est, meminisse videtur *Origines* apud Sixtum Senensem Homil 28. in lib. Numerorum, unà cum *Tertulliano*, dum tradunt, argumentum libri Enoch fuisse, præter Prophetias, de numero & nominibus stellarum, & ipsarum secretis virtutibus, de descensu filiorum Dei ad filios hominum, de gigantibus ex Angelorum coitu progenitis, de extremo Iudicio Dei erga impios. Quæ omnia in dicto fragmento continentur. Et quamvis is liber Apocryphus sit, non tamen ideo falsa sunt omnia quæ continet. Sic ergo inter alia in dicto fragmento habetur. *Et factum est, cùm multiplicati fuissent filij hominum, natæq; ipsis filiæ pulchræ & decoræ, desiderarunt eas egregori (scilicet angeli mali) & unus alterum seducebat, dis-*

Enochi libri fragmentum, eiusq; argumentum.

centes ad invicem : eligamus nobis fœminas è filiabus hominum terræ, &c. sic & reliqui omnes anno 1170. *Mundi acceperunt sibi ipsis mulieres, & inceperunt contaminari in ipsis vsque ad diluvium, & docebant ipsos (gigantes) & fœminas eorum* Magiam (*græcus textus habet*, Φαρμακείας) *& Incantationes, &c.* His prorsus similia habet Zosimus Panopolites apud *Photium*, & Chronicon Arabum auctore *Abulhassen*, quorum verba græca & Arabica affert *Kircherus* loc. cit. Hisce consentit Serenus Abbas apud *Cassianum* Collat. 8. cap. 21. ubi ait: *Scientiam omnium naturarum per successiones generationum semen Seth paternâ traditione suscipiens, donec divisum à sacrilega propagine* Cain *perdurauit, quemadmodum sanctè perceperat, ita etiam vel ad Dei cultum, vel ad vitæ communis vtilitatem exercuit. Cùm verò fuisset impiæ generationi permixtum, ad res profanas & noxias, quæ piè didicerat, instinctu quoq; Dæmonum derivauit, curiosasq; ex ea maleficiorũ artes atq; præstigia, magicasq; superstitiones audacter instituit, &c. Hæc igitur quam diximus curiosarum rerum notitia quomodo in diluvio non perierit, ac supervenientibus sæculis innotuerit; &c. perstringendum breviter puto.* Quod & facit, ut postea videbimus. Accedit *Clemens Alexandrinus* lib. 4. recognit. ubi ait: *docuerunt* (mali Angeli) *homines, quod Dæmones artibus quibusdam obedire mortalibus, id est, magicis invocationibus, possent; ac velut ex fornace quadam & officina malitiæ totum mundum subtracto pietatis lumine, impietatis fumo repleverunt. Pro his & aliis nonnullis causis diluvium mundo introductum est, & omnes qui erant super terras, deleti sunt, exceptâ Noë familiâ, qui cum tribus filiis, eorumq; vxoribus superfuit: ex quibus vnus Cham nomine, cuidam ex filiis suis, qui Mezraim appellabatur, à quo Aegyptiorum, & Babyloniorum, & Persarum ducitur genus, malè compertam* Magicam *tradidit disciplinam.* Nunc ad Zoroastres redeamus.

CAPUT III.

De Zoroastre qui primus Magiæ licitæ corruptor existimatur.

Zoroastris etymon.

PAthanasius *Kircherus* lib. 1. Obel. Pamphilii cap. 2. indagans etymon nominis *Zoroastris*, ait, id derivare aliquos à græcis voca-

vocabulis ζῶον & ἄστρον, quasi diceres, *vivens astrum*: alios à Chaldaico partim,& partim à Græco vocabulo,nempe à זְרָא *zura*, quòd figuram,signum,imaginem interpretantur;& ab ἄστηρ quod sidus significat; ut idem significet Zoroaster, quod figura,imago, signum astrorum : alios ab aliis nominibus & linguis, ut videre est apud *Goropium*. Ipse verò *Athanasius Kircherus* ait, vocabulum hoc,*Zoroaster*,esse vocabulum Chaldaicum, & derivari à nonomine *Tsura*,vel à verbo *Tsujar*,quorum illud figuram,hoc figurare significat; & ab *aster*, quod ignem absconditum significat; quasi diceretur *Zuiaster*, formans idola ignis absconditi, vel etiam *Zuraster*, id est, signum, figura, simulachrum rerum secretarum & absconditarum. His ita constituis,affero cum *Kirchero* loco proximè citato, famosissimum illum apud Scriptores varios Zoroastrem, primumque *Magiæ* licitæ corruptorem, illicitæque inventorem nominatum,alium non fuisse nisi Cham filium Noë, qui ante diluvium ab impiis Cainitis eam didicit, & nè periret aquarum inundatione, lapidibus & columnis eam incidit, & diluvio transacto ad posteros suos transmisit. Audi *Gregorium Turonensem* lib. 1. Historiæ Francicæ. *Cham autem*,inquit,*totius artis* Magicæ,*imbuente Diabolo,& primus Idololatriæ repertor,primusq; statuam adorandam statuit; stellas & ignem de cælo labi* Magicis *artibus, ei adscribunt; vocatusq; est, cùm ad Persas transisset, Zoroaster, quod stellam viventem interpretantur.* Sive ut nos suprà ex *Kirchero* diximus, formans idolum ignis absconditi, sive signum & figuram rerum absconditarum. *Clemens Alexandrinus* post verba præcedenti capite in fine relata subjungit. *Hunc* (Chamum) *gentes, quæ tunc erant, Zoroastrem appellarunt, admirantes primum* Magicæ *artis Auctorem,cuius nomine etiam libri plurimi super hoc habētur,&c.* Addit hunc postea ictum fulmine, Zoroastrem, quasi vivens astrum,appellatum,& pro DEO habitum. Philostratus in Vita Apollonii Thyanæi idem expressè docet, *Audiverat* (Apollonius) *Nini tempore Zoroastrem Bactrianorum Regem multa de* Magia *docuisse, & scripsisse, quæ apud Babylonios servabantur. Is autem fuit Cham filius Noë, qui ante cataclysmum* Magicam *artem didicerat, & postea exercuit,& alios docuit,&c.* His congruunt quæ de Zoroastre scri-

Zoroaster primus Magiæ legitimæ corruptor, idem qui Cham.

Cham primus legitimæ Magiæ corruptor.

scribunt *Plinius*, *Suidas*, & *Berosus*. *Didymus* quoque *Alexandrinus* Zoroastrem nullum alium quàm Cham filium Noë fuisse, non semel fatetur. *Abenephius* lib. de sacra Hist Ægyptiorum ait. *Fuit autem Cham filius Noë, & primus ostendit cultum idolorum, & nomen eius Zoroaster. Auctor Hist. Scholast.* super libro genes. in cap 29. suæ Historiæ: *Ninus*, inquit, *vicit Cham, qui adhuc vivebat, & regnabat in Bactria, seu in Thracia, ut alij volunt, & vocatur Zoroaster, inventor artis* Magicæ, *qui & hanc, & septem liberales artes in quatuordecim columnis scripsit, septem æneis, & septem lateritijs, contra duplex orbis excidium quod timebatur, unum per aquam, alterum per ignem.* sic ille. *Berosus* lib. 3. *erat illi* (Noë) *filius ex tribus primus adolescentior, qui semper* Magicæ, *ac venefica studens, Zoroastris nomen consecutus erat.*

Zoroaster columnis incidit artes ante diluvium.

Cham itaq; Noëmi piissimi filius impius, cùm ante diluvium ab impiissimis Cainitis artes illicitas avidissimè didicisset, easque non voce tantùm, sed libris etiam scriptis ad posteros transmittere cuperet, & ut ait Serenus Abbas apud *Cassianum* loco superiori cap. cit. *Sciens nullum se posse super his memorialem librum in arcam prorsus inferre, in quam erat unà cum patre justo ac sanctis fratribus ingressurus; scelestas artes, ac profana commenta diversorum metallorum laminis, quæ scilicet aquarum inundatione corrumpi non possent, & durissimis lapidibus insculpsit, quæ diluvio peracto, eâdem quâ celaverat curiositate perquirens, sacrilegiorum & perpetuæ nequitiæ seminarium transmisit in posteros.* Huic congruunt quæ *D. Aug.* lib. 18. de Civitate Dei, & *Petrus Comestor* recitant de quatuordecim columnis, septem æreis, & totidem lateritiis, artium & scientiarum canonibus insignitis, à Chamo Noëmi filio erectis. Quas quidem artes columnis inscriptas, & transacto diluvio incorruptas inventas, iterum libris consignasse credibile est, idque maternâ linguâ, hoc est, Hebraicâ, seu Chaldaicâ. Et hos libros adeptum se gloriatur *Picus Mirandulanus* in Epistola quadam ad Marsilium Ficinum data, his verbis: *Chaldaici hi libri sunt, si libri sunt, & non thesauri. Audi inscriptiones: Patris Ezræ, Zoroastris, & Melchiar Magorum oracula. In quibus & illa quoque, quæ apud Græcos mendosa & mutila circumferuntur, leguntur integra & absoluta. Tum est in illa*

Chami libros se legisse ait Picus Mirandulanus.

illa Chaldæorum Sapientum brevis quidem, & salebrosa, sed plena mysteriis interpretatio. Est idem & libellus de dogmatis Chaldaicæ Theologiæ. Tum Persarum, Græcorum, & Chaldæorum in illam divina & locupletissima enarratio. Hæc Picus.

Propagavit autem Cham seu Zoroaster *Magiam* suam primùm in Ægypto, quam post diluvium ac linguarum apud Babel confusionem cum suis adierat. Ægypto deinde numerosâ prole repletâ, & maioris gloriæ cupidus, filio suo Misraim regnum reliquit, & in Chaldæam, Persiam, ac Mediam ad Assyriæ populos se contulit, ubi Astrologiam, & *Magicas* artes professus, tantum apud indigenas nomen obtinuit, ut cœlesti igne consumptus, prout prædixerat, inter Numina Perfidis relatus, Μυθρὰς, hoc est, candefactus lapis, *Zuraster*, seu vivum sidus, *Sol, ignis vivens*, Σοφὸς *Magus*, id est, sapiens fuerit appellatus. Hinc factum est, ut Persomedem Zoroastrem Historici nonnulli eum appellent, ut suprà vidimus: qui tamen unus & idem est cum Zoroastre Chaldæo, seu Cham, de quo loquimur. Atque ab hoc Zoroastre omnes reliqui, qui *Magicis* artibus postea floruerunt apud varias nationes, Zoroastres sunt appellati; non secus ac apud Ægyptios olim omnes occulta & abstrusa revelantes, Ψοντονφανηχ vocati sunt, & Osirides, qui variis inventionibus rerum, religionisq; cultu homines ad meliorem vitam reducebant. Hinc factum ut tot reperiantur apud Scriptores, tamque diversarum nationum Zoroastres, uti cap. superiori vidimus. Hinc etiam est factum; ut ille ipse primus Zoroaster, primusque *Magiæ* inventor, ut credebatur, à *Plinio* & *Diogene Laërtio* Perses, à *Diodoro Siculo* Bactrianus, ab aliis alterius nationis appelletur. Hinc denique factum, cur tam variè sentiant Auctores de antiquit. eiusdem apud *Plinium* lib. 30. Hist. natur. cap. 1. ubi quæ refert ex Eudoxo, Aristotele, & Hermippo, omnino fabulosa sunt, ut ostendit *Pererius* in cap. 7. Exodi disp. 2. num. 17.

Cham seu Zoroaster post diluvium propagat Magiam.

Zoroaster varia adeptus est nomina.

Zoroastres appellati olim qui fuerint.

Zoroaster cur tot sortitus nomina.

CAPUT IV.

De Magiæ *universim sumptæ divisionibus, ac præcipuè in Naturalem, Artificialem, & Prohibitam.*

Magiæ primævæ ac licitæ definitio.

QUid sit *Magia* universim sumpta, ex vi primævæ significationis, diximus suprà cap. 1. initio, nempe *summa creatæ ac naturalis sapientiæ perfectio, reconditaq; rerum cognitio, quâ ex applicatione activorum cum passivis mira, & communem hominum sensum ac captum excedentia, perficiuntur.* Dixi, *creatæ ac naturalis sapientiæ*, ut excluderem supernaturalem, qualis fuit in Prophetis. Dixi, *ex applicatione activorum cum passivis*, quia sine ijs creata industria nihil potest efficere. Dixi denique, *mira, & communem hominum sensum ac captum excedentia*, quia sapiẽtiores ac supra vulgus doctos Magicorum effectuum causæ plerumque non latent. Hæc tamen effectrici solùm Magiæ conveniunt, non etiam contemplatrici. Est enim Magia alia Contemplatrix, alia Effectrix. Hanc jam explicavimus. Illa rerum in arcana Naturæ majestate penitus abditarum secretior quædam, & abstrusior sapientia est, eamque ex parte excoluit *Aristoteles* ac *Theophrastus* in Libro de admirandis auditionibus. Effectricis *Magiæ* sic universim descriptæ varij varias adsignant divisiones, ut videre est apud *Plinium* lib. 30. Hist. natur. cap. 2. *Iamlichum* de mysteriis Ægyptiorum, *Proclum* de sacrificio & Magia, *Porphyrium* de sacrificiis, *D. Augustt.* lib. 10. de Civit. Dei cap. 9. *Suidam* verbo *Magia*, *Thomam Alassium* in Opere de potestate Angelica, *Philostratum, Bulengerum, Pererium*, &

Magiæ divisio in licitam & illicitam.

alios multos. Omnium commodissimè mihi videtur posse dividi ratione finis & mediorum, in bonam seu licitam, & in malam seu illicitam. Si enim bono fine & industriâ humanâ addiscatur & exerceatur, bona & licita est; si verò aut malo fine, aut ope Dæmonis, mala est ac illicita. Et *bona* quidem seu *licita Magia* duplex est, Naturalis, & Artificialis. *Mala* verò seu *illicita* est multiplex, ut in sequentibus videbimus. Nam omnes *Magici* effectus adscribendi

bendi ſunt, vel inſitæ rebus naturæ, vel humanæ induſtriæ, vel Cacodæmonis magiſterio, & quidem ultimum multis modis, & varios ob fines.

CAPVT V.

De Magia *Naturali ſeu Phyſica, eiuſque miris effectibus obiter indicatis.*

NAturalem *Magiam* appello, *reconditam quandam arcanarum Naturæ notitiam, quâ rerum ſingularum naturis, proprietatibus, viribus occultis, Sympathiis ac antipathiis cognitis, res rebus, ſeu vt Philoſophi loquũtur, activa paſſivis, ſuo tempore, loco, & modo applicantur, & mirifica quædam hoc pacto perficiuntur, quæ cauſarum ignaris præſtigioſa, vel miraculoſa videntur.* Hanc vim *Magiæ* etiam *Pſellus* lib. de Dæmonibus, & *Proclus* lib. de *Magia* tribuit. *Magia naturalis.*

Hujus *Magiæ* effectus eſt, quòd funis, linteolum, charta ex aſpeſto confecta, & projecta in ignem, non modò non comburantur, ſed puriora etiam extrahantur, prout ſæpiſſimè vidi factitatum Romæ apud P. Athanaſium Kirçherum. Item quòd Turca quidam Venetiis liquato plũmbo manus lavit innoxius, *Cardano* teſte lib. 6. ſubtili: imbutis fortè priùs manibus ſucco malvæ. Et quòd Tobias paternam cæcitatem felle piſcis diſpulit ab Angelo inſtructus, quam vim Callionymo piſci tribuunt *Plinius*, Ælianus, & alij cum *Galeno* lib. 10. ſimplicium medicam: An non magici videntur effectus, quos videmus quotidie in paleis calore ſuo fructus maturantibus, & frigore ſuo conſervantibus nives nè liquefiant, dum de loco in locum ſole etiam ferventiſſimo deportantur? ut multorum annorum ſpatio quotidie fieri conſpexi in Sicilia, ubi anno ferè toto nives in montibus atque cavernis multo labore conſervatæ in deliciis ſunt, & magno quæſtu in civitatibus divenduntur, ac in Melitam uſque Inſulam, ubi nunquam conſpiciuntur de cælo lapſæ nives, navibus in dies ſingulos transmittuntur. Nec minùs mirum eſt, quòd calx viva, ut appellant, cum *Magia naturalis effectus.* *Tob. 7.* *Nix in paleis conſervatur.*

cùm ignitam in se habeat vim, aquâ affusâ accenditur; & quòd
Sal Agrigentinus. sal Agrigentinus liquatur igne, aquâ verò induratur, & crepitat, ut *Solinus* & *Plinius* testatur lib. 31. cap. 7. & *Thomas Fazellus* Dec. 1. Rerum Sicular. lib. 6. cap. 1. circa finem, qui & fidem se probasse ait; quamvis ego per annos decem & novem, quibus Siciliam totam peragravi, & in variis civitatibus habitavi, varios quoque sales aut concretos in littoribus maritimis, aut è montibus saxorum instar durissimorum erutos vidi, atque comedi, nihil unquã de huiusmodi Agrigentino inaudierim. Magnetis miracula libris integris pertractant *Gilbertus*, *Cabæus*, *Nierembergius*, *Kircherus*, *Forerus*, & alij, ac nos suo loco in *Magia* magnetica abundè de ijs agemus, uti & aliis in locis de aliorum lapidum, gemmarum, plantarum, animalium virtutibus ad effectus exoticos producendos, si ritè applicentur. De Tarantula seu Phalangio Calabriæ mira sæpe audivi, tum in Sicilia, tum iter bis faciens per Calabriam, quæ elegantissimè persequitur *P. Kircherus* lib. 3. Artis Magneticæ, & nos suo loco aliqua dicemus.

Huc etiam referes vim herbarum, gemmarumque, quæ ad amorem, odium, lætitiam, venereos motus, & similes effectus excitant, modò libertatem hominis non neges quâ his affectibus adhuc valeat resistere; nam nullâ vi naturali voluntas per se cogi potest: Affectus verò quia variis humorum commotionibus excitantur, ut cùm circa præcordia fervere sanguis incipit, irascimur, &c. naturalibus virtutibus commoveri certum est; sicut lætitiam vino gigni, etiam sacræ litteræ testantur. Quid verò hac in re cælum valeat, dicam suo loco. Illud cavendum, nè temerè omnia, quæ in Auctoribus leguntur, credantur esse naturalia, ut quod *Wilhelmus Alvernus* scribit Opere pererudito de universo partis 2. principalis part. 3. cap. 23. apud *Delrium* loco suprà citato, Heliotropio homines reddi invisibiles, & argento viuo inter duas cannas posito incantationes impediri. Item quod *Robertus Triezius* lib. de Dæmonum deceptionibus docet, rutam furto sublatam, & ocymum (Basilienkraut appellant Germani) cum convitiis plantatum uberiùs provenire; & septem certæ herbulæ

Naturalia non sunt omnia quæ pro talibus venduntur à Scriptoribus.

grami-

gramina jacta in ſympoſio, convivas omnes ad rixas & Lapitharum certamina provocare. Multa item quæ *Ioannes Baptiſta Porta* narrat in ſua *Magia* naturali; & nonnulla quæ habet *Martinus Schmucken* in Theſauriolo Secretorum naturalium, Chymicorum, & Medicorum; & *Wolffgangus Hildebrandus* in *Magia* ſua naturali; & pleraque quæ habentur in libello quodam Arabico de Secretis, quem Romæ latinè edidit Doctiſſimus, mihique notiſſimus vir, *Abrahamus Ecchellenſis* Maronita.

Certa etiam dierum diſcrimina, ceremoniæ, preces, cruces certo numero figuratæ, & ſimilia, hac in re ſuſpecta meritò ſunt, cùm omnia hæc vim naturalem nihil adjuvent, neque ex Eccleſiæ conſuetudine fiant. Diei tamen ortum & occaſum, creſcentis aut decreſcentis Lunæ varietatem, & alia huiuſmodi obſervare (non tamen planetarum horas, cùm eæ incertæ omnino ſint, nec de earum initio ac duratione inter Auctores conveniat) non arguo, cùm ſidera ſuo influxu aliquid poſſint, & ægros noctu graviùs, interdiu leviuſculè habere experiamur. *Superſtitioſa ſunt multa.*

Dividitur *Magia* naturalis in Operatricem, & Divinatricem. Operatricem hactenus explicavimus, & explicabimus porrò toto Opere, conſiſtitque in applicatione rerum cum rebus ad producendos effectus mirabiles. Divinatrix in abditis & futuris conjectandis verſatur, ut cùm quidam effectus naturales prædicuntur ex cauſis non paſſim cognitis. De hac fuſiùs *Delrius* toto lib. 4. Diſquiſit. Magic. & nos ſuo loco in Magia Divinatrice. Habent etiam ſuas Medici conjecturas, quas ipſis relinquimus. Aliquid tamen dicemus in Magia Medica. Eſt etiam quædam præ notio Phyſiognomica non omnino vana, ſiquidem è lineamentis, voce, coloribus hominum, naturales tantùm propenſiones conjectentur; dona autem ſupernaturalia, aut peccata inde velle deprehendere, vanum eſt, & illicitum, cùm dona ſupernaturalia à DEO, peccata à voluntate hominis, non à natura pendeant. De Chiromantia & ſomniorum conjectura doctè loc. cit. quæſt. 5. & 6. *Delrius* diſputat quibus eò uſque fidem habendam ſcribit, quouſq; probabilis conjectatio effectus naturalis cum ſua cauſa apparet; *Magia Naturalis diviſio.* *Phyſiognomia aliqualiter.*

paret; ut cùm quis ſæpe incendia, bella, & ſimilia ſomniat, in eo choleram prædominari conijcere licebit. Ad futura libera, abſentia, non conjuncta venire, frivolum eſt. Sed de his plura in Magia Divinatrice.

Auctores varij qui de *Magia* Naturali, aut rebus ad ipſam pertinentibus ſcripsêre, & quâ cautelâ ij legendi, vide apud *Delrium* lib. 1. cap. 3.

CAPUT VI.

De Magia *Artificiali, eiuſque mirabilibus effectibus nonnullis ſummatim enumeratis.*

Magiæ Artificialis effectus.

ARtificialem *Magiam* appello, *artem ſeu facultatem mira quædam perficiendi per humanam induſtriam, adhibendo ad id varia inſtrumenta.* Huiuſmodi fuit ſphæra illa Archimedis vitrea, de qua *M. Tullius* 1. Tuſcul. & de Nat Deorũ, & *Claudianus* Poëta Epigrammate. 21. Item Architæ lignea columba volans, de qua *Gellius* lib. 10. Noct. Attic. Et Leonis Imperatoris aviculæ aureæ cantillantes, de quibus *Glycas*, & *Manaſſes* in Annalibus. Et Boëtij æreæ aviculæ volantes, ac cantillantes, uti & ſerpentes ſibillantes, de quibus *Caſſiodorus* lib. varia. epiſt. penult. Et aquila Ioannis Regiomontani, quæ Carolo Quinto Cæſari Norimbergam adventanti obviam volavit, & uſque ad urbis portam eundem comitata eſt, ut refert *Adrianus Romanus* in Matheſi Polemica; ubi etiam ait, Muſcam ferream Norimbergæ è manu artificis ſui evolaſſe, & convivas circumvolaſſe, tandemque velut defeſſam, in ſui Domini manum rediiſſe. Ibidem viſa aliquando fuit ſtatua formâ lupi, quæ obambulabat, & tympanum pulſabat, uti ab oculato teſte audiui. Similia multa fiunt ibidem quotidie. Huc etiam ſpectat Caput æneum Alberti Magni, quod narrant humano artificio articulatè locutum; tametſi id alij fabuloſum exiſtiment, aut operâ diabolicâ peractum; quod tamen ut credam humanâ factum induſtriâ, facit ſtatua Mathematica P. Athanaſij Kirche-

Aquila Regiomontani.

Muſca ferrea volitans.

Caput æneũ loquens Alberti Magni.

Kircheri, quam dum hæc ſcribo, litteris Româ ad me datis intelligo eum moliri, pro Sueciæ Regina Chriſtina nuper ad fidem Catholicam converſa, in Romano Collegio excipienda; quæ ſtatua ad interrogata reſpondere debebit. Conſtructionem eius ſuo loco dabimus. Nota ſunt quæ idem P. Kircherus ex *Magia* huius artificialis præſcripto exhibet in Muſeo ſuo, & ego ipſe exhibui trium annorum ſpatio ibidem, præſertim Magnetis ope, prout ea fusè in Arte Magnetica partim ab ipſo, partim à me in ſecunda Romana, ſive in tertia Operis editione deſcribuntur; cuiuſmodi inter alia ſunt lacertula chartacea ſurſum & deorſum per columnæ ſuperficiem extimam repens; ſtatua deſideratas litteras in ſphæræ vitreæ ambitu deſcriptas virgâ indice demonſtrans; Aeſopulus vitro incluſus, & bovem adverſum fugiens, averſum ſequens; nauta cymbulam è portu ſolvens, & curſu peracto ad portum rediens; aliaque permulta, quæ leges vel apud *Kircherum* loc. cit. vel apud nos in Magia Magnetica.

Muſeum Kircherianum.

Ad hanc eandem *Magiam* Artificialem pertinent, quæ fusè docebimus in ſequentibus; cujusmodi ſunt, ut ſupra menſam appareat catinus plenus aureis, fructibusvè, & dum extenditur manus, nihil apprehendatur; ut res extra cubiculum poſitæ appareant in cubiculo clauſo & obſcurato per foramen exiguum; ut radiis ſolis & ſpeculo projiciantur litteræ legendæ ad maximam multorum paſſuum diſtantiam; ut accenſo lumine in camera obſcura appareant per muros diſcurrentes ſerpentes; ut in ſpeculo appareant perſonæ, & res deſideratæ; ut herba cum floribus & foliis ex cineribus ſuis excitetur; & alia innumera, quæ ſuis locis fusè enarrabimus, & explicabimus.

Magia Artificialis alij effectus.

Huc referri debent horologia rotata artificioſiſſima à modernis artificibus paſſim in Germania, Belgio, & Gallia, ſummâ induſtriâ fabricata, in quorum aliquibus plurimi conſpiciuntur motus, ut Solis annuus, diurnus, horarius, minutarius; Lunæ mẽſtruus, cum omnibus eius phaſibus; quin imò & primi mobilis in Aſtrolabii formam conſtructi diurnus. Inter haſce Machinas celeberrima eſt, quæ Argentorati in ſummo templo conſpicitur,

Horologia rotata.

quæ

quæ præterea etiam varia oblectamenta habet adjuncta, ut gallum cantantem, alasque quatientem, Angelos horæ pulsum indicantes, & clepsydram invertentes, sphæramq; cęlestem cum stellis & Sole sponte circumactam. Similem vidi in summo templo Moguntiæ, & Francofurti. Ejusdem census sunt horologia denticulata pondere mota, quæ in templorum & curiarum turribus collocari solent, quæ non horas tantùm, horarumque quadrantes & momenta ostendunt, tum pulsu, tum indice, sed & prędudia habent musica jam simplicis soni, jam etiam multiplicis in unam Harmoniam conspirantis. Talia in multis Belgii civitatibus vidi & audivi sæpissimè duorum annorum spatio. His affinia sunt horologia denticulata, quæ sine pondere horas, horæque partes ostendunt, & per omnia itinera gestari solent; quorum aliquando moles adeo exigua est, ut omnibus admirationem pariat. *Cardanus* meminit unius, quod instar gemmæ annulo inclusum fuit. Simile memini me legisse oblatum fuisse aliquando Carolo V. Cæsari in Hispania; & aliud, si non idem, habebat Excellentissimus Comes Motycæ, Siciliæ urbis, & Castiliæ Architalassus, dum pro Rege Hispaniarum Philippo IV. Siciliam regeret: quod deinde dono cessit Excellentissimo Principi Galati, apud quem id vidi Panormi.

Statuæ automatæ. Huc præterea referri debent statuæ automatæ formam hominis aut bruti referentes. *Adrianus Romanus* in sua Mathesi Polemica refert vidisse se statuã quantitate & formâ puellã justę ætatis referentem, quæ & progrediebatur, & se inclinabat, erigebat, manum porrigebat, aliaque præstabat, ut vix à viva puella dignosci posset. Poculum quoque argenteum formâ puellari constructum, & vino plenum ostendit eidem Romano Herbipoli non rarò Illustrissimus D. Conradus Fridericus à Thüngen Ecclesiæ Cathedralis ibidem Canonicus, quod per mensam etiam longissimè ad quemcunque jussum fuerat, progrediebatur; cumque ad mensæ finem perveniret, ibi subsistebat absque ullo motu, tanquam gnarum ipsius termini & præcipitii. Evacuato poculo, iterumque infuso, ad alios quoscunque liberet, eâdem ratio-

ratione mittebatur, motumq; etiam ultra mediam horam continuabat. Vidimus & nos Panormi in Sicilia apud Reverendissimum D. Abbatem Giezi inter alia multa, rara, atque artificiosa, puellari formâ statuam, quæ citharam concinnè atque harmonicè pulsabat, & ad numeros saltabat, per mensam discurrendo, & cantilenâ cum saltu finitâ ad circumstantes conversa eosdem cum inclinatione salutabat. Tempus & charta deficeret, si omnia percensere vellem, quæ apud nominatum Abbatem Panormi, & Romæ in variis diversorum Principum & Cardinalium Ergasteriis, seu Galeriis, ut vocant Itali, variisque Germaniæ urbibus vidi.

Machina Norimbergensis.

Unum silentio præterire non possum, quod non ita pridem ostensum mihi fuit Norimbergæ ab Amplissimo Viro Georgio Philippo Harstorffero urbis Senatore. Duxit me is pro sua singulari humanitate ad ædes cuiusdam artificis viri, ut videbatur simplicis, & omnino idiotæ, qui proprio Marte unà cum filiis suis construxerat Machinam elegantissimam pyramidali formâ, longam ac latam pedes, ni fallor, novem aut decem circiter, altam quindecim, divisam in varia loculamenta, affabrè elaborata. In his omnium artificum, qui in illa ingeniosissima urbe reperiuntur, statuæ videbantur, suis quæque instrumentis armatæ, quæ ad motum unius rotæ vel unico digito mobilis concitabantur omnes, & artes suas exercere dexterrimè videbantur. Hic barbitonsor radebat capillos ac barbam, huc illuc discurrendo, tonsi caput pro necessitate invertẽdo, vel speculum eidem præbendo; illic pictor arrepto penicillo ducebat lineas in tabula, & subinde circumspiciebat; molitor aquam derivabat supra rotam, frumentum cribro inferebat, aliaque quæ officii sui erant, peragebat; Pistor farinam subigebat; Lanio securim tauri capiti infligebat; fossor terram fodiebat, & glebam palâ ferreà aliò transferebat; aliaque alii artifices perficiebant tam dextrè, ut vivere viderentur. Admiratione autem maximâ mihi dignum videbatur, quòd ad unius rotæ gyrationem, tam varii uno eodemque tempore motus exhibebantur, recti, obliqui, circulares, sursum,

deorsum, dextrorsum, siniſtrorsum, celeres, tardi. Opus erat omnino regium, & non niſi pro ingenti pretio venale. Utinam aliquis pro dignitate illud deſcriberet.

Archimedis opera miranda.

Tandem huc ſpectant alia miranda Archimedis opera, ut dum ingentem navem onerariam, quam plurima hominum turba vix labore maximo movere poterat, hominibus in ſuper multisque ponderibus impoſitis, procul aſſidens, & quietâ impellens manu, vi quadam multifidæ machinæ (ſive polysbaſtus ea fuerit, ſive pancration, ſive alia) quaſi tranquillo mari prolaberetur, ad ſe adduxit. Quod cum Hero Rex Syracuſarum vidiſſet, exclamaſſe ſtupore plenus dicitur, ἀπὸ ταὐτης τῆς ἡμέρας πεὶ παντὸς Ἀρχιμήδι λέγοντι πιστευτέον. *Ab hac die quidquid Archimedes aſſeruerit, credendum erit.* Cùm deinde Marcellus Romanorum Dux maximo exercitu Syracuſas terrâ marique obſideret, Archimedes ad urbis propugnationem mirabiles & terribiles omnis generis machinas, telaque abditiſſimâ Mathematicæ doctrinæ ſcientiâ, quæ vocatur Mechanica, adinvenit; quibus tantas hominum ſtrages paſſim edebat, ut Romani admiratione incredibili, ſimulque terrore percuſſi, dicerent, ſe non contra homines, ſed contra Deos pugnare, ut *Plutarchus* in Marcello refert. Muros in illa oppugnatione ſubierant naves hoſtiles, quas anguſtiæ admiſerant per fauces portus magni, ut nunc vocant, Siculi Siracuſii; aliæ verò eminus conſiſtebant in Mari. Cùm utrisque magno Mathematico certandum erat. Certavit; nec impigrè minùs, quàm ingeniosè. Illis quæ proximè aſtabant, ferream porrexit manum, unamque illarum ſuſtulit in ſublime primùm, ſeu ut cæteris terrori eſſet, ſeu ut artis Mathematicæ, ſuique ingenii, cœlum inter & terram, perpetuum ſuſpenderet monumentum. Deinde ubi tam illuſtri ſpectaculo factum eſſet ſatis, eandem unguibus dimiſſam fluctibus donavit. Navibus aliquot hac arte demerſis, aliisque fugâ dilapſis, ſpeculum proferre jubet, quod ad rationem parabolæ aliquãdo formaverat ipſe, expoliveratque. Novum id viſum omnibus, & delicii plenum, nec erat qui ex ſpeculo ominaretur malum: Machina enim talis

in

in bello nunquam apparuerat; sed neque in pace militibus concedebatur tale oblectamenti genus. Itaq; ridere primùm Mathematicum militem Duces Romani; tum senem Syracusanum, insanum putare; & denique cum periculi nihil appareret, exspectare attentiùs, si fortè tragœdiam agere vellet Poëta Mathematicus. Nec fuit necesse exspectare diu; vix soli obverterat speculum Archimedes, cum classem conflagrare sentiunt. Sensêre Jovem, quem poëtam putarant: Jovem dico, & Jovem Mathematicum. Neque enim Jupiter sine fragore, sine nubibus fulminat; fulminat Archimedes placidè, & sereno tempore, arte nimirum, quam non à Jove, sed ex Conicis didicerat scientiis, catoptricisque experimentis. His aliisque fisus scientiis & artibus, Archimedes proposuit mirandum illud problema: τῇ δωθείσῃ δυνάμει, τὸ δοθὲν βάρος κινῆσαι. *Datâ qualibet potentiâ, quodlibet pondus movere*: de quo nos suo loco: nec exclamare dubitavit idem Archimedes, δός μοι πᾶ ςῶ, καὶ κινήσω τὴν γῆν. *Da ubi consistam, & terram movebo.* De his omnibus agemus suis locis.

Archimedis effata audacia.

CAPUT VII.

De Magia *illicita, ejusque variis speciebus, & signis.*

Magia illicita.

ILlicitam *Magiam* appello *artem seu facultatem, quâ non industriâ & artificio hominum, nec naturalium causarum ab ipsis factâ applicatione, sed ope Dæmonum, vi pacti cum ipsis initi, mira quædam, & communem captum superantia efficiuntur.* Dixi, *vi pacti cum Dæmonibus initi*; quia *Magiæ* hujus vis omnis nititur pacto, vel tacito, vel expresso cum Dœmone, ut probat *Delrius* lib. 2. disquis. magic. quæst. 4. ex *D Cypriano* lib. de duplici martyr. *D. Augustin.* lib 2. de doctr. Christian. cap 23. item ex Theologis, Jurisconsultis, & ratione ipsa. Pactum expressum est, quando quis Diabolo per se in forma visibili apparenti, vel alteri suo nomine, dat & accipit conditiones, sive voce, sive scripto, quas servare vult, ut opem ab ipso obtineat. Tacitum pactum est, quando quis sciens ac volens

Pactum explicitum & implicitum cum Dæmone.

ſuperſtitioſis utitur ſignis, quibus uti ſolent *Magi*, acceptis ab illorum aliorumvè libris, aut ſermonibus. Addit *Delrius* lib. 2. diſquiſit. Magic. quæſt. 4. etiam pactum tacitum eſſe, quando quis ignorans utitur Magicis ſignis, quia neſcit eſſe mala, & à Dæmone inſtituta; quod illis ſolet accidere, qui bonâ fide legunt libros ſuperſtitioſos, putantes eos eſſe probatorum Philoſophorum, aut Medicorum; item iis qui accipiunt ea ab hominibus vulgò habitis bonis & fidelibus.

Magia illicita tres ſpecies.

Hujus *Magiæ*, ratione intentionis ſeu finis, quem *Magi* intendunt, dum ope Dœmonum mira efficere volunt, tres potiſſimùm naſcuntur ſpecies. Nam aliquando ſolùm quærunt artem ſeu facultatem extraordinarios & miros effectus producendi, propriæ aut alienæ utilitatis, vel delectationis gratiâ: aliquando facultatem quærunt cognoſcendi res futuras, vel etiam præteritas, aut præſentes, ſed arcanas, & occultas, quæ humanâ induſtriâ in illis circumſtantiis cognoſci non poſſunt: aliquando denique facultatem, artem, & modum appetunt nocendi aliis. Prima facultas ſeu ars retinet nomen Magiæ Illicitæ, ſecunda appellatur Divinatio, tertia Maleficium. Nos relictis duobus poſterioribus membris, dicemus ſolùm nonnihil de ſignis Illicitæ Magiæ: quanquam pleraque quæ de hoc dicentur, de illis etiam intelligi debeant.

Solùm hîc adverto cum *Delrio* lib. 1. diſquiſit. magic. cap. 4. *Magiam* naturalem & artificialem eſſe duo velamina, quibus ſe occulere ſolet *Magia* Illicita: plerumque enim vel vim Naturæ obtendit, vel artificium, in ſuis effectibus illicita *Magia*.

Regula univerſalis ad diſcernendos effectus Magiæ.

Signum igitur ſeu regulam univerſalem ad diſcernendos effectus *Magiæ* Illicitæ ab effectibus licitæ, & à miraculis, hanc ponit *Delrius* lib. 2. quæſt. 5. *Vbi nec miraculi, nec Naturæ vis, nec artificij ſolertia inveniuntur, Magicus effectus à Diabolo eſt.*

Regulæ particulares idem præſtandi.

Signa verò ſeu regulæ ſpeciales ſunt hæ. *Primò. Si opera naturalem facultatem excedunt, nec rationabilis cauſa ſuppetit cur DEO, vel Angelis bonis aſcribantur; diabolica ſunt.* Quod intellige, ſi poſitivè concludatur, res adhibitas non habere vim ſufficientem ad opera illa producenda.

Secundò.

Secundò. Si distantia loci, in quo effectus produci dicitur ab aliqua causa naturali, est tanta, ut naturaliter causa per totum medium interjectum non possit agere, nec rationabilis causa suppetit, cur DEO, vel bonis Angelis adscribi debeat, diabolicus est. Constat enim in Philosophia, causam distantem non posse agere, nisi per medii alterationem. Unde si eadem causa proximè, aut propiùs applicata non ageret, quæ tamen agit indistans: evidens videtur id naturaliter non fieri. Intellige, si conveniat inter bonos Philosophos, causam in dato casu non agere in medium; si enim dissensio esset inter illos, ut si ageretur de effectu producto in parva distantia, suspendendum est judicium.

Tertiò. Si ad effectum aliquem producendum adhibeantur verba ignota, falsa, apocrypha, absurda, non cohærentia; aut sacra, sed detorta ad sensus alienos, aut ad quem non sunt instituta, vel si aliqua nomina DEI incognitæ significationis, vel etiam Angelorum nomina ignota inferantur quæ non novit Ecclesia; Item si adhibeantur certi characteres, aut figuræ aliæ, aut cruces non ut oportet locatæ, ac formatæ, vel ubi non oportet positæ, vel superfluè certis locis ac numero iteratæ; Item si quid apponatur aliud, nihil pertinens ad effectum qui tali operatione intenditur; diabolicus est effectus. Ita *Delrius* loco cit. quæst. 5. Exempla plurima huc spectantia afferemus infrà, cum agemus suo loco de *Magia* Ægyptiorum, Arabum, & aliarum gentium.

Quartò. Quando effectus tribuitur certis ritibus, & observantiis quibusdam peculiaribus ad id designatis, ut quòd fieri aliquid debeat certis diebus & horis, ad certum stellarum situm, sub certo numero crucium & candelarum, certâ corporis positurâ, in tali chartâ, talis coloris vel figuræ, in tali materia, cum tali instrumento, talium verborum prolatione; diabolicus est. Exempla afferemus in *Magia* Ægyptiorum, & in Magia Arithmetica, & alibi.

Duo tamen extrema cavenda sunt in inquisitione, num effectus aliqui sint Diaboli operâ producti. Primum est, nè temerè statim censeamus omnes effectus esse naturales; quia sæpe Deus non quædam naturalia admiscet, ut totũ naturale putetur. Alterũ est, nè temerè judicemus diabolicos esse; nam multarum rerũ *Extrema cavenda in examine effectuum Magiæ.*

naturæ noſtram ſcientiam effugiunt, ut ait *S. Auguſt.* lib.21. de Civit Dei cap.4. Artificialia diſcerni facilè poſſunt, ſi vel Magiſtratui (ad quem pertinet in exteriori foro examinare, & publicum licentiæ teſtimonium dare ijs, qui ſimilia tractant, quæ ſuſpecta ſunt) aliisvè ab eo deputatis, vel confeſſario quoad forum internum, occultè fiat artis demonſtratio. Hac ratione didici ego cum P. Athanaſio Kirchero, naturale eſſe, & ab omni impoſturâ alienum, artificium exſpuendi omnis generis vina, aquas odoriferas, olea, ignes; de quo ſcripſi in Mechanica Hydraulico-pnevmatica parte 2. cap.6. Machina 7.

CAPUT VIII.

De effectibus quos Magi *ope Dæmonum producunt.*

TRiplices effectus *Magi* ope Dæmonum producere poſſunt & ſolent; veros, apparentes, & mixtos ex veris & apparentibus.

Magi quos effectus ope Dæmonum poſſint efficere.

Et quidem quòd veros aliquos effectus, vereque naturales producere poſſint, dubium nullum eſſe debet, quoniam Dæmones habent perfectam rerum naturalium cognitionem, & vires valentiſſimas ad applicandum activa paſſivis (nec enim peccando amiſerunt dona naturalia, ut Theologi omnes fatentur cum *D. Dionyſio* Areopagita cap.4. de divinis nomini:) & inſuper multiplicem habent experientiam. Quare ſi per *Magos* verum aliquem effectum producere volunt, qui ipſorum vires non excedit, & DEUS id permittit; nihil prohibet quò minùs id efficere poſſint. Talia opera fuerunt multa ex ijs quæ fecit Apollonius Tyanæus, ut aſſerit *B. Iuſtinus* Martyr in reſponſ. ad Orthodoxos quæſt.24. Idem aſſerit *S. Auguſtinus* variis in locis, ut lib.3. de doctrina chriſtiana cap.7. & 8. in opere 83. qq. quæſt.79. & alibi.

Quòd etiam ſæpe à *Magis* Dæmonum ope producti effectus, non ſint veri, ſed tantùm apparentes, & præſtigiatorij; inde colligas, quòd Dæmon pater ſit mendacij, ac proinde ſæpius fallat, & ocu-

& oculos perſtringat, aut aliis ſenſibus illudat, vanâ objectâ imagine; & quòd DEus non ſemper permittat, ut verè efficiat id, quod in gratiam *Magorum* facere vellet ac poſſet; unde ad præſtigias confugit, nè impotentia ipſius detegatur. Hæc duo ſi vera ſunt, certum eſt, *Magos* efficere poſſe aliqua mixta ex veris & apparentibus.

Apparentium, ſeu præſtigiatorum effectuum exempla plurima refert *Delrius* lib. 1. cap. 4. & lib. 2. quæſt. 6. diſquiſit. Magic. ex varijs Auctoribus. Talia erant, quæ refert *Trithemius* in Chronico Hirſaugienſi de quodam Iudæo Medico, qui tempore Ludovici Imperatoris Anno 876. ſtupenda quædam coram Principibus Viris faciebat. Videbatur enim hominibus devorare equitem hoplomachum, & currum onuſtum fæno cum equis & auriga; amputare capita, manus, & pedes aliorum, eaque pelui, ut apparebat, impoſita præbebat omnibus ſpectanda, ſanguine ſtillantia, & ſtatim ſuo quæque loco reſtituebat; venationes, decurſiones, haſtiludia, & quæ homines in terris agitant, ea in aëre audiri faciebat; mediâ brumâ hortum amœniſſimum in Cæſaris palatio, arboribus, herbis, floribus, aviculis cantillantibus producebat; ſi quis pedem attraheret alterius, pes ſubſequebatur, & homo innoxius perſiſtebat. Talia etiam erant pleraque quæ de Simone legimus apud *D. Clementem Roman.* lib. 2. Recognit. & lib. 6. Conſtitution. Apoſt. & *Athanaſium Nicenum* quæſt. 23. in ſacram Scripturam: eum ex aëre novum hominem creaſſe; quibus volebat, inviſibilem factum; ſaxa quaſi lutum penetraſſe; ſtatuas animaſſe; in ignem poſitum non arſiſſe; duas velut Janum facies habentem ſe oſtendiſſe; in ovem aut capram ſe immutaſſe; in aërem ſublatum volaſſe; aurum plurimum exhibuiſſe; repente falci præcepiſſe, ut ipſa iret & meteret, eamque iviſſe, & decuplò plus cæteris meſſuiſſe; feciſſe ut mulier quædam per plures feneſtras alicuius turris ſimul eodem tempore proſpiceret; pueri violenter necati animam adjurationis evocaſſe; ſtatuas ambulare feciſſe; de lapidibus panes feciſſe; in conviviis omnis generis ſpectra exhibuiſſe; effeciſſe ut vaſa viderentur ſuâ ſponte moveri ad miniſterium

Simonis Magi præſtigia.

ſterium, ijs qui ea portabant, non viſis; & ut multæ umbræ ſe præcederent, quas dicebat eſſe animas defunctorum.

Zytonis Magi præſtigiæ.

Talia præterea erant, quæ recitat *Delrius* ex *Dubravio* lib. 23. de Zytone Bohemo *Mago*, qui artem ſuam oſtentans, nunc ſuâ, nunc alienâ facie & ſtaturâ, item in purpura & ſerico, ac confeſtim in lana & panno ſordido, regi ſe offerebat; ambulantique in terra, ipſe tanquam in aqua adnavigabat; aliquoties equis thedariis vectum, gallis gallinaceis ad epiredium ſuum alligatis, ſequebatur, convivas præterea regis variè ludebat. Interdum enim manus illorum, nè illas ad patinas porrigere valerent, in pedes boum, interdum in ungulas equorum transformabat; & aliquoties fronti illorum cornua cervina latiſſima adiiciebat, quoties videlicet è feneſtris ad ſubitum ſpectaculum proſpicerent, nè rurſus caput & ora ad menſam referre poſſent. Atque ut oſtenderet ſe pecuniam quoque prouſu ſuo facilè conflare poſſe, triginta ſues bene ſaginatos ex manipulis fœni effinxit, illosque piſtori cuidam locupleti venales propoſuit, quo piſtor voluit, pretio, hoc tantùm emptorem monens, nè gregem novum ad flumen lotum compelleret: quâ ille monitione neglectâ, cernit in flumine manipulos fluitare, ſuibus ſubmerſis. Piſtor ergo diu venditore quæſito, atque in taberna vinaria tandem reperto, in qua porrectis pedibus in ſcamno recubabat, dum ſtomachabundus altero pede correptum excitare vult, eum à corpore protinus cum coxendice avellit.

Magorum præſtigiæ variæ.

Talia denique quæ, prô dolor, inquit *Delrius*, nimis creduli Principes quidam aliàs pij, coram ſe fieri ſinebant; cujusmodi erant, res ferreas ſine Magnete, argenteas pateras, & ſimilia magni ponderis ſuper menſa locata, ſine funiculo, vel ullo inſtrumento, ab uno extremo ad aliud ſubſaltantia attrahere; chartam luſoriã ab alio ex toto faſciculo clàm extractam, in manu extrahentis manentem, novâ inductâ formâ ter facere immutari; ſpecula fabricari, in quibus quæ remotis admodum locis fiebant, videbantur; trium horarum ſpatio arbuſculam veram ſpitamæ longitudine è menſa facere enaſci, ut & alias arbores frondiferas & fructiferas;

ctiferas; certo lucernæ lumine accenso efficere, ut omnes asinino apparerent capite; & alia huiusmodi, quæ etiam in *Ioannis Baptistæ à Porta* libris de *Magia* naturali continentur, & à nobis infrà in Magia Parastatica examinabuntur.

Ad simulatos etiam & præstigiatorios effectus pertinent, quæ de sociis Ulyssis à Circe *Maga* in varias bestiarum species transformatis tradita memoriæ sunt; nisi velimus ea in sensu morali intelligere. Item quæ narrantur de Arcadibus, qui trajecto quodam stagno vertebantur in lupos. Et quod narrat *S. Augustin.* lib. 18. de Civit. Dei, cap. 18. dicens, fuisse suo tempore in Regione quadam Italiæ stabularias quasdam mulieres, quæ viatores, quibus caseum dabant veneficiis imbutum, mutare solebant in jumenta, eorumque operâ ad portanda onera aliquamdiu usæ, rursus in pristinas hominum figuras reformabant.

Huius generis etiam aliqui putant multa esse, quæ *Philostratus* de Apollonio Thyanæo in eius vita narrat, nempe eius industriâ tripodes lapideos sponte sua fuisse motos in convivio apud Jarcham, & alios Brachmanes: & ab æreis pincernis calices in gyrum circumlatos esse, certâ mensurâ vinum & aquam miscentes, & Cyathos offerentes convivis; nisi velimus dicere ea fuisse automata, illis similia, quæ retulimus suprà cap. 6. *Apollonij præstigia.*

Huc etiam referunt aliqui statuam Memnonis in delubro Serapidis collocatam, de qua refert *Philostratus* lib. 6. cap. 3. vitæ Apollonij, & alij, eam more modoque hominum locutam diebus singulis, ubi radius solis orientis os eius attigisset. Quod si ita fuit, utique Dæmonis arte, & per præstigia id fiebat, ut fatetur etiam *P. Athanasius Kircherus* in Oedipo Ægyptiaco tom. 2. Classe 8. cap. 3. §. 1. Alij tamen non humanam vocem, sed lyræ disruptæ sonum statuam Memnonis edidisse tradunt; quod qua ratione naturaliter fieri possit, docet ibidem *P. Kircherus*, & nos ex ipso in Mechanica nostra Hydraulico-pnevmatica part. 2. Classe 1. cap. 3. Machina 9. Taceo infinita alia, tum antiqua, tum recentia exempla. *Memnonis statua.*

Horum omnium effectuum hactenus recensitorum, alio-

rumq; innumerabilium, cùm nec naturales, nec artificiosæ causæ idoneæ assignentur, à quibus dependeant, meritò præstigiis adscribi debent. Quâ verò ratione Diabolus ea efficere possit, mox dicam. Interim ad discernendum, num aliquis effectus mirabilis à *Magis* præstitus, sit sincerus, an fucatus, hæc esto Regula.

Regula ad effectus Magorum fucatos à veris discernendos.

Si effectus Magicus eiusmodi sit, vt potentiam Dæmonis superet (quales sunt qui soli potentiæ divinæ reservantur) tunc censeri debet præstigiatorius: quando verò non constat eum viribus Dæmonis superiorem esse, res dubia est, & oportet recurrere ad circumstantias. Quòusque verò se Diaboli potestas extendat, difficillimum est homini intelligere. In hoc tamen conveniunt Theologi omnes, non posse Dæmonem, aut Magos vera miracula patrare. Sed de hac re iterum Cap. X. agemus.

CAPUT IX.

De modis quibus Magi ope Dæmonum sua opera efficiunt.

Magi quibus modis ope Dæmonum efficiant aliqua.

QUidquid mirabile efficiunt *Magi* ope Dæmonum, seu verè id efficiant, seu per præstigias, uno ex tribus hisce modis efficiunt, nempe per motum localem, per applicationem activorum cum passivis, & per delusionem.

Motu locali multa efficiunt Magi ope Dæmonum.

Ad motum localem quod attinet, possunt Dæmones quælibet inferiora corpora movere, dummodò eâ motione ordo Universi non turbetur, & dummodò non impediantur à DEO, aut ab Angelis bonis: & quidem movere ea possunt celerrimè, ut vix, aut nè vix quidem ab humanis sensibus percipi possit eorum corporum motus. Probant hoc aliqui ex eo, quòd Angeli, & consequenter Dæmones (qui, ut suprà cap. præced. dixi ex *Dionysio Areop* peccando naturalia dona eorum naturæ debita non amiserunt) possint orbes cœlestes celerrimo motu movere. Quæ tamen sententia, posito etiam, quòd darentur orbes cælestes solidi, semper visa mihi fuit ridicula; quia quælibet debilis potentia

posset

posset illos movere etiam celerrimè, quandoquidem circa universi centrum moverentur, & nulla ratione resisterent motui. Efficaciùs argumentum est, si dicas, Angelos posse movere, & de facto movere, celerrimo motu, in cœlo liquido corpora ingentia Planetarum, & quidem variis motibus, & respectu centri universi eccentricis. Cùm igitur Dæmon movere possit corpora locali motu velocissimo, poterit utique rem aliquam subtrahere oculis, & aliam substituere tam celeriter, ut animos oculosque intuentium fallat, eisque persuadeat priorem in posteriorem esse cõversam. Tales credit *Delrius* fuisse gentilium Metamorphoses, ut Diomedis sociorum in aves, & Iphigeniæ in cervam, & alios similes. Talem etiam credit *Pererius* in cap. 7. Exod. disput. 10. in fine, fuisse conversionem virgarum Magorum Pharaonis in serpentes; de qua re ita habetur loc. cit. Exodi: v. 3. *Projecerunt singuli virgas suas, quæ versæ sunt in Dracones; & devoravit virga Aaron virgas eorum.* Quamvis enim varij variè explicent, quomodo conversio illa fuerit facta; probabiliùs tamen putat *Pererius*, postquàm *Magi* projecissent virgas suas, Dæmones, non advertentibus, qui spectabant, eas subitò à conspectu eorum, qui aderant, latenter abstulisse, & in earum loco veros serpentes, & mole æquales ipsis virgis, non quidem tunc ibi generatos, sed vel antè præparatos, vel aliunde tunc celerrimè allatos, intuentium oculis ita subjecisse, ut virgæ in serpentes viderentur conversæ.

Effectus varij motu locali præstiti à Magis ope Dæmonum.

Serpentes Magorum Pharaonis.

Quod attinet ad applicationem activorum cum passivis, possunt iidem Dæmones plurima & mirabilia efficere, alteratione seu mutatione rerum, quarum causæ nobis incognitæ, ipsis verò notissimæ sunt. Etenim Dæmones naturali solertiâ, & diuturnâ experientiâ, omniumq; naturalium rerum scientiâ, nôrunt perfectissimè occultas, & admirandas rerum facultates, & virtutes, ipsarumque rerum inter se vel sympathiam, vel antipathiam, & quemadmodum invicem res ipsæ applicari, & componi, ac temperari debeant; easque vel per se, vel per Magos ministros suos componere, temperare, & applicare possunt. Præterea extra controversiam est, longè majorem & perfectiorem esse in Dæ-

Activa passivis applicando multa efficiunt Magi.

mone, quàm in ullo ſapientum hominum ſit aut fuerit unquam, cognitionem artium omnium, & doctrinarum, rerumque mirabilium, quæcunque aut occultis virtutibus naturalibus, aut ingenioſis hominum artibus, quibuſcunque inſtrumentis & modis poſſunt effici. Si homines igitur per applicationem activorum cum paſſivis, & per inſtrumenta artium, poſſunt efficere tam ingenioſa & mira, ut vidimus in præcedentibus; quantò magis ſimilia, aut etiam majora, per Magos Dæmon efficere poterit? Hinc mirum non eſt, effici ſæpenumerò à Magis talia, quæ nec Naturæ ſolius operatio, nec hominis ullius quantumvis ingenioſi & ſolertis induſtria effeciſſet unquam, niſi Dæmon illos juviſſet. Nunquam tamen huiuſmodi *Magorum* opera naturæ limites tranſgrediuntur, eò quòd vim naturalem cauſarum naturalium, quibus tunc ut inſtrumentis utuntur, non excedant.

Deluſione multa efficiunt Magi ope Dæmonum.

Quod attinet denique ad deluſionem, confugit ad illam Diabolus, & eius miniſter Magus ope Diaboli, quando nec motus localis, nec activorum cum paſſivis applicatio, ſatis juvant ad præſtandos illos effectus, quos præſtare vellent. Tunc enim mendaci ſpecie illudunt ſenſibus hominum, ut facta putentur, quæ minimè ſunt facta. Tribus autem potiſſimùm modis decipit Diabolus, & eius auxilio *Magi*, videlicet vel mutando objectum, vel aërem medium, vel organum ſenſus, ut optimè deducit *Molina* in p. 1 q. 111. art. 4 & ipſe *Delrius* lib. 2. Diſquiſit. Magic. quæſt. 8.

Deluſionũ varij modi. Mutando obiectum.

Mutando objectum deludunt, *Primò* oſtenſarum rerum celeri agitatione, ſubitâ occultatione, variâ collocatione, ſeparatione, vel conglutinatione latente, ut faciunt circulatores agyrtæ variis ligaminibus, globulis, ſcyphulis, & ſimilibus deceptionibus, vel potiùs, ut ita dicam, dexteritatibus, quarum nonnullas afferemus in *Magia* Ludrica. *Secundò* per artem perſpectivæ certâ quadam diſpoſitione objecti in ordine ad oculum videntis, ut quadratum appareat rotundum; diſſipatum variè, dum è certo loco ſpectatur, videatur collectum; deforme formoſum. Si enim ars & Natura tam mira exhibere poſſunt hac ratione, ut videbimus in Magia Optica, Catoptrica, Dioptrica, Paraſtatica; quidni

eadem

eadem exhibere poterit Dæmon per Magos? *Tertiò* ſubitâ formatione objecti alicuius ex Elementis, maximè ex aëre, ut quando vel ipſi aſſumunt, vel alteri rei circumponunt corpus aëreum, ſive phantaſticum, ſimile rei putatitiæ. *Quartò* apponendo corpus aliquod mixtum, puta minerale, quod vi ſuâ naturali ſit cauſa ut corpus cui apponitur, longè aliud appareat.

Mutando aërem intermedium deludunt, *primò*, ſi impediant, nè ſpecies ad oculum, vel alium ſenſum, deferantur. Hac ratione poſſunt occultare viſui vel totum objectum, vel certam eius partem. *Secundò*, ſi medium imbuant aliqua qualitate, qua ſpecies per medium tranſeuntes ſic modificantur, ut objectum non quale eſt repræſentent. Molina loc. cit. ait, ſi aceto commiſceatur ſal, & lineus pannus id acetum bene imbibat, poſtmodùm ſuppoſitâ candelâ inflammetur pannus; ſpecies quæ diffunduntur per medium hac flammâ illuminatum, formidabiles admodum facies præſentium exhibere. Et *Guilhelmus Paru:* part. ult. de univerſo, cap. 22 docet, ſi de ſemine aſinino & cerâ fieret candela, quæ ſola in convivio luceret; omnes convivas apparituros onocephalos, ſeu capitibus aſininis inſtructos. Item ſi juncos & paleas humi ſternas in conclavi aliquo, & lucernam de cera & corio ſerpentis ſulphurato accenſam inferas; videri ſerpentes ſaltitantes. Sed hæc & ſimilia ſuo loco examinabimus in Magia Paraſtatica. *Tertiò*, ſi medium circa objectum condenſetur; tunc enim mutatur objecti aſpectus, apparetque & majus, & alio loco quàm eſt, ut patet manifeſtè in nummo intra vas plenum aquâ conjecto, ut dicemus in Magia Dioptrica. *Quartò*, ſi moto aëre ſimul ſpecies in eo exiſtentes moveantur. Hac ratione putat *Delrius* deluſam fuiſſe Claudiam, de qua Hiſtorici Romani, & *D. Auguſtin.* lib. 10. de Civit. Dei cap. 16. referunt, cùm mater Deorum ex Peſſinunte Phrygiæ, navi Romam veheretur, navisque in Tyberi ita hæſiſſet, ut nec hominum, nec boum vi loco moveri potuiſſet; quò ſuam probaret caſtitatem (erat enim Virgo Veſtalis) diſcinxit ſe, zonamque navi alligans eam, quò volebat, deduxit. Sed non video quomodo id fieri potuerit per motum aëris ſpe-

Mutando medium.

cies deferentis: potiùs crediderim Diabolum loco moviſſe navim; quanquam *S. Thom.* de potentia quæſt. 6. Art. 5 putet id fieri potuiſſe miniſterio boni Angeli, DEO volente ſic caſtitatis virtutem commendare. *Quintò*, poteſt etiam ſenſus falli ex varia conformatione aut multiplicatione ſpecierum viſibilium, ut unum obiectum videatur plura. Si enim Catoptricâ arte fieri poſſunt conſpicilla, quæ hunc effectum præſtant, ut ſuo loco videbimus, quidni etiam Diabolus eâdem aut aliâ arte id facere poterit?

Mutando organum.

Mutando denique organum poſſunt decipere, *Primò*, ſi mutent organi ſitum, ut obiectum appareat alio in loco quàm revera eſt, aut appareat geminum; prout etiam contingit, ſi digito compreſſo eleves aut deprimas oculum, aut ſi obiectum in mediocri diſtantia poſitum aſpicias per cancellos ita, ut una cancellorum virga aut bacillus ante oculum poſitus dividat ſpecies obiecti; prout ſæpe mihi contigit, dum è choro penſili in templo aſpicerem Eccleſiaſten pro ſugeſtu dicentem. *Secundò* ſi humores organi agitent, vel perturbent; ſic enim res aliter apparet quàm eſt, aut geminata putatur, prout contingit ebriis, & furioſis. *Tertiò* ſi ſenſationem impediant, craſſo aliquo humore obſtruendo viam, nè ſpiritus ad organum perveniant, ſine quibus ſenſatio fieri nequit. Hac ratione fortè Angeli percuſſerunt Sodomitas aoroſiâ ſeu cæcitate, ut habetur Geneſis cap. 16. *Quartò*, ſi ita componant & ordinent phantaſmata, ut quis etiam vigilans ſomniet more dormientium, & putet ſe ea ſentire, quæ non ſentit, inſtar maniacorum.

Cùm verò homines putant ſe eſſe mutatos in beſtias, tunc non organum tantùm eſt mutatum, ſed interdum etiam medium, ſemper verò ſimul eſt phantaſia læſa.

CAP.

CAPVT X.

De iis quæ possunt & non possunt efficere Magi *ope Dæmonum.*

HOc copiosè disputat *Pererius* in cap. 7. Exod. Disput. 4. & *Delrius* lib. 2. disquisit. Magic. à quæst. 10 usque ad finem libri; ex quibus quàm brevissimè hæc pauca desumpsi.

Primò ergo, miraculum propriè dictum non possunt facere *Magi* ope Dæmonum, quia miraculum propriè dictum est, quod excedit omnem vim agentium naturalium. Nec possunt Naturæ ordinem immutare, quia solius DEI, qui eum constituit, est eum immutare. Hinc nequeunt creare quidquam, hoc est, ex nihilo producere, quia hoc excedit vim agentis naturalis. Nec formam substantialem immediatè sine prævia alteratione è subjecto educere, quia hoc naturaliter fieri nequit. Nec ex quolibet, quia causæ naturales sunt limitatæ. Nec causare vacuum, quia hoc Natura abhorret, & nulla adhuc experientia id factum esse probat, uti diximus in Mechanica nostra hydraulico pnevmatica. Nec naturalem actionem impedire positis omnibus ad agendum requisitis, nisi aliquod impedimentum objiciant, quia hoc esset Naturæ ordinem pervertere. Nec cursus siderum impedire, aut integrum Elementum è loco suo movere, propter eandem rationem.

Miracula non possunt facere Magi.

Magi quæ non possunt facere.

Possunt tamen efficere terræ motus, ciere tempestates, offundere tenebras, aërem & aquam venenare, repentè flammam excitare, ignem de cœlo dejicere, flumina repētè ad tempus sistere, aquas dirimere, & alia efficere, quæ motu locali fieri possunt, vel interjecto aliquo corpore dividi, aut impediri. Putat non nemo, ignes quos Meteorologici vocant fatuos, capras saltantes, volantes stellas, & lanceas, & similia, esse effectus spirituum in aëre sic ludentium, ut aut terreant, aut decipiant homines: Quo quidem monstrat se non esse Philosophum, cùm hæc omnia naturales & ordinariè contingentes habeant causas. Alius ait, quòd in Æt-

Magi quæ possint facere.

Nives in Ætnæ cacumine cur non liquescant.

in Ætnæ cacumine nives illesæ manent, abditum esse Naturæ secretum, quòd flamma nimis violenta propulsione ejecta minùs activitatis habeat in circum jacentia, quæ tam obiter attingit. At ego, qui Ætnam sæpius cominus & eminus inspexi, & duorum annorum spatio propè habitavi, nives & flammas contemplatus fui, quin & igneos fluvios eructantes conspexi, nullum ibi Naturæ miraculum agnosco. Crater in summo vertice, è quo flamma erumpit, fumo mixta tam copioso, ut dum Boreas spirat, Melitam usque per aëra illum sublimem propellat ad sexaginta millium passuum spatium, largissimus nunc est, cùm olim angustus fuerit, & omnia circum circa ambusta sunt, nec nivis vestigium appareat ibi, quò ignis eructans pertingit: infra craterem per montis gyrum longo spatio diffusæ sunt nives, & infra nives arborum sunt sylvæ, & olim amæniſſimæ vineæ erant, quæ pleræque ignis erumpens è latere montis absumpsit. Accolæ montis eum vocant per jocum, clericum linteatum, superpelliceo indutum, quoniam capite rubet, ab humeris ad genua ferè candicat, cætera è longinquo nigrescunt.

Ætna ignivomus.

Secundò, possunt nocere frugibus & animalibus, partim veneno inficiendo, partim res furto subducendo. Præterea domus comburere, victoriam dare, captivos vinculis eximere, lautissima convivia exhibere, thesauros manifestare, suis dare, si Deus permittat, qui rarò permittit. *Gellius* scribit libr. 9. Noct. Atticar. cap. 4. *Fuisse quasdam in Africa familias hominum voce & linguâ effascinãtium, qui si impensè fortè laudaverint pulchras arbores, segetes latiores, infantes amæniores, egregios equos, pecudes pastu atque cultu opimas, emoriuntur hæc omnia repentè, nulli alij causæ obnoxia*; Dæmone nimirum interea clanculum adferente perniciem. *Delrius* lib. 2. disq. Magic. quæst. 12. asserit, Trevиris affectam fuisse ultimo supplicio sagam, *quæ in domus suæ pariete impacto epistomio lac omne vaccarum alienarum eliciebat*, videlicet interea Dæmon illas mulgebat, & celerrimè lac eò transportabat.

Tertiò, possunt feras incantare, maximè serpentes, ut multis testimoniis & exemplis probat *Delrius* loc. cit. quæst. 13. Item animalia

malia imperfecta, ut muscas, vermes, ranas, & alia hujusmodi insecta, & quæ ex putrefactione nascuntur, possunt producere celeriter, non quidem creando, sed activa passivis applicando. Et fortè etiam producere possunt quosdam anseres imperfectiores, qui soliti gigni ex deciduis fructibus arborum in Mari putrescentibus, vel sanè ex lignis navigiorum putridorum, ut norunt contingere Scoti, & Hebridum Incolæ. Hoc etiam modo aliqui volunt enatos serpentes ex virgis Magorum Pharaonis subitò Dæmonis ope putrefactis. Perfecta animalia, activa passivis applicando producere non posse, probabilius est, quia hæc ex putrefactione non possunt nasci, sed solùm ex prolifico parentum semine, naturaliter; quod cùm necessariò vitali calore coquatur, nequit Dæmon efficere. Potest tamen Dæmon aliunde acceptum semen, & probè conservatum, in uterum matris infundere, sicque perfecta animalia producere. Potest etiam producere quædam insolita monstra.

Quartò, non possunt corpora ad quantitatem exiguam contrahere, aut penetrationem corporum, aut replicationem localem facere, quia hæc DEI sunt opera peculiaria. Quid ergo fit, cùm sagæ & *Magi* mustelarum aut cattorum formâ apparent, & per januarum rimas penetrant? Respondeo, revera nunquam sagas ad illam parvitatem contrahi, sed reliquam quantitatem occultari, & figuras illas tantùm apparere. Cùm ergo fenestras aut januas ingredi volunt, Dæmon celeriter eas aperit atq; claudit, ut se per rimas ingressas ipsæ sagæ opinentur. Nunquam autem reddunt corpora invisibilia, nisi vel oculis spectatorum impeditis, vel corpore aliò translato ex oculis, vel nimiâ aëris agitatione, nè species consistant.

Quintò, non possunt verè corpora ab una specie in aliam transmutare, si præcipuè de perfectis sit sermo. Cùm ergo sciuri, lupi, catti fieri videntur, oculis deceptis adscribendum erit. Potest hoc confirmari è Vitis Patrum de S. Macario, qui fœminam in equam conversam solus agnovit esse fœminam, quia oculi ipsius fascinari non poterant. Quin etiam cùm ipsis sagis tales

formæ apparent, videntur eadem illis mala inferri, quæ animalculo illi illata sunt. Confirmat hoc *Delrius* loc. cit. quæst. 12. & 18. funestis exemplis.

Sextò, non possunt *Magi* ope Dæmonum facere, ut bestiæ, statuæ, arbores, & similia, loquantur articulatè. Quare cùm hujusmodi contingere videntur, Dæmon ex aëre format voces. Hac fraude homicidam caput præsciſſum indicavit cercydam, teste *Aristotele* lib. 3. de partibus animal. cap. 10. & Orphei caput prædixit Cyro Persarum Regi, eum quoque à muliere necandum, teste *Philostrato* in Imagin. Hac eâdem fraude loquaces fuêre geminæ columbæ Dodones, & quercus Dodonea, & Argus carina, & equus Achillis, & ulmus Gymnosophistarum, quæ Apollonium salutavit, & causus flumẽ, quod dixit *salve Pythagora*, & canis Simonis *Magi* apud *Clementem* in Itinerario. Sæpe etiam contingebat, ut fraude sacrificulorum gentilium statuæ loqui, & oracula fundere viderentur, dum ipsi sacrificuli, ad plebem decipiendam, per occultos meatus, ad os usque statuæ deductos, loquerentur. Vidi ego Romæ in ædibus doctissimi Viri Domini Francisci Serræ, Equitis Romani, statuam Ægyptiacam ex durissimo lapide fusci coloris, è cujus dorso medio ad occiput usque, indeque usque ad os patulum excavatus erat canalis; nec dubium quin ex earum genere fuerit, de qua nunc loquor: nam per hunc canalem ex bucca Deastri siphon per parietem in abditum quoddam receptaculum deducebatur, in quo receptaculo per eum sacerdotes immurmuratis compendiosi sermonis effatis, de variis consulentibus responsa dabant. Statuæ figuram vide apud *P. Athanasium Kircherum* tom. 3. Oedipi Ægypti. syntagm. 17. cap. 1.

Statua Ægyptiaca loquens.

Septimò, potest Dæmon sensus obstupefacere, ut quem vis cruciatum sine dolore perferant, quod in tormentis sagarum frequenter fieri, tradit *Delrius* loc. cit. quæst. 21. qui ibidem inediam quoque ad multos menses protrahi posse Dæmonis ope putat, si ventriculum semper alimentis referciat. An senibus juventam possint reddere, vide *Delrium* quæst. 23. qui affirmat id

fieri

fieri posse, si Deus permittat: nec est incredibile: Cùm enim videamus, à medicis vitam diu sæpe efficacibus medicamentis propagari, qualia Dæmones invenient, ut vitam hominibus prolongent, canitiem mutent, rugas & alia senii dedecora detergant? Nec tamen sequitur, aliquem Dæmonis ope in æternum posse vivere, tum quia id Deus non permittit, tum quia naturalis vis tandem labefactatur.

Octavò, circa animam in corpore existentem possunt hæc operari. Phantasiam & sensus internos per humores commotos variè exercent, ut precibus indulgentes experiuntur. Hinc falsæ imaginationes, apparitiones, variæque tentationes. Memoriam & intellectum, organa à noxiis humoribus expurgando, aptas species phantasticas suppeditando, adjuvare, imò & artes docere possunt, saltem exteriùs colloquendo, aut etiam interna suggestione quędam aperiendo. Sic impiis, & hypocritis, & interdum etiam piis, importunas rerum sacrarum imagines ac cognitiones obtrudunt. In voluntatem illis nulla est directa potestas; quam tamen conantur phantasiis & sensuum titillationibus in malum pertrahere, Possunt omnes sensuum functiones ligare, ut in extasim animæ evocatæ videantur; quod multis mulierculis contigit. Possunt animam, DEO permittente, è corpore ejicere, eandemque si merita est, cruciare. Possunt cadavera, quæ Deus permittit, præcipuè damnatorum, induere, & quasi viva repræsentare. Animare tamen verè non possunt. Nequeunt etiam animas sine Dei permissu quòquam traducere, etiam illas quæ inferis addictæ sunt, ut docet *Delrius* quæst. 26. sect. 7. Quid de Samuele dicendum sit, quem Pythonissa quædam suscitasse dicitur 1. Reg. 28. vide *Delrium* quæst. 6. & *Pererium* disput. 8. in caput. 7. Exodi.

Ex his omnibus patet, quid *Magi* valeant efficere: se ipsis enim nihil omnino possunt eorum, quæ *Magiam* naturalem & artificialem superant, nisi Dæmonum præsentiam certis ceremoniis ac signis invitent, & quasi ex pacto ad mira patranda incitent;

tent; quibus Dæmones tantisper serviunt, dum eos miserè in æterna inferorum tormenta abripiant.

CAPUT XI.

De Magia *Ægyptiorum, aliorumq; populorum strictim indicata.*

Cham Magiæ illicitæ auctor.

SUpra cap. 2. ex fragmento quodam lib. Enoch, aliisque auctoribus demonstravimus, illicitam & execrabilem *Magiam* ante mundi cataclysmum ab impia Caini stirpe originem sumpsisse, & Cham Noë filium eâdem infectum ad posteros suos post diluvium, præsertim Ægyptios & Chaldæos, illam propagasse. In Ægypto deinde Misraim Chami filius, mali corvi malum ovum, Magiæ & illicitarum artium fundamenta à patre jacta summo studio promovit, similis in omnibus patri, cujus actionum studiosissimum se semper æmulum professus fuerat. Primus enim characteres *Magicos* & amuletorum fabricandorum rationem invenit; incantationibus sidera de cœlo traxit; ob quam causam ab Ægyptiis divinos honores consecutus est. Hujus itaque Misraimi institutione *Magia* apud Ægyptios tam altas radices egit, ut ramis suis in universum Mundum diffusis maxima ubique locorum incrementa sumpserit. Hinc Hebræi contigui primùm infecti, dein Græci, ac Romani, universaque Asia, Africa, Europa, quin & America plenis labris hauserunt.

Misraim Magiæ illicitæ propagator in Ægypto.

Ægyptiorum Magia.

Ægyptiorum Magia præcipuè consistebat in Geniorum cultu, quo eos in statuas compingebant, & oracula ab iis eliciebant. Etenim ut ex Trismegisto & aliis docet *P. Athanasius Kircherus* to. 2. Oedipi Ægypt. Classe XI. Ægyptii Doctore Mercurio putabant, præter Deos cœlestes, naturas quasdam homines inter & illos medias reperiri, quas Angelos, Dæmones, vel Genios, aut terrenos Deos appellabant; quibus omnium oraculorum ortus & interitus causam attribuebant, ideoque oracula tam diu durare existimabant, quàm diu dicti Genii in statuis, quæ oracula

funde-

fundebant, morarentur; eaque ceſſare, cùm ſimulachra à Geniis ſeu Dæmonibus deſtituerentur. Hoſce verò Genios regionem inter cœlum & terram interjectam incolere, & ex herbis, lapidibus, aromatibus, aliisque terreſtribus materiis vim divinitatis naturalem in ſe continentibus, conſtare aſſerebant; & quia prope nos habitant, nobis quaſi amicâ cognatione conjungi, & ſingulari amore erga genus humanum affici, hominibusque, prout illorum natura fert, variis modis auxiliari putabant, futura prædicendo, aliaque ad nos pertinentia curando. Quocirca in ſtatuas quoq; ab iis ritè conſtructas ingrediebantur, & ex illis reſponſa conſulentibus dabant, multosque in annos in iis morabantur; tantò libentiùs, quantò ſtatuæ ex materia iis congruentiori factæ eſſent; & quantò eos ſacrificiis, laudibus, & harmoniis, quibus velut unicis Geniorum illecebris delectabantur, peritiùs detinere ſciebant.

Oracula origo ſuperſtitionum.

Hæc autem oracula fuerunt omnium divinationum, ac ſuperſtitionum radix & fundamentum. Hinc emerſerunt primùm rituum & ceremoniarum variæ ſpecies, quibus ut futurorum conſcii fierent, veluti præviis diſpoſitionibus animam purgare ſolebant. Hinc cùm Dæmon obvia quæque veluti ſigna quædam aſſumeret ad ſuam conſulentibus voluntatem, aut noluntatẽ cõmonſtrandam, multiplices ortæ *Magiæ* divinatoriæ ſpecies, quæ nominis ſui etymon à rebus per quas divinatio inſtituebatur, ſumpſerunt, Sic Pyromantia ab igne, Aëromantia ab aëre, Hydromantia ab aqua, Geomantia à terra, Capnomantie à fumo, Leconomantia à pelvi, Ceromantia à cera, Daphnomantia à lauro, Ichthiomantia à piſcibus, Botanomantia ab herbis, Sycomantia à ficubus, Oomantia ab ovis, Rabdomantia à virgis, Alectriomantia à gallis, Ægomantia à capris, Libomantia à thure, Oniromantia à ſomniis, Necromantia à mortuis, Chiromantia à manibus, aliaque ferè innumera portentoſa nomina ſunt orta. Hinc tot apud eos teleſmata, amuleta, prophylactica, periamãta, periapta, aut ſi queis aliis nominibus appellare velis, quæ erant apud ipſos præſervativa contra omnium malorum

Magiæ divinatoriæ ſpecies variæ.

Amuleta Ægyptiorũ.

occurſus remedia, Dæmonis ope inſtituta, & variis mirisq; modis, ritibus, & ceremoniis conſecrata; quorum ingentem copiam Romæ vidi apud varios antiquarios, & variis in ergaſteriis; & magnam copiam affert & explicat *P. Kircherus* variis in locis Oedipi Aegyptiaci, præſertim to. 2. claſſe XI. cap. 3. & to. 3. ſyntag. 3. Quorum majora & immobili poſitu ſolidata, in publicis locis urbium, templorum, cæmeteriorũ, camporum, ad hoſtiũ arcendos inſultus, & cacodæmonum aſtus eludendos ponebantur; minora verò & portatilia in domibus, in collo, in manibus hominum, animaliumq; , ad malorum averruncationem portata ſerviebãt. Hinc, ut notavit *P. Kircherus* locis citatis, omnes ferè Hierogrammatiſmi, qui in Obeliſcis cæteriſque Aegyptiacis monumentis hieroglyphicis, uti & in Tabula Iſiaca, ſeu Bembina, reperiuntur, præterquàm quòd arcaniſſima quævis ad religionem, & Politicam pertinentia ſignificant, Amuleta quoque erant apud Aegyptios uſurpata ſeparatim, & paſſim ab iis ex Obeliſcis velut ex archetypis codicibus decerpta, ceu ſacra quædam phylacteria in collo, manibus, aliisque corporis partibus, etiam ſecretionibus, tum contra diverſorum morborum violentiam faſcinationesq;, tum ad animi bona acquirenda portabantur; imò & animalibus, ut dixi, eandem ob cauſam veluti ſymbola ſterilitatis averruncativa alligabantur. Plurima hujusmodi Amuleta adducit & interpretatur paulò antè laudatus *P. Kircherus* locis citatis, ex variis antiquitatum promis condis Romæ excerpta, & à diverſis antiquariis ultrò oblata, quin & aliundè tranſmiſſa; quæ ferè omnia, ut ipſemet vidi, anſulam dorſo annexam habent; quod apertum ſignum eſt, illa filo ſuſpenſa uſibus hominum, & animalium privatis inſeruiſſe.

Amuleta obliſcis inciſa.

Poſt Ægyptios omnium mortalium maximè Magicis deditи fuiſſe videntur Perſæ, & ipſi Chami impiiſſimi, quem Zoroaſtrem ſuprà cap. 3. appellavimus, impij diſcipuli. Hi, *Plutarcho* teſte in libro de Iſide & Oſiride, duos credidêre Deos, auctores rerum & Dominos; alterum bonum Oromazum vel Oromagdam, quem ſolem cenſebant; & malum alterum Arimanem ſive Plutonem.

Perſæ Magiæ dediti.

tonem. Ab his duobus Numinibus duplicem magicam deduxerunt; unam quæ ſuperſtitioſa tota, cultum falſorum Deorum tradebat, & omnis generis ſuperſtitiones, hariolationes, auguria, aruſpicia, divinationes, omnem denique illicitam & diabolicam Magiam; alteram quæ naturas intimas rerum callebat, quam tamen execrandis ſucceſſu temporis erroribus corruperunt, & ad impios uſus traduxerunt. Quod autem de Perſis dixi, intelligendum quoque eſt de aliis Ægypto & Perſiæ vicinis populis, ut ſunt Chaldæi, Medi, Babylonij, Syri, Phænices, & alij.

Ab utriſque, Ægyptiis inquam & Perſis, venenum hauſerunt Hebræi, utrorumque conſuetudine diu uſi. Hinc tot apud illos Pythones, Arioli, Divini, tot Pſeudoprophetæ, tot idolorum oracula, tot in ſcriptura ſacra contra *Magos*, & Ariolos leges ac prohibitiones, tam portentoſa nomina quibus eiuſmodi ſcelera exprimuntur, quorum magnum catalogum coacervat, & explicat *Delrius* lib. 1. diſquiſit. magic. cap. Alia enim ſignificant Dæmonem hominemque ventriloquum ſeu pythonem, alia divinationes, alia incantationes, alia umbrarum evocationes, alia augures & auguria, ſimiliaque plura flagitia. Certè in ſola Samaria adeo magice vigebat, ut Samaritani nomen pro incantatore uſurparetur; unde & Chriſto objectum, *Samaritanus es tu, & dæmonium habes*; quaſi genti proprium eſſet, dæmonium habere. Quare Dominus convicium illud unicâ negatione refutavit, dicens: *ego Dæmonium non habeo*, utinde conſtaret, eum nec Samaritanum eſſe. E Samaria prodiêre Magorum principes, eorumque ſcholæ, Simonianorum ſcilicet, & Menandrianorum. Quantis ſuperſtitionibus ſcateat Cabala, quæ apud Hebræos impensè colebatur, dicemus in Magia Cabaliſtica. *Hebræi Magiæ dediti.*

Apud Græcos antiquiſſimis etiam temporibus Magicas floruiſſe artes, colligi videtur ex fabulis Circes, Prothei, & Sirenum ab Homero enarratis. *Recentior autem, quam cypriam vocant* (ait Plin. lib. 30. c. 1.) *invecta & in Græciam ab Hoſtane Perſa, qui Xerxem in Græciam eſt comitatus, & veluti ſemina artis portentoſæ ſparſit, ita vt præſtantiſſimi poſtea Philoſophi exilia veriùs, quàm peregrinationes ſuſceperint,* *Græci Magiæ dediti,*

ſceperint, Democritus, Plato, Pythagoras, Empedocles, Magiæ perdiſcendæ ergo. Inde Hoſtanes ſecundus, Alexandri Magni comes, artem eam illuſtravit, & in univerſum orbem Magiæ *ſtudium invexit.* Hæc Plinius. Epheſi olim, dum Græcorum erat urbs, plurimos fuiſſe Magos, ex eo poteſt colligi, quòd Pauli Apoſtoli concionibus converſi, libros Magicos innumeri precij exuſſerunt. Erat enim ibi potentia Satanæ, propter Idolum Dianæ, maxima, ut colligitur ex *Actibus Apoſt.* cap. 9.

Roma olim Magiain pretio erat.

Romæ ſemper *Magiam* in pretio fuiſſe, vel à prima eius fundatione, probatione non eget. Numa Pompilius artes ſuas, quibus ad regnum pervenit, ab Ægeria, ut vocabat, didicit; cuius ope, poſtea quàm Romam è ſacris Deorum locis veniſſet, & manè nihil domi obſoniorum habuiſſet, veſperi incredibilem cęnæ apparatum eiſdem illis, quos manè induxerat, appoſuit; quibus interpretari volebat, ſe ſuaque familiari Deæ Ægeriæ eſſe curæ. Ab eodem dicunt Faunum & Picum in Aventini parte magicâ ope captos, qui ipſi monſtraſſe traduntur è cœlo Jovem elici, aut fulmina ab eo impetrari, impetrata cęparum capitibus, & manadibus piſciculis expiari: ita *Sabell.* lib. 3 Enead 3. Tullus Hoſtilius cùm Jovis Elicij ſacra non rectè obiviſſet, fulmine necatus traditur; nempe dignam à Dæmone, quem colebat, mercedem ferens. Sub Galerio Maximo Imperat. Magus Athenienſis cùm eſſet Chriſtianorum hoſtis infenſiſſimus, omnem movit lapidem, ut Chriſtiani apud Imperatorem deferrentur: Ideo idolum Jovis præſtigiis ſuis hæc verba ſonare fecit: *dicere Iovem, vt Chriſtiani in exilium extra civitatem, ac civitatis agros, tanquam ſibi inimici, expellantur. Euſebio* teſte lib. 8. Julianus Apoſtata Pręceptorem, ſeu Corruptorem potiùs, habuit Maximum Epheſium Magum. Hic Julianus cùm Carras tranſiret, contra Perſas profecturus, ingreſſus templum impiæ religionis, & peractis ibi ritibus Magicis, ſeras & ſignum impoſuit januæ, reliquitque cuſtodes fani milites; quibus mandatum erat, nè quem introire, antequam reverteretur ipſe, ſinerent: ſed nunciatâ morte eius, introgreſſi viderunt mulierculam ſuſpenſam capillis, amputatis manibus

manibus, cuius perfecta alvo fortasse de hepate Persicam cognoscere voluerat victoriam. Multa etiam capita & corpora hominum jugulatorum in cistis, puteis, & locis secretioribus Imperatoriæ Aulæ Antiochenæ, sunt reperta. ita *Theodor.* lib. 3 cap. ult. & *Nicephor.* lib. 10. cap. 35. Sub eodem Juliano & Valente celebres fuêre Libanius vel Jamblichus. Valerianus Imperator post Gallum, cùm primùm erga Christianos benevolus esset & benignus, adeo ut tota eius domus divini Numinis cultoribus esset plena, à Magorum Ægyptiorum secta principe quodam & Doctore persuasus fuit, ut sanctos viros non tantùm domo suâ exigeret, & quàm longissimè repelleret, sed ferro quoque tolleret, ut qui artibus incantationibusque suis obstarent. Romanos Simon Magus ita fascinavit, ut meruerit inter duos pontes statuam hoc titulo, *Simoni Deo sancto.* Auctor fuit Nero Imperator, cui non citharæ, tragicique cantus libido major fuit, quàm Magiæ. Nemo unquam ulli arti validiùs favit, quàm impius ille Magicæ. Adrianus quoque Imp. supra omnia Magicarum Artium studiosus fuit, adeo ut sacris Magicis uteretur, & per Magicam vanitatem plura inquireret, inquit *Cuspinianus.* Antonius Caracalla Magiæ deditus & Goëtiæ, Apollonium Thyanæum cõplexabatur plurimùm. Heliogabalus Imp. arte Magica, ac suis incantationibus, cùm aliorum multorum, tum potissimùm Severi parentis sui, atque Commodi animas ab inferis evocavit, qui futura ei prædicerent. Apollonium Thyanæum laude & honore affecit, eique monumentum faciendum curavit, ut est apud *Dion. Xiphilinum.* Tempus & charta me deficeret, si omnia persequi vellem & recensere exempla, quæ apud Auctores extant.

Simon Magus Romanos fascinaverat.

Venio ad Septentrionales. Apud hos, *Saxone Grammat.* lib. 1. teste, triplex quondam genus inaudita miracula diversis exercuere præstigiis. Horum primi fuêre monstrosæ magnitudinis Viri, quos gigantes antiquitas nominavit. Secundi erant *Magi*, qui artem posscdêre Pythonicam. Hos inter gigantesque, de rerum summa bellis certabatur assiduis, quoad Magi victores, sibi non solùm regnandi jus, verùm divinitatis opinionem consci-

Septentrionales olim Magiæ dediti.

vêre. Horum utrique per ſummam ludificandorum oculorum peritiam, proprios alienosque vultus variis rerum imaginibus adumbrare callebant, illicibus formis veros obſcurare aſpectus. Tertij generis Dei erant dicti, iisque apud deluſas præſtigiis Barbarorum mentes divinitatis acceſſit opinio. Bothnici quoque, Lappi, & Finnones, Magi ſunt excellentiſſimi, *Olao Magno* teſte lib. 1. cap 1. & lib. 3. cap. 18. Biarmi itidem, qui ferè ſub polo habitant, quamcunque volunt figuram aſſumunt; item quæ in alio gerantur orbe ab amicis vel inimicis, lineæ veſtis aut arcus precio dato explorant. Othimus Magus apud Upſalam Suecræ pro Numine colebatur à Septentrionis Regibus, eodem *Saxone Grammat.* teſte. Thor Othimi filius, eiuſdem cum patre impietatis & verſutiæ fuit. Olterus armorum magico uſu apud Suecos clarus evaſit, & divinitatis opinionem adeptus eſt. Hic oſſe conſecrato tanquam navigio vaſtiſſima maria ſuperabat. Ericus Gothorum & Suecorum Rex in arte Magica nulli ſecundus, tam familiaris erat malis dæmonibus, ut quocunque verteret pileum ſuum, confeſtim inde optatus ventus aſpiraret. Eam ob rem vulgò dicebatur ventoſus pileus. Siualto Suetico ſeptem fuêre filij veneficiorum periti. Oddo Danus pirata abſque carina altum pererrans, hoſtilia ſæpe navigia concitatis carmine procellis evertit, negotiatoribus infeſtus, clemens agreſtibus. Inito cum Normannis conflictu, ita vi carminum hoſtiles hebetauit aſpectus, ut diſtrictos Danorum enſes eminus radios jacere putarent; cominus verò nè ferrum quidem vaginâ extractum viſu excipere poterant. Hadingus Danorum Rex ab incunabulis traditus fuit præceptoribus Magiæ peritiſſimis Vagnapto & Haphlio Sueticis gigantibus. Hæc omnia fuſiùs narrata invenies apud Saxonem Grammat. & Olaum magnum.

Tartari aliqui Magiæ dediti.

Tartarorum aliqui, qui ultra Cazanenſe regnum habitant, incantationibus ſupra modum ſunt dediti, quibus caligines, aliasque tempeſtates ſæpiùs excitant, hocque modo hoſtes frequenter profligant, ut refert Alex. Guaginus in Tartaria. Choatræ populi, quos *Plinius* circa mæotim locat, fuerunt incantatores maxi-

maximi. Croccus Bohemorum ſecundus Rex magus inſignis fuit, & tres filios ſibi ſimiles reliquit, ait *Dubravius* lib. 1. Omitto quæ de Germanis, Gallis, Britannis, aliisque Europæ populis referunt Hiſtorici, *Trigaultius* & quælib. 1. c. 9. Expedit: Chinenſis de miris Chinenſium ſuperſtitionibus, & *Ioſephus Acoſta* de Americę gentibus, aliique Scriptores de aliis.

CAPUT XII.

De Rota divinatoria Ægyptiorum, & Hebræorum, & de Alectriomantia Græcorum.

NOvus Ægyptiacæ ſapientiæ Interpres & Oedipus *P. Athanaſius Kircherus* tom. 2. Oedipi Claſſe XI. cap. 7. §. 1. Rotam depingit variis Hieroglyphicis ſchematibus per circuitum inſignitam, nempe capite Leonis ſeu Momphtæ, Scarabæo, Ibide ſeu Ciconia, capite Arietino, Siſtro Aegyptiaco, Cynocephalo, Horo pueri ſpecie in veſte reticulata, & Cornice. Hanc Rotam ita ſtatuebant, ut circa axem centro infixum verti poſſet in gyrum, appoſitâ extra circumferentiam manu immobili digitum indicem extendente. Cùm igitur divinare volebant, quodnam Numen invocare deberent ad obtinendum id quod petere cupiebant; Rotam, præmiſſa priùs adjuratione & invocatione Numinum, quorum hieroglyphica ſymbola inſcripta erant, vertebant; & ſymbolum quod ſub manu quieſcebat, illud Numen eſſe credebant, quod ad obtinendam rem deſideratam invocare deberent. Et ſi quidem ſub indice quieſcebat Ibis, Mercurium invocandum exiſtimabant; ſi Scarabæus, Oſiridem; ſi Cynocephalus, lunare Dæmonium; ſi Arietinum caput, Ammonem; ſi Siſtrum, Iſidem; ſi Leoninum caput, Anubidem; ſi puer reticulatus, Horum; & ſic de cæteris. Atque hanc Rotam Ægyptij in templis ſtatuebant, eâque utebantur de rebus dubiis conſulturi. *Rota divinatoria Ægyptiorum.*

Ab hac Aegyptiorum Rota originem duxiſſe videtur Rota divinatoria Hebræorum, quam deſcribit citatus *P. Kircherus* eodem loco ex Pardis. Quatuor ex pergameno mundiſſimo orbes *Rota divinatoria Hebræorum.*

exſcindebant diverſæ magnitudinis, omnes in centro uno conjunctos, & ſupra axis polum facilè verſatiles. Horum ſinguli in viginti duas æquales partes (quot in hebraico alphabeto litteræ ſunt) dividebantur, ex centro ad circumferentias ductis rectis lineis, & in ſingulis ſpatiis uniuscuiuſque circuli deſcribebantur ſingulæ litteræ dicti Alphabeti Hebraici, ita ut quatuor circuli quater continerent Hebraicum Alphabetum. Erat autem in extremo limbo immobili manus extenſa, in cuius digito indice nomen DEI Tetragrammaton inſcriptum videbatur; ſicque inſtrumentum paratum erat. De dubiis itaque conſulturi, primò præviis actionibus, quas conſultò omittit P. Kircherus, Intelligentiam ibidem, ut rebantur, abſconditam deprecabantur, ad impenſiùs operi divinatorio favendum. Quibus peractis omnes circulos per manubria utrâque manu apprehenſa, oculis in cœlum ſublatis, quò data ſors tuliſſet, circumagebant; finitoque motu litteras quaternas, quas in ſpatio à centro ad circumferentiam ultimam ducto, manus oſtendebat, obſervabant. Et quoniam cum litteris Hebraicis ita comparatum eſt, ut quomodocunque conjunctæ, aut quacunque combinatione tranſpoſitæ fuerint, ſemper ſenſum aliquem exhibent; quatuor illas litteras in ſpacio à manu indicato repertas, & inter ſe combinatas, reſponſum de re quæſita, ex virtute divina, & Intelligentia directrice, dare credebant. Quod fanaticum inſtrumentum ita multorum animos dementavit, inquit Kircherus, ut huius ſortilegij ope nihil non poſſe ſcire ſe crediderint. Imò non defuerunt ex Rabbinis, & Cabaliſtis, qui aſſeruerint, celebrem illam divinandi rationem, quam ſacræ litteræ Urim & Thumim appellant, non aliter quàm dicto modo fuiſſe peractam; quod tamen pudendiſſimum eſt mendacium.

Alectryomantia Græcorum.

Ex utroque divinandi modo emanâſſe videtur ſolennis illa Græcorum Alectryomantia. Deſcribebant illi circulum in pulvere, & in viginti quatuor partes dividebant, pro numero Alphabeti Græci, & ſingulis ſpatiis unam è viginti quatuor litteris inſcribebant. Deinde ſingulis ſpatiis ac litteris granum unum frumen-

menti apponebant,& gallum in medio ſtatuebant; cùmque carmina quædam præcantata fuiſſent, ſolventes gallum obſervabant, ex quibus ſpatiis & elementis grana ſumeret; & ſingulas litteras granis acceptis adſcriptas in unum conjungebant, videbantque quodnam verbum exhiberent, & ex hoc deinde de re quæſita divinabant. Hoc ſortilegio uſum legimus Libanium & Jamblichum, de quibus capite præcedente, dum quis poſt Valentem Imp. coronæ Imperialis ſucceſſor futurus eſſet, divinabant. Gallus enim intra circulum dictum poſitus quatuor granis acceptis,reliquit ſpatia litterarum, θ, ε, ο, δ, granis vacua; unde collegerunt, Theodorum Imperio Valentis ſucceſſurum; ſed à Dæmone decepti fuêre; aliud enim paulò poſt eventus docuit, non Theodoro,ſed Theodoſio ſedem Imperialem occupante. Rem geſtam narrat *Zonaras* in Valente, *Cedrenus*, *Sozomenus* lib. 6. *Socrates* lib. 4. cap. 19.

LIBER II.

DE OPTICIS PRÆLUSIONIBUS,

Quibus Magiæ Opticæ fundamenta explicantur.

PROOEMIUM.

Optica quid sit.

SCientiam illam, quæ radios considerat visuales sub ratione linearum, superficierum, angulorum, conorum, pyramidum, aliarumque proprietatum mathematicarum, modosque & causas variæ objectorum projecturæ atque apparentiæ demonstrat, Opticam Græci, Latini Visoriam, ac Perspectivam appellant. Et quoniam triplex est radius Visualis, Directus, Reflexus, & Refractus; ideo Optica, quæ horum omnium considerationem amplectitur, in tres distinguitur species, omnium quæ intra Matheseos ambitum continentur, nobilissimas, latissimeque patentes. Quæ radium directum considerat (illum videlicet, qui rectà per medium propagatur, hoc est, sine inflexione ab objecto occurrente, ac sine infractione ab ipso medio pertransito) simpliciter Optica sive Perspectiva, retento generis vocabulo, nuncupatur. Quæ verò considerat radium reflexum, dicitur Catoptrica græcè, latinè specularia, quia variarum apparentiarum atque imaginum, quæ

Opticæ tres sunt species.

Optica cõsiderat radium visualem directum, Catoptrica reflexum, Dioptrica refractum.

quæ ex corporibus ſpeculo objectis oriuntur in ipſo ſpeculo, rationes reddit, aliasq; reflexorum radiorum proprietates atque effectus contemplatur. Quæ denique refractum conſiderat radium, dicitur Dioptrica, ſeu Anaclaſtica, hoc eſt, de refractionibus ſcientia, contemplaturq; illa accidentia radiorum viſualium, quæ ex tranſitu per diverſa media ſuboriuntur, illaq; objectorum phænomena, queis huiuſmodi radij ad viſum deferuntur.

Optica alia Practica, alia Speculativa.

Eſt porrò Optica, ſeu generatim, ſeu ſpeciatim ſumpta, ut pleræque Mathematicæ diſciplinæ, ſpeculativa una, & cognitione nudâ contenta; Practica altera, & operi intenta. Hæc notitiam variis uſibus applicat, interq; alia innumera corporum, ſuperficierum, linearum omnis generis projectiones, ſeu mavis delineationes in planis quibuscunq; molitur ingenioſiſſimè, & dexterrimè perficit, ſeu eorum veſtigia ſint exhibenda, ſeu frontes erigendæ, ſeu cum frontibus abſcedentia latera monſtrãda. Atque huic Ichnographicæ, Orthographicæ, & Sciagraphicæ ſuam debent originem.

Utramque hanc Opticen, Theoreticam dico, & Practicam, innumeri penè Auctores, veteres æquè ac recentiores, excoluerunt, quos partim ipſe perlegi, partim ab aliis citatos reperi. Nomina eorum quos legi, hæc ſunt:

Optices Scriptores varij.

Alhazen *Arabs*, Athanaſius Kircherus *in Arte magna Lucis & Vmbræ*, Vitello *Thuringo-Polonus*, Franciſcus Aquilonius, Joannes Keplerus, Chriſtophorus Scheinerus *in Oculo, in Roſa Urſina, & Arte delineandi*; Nicolaus Cabæus *in Meteoris*, Joannes Franciſcus Nicero *in Thaumaturgo Optico*, Marinus Merſennus *in Synopſi Mathematica,*

& in

& in Commentariis libri Geneſis, Anonymus Gallus *è Societate* IESV *in Perſpectiva practica gallico idiomate ſcripta*, Joannes Baptiſta Porta *in libro de Refractionibus*, *& in Magia naturali*, Euclides *in Perſpectiva*, *& Catoptrica*, Marcus Antonius de Dominis, Guido Vbaldus, Daniel Barbarus, Vignola, Dantes, Heliodorus Lariſſæus, Joannes Baptiſta Benedictus, Hugo Sempilius, Samuel Marolois, Joannes Vredemannus *Friſius*, Chriſtophorus Grünbergerus *in Speculo Vſtorio*, Claudius Ptolomæus *in Catoptricis*, Federicus Commandinus, Marius Bettinus *in Apiariis*, Renatus de Chartes, P. Schönbergerus *in Diſput. Optica*, Petrus Herigonius, Nicolaus Zucchius *in Philoſophia Optica*, Robertus à Fluctibus *Anglus*, Joannes Pethſan *in Perſpectiva communi*, Ariſtoteles *in Problem.* Joannes Baptiſta Hodierna *Siculus*, Pappus Alexandrinus, Sebaſtianus Serlius, Rogerius Baccho *Anglus*, Orontius Finæus *in Speculo Vſtorio*, Marinus Ghetaldus *de Parabola & Speculo Vſtorio*, Villalpandus *in Ezechielem*, Fridericus Riſnerus *in Optica*, Joannes Pena *in Præfatione Optica apud Riſnerum*, Anonymus *è Societate* JESV *in Recreationibus Mathem*: Daniel Schwenterus, & Georgius Philippus Harſtorfferus *in Deliciis Mathematicis*, Salomon Caus *in Perſpectiva*, Emanuel Maignan *in Catoptrica Horaria*, Laurentius Sirigattus, Jacobus Barocius, Joannes Iacobus Hainlinus *in Synopſi Mathem.* Gaſpar Ens *in Thaumaturgo Mathematico*, Andreas Albertus, Simon Stevinus. *Præterea citatur ab aliis* M. Lucas Braun, Chriſtianus Heydens, Am-

Anonymi nomen eſt, Ioannes Leurechon.

Ambrosius Rhodius, Blasius Pelacanus, Joannes Permannus, & alij. *Exspectamus præterea librum Opticum* à P. Joanne Baptista Ricciolo *in tom.* 2. *Almagesti Novi. Volui recensere hos Auctores, tum vt compescerem quorundam recentiorum Scriptorum zelum, qui Opticæ studium planè jacere & negligi aiunt à Mathematicis; tum vt meum erga dictam scientiam affectum & studium indicarem.*

Magia porrò Optica, quam solam hîc tractandam suscepimus, est illa Opticæ pars, quæ, vt in Proœmio dicebam, quidquid in scientia illa vniversa rarum, reconditũ, prodigiosum, ac paradoxum est, atque à communi Opticorum sensu, ac usu remotum, rimatur, atque ad aliorum vtilitatem, liquidissimamque voluptatem, Principum præsertim & Magnatum, producit in medium, non sine intuentium admiratione ac stupore. Hanc cùm ego præ cæteris arcanis artibus adamaverim semper atque coluerim, & ab aliis in pretio haberi, admirationique præcipuæ haberi animadverterim; rem gratam me facturum curiosorum phasmatum amatoribus existimavi, si quidquid eam ad rem spectans legi, vidi, audivi, excogitavi unquam, hoc tom. 1. *producerem. Quòd libris sequentibus præstabo eâ, quâ potero, claritate. Vt verò eorum, quæ dicturus sum, rationes & causas meliùs explicare, aut indicare saltem queam, si cubi necessarium judicavero; præmittenda nonnulla sunt de oculi structura, objecto, similitudine, modoque videndi, præsertim quæ ad visualium radiorum naturam ac propagationem spectant, cùm ex iis dicendorum omnium intelligentia pendeat.* Magia Optica quanam sit.

PRÆLVSIO I. OPHTALMICA.

De oculi ſtructura ac partibus.

OPtices Praxes ſecretiores, quæ viſualium radiorum arcana pandunt, haud ſecus ac ea quæ in illa communia ſunt, tradi atque intelligi rectè non poſſunt ſine cognitione modi videndi; neque hic explicari ac percipi ullà poteſt ratione, ſine aliquali ſaltem & veluti perfunctoria ſtructuræ humani oculi inſpectione. Ab hac igitur inchoandum eſt, & explicandæ oculi partes, figura, nervi præcipui, tunicæ, humores, aliaque ad ejus conſtitutionem ſpectantia, cùm præſertim ut oculi ſtructura arcana eſt ac mirabilis, ita ejusdem ſtructuræ notitia arcaniſſima ſit, ac meritò Magica dici debeat.

ARTICULUS I.

Partes oculi generatim.

Oculi partes generatim.

ORganum viſus eſt oculus; qui conſtat ex nervo optico, tribus tunicis ſive membranis, & tribus humoribus, tanquam ex partibus ad videndum neceſſariis: reliquæ enim partes, ut adnata, muſculi, glandulæ, pinguedo, palpebræ, cilia ac ſupercilia, pertinent vel ad motum oculi, vel ad externam tutelam. Tunicarum quælibet compoſita eſt veluti ex duabus; unde & bina habent nomina, & tanquam binæ inter ſe diſtinctæ à plerisque Scriptoribns proponuntur; quæ cauſa eſt, ut major ſit apud illos tunicarum Ocularium numerus. Tunicarum nomine hoc loco intelliguntur Involucra, quæ ſe mutuò ambiunt, oculumque vel ex toto, vel ex parte involvunt, ac conſtituunt. Prima tunicarum vocatur Σκληρότης, ſclerotes & Κεραλοειδὴς, cornea; ſecunda Χοροειδὴς, choroides, & Ῥαγοειδὴς, uvea; tertia Ἀμφιβληςροειδὴς, Retina, &

Oculi tunicæ ſeu involucra.

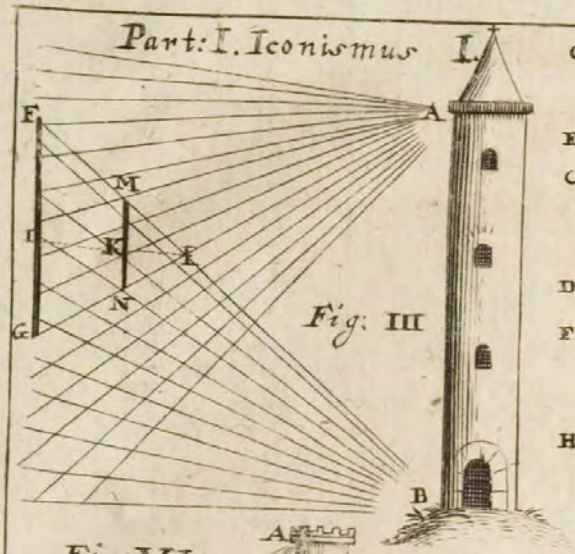


Fig: III

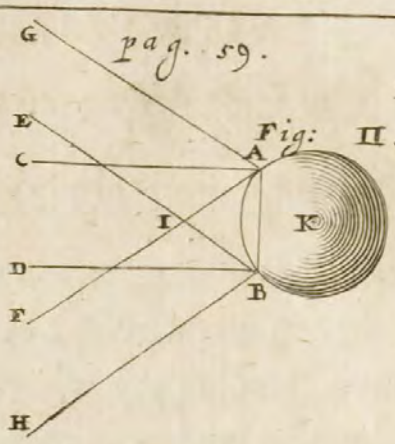


Fig: II.

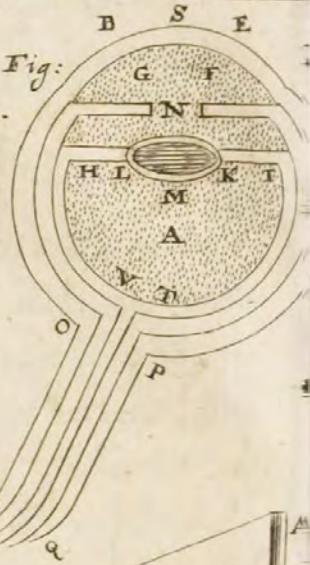


Fig:

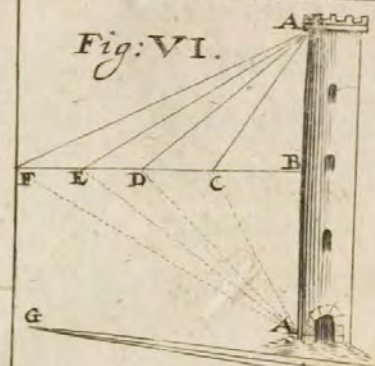


Fig: VI.

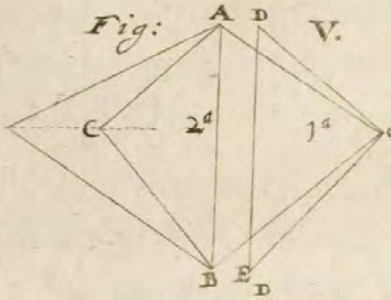


Fig: V.

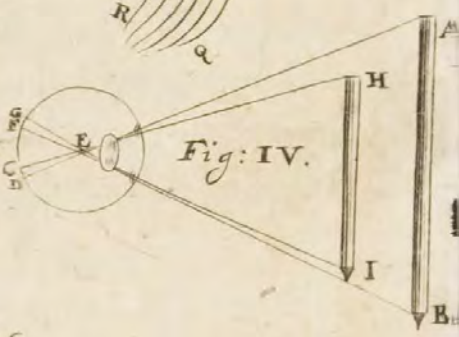


Fig: IV.



Fig: IX.

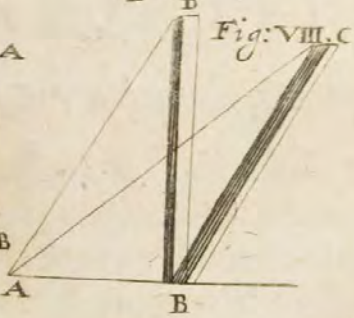


Fig: VIII. C

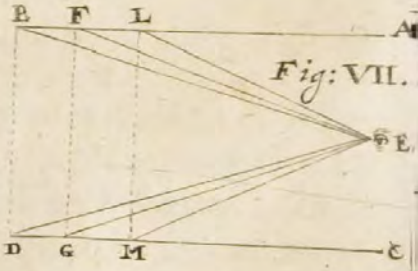


Fig: VII.

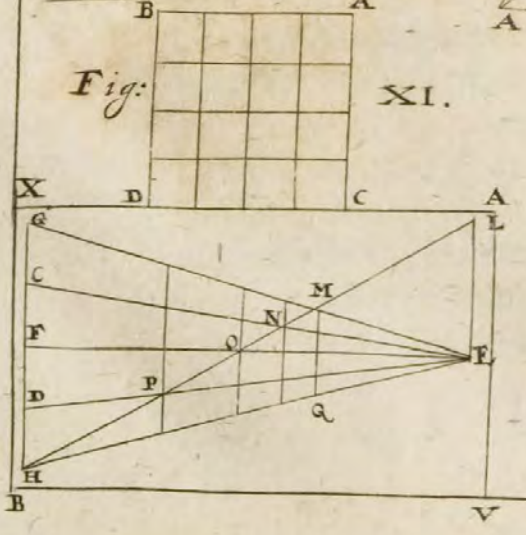


Fig: XI.

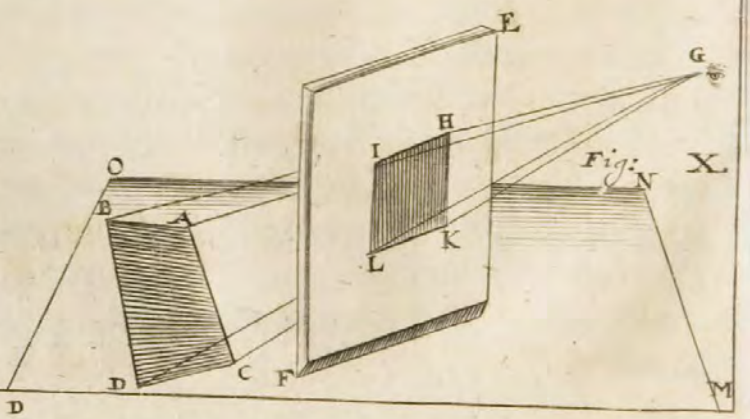


Fig: X.

na,& ἀραχνοειδὴς, Aranea. Has ambit quasi,ac veluti tuetur Adnata. Humores oculi sunt Aqueus, Crystallinus,& vitreus. Singula explicabimus appositò primùm schemate, & paulò post fusiori sermone. Inspice igitur appositum schema oculi,& cum iis quæ sequuntur,confer. *Oculi humores.* Vid. Fig. 1.Icon.1.

ARTICULUS II.

Figura Oculi.

FIgura externa oculi ex dictis partibus compositi rotunda est, non tamen perfectè, quia pars anterior non nihil protuberat, ut communiter omnes Anatomistæ observarunt, quamvis Cabæus in Meteoris id neget, & dictam protuberationem non agnatam oculo viventi,sed mortuo adventitiam asserat. Oculi figuram repræsentat utcunq; appositum schema; in quo QRPO est nervus opticus. Ex hoc nervo procedunt tres tunicæ oculum vestientes: quarum prima & exterior est Sclerotes & Cornea; secunda & media Choroides & Uvea; tertia ac intima omnium, est Retina & Aranea. KNLM est humor crystallinus Araneâ inclusus; ante ipsum versus N, est aqueus; post ipsum versus M, est vitreus. Schema hoc repræsentat oculum sectum per axem, hoc est, per medium nervum opticum, & centrum oculi,centrumque Corneæ, eâ ferè ratione, quâ secari solet bulbus cæpaceus à vertice per centrum & caulem adjunctum, aut rapa latior similiter à vertice per centrum atque radicem seu pedunculum annexum secta. *Oculi figura.* Vide Fig. 1.Iconis.1.

ARTICULUS III.

Nervus Opticus.

NErvus Opticus OPQR immediatè ex cerebro, tanquam ex communi sentiendi principio, derivatur; diciturque opticus,hoc est,visorius, quia ad videndum suo modo conducit. Ut autem duo sunt oculi, ita duo sunt nervi optici: proceduntque ex ce- *Nervus opticus.* Vide Fig. 1.Iconis.1.

ex cerebro distincti, & invicem separati; antequam tamen calvariam egrediantur, uniuntur circa medium frontis locum ita arctè, ut unus videatur effici; & post continuatam aliquantulum conjunctionem, iterum in duos discedunt, singulique tendunt rectà ad cava ossium, quibus oculi continentur, indeque perveniunt ad oculos, & illis infiguntur, non directè in parte diametraliter oppositа pupillæ ac corneæ ubi *s*, sed ad latus versus nares, uti figura monstrat, & meliores Anatomistæ observarunt.

Nervi optici non intersecant se mutuò.

Putant nonnulli, duos nervos opticos duorum oculorum in loco unionis dicto intersecare sese decussatim, ita ut mutato priore situ dexter pergat ad oculum sinistrum, & sinister ad dexterum. Sed hoc manifestè falsum est, uti ex oculi anatomia constat. Nam ita duntaxat uniuntur in dicto loco, ut sese mutuò solùm quasi contingant; post quem contactum rursus discedunt à se invicem, dexter ad dexterum, sinister ad sinistrum oculum.

Nec in unam substantiam coalescunt.

Alii putarunt ita uniri, ut in unam coalescant substantiam. Sed hoc etiam falsum est, ut eadem docet Anatomia. Nam sectus fuit alicubi vir, cui multos ante annos erutus fuerat oculorum unus, & repertum quòd nervus ex illa parte, ex qua fuerat effossus oculus, aruerat, ut *Cabæus* testatur in Meteoris Aristotelis. Nec tamen in omnibus hominibus uniuntur prædicti duo nervi, quia eodem Cabæo teste repertus fuit homo, in quo disjuncti erant omnino.

Constat duabus tunicis & substantia medullari.

Nervus prædictus constat ex triplici parte, scilicet ex duabus tunicis, & ex substantia quadam medullari, ipsi cerebro substantiali, & inclusa intra prædictam duplicem tunicam. Unde cerebro est quàm simillimus hic nervus. Ut enim tota cerebri substantia duplici vestitur tunica sive membrana, pia scilicet, & dura meninge seu matre, ut Anatomici appellant; ita etiam nervus iste opticus, quasi vicarius cerebri, duplici est vestitus tunica, ut dicebam; quarum exterior est crassior, & à dura matre propagatur; interior verò est tenuior, & propagatur à pia matre: & intra hanc continetur medullaris illa substantia.

ARTI-

ARTICULUS IV.

Sclerotes, & Cornea.

EX tribus his nervi partibus, propagantur tres suprà nominatæ tunicæ oculi, quæ tres inter se distinctos includunt humores. *Scelerotes.* Ab exteriori nervi tunica OPQR quæ firmior est quam altera, propagatur tunica PESBO, quæ totum oculum circumdat, estque longè adhuc crassior & firmior quàm in ipso nervo. Vide Fig. 1. Iconis. 1. Hæc in parte posteriori oculi, à P & O, usque ad E & B, appellatur Sclerotes, sive Sclerotica, hoc est, dura & consolidativa, quia revera dura est, totumque oculum consolidat, atque conservat in ea, quam à principio accepit, figura: in parte verò anteriori oculi, ubi ESB, appellatur Cornea, quia ibi pars aliqua ipsius circularis durior est reliquâ parte, penitusque tersa, atque pellucida instar bracteolæ Corneæ; quod ideo Natura ordinavit, ut per partem illam, tanquam per fenestram admittatur intra oculum lumen, & species visibiles objectorum, de quibus postea. Plerique volunt, Corneam supra Sclerotidem nonnihil protuberare, ut suprà dicebam. *Cornea.*

ARTICULUS V.

Choroides, & Uvea.

AB interiori & magis tenui nervi tunica propagatur secunda oculi tunica, priori subtilior. Hæc etiam totum oculum circumdat interiùs sub Sclerotide & Cornea, & ipsi Sclerotidi implicatur quibusdam fibris & quasi radicibus, ideoque & implexa tunica appellatur: ex parte tamen anteriori, ubi ferè Sclerotes in Corneam transit, ab illa separatur, & sic separata procedit introrsum, subsiditque in planitiem, habentem in medio, ubi F & G, foramen quoddam ad recipiendum intus lumen, & species, quæ per Corneam transmittuntur. Hoc foramen dicitur Pupilla oculi, quòd in illa pupula à radiis in superficie *Choroides.* Vide Fig. 1. Iconis. 1. *Pupilla oculi.*

oculi ibi repercuſſis, cuivis oculum inſpicienti appareat; eſtque in hominibus quidem ſemper exactè rotundum, in aliis verò animalibus non item, ſed in aliquibus oblongum. Dilatatur, atque conſtringitur identidem pupilla loculorum inſtar, prout majori aut minori lucis & ſpecierum viſibilium copiâ indiget oculus. Appellatur hæc ſecunda tunica in parte poſtica & latente Choroides, ſive Implexa, in parte verò antica & patente vocatur U-
Vuea. vea. Tota nigra eſt in parte interiori & concava, quâ per pupillam conſpicitur, & uvæ nigræ ſimilis, unde & uvea dicitur; in parte verò exteriori & convexa, quâ propagatur ſub Cornea, ſaltem in illa parte, quâ non ampliùs adhæret Sclerotidi, uſque ad G & F, diverſos in diverſis hominibus habet colores, nempe flavum in aliquibus, in aliis ſubnigrum ſive fuſcum, in aliis glaucum ſeu ci-
Iris oculi. nereum, alium in aliis. Spatium Uveæ inter Pupillam & album oculi comprehenſum, dicitur Iris oculi, quòd Iridi aſſimiletur. Pupilla ipſa apparet nigra, quia per ipsã videtur nigredo interior Choroidis in fundo oculi, ubi T & V: nam omnia illa quæ interponuntur ab S, per NMA, uſque ad T & V, translucida ſunt, & nullum habent colorem, ut videbimus.

ARTICULUS VI.

Retina, & Aranea.

Retina. A Parte medullari nervi propagatur tertia oculi tunica; quæ à poſteriori parte Retina, ab anteriori Aranea appellatur. Retina innumeris venulis ipſam perreptantibus eſt conſperſa, unde
Vide Fig. 1. Iconiſ. 1. & nomen Retinæ invenit potiùs, quàm à ſimilitudine figuræ retis. Hæc tunica à nervo optico incipiens circumdat totum oculum à parte poſteriori uſque ad puncta IH; ubi ex ipſa procedit membrana quædam delicatiſſima, aranearum telæ inſtar; quæ intrò converſa verſus cryſtallinum humorem LNKM, tegit atque inveſtit ipſum totum in circuitu, ac veluti zonâ circumcirca arreptum, liberè inter Aqueum & Vitreum humorem tenet ſuſpenſum. Hæc membrana appellatur à plerisque Aranea, ob tenuita-

enuitatem; poniturque velut distincta à Retina. Ab aliis tamen vocatur Ciliaris tunica, eò quòd contexta sit ex radiosis quibusdam fibris, quæ ciliorum pilis sunt similes. Vocatur etiam Ciliares Processus, quòd à Retina, ubi I & H, introrsum versus humorem crystallinum procedat. Retina non est omnino opaca exse, nec omnino diaphana, sed subalba; opacatur tamen à Choroide, ipsi à tergo adhærente; quæ Choroides sistit Retinæ semidiaphaneitatem, ipsique tribuit vim quandam specularem, eo prorsus modo, quo plumbum à tergo speculorum sistit diaphaneitatem vitri.

ARTICVLVS VII.

Aqueus Humor.

TUnicas hactenus explicatas replent tres humores suprà nominati, Aqueus nimirum, Crystallinus, & Vitreus. Aqueus humor replet totam partem anteriorem oculi inter Corneam ESB, & Processus Ciliares seu Araneam IKLH. In isto Aqueo humore liberè natat pars Uveæ F & G. Appellatur hic humor Aqueus, quia similis est aquæ puræ, atque subtili. Creditur generari à spiritibus animalibus, dum cõcrescunt in parte anteriori oculi: ideo si ex oculo effluat ista aqua aliquo vulnere, reproduci potest medicamine, uti probavit experientiâ *P. Nicolaus Cabæus* in agno, cuius utrumque oculum acutâ lanceolâ perforavit, totumque humorem Aqueum expressit, & vulneri deinde applicavit vittam madefactam succo celidoniæ, ac postridie deprehendit, agnum habere oculos sanos, & aquâ turgentes, videreque ut priùs. Aqueus humor etiam appellatur Albugineus, quia est aliquo modo similis albumini ovi. *Aqueus humor oculi.* Vide Fig. 1. Iconis. 1.

ARTICULUS VIII.

Crystallinus humor.

CRystallinus humor cõtinetur à fibrosa membrana HLMKIN, quam diximus vocari Araneam, & processus Ciliares. Hic propriè *Crystallinus humor oculi.*

Vide Fig 1. Iconiſ. 1. propriè non eſt humor, ſed eſt veluti gemma cryſtallina, ſolida, & maximè pellucida. Eius figura in homine eſt lenticularis, compoſita ex portionibus duarum ſphærarum, inæqualium tamen: nam anterior pars eſt portio ſphæræ majoris, ac proinde minùs curva; poſterior verò eſt portio minoris ſphæræ, & magis proinde curva. Non tamen in omnibus hominibus, nec in omnibus eiuſdem hominis ætatibus, humor cryſtallinus eſt eiuſdem figuræ: nam in aliquibus tendit magis ad rotunditatem, in aliquibus minùs; in ætate integra eſt turgidus, in fracta quaſi planus. Tam exceſſus, quàm defectus à debita lenticulari figura, inducit vitium in videndi potentia; cui tamen vitio medentur conſpicilla, in Presbytis quidem convexa, in Myopibus verò concava. Humor prædictus appellatur cryſtallinus, & glacialis: cryſtallinus à transparentia cum quadam albedine, ob quas cryſtallo aſſimilatur; glacialis autem, quia inſtar glaciei eſt condenſatus. Vide quæ dicimus infrà lib. 9. ſyntagm. 3. cap. 2. circa figuram cryſtallini humoris.

ARTICULUS IX.

Vitreus humor.

Vitreus humor oculi. VItreus humor explet totam reliquam oculi partem internam, ab I K M L H uſque ad T V. Hic humor non eſt omnino fluidus, ſed habet quandam corpulentiam ad inſtar vitri fuſi, unde & nomen accepit. Vide Fig. 1. Iconiſ. 1.

ARTICULUS X.

Adnata, & Muſculi.

Adnata tunica oculi. PRæter tres oculi tunicas hactenus explicatas eſt & alia, quæ ab Anatomiſtis appellatur Adnata, Alba, Adhærens, Conjunctiva, & aliis ſimilibus nominibus. Hæc porrigitur à pericranio, & ſupra Scleroticam conſiſtit, totumque exterius oculum ad Corneam uſque inveſtit; quo loco in eam inſeritur, atque ei in orbem adnecti-

adnectitur. Hæc eadem alligat firmatque oculum cæteris tunicis, uti & ossibus, ac palpebris, ut in sua cavitate contineatur, & liberè moveri possit. Exteriùs, quà spectabilis est, insignem habet albedinem, quæ ad Corneæ ambitum terminatur: posteriori verò parte musculis, glandulis, pinguedineque obvolvitur, ut oculi benigno humore irrigati promptiores reddantur ad motum. Adnata etiam oculorum motui inseruit.

Musculi porrò quos, seu Adnata, seu Animasticus nervus constituit, sunt in homine omnino septem: quatuor recti, qui sursum, deorsum, dextrorsum, sinistrorsum movent oculum; duo obliquè positi, qui illum circumagunt; septimus obtutum defigit. Musculorum intervalla sunt adipe inferta, nè mutuo attritu vel musculorum ipsorum arteriæ, vel oculi tunicæ offendantur. In aliis animalibus non semper est tantus musculorum numerus. *Musculi oculi.*

ARTICULUS XI.

Situs partium oculi.

UNanimis est Opticorum, Medicorum, atq; Philosophorum consensus, centra omnium humorum & tunicarum collocata esse in una linea recta, quæ axis opticus dicitur, & in suprà posito oculi schemate extenditur ab s per N, M, A, versus T. Nervus opticus non jacet in axe optico prædicto, sed sinistrorsum vergit in oculo dextro, dextrorsum in sinistro, ut diximus in fine Articuli 3. Humor crystallinus, cum sua tunica, est excentricus toti oculo, concentricus Corneæ quodammodo superficie suâ anteriore (si Cornea protuberat) excentricus posteriore. Aqueus humor, cum suis tunicis, nempe Cornea & Uvea, est oculo excentricus quoad utramque superficiem. Vitreus humor excentricus est secundùm concavam superficiem qua crystallinum excipit, concentricus verò secundùm convexam posteriorem unà cum Retina, Choroide, & Sclerotide. *Oculi partium situs.* Vide Fig. 1. Iconis. L.

ARTICVLUS XII.

Perſpicuitas, & opacitas tunicarum, atque humorum oculi.

Ocularium tunicarum atque humorum perſpicuitas & capacitas.

SClerotes, Vuea, & Choroides, ſunt opacæ, ut ex dictis patet; Cornea verò, Aranea, & Retina ſunt perſpicuæ, ut mox dicemus. Humores item omnes ſunt perſpicui, uti ex iiſdem dictis conſtat. Corneam eſſe perſpicuam, patet ex eo, quòd per eam appareat Aranea, & pupilla, ac fundus oculi. Retinam quoque pellucidam eſſe, conſtat, quia per ipſam apparent colores Choroidis, quæ ſemper ſuperficie ſuâ concavâ evidenti aliquo colore tincta eſt, qui per pupillam videtur. Araneam eſſe diaphanam, manifeſtum eſt, quia non differt à diaphaneitate cryſtallini, & vix ab ipſo diſcerni poteſt.

Vuea tunica ideo eſt opaca, ut luci, & ſpeciebus viſibilibus ingreſſum nimium intra oculos interdicat; ſinumque internum oculi tenebricoſum reddat, relicto ſolùm foramine tanquam feneſtrâ cubiculi clauſi. Choroides, unà cum Sclerotide, ideo opacæ ſunt, ut Cameram oculi interiorem obumbrando ſpeciebus recipiendis adaptent, Retina habet nonnihil opaci albi, ut ſpeciebus in ſe imbibendis habilior evadat. Choroides præterea eſt lævis, ut convexam Retinæ ſuperficiem ab omni inæqualitate vindicet, ut ſic ſpecies appulſæ ſitum inconfuſum ſervent; tum etiam ut ultrà progreſſæ retundantur, & quodammodo ſepeliantur.

PRÆ-

PRÆLUSIO SECUNDA ACTINOBOLICA,

Sive

De oculi objecto, eiusq; radiatione.

OBjectum oculi seu visus duplex statuunt Philosophi & Optici; porprium, & commune. Proprium est, quod nullo alio sensu precipitur; commune, quod percipitur etiam ab aliis sensibus. De utroque hîc paucis agemus.

PROPOSITIO I.

Objectum visus proprium est lumen, & color; seu lucidum, & coloratum.

COnveniunt in hoc omnes Philosophi, & Optici. Et lumen quidem, seu lucidum, est objectum per se primò, quia sine alterius adjutorio movet sensum visus: Color verò, seu coloratum non est per se primò objectum visus, sed lucis accessione, quia ut sensum moveat, indiget lumine à quo collustretur, ut experientiâ patet, cùm colores & colorata in tenebris delitescentia minimè percipiantur ab oculo, etiam præsente, bene disposito, & aperto. *Obiectum visus lumẽ & color.*

PROPOSITIO II.

Tam lucida, quàm colorata illustrata, profundunt à se representativa sui, quas species visibiles appellant.

PRobatur id multis rationibus, & experientiis, ab Opticis atque Philosophis, & nunc ab omnibus ferè admittitur. Experientiæ passim in sequentibus afferentur, præsertim Prælusione sequenti, ubi de speciebus in locum obscurum intromissis agemus. *Species visibiles.*

mus. Dixi, *lucida*, quia illa etiam colorata sunt, & alia apparent pallida, alia flava, alia rubra, alia viridia, cærulea, aliisque coloribus imbuta. Dixi, *colorata illustrata*, quia ut asserui paulò antè, species visibiles non profunduntur à coloribus & coloratis, nisi illuminentur. Sufficit tamen, solos colores illuminari, nec est necesse lumen esse etiam in toto medio inter colores & oculum, aut in ipso oculo, quandoquidem in obscuro loco existentes videmus colores positos foris, si illuminentur.

Species visibiles appellantur radij optici.

Notandum hîc, species visibiles appellari ab Opticis radios opticos seu visuales. Et hos radios considerat Optica sub ratione linearum, superficierum, ac similium mathematicarum proprietatum, ut dixi in Proœmio; suntque in triplici differentia, Directi, Reflexi, Refracti. Veteres putabant, oculum emittere radios usque ad obiecta visa, eosque vocabant radios opticos.

PROPOSITIO III.

Lumen profunditur ab omnibus partibus corporis luminosi, & non à solo centro ipsius.

Lumen ab omnibus partibus luminosi profunditur.

PRobatur *primò*, quia non solum centrum, sed reliquæ etiam partes corporis luminosi habent vim profundendi lumen, utpote luminosæ. *Secundò*, quia alioquin solum centrum Solis v. g. cerneretur, quandoquidem id solum videtur, à quo ad oculum radij optici, seu species visibiles extendi possunt, ut docent Philosophi & Optici, & dicemus postea,

PROPOSITIO IV.

Species visibiles prosiliunt ex omnibus partibus corporis colorati, & illuminati.

Species visibiles ex omnibus partibus corporis radiantis prosiliunt.

PRobatur eâdem ratione, ut præcedens propositio: nam unaquæque pars corporis colorati habet vim producendi species; & unaquæque percipitur ab oculo, sublatis impedimentis; non autem posset percipi, nisi per species uniretur oculo, ut ex Philosophia suppono.

PRO-

PROPOSITIO V.

Lumen, & ſpecies, lineis rectis profunduntur, niſi aut corpore ſpeculari, aut à medij diverſitate incurventur.

PAtet experientiâ, quia umbræ corporum opacorum luminoſis oppoſitorum ſemper ſunt in ijs locis tantùm, ad quæ pertingunt radij recti à corporibus luminoſis profuſi: & oculus non percipit coloratum, niſi poſitus in eo loco, ad quem ſpecies per lineas rectas nullo opaco corpore impeditas transmitti poſſunt. Hinc dioptris utuntur Mathematici ad venandum radios à certo aliquo puncto corporum luminoſorum & coloratorum ad oculum profuſos. Dixi, *niſi aut à corpore ſpeculari, &c.* nam quãdo lumini, & ſpeciebus, obiicitur corpus ſpeculare, ab eo reflectuntur: & quando ex uno medio diaphano tranſeunt ad aliud diverſæ denſitatis aut raritatis, recedunt à rectitudine, & franguntur radij, ut ſuo loco explicabitur in Magia Dioptrica. *Lumen & ſpecies lineis rectis profunduntur.*

PROPOSITIO VI.

Lumen, & ſpecies, circumquaque in modum ſphæræ diffunduntur, ſublatis impedimentis.

EXpoſitâ enim lucernâ, aliovè quocunque corpore luminoſo, quòcunque te convertas, eius fulgorem conſpicis, niſi interpoſitum corpus opacum impediverit aſpectum. Idem dicendum de colorato. In qualibet ergo parte medii, ad quàm à corpore luminoſo & colorato duci poſſunt lineæ rectæ non impeditæ occurſu corporis opaci, exiſtit lumen, & ſpecies, dummodò pars illa ſit intra ſphæram activitatis luminoſi, & colorati. *Lumen & ſpecies ſphæricè diffunduntur.*

PROPOSITIO VII.

Quodlibet punctum objecti luminosi, & colorati, propagat lumen & species intra sphæram propagationis in totum medium; & totum objectum in quodlibet medij punctum.

Luminosi & colorati quodlibet punctum propagat lumen & species in totum medium.

CONvincunt hoc experimenta. Nam si in locum clausum species ingrediantur per foramen aliquod opaci corporis oppositi, & obversâ chartâ excipiantur, apparet in charta quodlibet objecti punctum quod chartam respicit, & tota objecti obversi facies; ita ut licet in ipso foramine omnium partium objecti species confundantur inter se, in propagatione tamen ultra foramen ita distinguantur, ut in proportionata distantia totam objecti obversam faciem cum sua figuratione & partibus ritè distributis in charta depingant; & si aliquæ obversæ faciei partes aufferantur, aut tegantur, manent reliquæ imagines. Idem contingit, si foramini aliæ objecti facies obvertantur, aut aliis faciebus foramen. Idem dicendum proportionaliter, si foramini objectum luminosum exponatur.

PROPOSITIO VIII.

Radij à luminoso & colorato profusi, alij æquidistant, alij sese intersecant, alij in diversa abscedunt.

Luminis & coloris radij quomodo progrediantur per medium.

SIt enim corpus luminosum aut coloratum, K, cuius duo puncta, R & B, connectat recta AB. Cùm igitur quodcunque punctum corporis luminosi & colorati profundat radios suos rectos versus quamcunque partem; necesse est radios omnes ex A & B profusos facere cum recta AB angulos, aut rectos, aut acutos, aut obtusos, excepto illo radio qui cum AB facit lineam

Vide Fig. 11. Iconis. 1.

neam rectam utrimque ulteriùs protenſam. Qui radii efficiunt angulos rectos, ut A C, B D, ſunt paralleli, *per* 28. *Primi Euclidis*: Qui acutos, vt A F, B E, conveniunt tandem in aliquo puncto, ut in I. *per* 13. *Axioma Primi Euclid.* & ulteriùs producti interſecant ſeſe in eodem puncto I, *per undec. Axioma loc. cit.* Qui obtuſos, ut A G, B H, ſemper magis ab invicem diſcedunt; quia non poſſunt æquidiſtare, alioquin efficerent angulos duos rectos, vel æquales duobus rectis, *per* 29. *Primi Euclid.* neque poſſunt concurrere, quia alioquin efficerent duos angulos minores duobus rectis cum eadem A B, *per converſum Axiomatis* 13. *citat.*

COROLLARIUM.

EX dictis colligitur, ſi in medio repleto lumine, aut ſpeciebus, aſſumatur quodcunque punctum, reperiri in illo unitos vertices duorum conorum (aut pyramidum) radioſorum, quorum unus habeat baſim in corpore luminoſo, aut colorato, appellaturq; conus rectus; alter in corpore poſito poſt illud punctum è directo corporis luminoſi, aut colorati, & appellatur conus everſus. Tales duos conos repræſentant in appoſita figura duo triangula, A I B, E I F. Dixi, *aut pyramidum*, quia tunc ſolùm generantur propriè coni radioſi, quando corpus radians habet ſuperficiem circularem, aut ſphæricam; in aliis verò caſibus generantur pyramides, quorum baſes ſunt ipſorum objectorum radiantium ſuperficies.

Conorum radioſorum oppoſitorum vertices in quolibet puncto medij reperiuntur.

Vide Fig. 11. Iconiſ. 1.

SCHOLIVM.

QUod diximus de punctis radiantibus, radios parallelos, & convergentes, intelligendum eſt de punctis phyſicis, non verò de mathematicis. Ab eodem enim puncto mathematico neque radii paralleli, neque ſeſe interſecantes, procedere poſſunt: tam enim paralleli radii, quàm ſeſe interſecantes, deberent habere aliquam inter ſe diſtantiam; alioquin quomodo erunt æquidiſtantes? quomodo ex non interſecantibus ſeſe, fient interſecantes? Itaque punctum mathematicum ſi radiaret, non niſi unicam lineam mathematicam radiaret.

Punctum phyſicum & punctum mathematicum, quomodo radient.

PRO-

PROPOSITIO IX.

Luminosum, & coloratum complent totam virtutis suæ sphæram in instanti, si sint debitè applicata.

Lumen & species in instanti profunduntur.

RAtio est, quia neque lumen, neque species habent contrarium positivum in medio, quod debeant vincere atque expellere. Confirmatur experientiâ, quia proposito luminoso & colorato, illicò videtur, nec sicut in soni perceptione intervenit mora aliqua; signum ergo est illicò diffundi per medium eorum radios, ac species. Dixi, *si sint debitè applicata*, quia si successivè applicentur, alia est ratio.

PROPOSITIO X.

Dependentia luminis & specierum à corpore luminoso & colorato, non est tanta, vt iis amotis statim pereant, nec tanta independentia, vt sine illis diutiùs perseverent.

Luminis & specierum dependentia à luminoso & colorato qua.

QUod non diu perseverent lumen & species amotis corporibus luminosis & coloratis, constat experientiâ quotidianâ, & fatentur omnes; ita quidem, ut plerique asserant statim perire. Quod aliquamdiu, saltem in aliquibus casibus, perseverent, probatur *primò* experimento Phosphori mineralis, seu lapidis in agro Bononiensi reperti, qui certâ ratione præparatus, & luci expositus, ita eam imbibit, itáque tenaciter sibi incorporat, ut in locum obscurum delatus conceptam conservatamque lucem non secus ac vivus quidam carbo diffundat. Rem totam describit *Fortunius Licetus* peculiari libello, *P. Athanasius Kircherus* in Arte Magnet. lib. 3. part. 3. cap. 4. q. 2. & in Arte Lucis & umbræ, lib. 1. part. 1. cap. 8. *P. Nicolaus Zucchius* in Optica Philosophia par. 1, cap. 7. sect. 6.

Probatur *secundò* Experimento alio novo & miro obiecta quæ-

quælibet in tenebris exhibente, quod describit citatus *Kircherus* lib. 2. Artis magnæ lucis & umb. par. 2. cap. 1. quod quia jucundum est, infrà suo loco producam lib. 4. cap. 2. Parastasi 7.

Probatur *tertiò* variis aliis experimentis quæ refert *Alhazen* lib. 1. prop. 1. cap. 1. & *D. Augusst.* lib. 11. de Trinit. cap. 2. *Nam qui aspexit Solem*, (inquit Alhazen,) *aut corpus aliquod impensè coloratum, cum aliqua mora; diu retinet simulachra illius in oculis. Et qui aspexit corpus jucundum album, super quod oriebatur lux Solis, aut lux diei fortis, si moratus fuit aliquamdiu in tali aspectu, & deinde convertit visum ad locum obscurum; invenit formam lucis illius in illo loco, & invenit cum hac figuram eius: deinde si clauserit visum, invenit in ipso formam illius lucis. Simile quid contingit, quando quis per foramen in loco obscuro aspicit cum aliqua mora lucem diei extra existentem, & deinde convertit visum in locum obscurum. Præterea quando quis aspexit diu viridarium multæ spissitudinis herbarum, super quod oriebatur lux Solis, si convertit visum ad locum obscurum, invenit in illo formam coloratam à virore herbarum; si vero convertat visum ad visibilia alba, invenit colores illos admixtos cum albo.* Lege *P. Nicolaum Zucchium* in Optica Philosophia par. 1. cap. 7. sect. 6.

PROPOSITIO XI.

Objectum visus requirit sex conditiones, ut videri possit ab oculo disposito, & applicato, directâ visione.

Objectum visus conditiones sex ut videatur, requirit.

PRima est, ut sit opacum, saltem aliqualiter. Hinc aër purus, ac multò magis æther, non videtur. *Secunda* est, ut habeat determinatam magnitudinem versus minimum. Hinc quædam ob parvitatem non percipiuntur ab oculo. *Tertia*, ut sit positum ante oculum ita, ut per lineas rectas possit in ipsum radiare. Hinc ea quæ à tergo sunt, non videntur. *Quarta*, ut non sit nimiùm distans ab oculo. Hinc quædam objecta evanescunt ob nimiam distantiam. *Quinta*, ut inter ipsum objectum & oculum inter-

cedat medium diaphanum. Hinc posita post corpus opacum ante oculos collocatum non videntur. *Sexta*, ut sit illuminatum. Hinc in tenebris existentia non videntur.

PROPOSITIO XII.

Objecta visus communia sunt novem.

Objecta communia visus.

NImirum 1. Quantitas; sub qua continentur magnum, parvum, crassum, tenue, longum, latum, æquale, & alia similia. 2. Figura; sub qua rectum, curvum, asperum, læve, obtusum, acutum, convexum, concavum, planum, &c. 3. Locus seu Ubi; sub quo supernum, infernum, dextrum, sinistrum, anterius, posterius, &c. 4. Situs; sub quo sessio, statio, ordo, dispositio, &c. 5. Distantia; sub qua longinquum, propinquum, altum, profundum, &c. 6. Continuitas; sub qua unitas continetur. 7. Discretio; sub qua numerus, multitudo, paucitas. 8. Motus; sub quo duratio, & tempus. 9. Quies.

PRÆLUSIO TERTIA IDEALIS,

Sive

De oculi similitudine, modoque introducendi species visibiles objectorum in locum obscurum per foramen exiguum.

POst explicatum organum, & objectum visus, explicandus est modus videndi; cujus cum perfectissima similitudo sit admirandum illud, licet vulgatum jam, Naturæ spectaculum, quo in loco tenebricoso objectorum imagines ita repræsentantur,

tantur, ut nihil ab ijs objectis diſcrepent niſi ſola magnitudine & ſitu; illud paulò fuſiùs hìc explicare ſtatui, veſtigijs inſiſtendo Viri doctiſſimi atque accuratiſſimi P. Chriſtophori Scheineri, *qui rem totam præclarè explicat in Oculo ſuo, ſeu Opticæ fundamento. Ante Scheinerum tamen eiusdem phænomeni meminit* Porta, Daniel Barbarus, Joannes Baptiſta Benedictus, *& alij, vti &* Cornelius Agrippa *lib. 3. Magiæ cap. 6.*

PROPOSITIO I.

Species viſibiles in locum obſcurum intromittere.

Species viſibiles rerũ quomodo intromittenda in locum obſcurum.

ELige cubiculum, aut conclave quodcunque, quod ita poſſit claudi, ut nullus luci pateat ingreſſus. Hujus loci parietem aliquem, aut feneſtram, perfora foramine exiguo, cuius diameter ſit latitudo digiti, paulòve maior, aut minor, prout res exiget, & uſus docebit. Poteſt foramen interiùs fieri latius, ad modum infundibili, aut pyramidis excavatæ, ad ſpecies meliùs diffundendas; quamvis hoc non ſit omnino neceſſarium. Hoc facto, cubiculum ita claude, ut non niſi per foramen apertum intrare poſſit lumen: & ecce, ſimul cum lumine ingredientur ſpecies viſibiles omnium rerum extrà è regione foraminis poſitarum ita, ut radii earum recti per foramen penetrare poſſint, & in objecto pariete candido depingent earum imagines, unà cum earundem coloribus, motu, ſitu, & lineamentis omnibus. Quod meliùs perſpicies, ſi chartam mundam, aut ſimile quid intra cubiculum foramini obtenderis in debita diſtantia; quam quidem diſtantiam ſenſus & experientia docebit debere eſſe duarum, aut trium ſpithamarum, pluriumque aliquando, pro foraminis conditione, & rerum objectarum diſtantia.

PROPOSITIO II

Vitro convexo foramini inserto species reddere clariores.

Species rerum in locum obscurum intromissas reddere clariores.

SI addatur vitrum convexum lenticulare, ita ut foramini vel inseratur, vel cerâ, aliovè vinculo proximè obtendatur, sive intus, sive foris, ut lux & species externa per vitrum transeant; tunc eadem accident, sed res multò clariùs & distinctiùs in charta apparebunt.

PROPOSITIO III.

Nonnulla circa hoc spectaculum notare.

Imagines rerum in loco obscuro apparent eversæ.

PRimò, Omnes res in chartam allapsæ comparent situ contrario, id est, partes rerum superæ fiunt inferæ, & dextræ fiunt siniſtræ, & è converso. Ratio est, quia radii recti in transitu per foramen, aut paulò post foramen decussantur, & superi tendunt deorsum, inferi sursum, dextri siniſtrorsum, siniſtri dextrorsum, ut dicetur Propositi 8. sequente.

Imagines rerum non apparent omnes æquè distinctæ in loco obscuro.

Secundò, Si charta in eadem distantia à foramine fixè teneatur, res extrà positæ, & inæqualiter dissitæ, non æquè distinctæ cernuntur omnes in charta; sed si distinctæ comparent remotissimæ, tunc viciniores confunduntur; si viciniſſimæ videntur distinctè, tunc remotiores minùs distinctè cernuntur; si denique mediæ apparent distinctè, tunc tam vicinæ, quàm remotæ videntur obscuræ. Ratio ex dicendis patebit Propos. 8.

Tertiò, Res foramini vicinæ maiorem chartæ ab eodem foramine remotionem, remotæ minorem exigunt, ut clarè cognoscantur. Ratio similiter patebit ex dicendis eâdem Propositi. 8.

Res eadem multiplicata quomodo appareat in loco obscuro.

Quartò, Una & eadem res extrà collocata, multiplicatur in chartâ secundùm foraminum multiplicationem: & si foramina fiant inter se satis vicina, concurrunt diversarum specierum partes in eandem chartæ portionem. Sic ergo ex una domo oppidulum,

dulum, ex uno homine cohortem repræsentare poteris. Ratio patet ex dictis Prælus. 2. Propos. 7.

Quintò, Hæc omnia fiunt, dummodò dies sit, & non nox, sive de cætero Sol luceat, sive non. Verum tamen est, cæteris paribus res meliùs apparere in charta in die clara, quàm in obscura; & adhuc meliùs, si res illæ à Sole illustrentur. Si tamen directè illuminetur à Sole ipsum foramen, nihil apparet, quia specierum lumen à nimio Solis lumine absorbetur.

Res à Sole illuminata meliùs apparent in loco obscuro.

Sextò, Eadem res non videtur distinctè, in quavis à foramine distantia: nam si nimiùm accedas cum charta ad foramen, perturbatur imago; si nimiùm recedas, obscuratur, tandemque in umbram tenuem discedit. Distantia tamen congrua non consistit in indivisibili, eamque docet experientia, ut suprà dixi. Ratio ferè ex dictis patet.

Foramen per quod intromittuntur species in locum obscurum, non debet illuminari à Sole.

Septimò, Si aliunde admittatur in cubiculum lumen, quàm per foramen, aut si foramen nimis amplietur, obscurātur, aut penitus dissipantur species in charta. Rationem insinuavimus paulò antè.

Species rerum in loco obscuro disparent admisso lumine.

Octavò, Si cæteris omnibus manentibns immotis, admoveatur charta magis foramini, species in ea depictæ fiunt minores; si removeatur, fiunt maiores; si tantum distat charta à foramine intra cubiculum, quantum distat objectum ab eodem foramine extra cubiculum (dummodò non excedatur debita distantia) imago est æqualis objecto. Ratio patebit ex dicendis infrà.

Imago quando fit æqualis, maior, minor abiecto, cuius species intromittuntur in locum obscurum.

Nonò, Imago in charta non per totum munda & præcisis marginibus relucet, sed ea quæ in radiis ad foramen & vitrum perpendicularibus, sive (quod idem est) in totius picturæ medio jacent, longè clariùs, distinctiùs, & perfectiùs apparent, quàm quę à medio versus margines tendunt. Hinc ut & illa luculentam repræsentationem sortiantur, oportet foramen & vitrum, unà cum charta, illis directè obvertere. Ratio est, quia radii perpendiculares sunt fortiores aliis, ut infrà suo loco dicetur.

Decimò, Si inter foramen & picturam in charta, aut etiam

Imaginis in

loco obscuro pars dextra evanescit, si tegatur objecti pars sinistra.

inter foramen & objectum, opponas aliquod corpus, evanescit pictura ex charta. Et datur aliquis locus, ubi imaginis portionem aliquam, eamque non in eadem, sed in oppositа parte tegas, ita ut corpus interjectum sinistram, portio obscurata dexteram teneat partem. Datur alius locus, ubi non certa aliqua portio, sed tota imago in quolibet istius stationis puncto obtegatur, non ita ut extinguatur, vel imminuatur totâ quantitate, sed ut remittatur per totum qualitate splendoris ac vivacitatis.

Oculus ante & post chartam constitutus videt species in charta in loco obscuro.

Vndecimò, Si objectum, foramen, & charta immota maneant, oculus inter foramen & imaginem in papyro depictam constitutus, rem in eodem chartæ loco videt, quócunque ipse pergat, sive à charta ad foramen accedat, sive contrà; & sive ad dextram se constituat, sive ad sinistram.

Duodecimò, Si oculus post chartam collocetur, videbit rem totam in ipsa transparentem, & in eodem chartæ loco manentem, licet ipse oculus locum mutet, si, ut antea, reliqua maneant immota.

PROPOSITIO IV.

Nonnulla circa vitra foramini inserta notare.

Vitra convexa, quæ foramini inseruntur loci obscuri, qualia esse debeant.

PRimò, Vitra convexa, si majoris sphæræ segmenta fuerint, majorem chartæ à foramine remotionem exigunt, quàm si fuerint minoris sphæræ segmenta.

Secundò, Segmenta sphæræ majoris magis ampliant objectum in charta, minoris minùs.

Tertiò, Vitra majus foramen admittunt, quàm fert Natura absque vitris.

Quartò, Quò vitra clarioris sunt substantiæ, & politiora, figuramque sphæricam perfectiùs obtinent, eò meliùs exhibent rem tralucentem. Quò magis autem à superficie sphærica defecerint, eò vitiosiùs id efficient.

Quintò, Charta ita obtendi debet foramini, & vitro, ut radius

dius per centrum vitri tralapsus perpendicularis sit tam ad chartam, quàm ad vitrum: aliàs obiectum claritatem, & figuram imaginis in charta depictæ vitiabit. Procurandum igitur, ut superficies obiecti, vitrum, & charta, sint in planis parallelis.

Sextò, Vitrum concavum solum absque convexo adhibitum nihil prodest: sed si in debita post convexum distãtia introrsus addatur, ea proportione, quam in tubo optico requirit; speciei depictionem juvat, saltem in magnitudine, ut inserto in foramen tubo, vitris probè dispositis instructo, experiri licet. *Vitrum concavum solum nihil facit ad specierum intromissionem.*

Septimò, Vitrum vel utrimque, vel altérâ solùm superficie convexum esse potest, alterâ planum: & perinde est quæ obiectum respiciat, quæ chartam.

PROPOSITIO V.

Species inversas erigere.

PRæter ea, quæ ad immissionem simplicem speciei eversæ per vitrum convexum requisivimus, hîc alterum etiam vitrum convexum interius est necessarium inter convexum anterius & chartam loco debito statuendum. Convexum anterius voco illud, quod respicit obiectum; interius, quod chartam immediatè respicit. Hoc posterius acceptas à priore species eversas denuò evertit, ut sic in chartam appellent situ recto. Ratio patebit ex dicendis infrà, & in Magia Dioptrica lib. 10. *Species in loco obscuro erigere.*

Ambo igitur vitra insere in tubum aliquem ad hanc rem ex materia idonea studiosè elaboratum, arundinibus sibi mutuò insertis distinctum, ut pro rei exigentia produci valeant cum vitris, & contrahi: nam species non eriguntur ad quodcunque vitrorum intervallum, sed certam distantiam exigunt; quæ licet usu & experientia inveniatur meliùs, quàm regulis, hac tamen brevissimâ uti poteris. Accipe vitrum anterius, & chartam ei obtende in ea distantia, ut specierum confusio perfectissima in eadem appareat; quod tunc erit, quando nullum colorem, sed meram lucem aspicies. Quo habito, in locum chartæ, cæteris omnibus

mnibus invariatis, adhibe convexum interius, & in illa distantia tubo insere, chartamque post illud in debita distantia (quam experientia docebit) obverte: excipiet enim ea rei objectę speciem erectam, & eleganti picturâ.

Cautiones adhibendæ in vitris pro speciebus erigendis.

Tametsi verò omnia vitra, sive plene-convexa (id est, utrimque convexa) sive plano-convexa (id est, ex una tantùm parte) sive parva, sive magna, sive amplæ, sive parvæ sphæræ portiones, huic negotio serviant; præstat tamen in ijs seligendis sequentes adhibere cautiones. *Primò*, ut non sint segmenta sphæræ nimis magnæ, neque nimis parvæ, sed mediocris; qualia sunt illa, quæ monstrant imagines ad distantiam unius, duarum, aut trium plùs minùs spithamarum. *Secundò*, ut vitrorum materia sit bona, superficies exactè convexæ, & competenter latæ. Vitri latitudo ad speciei vivacitatem plurimùm conducit, ita ut etiam videri queat in loco non adeo obscuro, fenestra patente. *Tertiò*, ut anterius vitrum sit majus & majoris, interius minus & minoris sphæræ portio. Plura experientia docebit.

PROPOSITIO VI.

Aliter species erigere.

Species aliter erigere in loco obscuro.

ERiguntur etiam species in charta aliis modis. *Primò* inversione rerum extra foramen positarum, si quidem earum conditio id permittat. *Secundò*, speculi subsidio sic. In loco obscuro, è regione foraminis magnum speculum concavum apponito, accedendo recedendoque cum illo, quoadusque suam veræ imaginis quantitatem debitâ centri appropinquatione cognoscas; videbisque ea quæ centro speculi vicina sunt, minora & inversa; si verò extra centrum elonga veris, majora & erecta aspicies. *Tertiò*, si extra cubiculum obscurum paulò infrà foramen ponas speculum planum, aut peluim aquâ limpidâ plenam: tunc enim species rerum in speculum aut aquam incidentes repercutientur, & subintrantes foramen exhibebunt rerum imagines erectas in objecta charta aut linteo. Et quidem si speculum erit infra foramen,

men, objecta ſpeculo incidentia apparebunt erecta & eadem non incidentia ſpeculo, ſed per foramen ſine reflexione radiantia, apparebunt inverſa.

PROPOSITIO VII.

Quid ſit pictura illa in charta, determinare.

PIctura illa quæ in charta apparet, non eſt ipſum objectum repræſentatum per radios reflexos, quia non mutat locum in charta, etiamſi oculus huc, illuc, ſurſum, deorſum moveatur; & etiam quia apparet in charta transparente, oculo poſt ipſam exiſtente, & huc atque illuc transcurrente: objectum autem per radios reflexos non videtur, niſi oculus exiſtat in linea reflexionis, ut in Magia Catoptrica dicetur. Eſt igitur pictura illa nihil aliud, niſi meræ objecti externi viſibiles ſpecies, in chartam ita terminatæ, ut videri poſſint. Ita plerique Recentiores, & ex antiquis *Alhazen*, ac *Vitello*. *Pictura in loco obſcuro quid ſit.*

PROPOSITIO VIII.

Quomodo fiat hæc pictura in charta, explicare.

UT explicemus quomodo fiat pictura hæc in charta, *Suppono* 1. Omnem radium à puncto quocunque rei viſibilis egreſſum, ferri in directum, ut probavimus Præluſ. 2. Propoſit. 5. *Suppono* 2. Omne punctum rei viſibilis radiare in integrum hemiſphærium radiis infinitis; imò ſphæram perfectam conficere, ſi liberè in aëre æquè diſpoſito pendeat. Et hoc, præter dicta Præluſione præcedente, probatur ex ipſo noſtro phęnomeno; alias enim per plura foramina eadem domus non tranſiret, ſive in diverſas, ſive in eaſdem chartæ partes. *Suppono* 3. Lumen tingi à coloribus quibus miſcetur. Patet experientiâ, quia lux tranſiens per vitra colorata, apparet in pariete objecto colorata. *Pictura prædicta quomodo fiat.*

His ſuppoſitis dico, Lumen, unà cum coloratorum à ſe illuminatorum ſpeciebus, diffundi ſphæricè per totum medium diaphanum, quod non excedit ſphæram activitatis ipſorum; unum-

que ab altero infici quodammodo, & visionem fieri secundùm illud præcipuè, quod prædominium tenet. Cùm igitur simul cum lumine ingrediantur per foramen species coloratorum extra existentium, & lumen, propter foraminis exiguitatem, sit exiguum, & præterea charta sit à foramine remota; ideo apparent in ipsa charta species cum suis coloribus. Quia verò species diffunduntur ab obiecto sphæricè, & per lineas rectas; necesse est illas aut in foramine, aut paulò post foramen decussari, & sic decussatas ulteriùs in directum procedere, donec in chartam impingant. Hinc ergo fit, ut obiectum in charta appareat eversum, ut diximus Proposit. 3. Hinc fit, ut quò magis chartam à foramine amoveas, eò majus appareat obiectum, dummodò non excedatur debita distantia, ut ibidem diximus, nè species evanescant.

Corollaria varia circa species in locum obscurum missas.

Hinc fit, ut majus foramen, cæteris paribus, transmittat obiectum in majori quantitate, nisi dilatetur ampliùs quàm phænomeni natura patiatur. Hinc fit, ut si nimis magnum fiat foramen, ac proinde copiosior lux ingrediatur, aut nihil, aut confusum videatur obiectum. Hinc fit, ut si aliunde lumen admittatur in locum obscuratum, pictura dispareat. Hinc fit, ut si charta nimiùm admoveatur foramini, ubi lux est vivacior, imago non appareat. Hinc fit, ut si eadem charta nimis removeatur à foramine, ubi lux est nimis debilis, & species post foramen decussatæ nimis dissipantur, eadem pictura obfuscetur, tandemque dispareat. Hinc res extra foramen inæqualiter diffitæ, non æquè distinctè cernuntur omnes in charta. Hinc res foramini vicinæ requirunt majorem chartæ remotionem, remotæ minorem. Hinc res extrà positæ multiplicantur in charta iuxta foraminum multiplicationem. Breviter, hinc ratio patet reliquorum quæ diximus Proposit. 3. præcedente. Ideo autem imago in charta non per totum apparet munda æquè, quia radij perpendiculariter in chartam illapsi sunt fortiores, quàm radij obliquè illapsi. Præterea, ideo si inter foramen & picturam, aut inter foramen & obiectum, opponas aliquod corpus, evanescit pictura, quia intercluditur via ingressui specierum. Si inter chartam & foramen ponas

ponas corpus ad dexteram foraminis, aboletur sinistra pars obiecti, quia interciduntur radij à sinistra obiecti parte profecti. Si corpus ponatur aliquantum remotiùs à foramine, sive ante, sive retro, obfuscatur pictura, quia aliqui tantùm radij interciduntur.

PRÆLUSIO IV. OPTICA,

Sive

De Visione, seu modo videndi.

QUomodo fiat visio, diversi diversè explicant, vel potiùs implicant. Ego quæ dixi Prælusione præcedente, applicabo primùm ad oculum, deinde explicabo modum quo visionem fieri existimo.

PROPOSITIO I.

Phænomenon specierum in locum obscurum intromissarum typus est visionis.

OCulus gerit vicem cubiculi; tunicæ oculi vicem parietum; humores oculum replētes vicem aëris replentis cubiculum; uvea est instar fenestræ clausæ; pupilla instar foraminis; humor crystallinus instar vitri lenticularis post foramen applicati; retina instar chartæ foramini oppansæ. Sicut autem fenestra cubiculi clausa secernit aërem externum ab interno, eumque dividit in anteriorem & posteriorem, & præterea lumini & speciebus non permittit ingressum nisi per foramen; ita uvea dividit humorem aqueum in anteriorem & posteriorem, & secernit anteriorem à posteriori, tanquam externum ab interno, luminique ac speciebus non dat ingressum nisi per pupillam. Deinde sicut lumen & species, aperto foramine cubiculi, ingrediuntur in cubiculum majori vel minori copia, prout majus aut minus est foramen;

Phænomenon specierum in locum obscurum intromissarum idea oculi & visionis.

Oculi & phænomeni specierum in loco obscuro paralleliſmus.

men; ita aperta pupilla oculi ingreditur in oculum lumen cum ſpeciebus, magis aut minùs, prout dilatatur, aut conſtringitur pupilla. Præterea ſicut poſt foramen nudum, aut poſt vitrum convexum, fit undique decuſſatio radiorum in cubiculo, ex natura eorundem radiorum; ita poſt pupillam, & poſt humorem cryſtallinum fit decuſſatio eorundem radiorum in oculo, ex natura ipſorum, & patet experimento quod infrà adducemus Propoſit. 3. Et ſicut in puncto decuſſationis poſt foramen & vitrum concurrunt vertices duarum pyramidum, aut duorum conorum radioſorum, rectinimirum & everſi, quorum rectus habet baſim in corpore luminoſo, aut colorato, everſus verò in charta foramini oppanſa; ita in puncto decuſſationis poſt pupillam & humorem cryſtallinum cõveniunt vertices ſimilium duarum pyramidum, aut conorum, quorum rectus habet baſim in corpore radioſo, everſus in retina, ut experientia loc. cit. afferenda docet. Hæc ſufficiant nunc, cætera in ſequentibus applicabuntur.

PROPOSITIO II.

Viſio non fit per extramiſſionem, ſed per intus ſuſceptionem radiorum.

Viſio ſit per intus ſuſceptionem.

ANtequam declaremus modum videndi, ſtatuendum priùs eſt, utrum ab oculo aliquid egrediatur, quod propagetur ad obiectum uſque, quo mediante attingatur obiectum ab oculo, & fiat viſio; an verò ab obiecto ipſo viſibili diſſeminetur aliquid per medium proportionatum uſque ad oculum, quo mediante moveatur oculus, & recipiendo illud patiatur, & mediante hac receptione, ac paſſione, fiat viſio. Ratio dubitandi eſt, quia Optici antiqui videntur velle, ab oculo exire radios, qui ad obiectum viſibile vel directè, vel reflexè, vel refractè ferantur: ſemper enim ſic loquuntur, & ſic ſuas demonſtrationes conficiunt; imò ideo radios illos appellant viſuales, quòd ab oculo egrediantur, hoc eſt, à viſu.

Rationes porrò probantes viſionem fieri per extramiſſionem

nem radiorum ex oculo, hæ ſunt. *Primò*, quando volumus videre rem parvam diſtantem, comprimimus oculum, & conſtringimus palpebras, ut ſic maiori vi emittamus radios. *Secundò*, oculus videndo defatigatur, quia conſumuntur multi radij emiſſi. *Tertiò*, mulier menſtruata intuens ſpeculum inficit ipſum, quia venenatos radios ex oculo emittit. *Quartò*, baſiliſcus videns hominem interficit ipſum, ob eandem cauſam. *Quintò*, aliqui ſolùm è propinquo bene vident, non verò è longinquo, quia debiles radios emittunt.

Viſionem fieri per extramiſſionem, quomodo probent aliqui. Mulier mẽſtruata cur ſpeculũ inficiat, ſecundum aliquos.

Dicendum nihilominùs eſt, non ab oculo prodire radios, qui ferantur ad obiectum viſibile, ſed potiùs radios tranſmitti ab obiecto ad oculum; atque adeo viſionem non fieri per extramiſſionem, ſed per intuſſuſceptionem. Probatur 1. quia veriſſimum eſt, & quaſi per ſe notum, principium illud Peripateticum, *quidquid movetur, ab alio movetur*, hoc eſt, quotieſcunque incipit de novo aliquis motus in aliquo, qui antea non erat, debet præcedere aliquod movens, quod motum illum novum excitet; ergo dum oculus movetur de novo, eliciendo viſionem, quam antea non eliciebat; debet ab aliquo alio antecedenter moveri; alioquin non poteſt dari ratio, cur nunc videat, & antea non videbat; & cur nunc videat potiùs hoc obiectum, quàm aliud. 2. Viſio eſt actus vitalis, ſeu eſt vitalis perceptio imaginis obiecti viſi; ergo debet recipi in ipſo oculo viſio, & non in obiecto, ac proinde per intuſſusceptionem fit viſio, non per extramiſſionem. 3. Non poteſt explicari, quid ſint illi radij ab oculo emiſſi, quomodo emittantur, & quomodo tranſeant ab oculo ad obiectum: ſi enim tranſeunt per motum localem, viſio non poteſt fieri in inſtanti aperto ſolùm oculo, præſertim dum videntur obiecta valde diſſita, ut ſtellæ firmamenti. 4. Non eſt credibile, quòd tam exiguus oculus habeat tantam activitatem, ut poſſit ejaculari tot radios, tam procul, tam continuè.

Radij porrò illi, quos ab obiectis ad oculum tranſmitti dixìmus, ſunt ipſæ ſpecies viſibiles rerum coloratarum & illuminatarum, diffuſæ per medium diaphanum ſphæricè, & per lineas re-

Radij ab obiectis ad oculum miſſi ſunt ſpecies obiectorum.

ctas, ut diximus Prælusione 2. Quæ quidem species sunt qualitates quædam, essentialiter repræsentativæ illorum obiectorum, à quibus profluunt. Et quidem quòd omnia colorata atque illuminata producant, & per medium diaphanum undequaque diffundant huiusmodi species, vix ab ullo Philosopho jam revocatur in dubium, & patet ad sensum Experimento Prælusionis præcedentis. Quòd etiam in oculum patentem transmittantur huiusmodi species, in quacunque parte medij intra sphæram specierum sit constitutus, & inter ipsum atque obiectum radians non intercedat corpus opacum, patet ex eo, quòd in quocunque medij puncto sunt species obiecti, ut diximus Prælusione 2, & oculus est diaphanus à cornea & pupilla ad fundum usque, ubi est retina opacata à choroide, ut diximus Prælusione 1. Quod denique species sint qualitates essentialiter repræsentativæ suorum obiectorum, hoc est, quòd hæc sit ipsarum essentia seu natura, ut repræsentent obiecta illa, à quibus profluunt; patet Experimento allato & explicato Prælusione 3.

Species visibiles quid sint.

Visio fit per modum picturæ in oculo.

Quomodo verò oculus mediantibus speciebus videat, explicabimus Propositione sequente. Nunc sufficiat scire, ex communi ferè omnium sensu, præsertim Recentiorum, visionem fieri per modum cuiusdam picturæ & repræsentationis obiecti in oculo mediantibus speciebus; ad eum ferè modum, quo mediantibus speciebus repræsentantur obiecta in charta in locis obscuris, ut vidimus Propositione 1. præcedente, & meliùs videbimus Propositione sequente.

Rationes eorum qui volunt, visionem fieri per extramissionem, solvuntur.

Ad rationem dubitandi desumptam ex modo loquendi Opticorum ajo, illos ita loqui, vel quia oculus per species intus susceptas tendit in objectum extrà positum, ipsique veluti unitur mediante specie, ita ut eadem species priùs recepta, extrà porrigi censeatur: vel quia ab oculo ad objecta ducunt lineas quasdam imaginarias, ut sic suas demonstrationes conficiant. Quòd si revera velint visionem fieri per extramissionem radiorum, errant.

Oculos cur comprimamus ad videndum meliùs.

Ad 1. rationem in contrarium respondeo, comprimere nos tunc oculos, ut solùm admittantur radii magis perpendiculares,

lares, & excludantur alii qui imaginem aliqualiter obſcuram reddunt in retina, in qua fit viſio, ut dicetur. *Ad* 2. ajo, defatigari oculum, quia viſio eſt actio vitalis, & fit mediante potentia vitali, concurrentibus ſpiritibus vitalibus, qui conſumuntur. *Ad* 3. dico, ex oculis menſtruatæ egredi vapores viſcoſos & putridos, qui ſpeculum inficiunt propè poſitum. *Ad* 4. ſimilis datur reſponſio. *Ad* 5. patebit reſponſio ex infrà dicendis.

Menſtruatæ cur viſu ſpeculum inficiant.

PROPOSITIO III.

Radij viſuales decuſſantur intra oculum, & objectorum imago pingitur in retina.

UTrumque aſſeruimus in præcedentibus, & utrumque expertus fuit ſæpius *P. Chriſtophorus Scheinerus* in oculis diverſorum animalium, & anno 1625. Romæ in oculo humano. Idem audivit priùs à ſagaciſſimo quodam Optico, ac deinde per ſemetipſum expertus eſt *P. Athanaſius Kircherus*, qui in Arte ſua Lucis & Umb. lib. 2. par. 2. cap. 1. experimentum proponit; quod quidem facilè quilibet per ſe facere poteſt. Si enim accipias oculum tauri, aut alterius animalis grandioris, aut etiam hominis (ſi alicujus anatomiæ inſtituendæ occaſio fuerit oblata) & à parte poſteriore quæ corneæ opponitur, reſecto nervo optico cum ſuis involucris, tunicâque Adnatâ cum aliis partibus craſſioribus, eò uſque denudes ibidem oculum, donec humores per retinam perlucere incipiant, oculumque bene lotum foramini in feneſtra cubiculi obſcurati facto imponas ita, ut pars anterior extra cubiculum obſcuratum, poſterior verò intra vergat, & extra cubiculum lumen admoveas oculo; videbis radios luminis per corneam & Pupillam ingreſſos, aqueumque & cryſtallinum humorem penetrantes, in vitreo poſt cryſtallinum decuſſari, & ulteriùs ad retinam uſq; extendi. Si verò eidem oculo extra cubiculum admoveas alia quæcunq; objecta illuminata, videbis eorum imagines in eadem retina in oculi fundo depingi ita exactè cum

Species in oculo decuſſari, experimento probatur.

Objectorũ imago pingitur in retina oculi.

cum omnibus ſuis coloribus, motibus, & ſignis propriis, (inverſo tamen ſitu) ut penicillo depictæ videantur. Ejusdem experimenti meminit etiam *P. Nicolaus Zucchius* in Philoſophia Optica par. 1. cap. 2. à quo etiam oretenus ita percepi.

PROPOSITIO IV.

Viſio fit per modum picturæ in retina.

Viſio quomodo fiat.

QUomodo fiat viſio, varii variè explicant, ut ſuprà dixi. Ego rem ita explico. Quodlibet objectum viſibile illuminatum, & quodlibet eius punctum ſeu pars, diffundit ſpecies ſuas ſpæricè per totum medium diaphanum non impeditum, & non excedens activitatis ſphæram earundem ſpecierum, ut diximus in Præluſ. 2. Unde in medio ſpeciebus alicuius objecti repleto ita ſunt huiusmodi ſpecies, ut tota eſſentia ipſarum ſit in toto medio, & tota in qualibet parte medii, eò quòd quælibet pars ſpecierum contineat totam eſſentiam ſeu naturam ſpecierum illius objecti, cujus ſunt ſpecies; ſicuti quando calor duffunditur per aliquod ſubjectum, tota eſſentia caloris eſt in toto illo ſubjecto, & tota in qualibet parte ipſius, eò quòd quælibet pars caloris contineat totam eſſentiam & naturam caloris. Quare cùm natura & eſſentia ſpecierum conſiſtat in hoc, quòd ſint imago expreſſiva & repræſentativa ſui objecti, tanquam principii à quo procedunt; ſequitur quòd in quacunque parte medii ſpeciebus repleti ſit imago illius objecti, à quo ſpecies huiusmodi producuntur, dummodò à parte illa medii ad objectum poſſint duci lineæ rectæ non incurrentes in corpus aliquod opacum, per ſe loquendo, eò quòd per ſe ſpecies non procedant ab objecto per medium, niſi per lineas rectas, licet per accidens procedere poſſint per lineas reflexas, & refractas, ut diximus Præluſ. 2. Cùm præterea punctum quodlibet objecti diffundat ſphæricè ſui ſpecies per medium non impeditum, ut diximus; ſequitur ulteriùs, quòd ex omnibus objecti radiantis punctis ſeu partibus profectæ ſpecies forment in omnibus medii punctis infinitas pyramides aut conos radioſos, quorum baſes ſint in ſuperficiebus illorum objectorum quæ

Species quomodo diffundantur per medium.

ſpecies

ſpecies profundunt, vertices verò ſint in illis medii punctis ſeu partibus. Et quia radii conos illos formantes procedunt per lineas rectas, ut diximus Prælus. 2. ideo non terminantur in illis medii punctis, ſed ulteriùs in directum protenduntur, ac proinde omnes in punctis illis ſeſe interſecant, & poſt interſectionem formant alias pyramides aut conos radioſos, quorum vertex eſt in dictis medii punctis, baſis verò in corpore opaco radios illos excipiente ac terminante. Inſpice appoſitum diagramma, in quo quadamtenus ponuntur ab oculos quę hactenus diximus. Nam AB eſt objectum radians, cujus puncta A & B (& quævis alia inter A & B) profundunt radios infinitos, formantes infinitas radioſas pyramides geminas, ſimiles pyramidibus AEB, & FEG, quarum prior appellatur recta, poſterior inverſa. Vide Fig. III. Icon. I.

Quotiescunque igitur pupilla oculi aperta collocatur in quacunque parte aëris, alteriùſvè medii, ſpeciebus repleti, tunc objecta illa, quæ ſunt poſita contra pupillam, & à quibus ad pupillam duci poſſunt lineæ rectæ non incurrentes in corpus opacum, mittunt ſpecies ſeu radios per lineas rectas uſque ad ipſam pupillam; qui radii ingredientes pupillam apertam, & penetrantes humorem aqueum & cryſtallinum, utpote diaphanos, perguntulteriùs in directum intra vitreum humorem usque ad retinam, formantes, interſecando ſeſe mutuò intra ipſum oculum, quàm plurimos conos geminos, rectum ſcilicet unum habentem baſin in objecto, & verticem in puncto interſectionis intra oculum; inverſum alterum habentem baſim in retina, verticem in eodem puncto interſectionis. Sicut igitur dum objecta viſibilia tranſmittunt conos radioſos per foramen in locum obſcurum, radii illi interſecant ſeſe poſt foramen & vitrum in diverſis punctis, indeque in directum progredientes formant alios conos, quorum baſes dum excipiuntur à charta in determinata diſtantia, pingitur in charta imago omnium illorum objectorum extra foramen poſitorum, ad quæ à punctis interſectionis poſſunt duci lineæ rectæ non impeditæ; ita dum objecta viſibilia tranſmittunt conos radioſos per pupillam oculi in ipſum ocu-

Species quomodo & cur intra oculum decuſſentur.

Viſio fit per modum picturæ in oculo.

lum, radii illi interſecant ſeſe tum ante, tum poſt pupillam & lentem cryſtallinam oculi in diverſis punctis, formantes conos rectos, indeque in directum progredientes formant alios conos inverſos; quorum baſes dum excipiuntur à retina, & ab opacitate ipſius ſiſtuntur ac terminantur, pingitur in ipſa retina imago omnium objectorum extra poſitorum, ad quæ ſcilicet duci poteſt linea recta à conorum verticibus uſque ad ipſa objecta. Dum igitur potentia viſiva percipit vitaliter huiuſmodi imagines in retina expreſſas, fit viſio objectorum. Unde patet, viſionem nihil aliud eſſe quàm vitalem perceptionem imaginis objectorum depictæ in retina.

Viſio quid ſit.

Cæterùm ſicut in charta poſt foramen & vitrum poſita, non cernitur colorata imago objecti extrà poſiti, niſi in determinata diſtantia à foramine, & conſequenter in determinata ſectione conorum inverſorum facta poſt foramen & vitrum à charta; ita etiam in retina poſt pupillam & cryſtallinum humorem non cernitur imago objecti extrà poſiti, niſi in determinata interſectione conorum inverſorum poſt pupillam & cryſtallinum facta à retina, & conſequenter non niſi in determinata diſtantia verticis geminorum conorum à retina. Et ratio eſt, quia imago in retina depicta eſt res phyſica ac ſenſibilis: ſicuti ergo aliæ res phyſicæ non ſalvantur in indiviſibili mathematico, aut in quovis minimo phyſico, ſed requirunt determinatam quantitatem; ita & dicta imago. Itaque non poteſt percipi per viſionem illa imago à viſiva potentia, niſi ſit ſufficienter ſenſibilis; non eſt autem ſufficienter ſenſibilis, niſi baſis coni inverſi in retina terminati ſit ſufficienter dilatata; non eſt autem ſufficienter dilatata talis baſis, niſi determinatam habeat diſtantiam à vertice conorum, ut patet ex figura ſuprà poſita, in qua ſi ſufficiens diſtantia retinæ à vertice coni inverſi eſſet diſtantia E I, non ſufficeret diſtantia E K v.g. quia efficeret baſim M N nimis parvam. Hæc tamen diſtantia non conſiſtit in indiviſibili, ſed pendet à diſtantia & magnitudine objectorum, aliisque circumſtantiis, de quibus melius in Optica, & aliquid Præluſione ſequenti. Itaque ſi vertex

Vide Fig. III. Iconiſ. 1.

vertex ipſe, aut ſectio coni inverſi nimis propinqua vertici, aut nimis remota à vertice, terminetur in retina; nulla fit viſio, aut non niſi obſcura & confuſa.

PRÆLUSIO QUINTA
STICHIOTICA.
Sive
De opticæ practicæ Hypotheſibus & Elementis.

OPtica practica eſt, ut in proœmio etiam diximus, quæ regulas præſcribit, atque præcepta delineandi in planis quibuscunque, res quascunque viſas, aut viſibiles, eo modo, quo apparent oculo ipſas ex determinato loco inſpicienti, quoque ſpecies ab objectis ad oculum propagatæ intermediam tabulam ſecare concipiuntur; prout infrà meliùs explicabitur. Hanc Latini appellant perſpectivam; licet communiter Pictores, præſertim Itali, ipſam etiam imaginem ex huius Scientiæ regulis delineatam vocent Perſpectivam. Ex hujus Scientiæ præſcripto quoniam in ſequentibus miros ac prodigioſos modos producemus imagines quaslibet in quibuslibet planis deformandi, reformandique, neceſſarium duxi, ejus nonnulla Principia ac veluti Axiomata præmittere ab omnibus Perſpectivæ Scriptoribus admiſſa, ut luculentiùs dicendorum ratio patere poſſit, ac declarari. Vocentur autem Hypotheſes.

Optica Practica quid ſit.

Perſpectiva quid.

Hypotheſes Opticæ variæ.

HYPOTHESIS I.

VIſibile radiat è quolibet ſui puncto, in quodlibet medij punctum, ad quod recta linea duci poteſt non impedita intermedio corpore

apaco. Patet ex dictis Præluſione 2. & ex natura radiationis.

HYPOTHESIS II.

IDomne & ſolum videri poteſt, à quo ad oculum radioſus conus extendi poteſt. Patet ex dictis ibidem, & Præluſione 4. & ſequitur ex Hypotheſi præcedenti.

HYPOTHESIS III.

VIſio fit per modum picturæ in retina oculi. Patet ex dictis eadem Præluſione 4. Propoſitione 4. Idcirco res omnis apparet in radiis, quibus ipſius ſimulachrum ad retinam porrigitur. Idcirco etiam omne aſpectabile eò maius apparet, quò major apparet ipſius imago in retina.

HYPOTHESIS IV.

Viſio fit ſub aliquo angulo, quo modo intelligatur.

QVidquid videtur, ſub aliquo angulo videtur. Patet ex dictis Præluſione 4. citata, Propoſit. 3. & 4. & ſequitur ex Hypotheſi præcedente. Nam viſio fit, ut ibi diximus, dum potentia viſiva percipit vitaliter imaginem objecti propoſiti impreſſam retinæ, tanquam ſpeculo, in fundo oculi; quæ quidem imago ſemper ſubtendit angulum coni inverſi, æqualem angulo coni recti, *per 15. Propoſit. lib. 1. Elem. Euclid.* habentis pro baſi objectum ipſum viſum. Et in hoc ſenſu dicitur, quòd omnis viſio fiat ſub aliquo angulo; & quòd omne quod videtur, ſub aliquo angulo videatur. Inſpice appoſitam figuram, in qua circulus eſt oculus, GD retina, AB objectum radians intra oculum, AEB conus rectus, CED conus inverſus, E punctum intra oculum in quo dicti duo coni ſeſe interſecant, CED angulus ſub quo objectum AB videtur.

Vide Fig. IV. Icon. 1.

HYPOTHESIS V.

QVæ videntur ſub angulo maiori, apparent maiora; quæ ſub minori, minora; quæ ſub æquali, æqualia. Sequitur ex hypotheſi præcedente.

cedente: Nam objecta quæ efficiunt in oculo per ſpecies diffuſas angulum majorem, efficiunt etiam in retina imaginem majorem; quæ verò angulum minorem, etiam minorem imaginem; quæ denique angulum æqualem, æqualem imaginem efficiunt; ut patet ex Propoſ. 24. lib. 1. Elem. Euclid. & ex præcedenti ſchemate, in quo quia angulus FEG, ſub quo videtur objectum HI, minor eſt quàm angulus CED; etiam imago FG minor eſt quàm imago CD: objecti autem magnitudo apparens ſequitur magnitudinem imaginis in retina expreſſæ, non ſecus ac claritas, diſtinctio, & ſimiles conditiones apparentes objecti, ſequuntur claritatem, diſtinctionem, & cæteras conditiones imaginis ejusdem. Vide Fig. IV. Icon. 1.

HYPOTHESIS VI.

Eadem res procul ab oculo poſita, apparet minor, quàm poſita minùs procul. Quia procul poſita res efficit minorem angulum in oculo, quàm poſita minùs procul (ſive ipſa res appropinquet oculo, ſive oculus rei) ut apparet ex duobus diagrammatis hîc appoſitis, in quorum primo res propinquat oculo, in ſecundo verò oculus rei; eſtque in primo angulus ACB minor angulo DCE, utpote pars toto; in ſecundo verò angulus ADB, minor eſt angulo ACB, *per 21. Propoſit. lib. 1. Euclidis*, ſi intelligas duci rectam lineam DCF. Vide Fig. V. Iconiſ. 1.

COROLLARIUM.

Hinc colligitur, cur æquales magnitudines, inæqualiter ab oculo diſtantes, appareant inæquales, ſemperque illa appareat maior, quæ oculo eſt vicinior, ut aſſerit *Euclides* in Perſpectiva Theorem. 5. & apparet ex primo diagrammate præcedenti.

HYPOTHESIS VII.

Quæ ſub radiis ſublimioribus videntur, apparent altiora; quæ ſub depreſſioribus depreſſiora; quæ ſub dexterioribus, dexteriora; quæ ſub ſiniſterioribus, ſiniſteriora. Ita Euclides in Perſpectiva. Ratio eſt, quia objectum quodcunque illis apparet radiis, quibus ipſius ſimula-

ſimulacrum ad retinam porrigitur, & in illis locis, ad quæ viſiva potentia per radios receptos veluti manuducitur.

HYPOTHESIS VIII.

Æqualia intervalla in eodem plano, & in eadem recta linea, apparent inæqualia, nempe remotiora ab oculo minora, viciniora oculo majora, ſive oculus ſit ſupra planum illud, ſive infra. Sit linea recta BF, in plano aliquo, in quo ſint longo ordine diſpoſitæ arbores, columnæ, aliavè ſigna quæcunque B, C, D, E, F, paribus intervallis, à quibus ad oculum exiſtentem in A (ſive ſupra, ſive infra planum) emittantur radij BA, CA, DA, EA, FA; vel potiùs pyramides radioſæ BAC, CAD, DAE, EAF; ſitque AB perpendicularis ad BF. Dico, diſtantiam FE apparere minorem diſtantiâ ED, & diſtantiam ED minorem diſtantiâ DC, & diſtantiam DC minorem diſtantiâ CB. Patet experientiâ. Et ratio eſt, quia angulus FAE, ſub quo videtur ſpatium FE, eſt minor quàm angulus EAD, & angulus EAD minor quàm angulus DAC, & angulus DAC minor quàm angulus CAB, ut in Optica demonſtro.

Vide Fig. VI. Icon. I.

COROLLARIA.

Æqualia intervalla in eodem plano cur appareant inæqualia

HInc patet I, Cur ſi quis in plano horizontali conſtitutus aſpiciat turrim, aut altiſſimam columnam, diviſam in æquales ſecundùm longitudinem partes, dictæ partes æquales eò appareant minores, quò ſunt à plano remotiores. Patet II, Cur arborum & columnarum longo ordine in eadem recta linea æquali intervallo diſtantium extremæ videantur conjunctæ, aut quaſi conjunctæ.

HYPOTHESIS IX.

Lineæ parallelæ in longum protractæ, eò apparent viciniores inter ſe, quò magis protrahuntur. Sint parallelæ AB, CD, & oculus in E. Dico, illas apud B & D apparere magis unitas inter ſe, quàm apud F & G; & apud F & G magis, quàm apud L & M; & ſi in longum ſpatium protrahantur, videbuntur in fine concurrere. Ratio

Vide Fig. VII. Icon. I.

tio est, quia spatium inter ipsas apud B & D videtur sub minori angulo, ac proinde minus, *per Hypothes. 5*, quàm spatium apud F & G: & si longiùs protrahantur, evanescit ferè angulus sub quo videtur spatium inter ipsas.

COROLLARIA.

HInc patet I, cur porticus, longæ & rectæ plateæ, longæ arborum series, & similia, inspecta ab una extremitate, videantur constringi in angustum versus alteram. Patet II, cur ingredientibus templa longa, videantur pavimenta efferri in altum versus partem portæ appositam, tecta verò prolabi ad ima. Idem, & multò magis, apparet, si templa, & alia similia ædificia inspiciantur ab extra è regione portæ. Sed de hoc iterum in sequenti hypothesi.

Arborum & columnarum longè series cur in fine concurrere videantur.

HYPOTHESIS X.

PLanorum sub oculo jacentium remotiores à visu partes, videntur altiores; contrà verò planorum quæ supra visum incumbunt, remotiores partes ad ima prolabi videntur. Sit in præcedenti figura oculus E, planum infra oculum C D, planum verò supra oculum A B, sumanturque in illo partes æquales D G, G M, in hoc verò B F, F L, & ducantur radij E D, E G, &c. Dico, partem D G videri altiorem parte G M. Ratio est, quia quæ videntur sub radiis altioribus, apparent altiora, *per Hypoth. 7.* Sed pars D G videtur sub radiis altioribus, quàm pars G M; ut demonstravimus in Optica; ergo, &c. Idem etiam ex præcedente Hypothesi probatur, quia nimirum intervallum D G sub minore angulo videtur, quàm intervallum G M.

Vide Fig. VII. Icon. I.

HYPOTHESIS XI.

VIsibile obliquatum à visu, minus apparet se ipso perpendiculariter erecto. Ratio est, quia obliquatum videtur sub angulo minori, quàm erectum. Sit enim oculus in A, obiectum obliquum B C, idem erectum B D. Obiectum B C videtur sub angulo B A C, obiectum

Vide Fig. VIII. Icon. I.

obiectum verò B D ſub angulo B A D, quorum ille minor eſt hoc, utpote pars toto.

HYPOTHESIS XII.

Vide Fig. 9 x. Iconiſ. 1.

Æ*Qualium magnitudinum infra viſum erectarum, remotiores, apparent altiores.* Sint tres magnitudines æquales, AB, CD, EF, in eodem plano horizontali erectæ, & oculus ſit altior ipſis in G. Dico, magnitudinem A B apparere altiorem magnitudine C D, & C D altiorem E F. Ratio eſt, quia A B videtur ſub altioribus radiis quàm C D, & C D ſub altioribus quàm E F, ut patet ex ſe.

HYPOTHESIS XIII.

Vide Fig. IX. Iconiſ. 1.

Æ*Qualium magnitudinum ſupra viſum erectarum, remotiores apparent decliviores.* Sint eædem tres magnitudines præcedentis diagrammatis, & oculus in H. Dico, magnitudinem A B apparere depreſsiorem magnitudine C D, &c. Ratio eſt, quia A B videtur ſub radiis inferioribus quàm C D, &c. ut patet ex ſe.

HYPOTHESIS XIV.

Optica practica præcipuum fundamentum.

I*Bi eſt rei viſæ locus in aliquo plano, ante rem viſam conſtituto, ubi radius opticus per rem ad oculum rectà ductus, ipſum planum attingit.* Hæc & ſequens Hypotheſis ſunt præcipuum fundamentum eorum quæ dicemus, imò totius opticæ practicæ; quare diligenter explicandum eſt. Eſto igitur obiectum aliquod A B C D, jacens in horizonte, & oculus in G, inter oculum verò & obiectum ſit planum tranſparens E F. Radient omnia puncta obiecti ABCD, per planum E F, in oculum G, & omnes radij attingẽtes ac transeuntes planum illud, imprimant ipſi ſui veſtigia. Imprimet radius B G veſtigium I, radius A G veſtigium H, radius D G veſtigium L, radius C G veſtigium K, & alij radij alia veſtigia. Locus ergo punctorum A, B, C, D, viſorum erit in punctis H, I, K, L, in quibus radii optici priorum punctorum attingunt planum E F.

Vid, Fig. X. Icon. 1.

HYPOTHESIS XV.

Vide Fig. X. Iconiſ. 1.

I*Bi eſt rei viſæ locus in aliquo plano poſt rem viſam conſtituto, ubi radius opticus ab oculo per rem ad planum uſque imaginatione rectà productus,*

ductus, ipſum planum attingit. Eſto oculus G, res viſa quadratum HIKL, planum poſt quadratum conſtitutum, ſeu quadrato ſubiectum MNOD. Cogitentur radij punctorum HIKL ad oculum G ducti, extendi ulteriùs per rectas lineas, donec ſubiecto plano occurrant in punctis ABCD. Erit locus puncti H punctum A, & puncti I punctum B, & puncti K punctum C, & puncti L punctum D, & aliorum quadrati punctorum alia ſubiecti plani puncta.

HYPOTHESIS XVI.

REi viſæ locus in plano, tam ante, quàm poſt rem viſam conſtituto, mutatur vel mutato oculo, vel mutatâ re viſa, vel mutato plano, vel omnibus tribus ſimul, vel duobus quibuscunque ſimul. Sequitur ex præcedenti Hypotheſi, quia mutatione quacunque factâ ex enumeratis, radij optici vel mutantur, vel alibi plana attingunt quàm antea.

HYPOTHESIS XVII. PROBLEMA.

IN plano recto delineare opticè, ſeu vt Perſpectivi loquuntur, degradare quadratum in multa quadratula diviſum. Sunt huius delineationis multæ praxes, quas in Optica noſtra attulimus: ex omnibus eligo ſimpliciſſimam & facillimam, quæ talis eſt. Sit planum AXVB, in quo delineandum ſit opticè quadratum ABCD, in multa quadratula diviſum. In plano AB duc rectam lineam EF ad lubitam longitudinem, & per punctum F duc perpendicularem GH, ſive æqualem, ſive majorem, ſive minorem uno latere dati quadrati; eamque divide in tot æquales partes, in quot diviſum eſt unum quadrati propoſiti latus, nempe hîc in quatuor. Deinde ex puncto E ad omnia diviſionis puncta duc rectas lineas, EG, EC, ED, EH, ut conſtituatur triangulum radioſum EGH. Præterea ex puncto E erige perpendicularem EL tam altam, quàm altum ſeu elevatum vis eſſe oculum ſupra planum AB; & duc rectam LH, quæ ſecet omnes lineas trianguli radioſi in punctis M,N,O,P. Per hæc puncta duc rectas lineas, rectæ GH parallelas, & habebis

Opticè degradare quadratũ. Vide Fig. XI. Iconiſ. I.

quadratum MGHQ opticè delineatum, habens tot quadratula optica, quot geometrica seu naturalia habet quadratum ABCD. Demonstrationem damus in Optica, quàm hîc supponimus.

Si obliquè, seu è latere vis aspicere quadratum opticum, hoc est, si vis ut appareat, ac si non directè ante, sed obliquè & à latere aspiceretur, debes lineam EF ducere non in medio plani AB; sed versus alterutrum latus, & reliqua præstare ut dictum. Praxes dabimus in Libro sequenti.

HYPOTHESIS XVIII.

Hypotheses photoscia-therica, seu luminis & umbræ.

LUminis per foramen in oppositum directè planum transfusi perimetrus ambitu foraminis est maior, si luminosum maius est foramine, & minùs ab eo distat quàm paries. Ratio est, quia luminis radij post foramen divaricantur; & quò magis distat paries à foramine, eò amplior fit perimetrus. *Semper autem luminis imago in pariete situm habet inversum respectu sui corporis luminosi*, propter dictam divarication em radiorum.

HYPOTHESIS XIX.

SI planum foramini parallelum fuerit, lumen corporis luminosi plano exceptum, servabit figuram foraminis: at si planum obliquum fuerit, figura luminis erit obliqua sectio coni, vel pyramidis: si denique foramen & corpus luminosum diversæ fuerint figuræ, lumen foraminis ac corporis figuram imitabitur, eritq; figura mixta: quod similiter contingit si diversum habeant situm, licet eiusdem figuræ fuerint.

HYPOTHESIS XX.

RAdius umbrosus cum radio luminoso, à quo procedit, in directum extenditur. Patet experientiâ.

HYPOTHESIS XXI.

OPacum tot proiicit umbras, quot luminaribus opponitur, quas in adversam luminis partem proiicit. Patet similiter experientiâ.

HYPOTHESIS XXII.

OPacum quò plures radios luminosi intercipit, eò densiorem umbram producit: & maius opacum maiorem umbram proiicit, Experientia docet.

HY-

HYPOTHESIS XXIII.

Umbra intendi ac remitti poteſt; quæ cùm multiplicatur, obſcurior redditur. Vmbra ſecunda obſcurior eſt quàm prima, & tertia obſcurior quàm ſecunda, & ſic porrò. Vmbra corpori opaco propinquior, eſt obſcurior. Omnia conſtant experientiâ.

HYPOTHESIS XXIV.

Si ſphæra luminoſa ſphæræ opacæ æqualis fuerit, vmbra illius erit cylindrus interminatus: ſi maior, vmbra erit conus baſim habens circulum ex radiorum contactu deſcriptum, verticem autem in radiorum concurſu: ſi minor, vmbra continuò aucta, tum longitudine, tum latitudine, in infinitum abibit. Prima umbra vulgò appellatur κυλινδροειδὴς, ſecunda κωνοειδὴς, tertia καλαθοειδὴς.

HYPOTHESIS XXV.

Umbra figuram & motum corporis opaci imitatur. Ad ſolius luminoſi motum etiam movetur. Si luminoſum circa opacum movetur, vmbra contrariis motibus cietur, idque pari velocitate cum luminoſo. Experientia hæc docet.

LIBER III.

DE MAGIA ANAMORPHOTICA,

Sive

De arcana imaginum deformatione ac reformatione ex Optices atque Catoptrices præscripto

PROOEMIUM.

Anamorphotica Magia quid sit.

QVæ Magiæ nostræ Opticæ præluſimus hactenus, ad Theoreticam præcipuè ſpectant Opticam; quæ ſequentur deinceps, ad practicam, in qua potiſſimum tenet imperium Optica Magia, vtpote de arcanis Opticis ſeu Ars, ſeu Scientia. Incipimus autem à Magia Anamorphotica, hoc eſt, ab arcanis imaginum deformationibus ac reformationibus in planis quibuscunque, ſeu de modo quodam arcano imagines quascunque in quibuscunque planis, rectis, curvis, mixtis, regularibus, irregularibus, fixis, mobilibus, convexis, cavis, horizontalibus, verticalibus, inclinatis, & ſi quas habent alias conditiones, ita delineandi ac depingendi, vt non niſi è certo puncto inſpectæ, formoſæ appareant & prototypo ſimiles

les, ex aliis verò locis repræsententur omnino deformes ac monstrosæ. Et hoc vocamus nos deformare imagines, ac reformare easdem. Alij etiam dissipationis ac recollectionis nomen arti huic impertiuntur; alij verò projectionis: quibus nominibus & nos subinde utemur. Et quoniam duobus modis dictæ deformationes institui possunt, geometricè, & mechanicè; utrumque ut plurimùm adhibemimus. Quoniam præterea non solùm opticè pro inspectione per radios directos, sed etiam catoptricè pro inspectione per reflexos deformari ac reformari possunt imagines; de utroque arcano regulas trademus, ac primò de priori.

Deformatio ac Reformatio imaginum quid.

PARS PRIMA.
DE ANAMORPHOSI OPTICA.

Sive

De Deformatione ac Reformatione imaginum per radios directos.

CAPUT I.
De geometricis imaginum deformationibus ac reformationibus in planis rectis.

Recta plana appellamus superficies rectas, hoc est, æqualiter inter sua extrema extensas, cujusmodi sunt parietes, pavimenta, tabulæ planæ, chartæ ac telæ extensæ, & similia. Incipimus ab his, quia in ijs operatio faciliorest quàm in aliis.

PRAGMATIA I.

Dissipare imaginem quadrato circumscriptibilem.

Pingere imaginem in plano, quæ visa directè è certo puncto appareat formosa, ex alijs verò locis monstrosa, quando imago quadrato potest circumscribi.

PRoponam primò nudam ac simplicem praxin, deinde varias adnectam Annotationes & Scholia, ex quibus etiam operationis theoria intelligetur ac demonstratio. Directè videri dicitur imago, quando directè è regione medii collocatus est oculus aspicientis; obliquè, quando extra medium versus alterutrum latus est collocatus.

Directè & obliquè videre imaginem deformatam.

1. Eligatur imago seu prototypon quodcunque, & cujuscunq; magnitudinis, in plano quocunque, ut charta, tabula, tela, depictum; & circa imaginem fiat quadratum A B C D, quod omnes partes ipsius intra se complectatur. Singula deinde quadrati latera dividantur in partes æquales quotcunque, pares tamen numero, ut quatuor, octo, duodecin, &c. & ductis à divisionum punctis ad puncta opposita correspondentia lineis rectis, dividatur totum quadrilaterum in quadratula minora; & constituetur figura quam Pictores craticulam appellare solent, quòd cratium instar sit efformata, ut in diagrammate A B C D apparet. Ex prototypo sic craticulato transfertur in proportionales crates in plano efformatos, quidquid in prototypo spectatur, ut mox dicetur.

Vide Fig. I. Iconis. II.

Craticula apud Pictores quid.

II. In medio plani, in quo dissipanda est imago jam craticulata, ducatur linea recta E F. Per punctum F ducatur perpendicularis G H ad libitam longitudinem; super quam utrinque à puncto F transferatur medietas partium unius lateris prototypi craticulati, cuiusmodi hîc sunt ex una parte F K, K H, ex altera F I, I G. Demum ex puncto E, ad puncta H K I G, ducantur rectæ lineæ; constituetur figura, quam triangulum radiosum appellabimus deinceps.

Vide Fig. II. Iconis. II.

Triangulum radiosum quid.

3. Ex

Fig: I.



Fig: II.

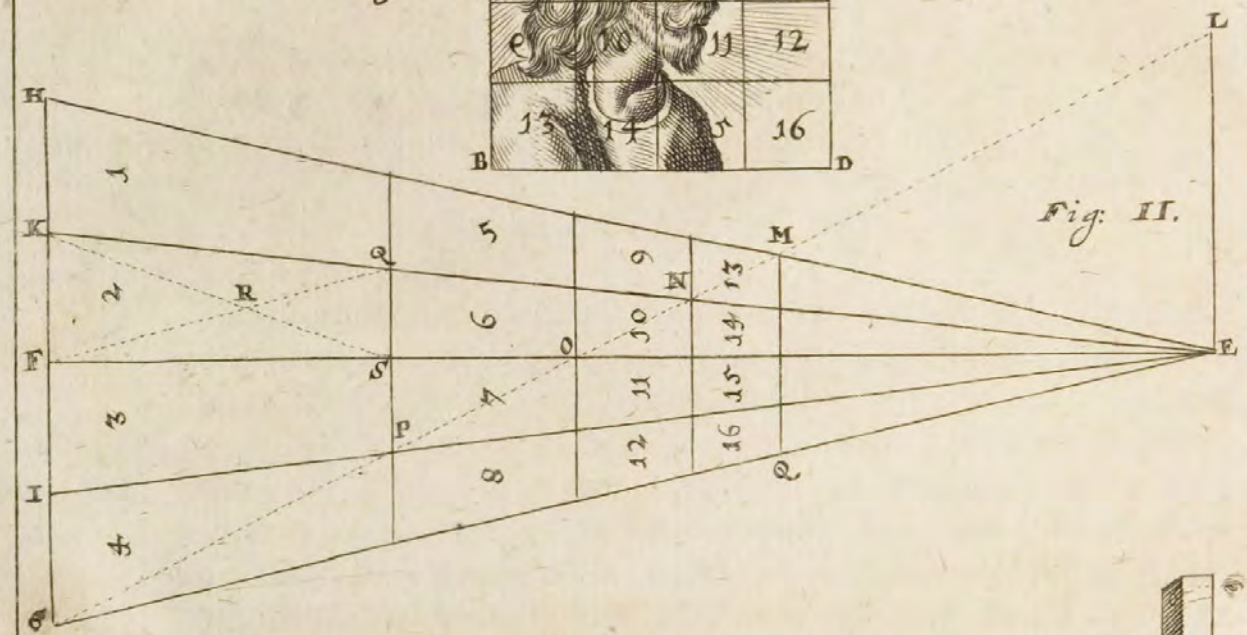
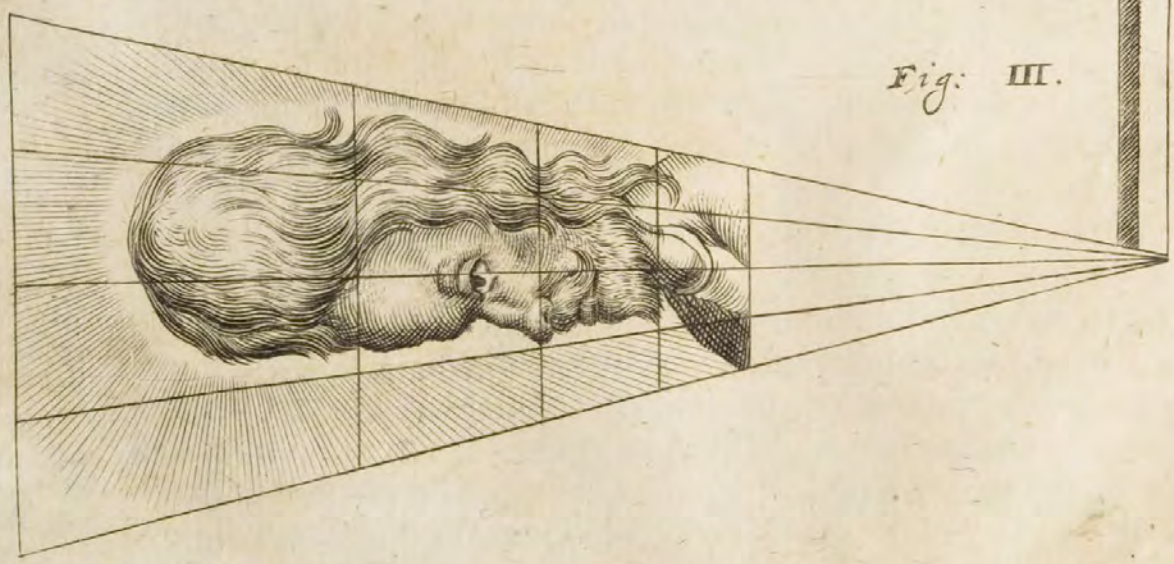


Fig: III.



III. Ex puncto E erigatur perpendicularis E L, & in ea eligatur altitudo oculi quanta visa fuerit, hoc est, mensura remotionis oculi à plano, dum imago dissipata inspicitur; quæ mensura sit in diagrammate ipsa E L. A puncto L ducatur diagonalis L G, quæ secabit omnes lineas trianguli radiosi in punctis M, N, O, P. Per hæc puncta ducantur lineæ parallelæ basi G H trianguli radiosi; eritque triangulum divisum in tot spatiola, inæqualia tamen, in quot quadratula divisa est craticula prototypi. Numreros adscribe ut figura monstrat. His factis habebitur quadratum M Q G H opticè delineatum, & quadrato A B C D proportionale, juxta Hypoth. 17. Præluf 5. præcedentis.

IV. Transferatur in hæc spatiola proportionaliter, quidquid continetur in quadratulis correspondentibus prototypi, hoc pacto, ut quod est in medio quadratulorum, transferatur in medium spatiolorum; & quod est ad illorum latera, transferatur ad horum latera respondentia, eo prorsus modo, quo aliàs pingi solet per craticulam, vt Pictores loquuntur; & habebis imaginem dissipatam, quæ prototypo apparebit omnino dissimilis, ac perquàm deformis, nisi è certo puncto inspiciatur, ut mox dicam. His etiam factis, dele omnes numeros & lineas in plano ductas, relictâ solùm imagine dissipatâ. Vide Fig. III. Iconis. II.

Ad inveniendum porrò medium spatiolorum, non debent dividi ea in duas æquales partes secundùm longitudinem ac latitudinem; sed oportet duas diagonales ab eorum angulis ducere, ujusmodi sunt in spatiolo secundo lineæ Q F, & S K; & ubi hæ mutuò intersecant, ut in puncto R, ibi est medium spatioli, & correspondebit medio quadratuli sibi debiti. *Quadrati optici medium quomodo reperiatur.* Vide Fig. II. Iconis. II.

V. Ex puncto E erigatur perpendiculariter lamina seu brachiolum, æquale rectæ E L; & in vertice, ubi L, fiat exiguum foramen. Per hoc foramen si inspiciatur imago dissipata in plano, apparebit omnino similis prototypo; si autem inspiciatur à fronte, aut è quocunque alio loco, monstrosa apparebit. Vide Fig. II. & III. Iconis. II.

AN-

ANNOTATIONES.

QVæ dicemus in hiſce annotationibus ad hanc primam pragmatiam, intelligenda etiam vt plurimùm erunt pro ſequentibus huius capitis Pragmatiis, quare diligenter notanda erunt.

ANNOTATIO I.

Vide Fig. II. Icon. II.

QVò magis punctum E *remotum fuerit à linea* GH, *eò magis diſſipabitur imago, eòque deformior apparebit à fronte inſpecta; dummodò diſtantia* EL *ſit modica, vt obliquiùs incidant radij viſuales in planum ſubjectum ex oculo, vel potiùs è plano in oculum.*

ANNOTATIO II.

Vide Fig. II. Icon. II.

NOn eſt neceſſe, vt linea GH, *ſit æqualis uni lateri quadrati circa prototypon deſcripti, ſed poteſt eſſe vel maior, vel minor. Quantò tamen maior debet eſſe imago diſſipata ſuo prototypo, tantò linea* GH *debet eſſe maior uno latere quadrati; & quantò minor debet eſſe imago, tantò minor debet eſſe linea* GH. *In utroque tamen caſu utrimque à puncto* F *ſumi debent partes inter ſe æquales, & pares numero partibus medietatis unius lateris quadrati, ſi directè aſpici debet imago diſſipata. Quomodo verò operandum ſit vt imago diſſipata appareat æqualis ſuo prototypo, dicemus Pragmatia IV. ſequenti.*

ANNOTATIO III.

Anopticè & catopticè inſpicere, quid ſit.

IMago diſſipata pingi poteſt vel in plano ſtabili, vel in mobili. Planum ſtabile poteſt eſſe vel horizontale, vel verticale.. Horizontale poteſt eſſe vel infra oculum; & tunc videtur imago catopticè, hoc eſt, deorſum ſpectando: vel ſupra oculum; & tunc videtur anopticè, hoc eſt, ſurſum ſpectando. In verticali depingi poteſt ita, ut baſis GH *trianguli radioſi reſpiciat latus dextrum aut ſiniſtrum inſpicientis, aut pedes eiusdem, aut ſit ſupra caput. In ſecundo caſu aſpicietur catopticè, in tertio anopticè. Si in mobili plano pingatur imago diſſipata, poterit inſpici anopticè, catopticè, directè, idque tam in ſitu horizontali, quàm in verticali, prout nimirum variè vertetur planum.*

Vide Fig. II. Icon. II.

ANNO-

ANNOTATIO IV.

SI in quadratum prototypum craticulatum scribas verba quæcunque, ita ut in singulis quadratulis singulæ pingantur litteræ, easque litteras deinde transferas in correspondentia spatia quadrati optici; dissipabuntur, & ex determinato puncto conspectæ iterum colligentur.

Litteræ quomodo dissipentur.

ANNOTATIO V.

HAc arte dissipata ac depicta imago, vt formosa appareat & prototypo conformis, debet aspici directè è regione medij eiusdem, hoc est, stando directè ante lineam EF. *Qua verò ratione procedendum sit, ut etiam extra lineam dictam è latere possit aspici, jam jam dicetur. Hæc & omnes sequentes imagines eò melius apparebunt, quò magis fuerint illuminatæ. Proderit etiam imaginem non statui in situ prorsus parallelo horizonti, aut verticali, sed paulùm inclinari. Si non adsit foramen per quod inspiciatur, potest inspici per pollicem & digitum indicem in circulum formatos. Potest etiam imago dissipata includi arculâ aliquâ, & ad arculæ latus aperiri rimula eo loco & situ, quem requirit punctum oculare* L. *Præterea inter partes imaginis dissipatæ interruptas pingi possunt varia parerga, vt eò magis deformata appareat imago in situ non debitò eam aspectanti.*

Vide Fig. II. Icon. II.

Imago deformata ut appareat reformata, quomodo aspicienda sit.

PRAGMATIA II.

Pingere eandem imaginem in plano, vt visa obliquè è certo loco appareat formosa, ex aliis verò locis minimè.

DIrectè aspicitur imago dissipata ac deformata in plano aliquo, quando aspiciens stat directè ante medium imaginis, ut diximus in præcedenti Pragmatia. Obliquè aspicitur, quando non stat aspiciens ante medium, sed ad latus seu dextrum, seu sinistrum imaginis deformatæ. Quâ arte dissipanda sit ut hac ratione videatur, jam dicemus.

Directè & obliquè aspicere imaginem dissipatam quid sit.

I. Igitur craticuletur ut antea imago prototypa. II. Ducatur

Vide Fig. I. Icon. III.

catur in plano linea E F, non quidem in medio, ut antea, sed in uno eius latere, vel dextro, vel sinistro: & ex puncto F erigatur perpendicularis F G lubitæ longitudinis, prout videlicet vis esse magnam aut parvam imaginem dissipatam; eamque divide in tot partes æquales, incipiendo ab F, quot partes habet unum latus craticulæ. Nec est necessè ut partes sint numero pares, sed possunt esse impares, ut & partes laterum craticulæ. Demum ex puncto E, ad puncta divisionis H, I, K, G, ducantur rectæ, & habebitur triangulum radiosum constitutum.

III. Ex puncto E erigatur perpendicularis E L, ad lubitam altitudinem, pro distantia oculi à plano; & ducatur recta L G, secans triangulum radiosum in punctis M, N, O, P,; per quæ ducantur rectæ lateri F G parallelæ, numeris adscriptis; eritque triangulum radiosum craticulatum.

IV. Transfer in spatiola trianguli ea, quæ continentur in quadratulis prototypi correspondentibus V. Ex puncto E erigatur lamina cum foramine, æqualis rectæ E L; per quod foramen visa imago apparebit formosa.

ANNOTATIO.

Vide Fig. II. III. & IV. Iconis. III.

Multis modis potest variari aspectus obliquus, prout in linea F G divisa in partes æquales inter se, & pares numero partibus unius lateris craticulæ, relinquuntur ex una parte lineæ E F plures partes aut pauciores, quàm ex aliâ parte, vt in figuris appositis patet. Imò omnes divisiones possunt esse extra lineam E F, vt in figura 3. & 4. Numeri in omnibus quatuor Figuris sunt diverso modo dispositi, ut appareat, imaginem prototypam in quadrato optico posse habere diversos situs.

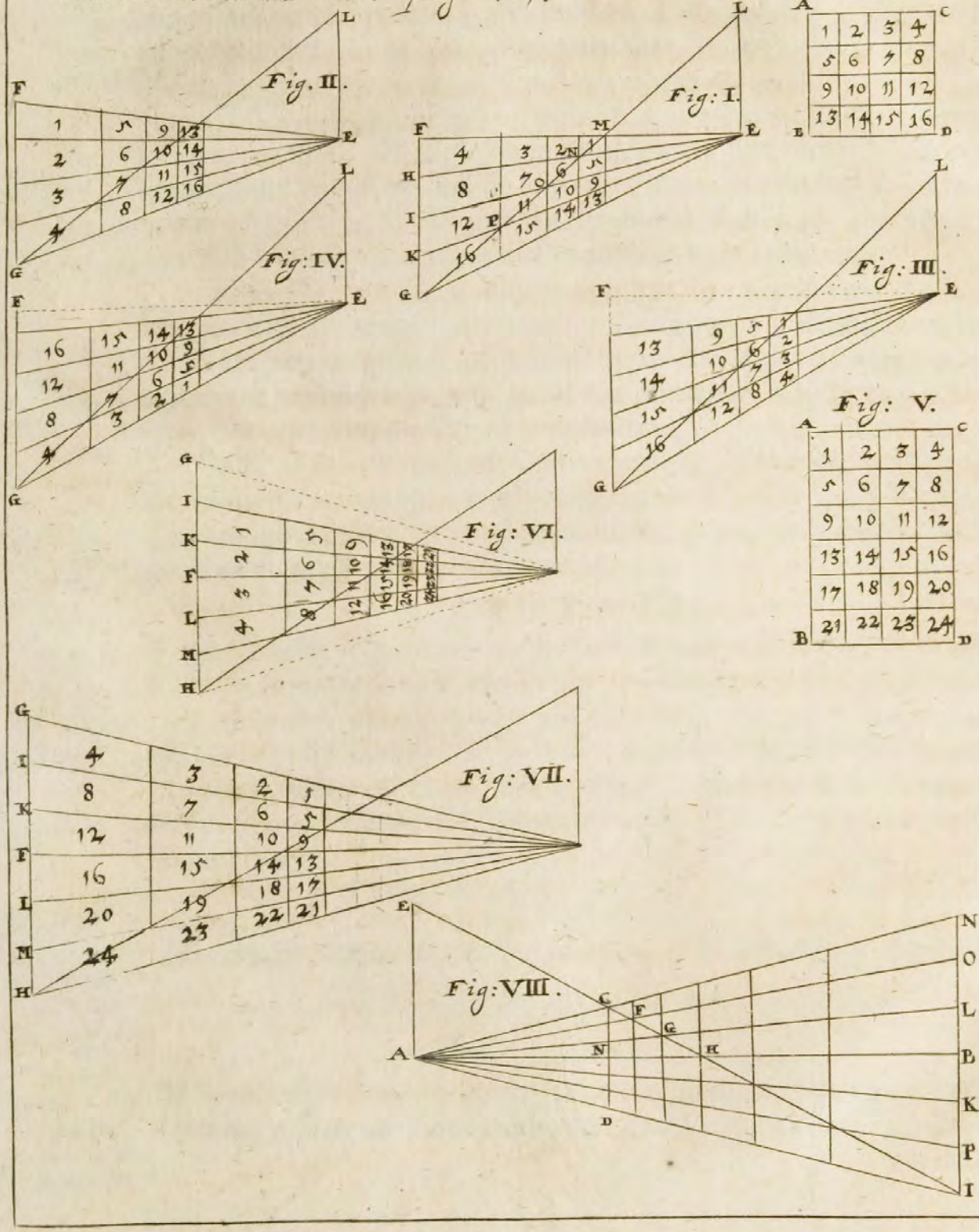
PRAGMATIA III.

Dissipare imaginem in plano, quæ ex certo puncto appareat collecta, quando imago non est quadrato circumscriptibilis.

Dissipare imaginem quadrato non circumscriptibilē.

IN præcedentibus duabus Pragmatiis supposuimus, imaginem prototypam esse quadratam, aut talem, ut circa ipsam facilè fieri possit

Part: I. Iconismus III. pag. 107.



ri possit quadratum craticulatum. Quando imago prototypa non est quadrata, sed alterâ parte longior, & potest nihilominùs fieri circa ipsam quadratum; procedi debet ut dictum est. At si mavis describere circa imaginem parellelogrammum oblongum & craticulatum, sic procede.

I. Si vis inspicere imaginem dissipatam in plano directè in situ medio, describe circa ipsam parallelogrammum oblongum, & latera minora divide in quotcunque partes æquales ac pares numero, & latera majora similiter in quotcunque partes numero pares, & æquales tam inter se, quàm partibus laterum minorum. Sit v. g. imago craticulata ABCD, & latera minora sint divisa in partes quatuor, maiora in partes sex. Vide Fig. v. Iconis. III.

II. Duc in medio plani, secundùm longitudinem, lineam EF; & per F perpendicularem HG, quæ dividatur in sex æquales partes lubitæ magnitudinis, quarum tres sint versus H, & tres versus G. Ex E ad puncta divisionis duc lineas rectas, eritque constitutum triangulum radiosum, ut in figuris vides. Vide Fig. VI. & VII. Iconis. III.

III. Ex puncto E erige perpendicularem EL, pro altitudine seu distantia oculi, & duc rectam LH, quæ secet omnes lineas trianguli radiosi.

IV. Si vis ut latus maius imaginis prototypæ extendatur ab E versus F, divide triangulum radiosum prout apparet in Fig. VI. & inscribe numeros ut vides. Si verò vis ut latus maius extendatur à G versus H, divide eundem triangulum radiosum prout apparet in Fig. VII. Deinde depinge imaginem ut dictum suprà.

V. Ex puncto E erige perpendiculariter laminam æqualem rectæ EL, habentem in L foramen exiguum; per quod si inspicias imaginem deformatam in plano, videbis eam reformatæ & prototypo similem.

ANNOTATIO I.

Quæcunque advertimus in Pragmatia I, notanda sunt etiam in hac Pragmatia.

ANNOTATIO II

Si vis deformare imaginem oblongam eâ ratione, ut appareat reformata si obliquè aſpiciatur, operare modo dicto in Pragmatia II. ſervando tamen ea quæ huic Pragmatiæ peculiaria ſunt.

PRAGMATIA IV.

Deformare imaginem in plano, vt è certo puncto conſpecta, appareat prototypo ſimilis, & vel æqualis, vel inæqualis.

I. DEſcribe circa prototypum, ſi fieri poteſt, quadratum craticulatum modo dicto in Pragmatia I.

II. Duc in plano, in quo deformanda eſt imago, rectam AB indeterminatæ longitudinis; & in ea elige punctum N, quantum vis remotum à puncto A; per quod punctum N duc rectam CD, rectæ AB perpendicularem. Et ſi quidem vis ut imago diſſipata appareat æqualis imagini prototypæ, fac rectam CD æqualem uni lateri quadrati craticulati: Si autem vis ut appareat maior, aut minor, fac eandem CD maiorem aut minorem, in quacunque volueris proportione. Hanc rectam CD divide in partes æquales, & pares numero partibus unius lateris quadrati craticulati. Et ſi quidem vis ut imago deformata aſpiciatur directè, fac ut medietas partium ſit ab N verſus C, & medietas ab N verſus D, ut dictum fuit Pragmatia I. Si autem vis ut aſpiciatur obliquè, relinque plures partes verſus D, quàm verſus C, aut è contrario; vel relinque omnes ſupra aut infra AB, prout dictum fuit in Pragmatia II.

Vide Fig. VIII. Iconiſ. III.

III. Per puncta diviſionum rectæ CD, duc à puncto A rectas AI, AK, AL, AM, &c. in definitæ longitudinis; & habebis triangulum radioſum.

IV. Ex puncto A, erige rectam AB, rectæ AB perpendicularem, in eaque elige altitudinem oculi quantam volueris. Deinde

inde ab E per C duc rectam E C I; & per puncta F, G, H, I, &c. in quibus interſecat radios trianguli radioſi, duc rectas parallelas rectæ CD, ut factum vides in Figura; habebisque quadratum opticum craticulatum, quadrato prototypo craticulato vel æquale, vel inæquale.

V. Demum in ſpatiola quadrati optici transfer quidquid continetur in quadratulis quadrati prototypi, & habebis imaginem deformatam; quam videbis reformatam, ſi ex puncto A erigas perpendiculariter laminam æqualem lineæ AE, & habentem in puncto E parvum foramen; per quod inſpici poterit imago deformata.

VI. Si circa imaginem prototypam non eſt deſcriptum quadratum, ſed parallelogammum alterâ parte longius, producere debes rectam CD utrimque (vel æqualiter, ſi directè vis inſpicere imaginem deformatam, vel inæqualiter, aut ex una tantùm parte, ſi eandem vis inſpicere obliquè) eamque dividere in tot æquales partes, in quot diviſum eſt majus latus parallelogrammi prototypi; & à puncto A per puncta diviſionum educere rectas ad conſtituendum triangulum radioſum, & cætera peragere ut dictum. His factis, habebis parallelogrammum opticum craticulatum, in quo depingere potes imaginem prout dictum in Pragmatia præcedenti.

PRAGMATIA V.

Aliter imagines deformare, & ſimul allatarum hactenus Pragmatiarum theoriam indicare.

QUod præcedente pragmatia præſtitimus, præſtari etiam poteſt hac ratione, quæ eadem in re eſt cum præcedente, ſolo operandi modo diverſa. Et licet aliquantò operoſior ſit quàm præcedens, quia tamen eiuſdem, & omnium præcedentium pragmatiarum theoriam continet, eam adducere libuit.

I. Ergo, ductâ in plano rectâ AB, eique ad angulos rectos excitatâ rectâ CD, ſive æquali, ſive inæquali uni lateri quadrato cir- Vide Fig. II. loca ima- niſ. IV.

ca imaginem prototypam descripto, totidemque in partes divisâ, in quot divisa sunt dicti quadrati latera; factoque triangulo radioso ut antea; erige ex puncto A rectam AE æqualem altitudini oculi, & perpendicularem ad AM; ex puncto verò C erige eidem rectæ AM perpendicularem CF, æqualem ipsi CD; eamque divide in totidem partes, in quot divisa est recta CD.

II. A puncto E, per puncta divisionum rectæ CF, educ rectas EG, EH, EO, EM, quæ secent rectam AM in punctis G, H, O, M.

III. Per puncta hæc G, H, O, M, duc rectas parallelas rectæ CD, quæ secent totum triangulum radiosum; & habebis quadratum opticum craticulatum, & quadrato prototypo omnino proportionale.

Deformationis ac Reformationis imaginum theoria.

Vide Fig. 1. Icon. IV.

Ratio hujus operationis est hæc. Si cogitetur quadratum prototypum craticulatum FE CD, erectum perpendiculariter supra triangulum radiosum AMI, ita ut latus inferius CD quadrati congruat rectæ CD trianguli radiosi; insistet recta FC quadrati prototypi etiam perpendiculariter rectæ AM trianguli radiosi, & respondebit omnino rectæ EG figuræ radiosæ, si ea cogitetur erecta stare supra punctum C eiusdem figuræ. Si igitur recta AE etiam cogitetur erecta stare supra punctum A, & plano subiecto insistere ad angulos rectos, punctoque E applicetur oculus; radiabunt puncta FPQRC lateris FC quadrati prototypi in oculum per lineas rectas FE, PE, QE, RE, CE; & si hæ lineæ producantur ulteriùs, contingent rectam AM in punctis C, G, H, O, M. Hæc ergo puncta erunt loca punctorum F, P, Q, R, C, lateris FC quadrati prototypi, per ea quæ diximus in Præluſ. V. Hypoth. XV. Sic etiam si recta GH quadrati prototypi intelligatur erecta perpendiculariter supra punctum S rectæ AL, & oculus constitutus in E rectæ AE perpendiculariter super eâdem rectâ AL insistentis; tangentur à radiis punctorum rectæ GH eadem puncta in recta AL, quæ jam sunt ibi notata. Idem fiet de reliquis lineis & punctis quadrati prototypi. Atque hæc etiam cogitanda sunt in omnibus præcedentibus pragmatiis. Sed hæc breviter insinuasse sufficiat, quæ fusiùs & accuratiùs explicamus in Optica.

ANNO-

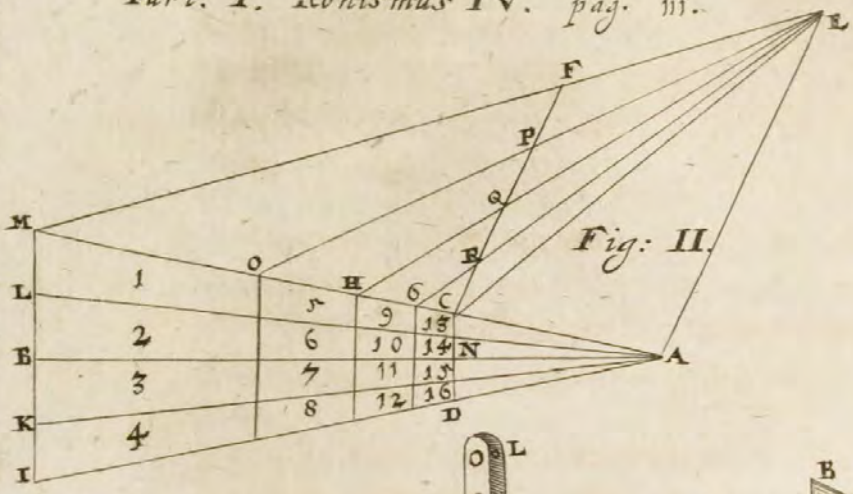


Fig: II.

Fig: I.

4	3	2	1
8	7	6	5
12	11	10	9
16	15	14	13



Fig: VI.

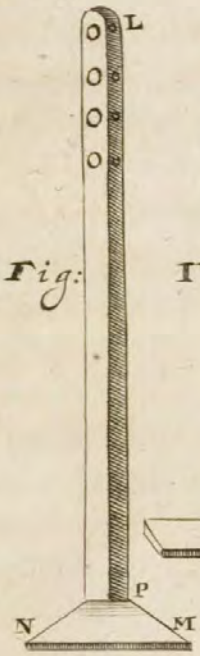


Fig: IV.

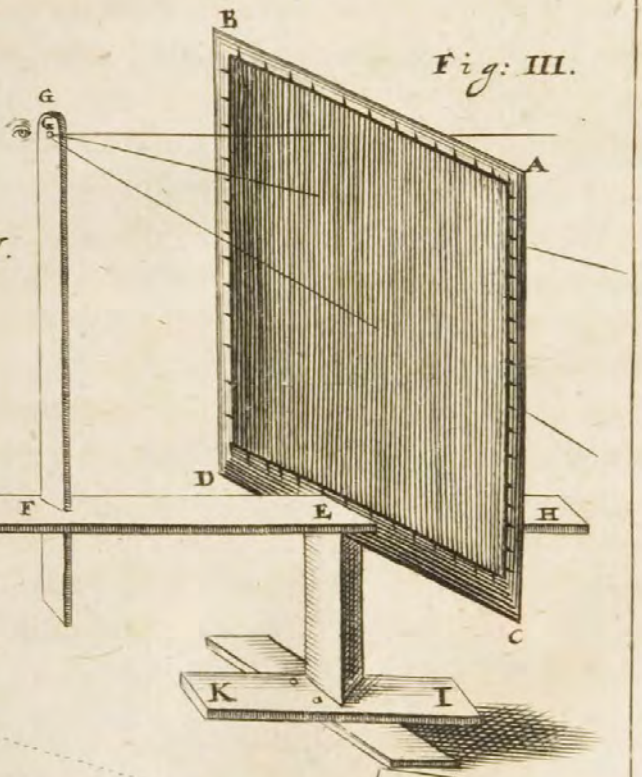


Fig: III.

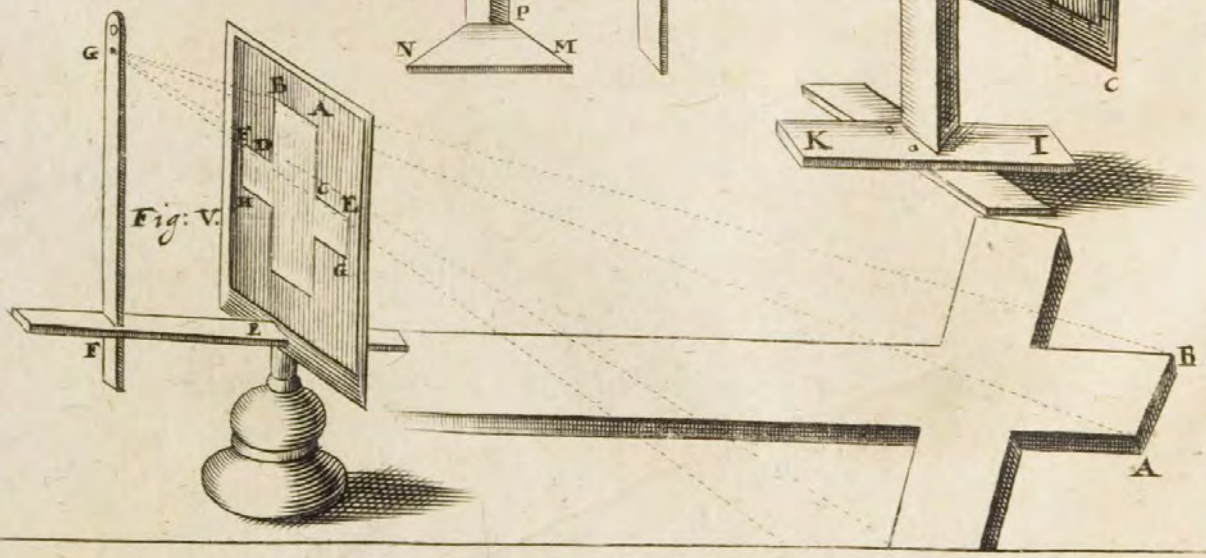


Fig: V.

ANNOTATIO.

Si circa imaginem prototypam descriptum est parallelogrammum oblongum, fac ut vel minus latus sit vbi est CD, *& majus latus vbi est* CF, *in præcedenti radiosa figura; vel è contrario majus latus sit vbi* CD, *& minus vbi* CF. *Reliqua deinde omnia perage vt dictum fuit.*

CAPUT II.

De mechanica imaginum deformatione in planis rectis.

Mechanica dissipatio imaginum potest fieri tribus modis.

MEchanica imaginum dissipatio ac deformatio in planis fieri potest tribus modis, inter alios, scilicet lumine, umbrâ, & filo. In omnibus usum habere potest Instrumentum, quod describit P. Athanasius Kircherus lib. 2. de lum. & umb. par. 2. & vocat Velum Mesopticum; ideoque præmittenda est eius constructio.

PRAGMATIA I.

Instrumentum Mesopticum, ad res quascunq; opticè delineandas ac deformandas aptum, præparare.

Instrumentum Mesopticum. Vide Fig. III. Iconis. IV.

I. FIat parallelogrammum ABCD, quatuor tigillis invicem commissis conclusum, cuius latera AB, & CD, habeant longitudinem quinque palmorum circiter, latera verò AC, & BD, quatuor palmorum. Huic velum subtilissimum ac prorsus diaphanum (cuiusmodi nobiles matronæ ad condendas facies passim uti solent) obtendatur, ita tamen, ut pro libitu eximi atque reponi possit.

II. In parte E lateris CD, tigillum transversum mobile HEF, ita inseratur, ut pro utentis arbitrio nunc protrahi, nunc retrahi possit intra rimam E. Hoc tigillum HEF vocetur Cursor Instrumenti.

III. In

III. In parte F Curſoris, aliud tigillum FG, transverſum adaptetur, ita Curſori inſertum, ut pro rerum delineandarum exigentia nunc elevari, nunc demitti poſſit intra rimam F. In ſummitate verò huius tigilli FG, fiat parvum foramen G, per quod velut per dioptram oculus delineatoris tranſpicere poſſit.

IV. Totum Inſtrumentum ſic conſtructum firmetur ſupra pedem EIK, ſeu ita ut figura monſtrat, ſeu aliâ ratione factum; eritque Inſtrumentum Moſopticum præparatum.

Vide Fig. IV. Iconiſ. IV.

Poteſt loco duorum tigillorum HEF, & FG, fieri haſta longa LP, pedi ſeu trunco MN inflxa, habens in parte ſuperiore plura parva foramina ſecundùm longitudinem haſtæ diſpoſita, prout figura monſtrat. Si enim hæc haſta cum pede ſuo nunc admoveatur Inſtrumento, nunc removeatur ab illo pro exigentia; & tranſpiciatur nunc per ſuperiora, nunc per inferiora foramina, prout opus fuerit; eundem vſum habebit haſta, quem habent duo dicta tigilla Inſtrumento & ſibi invicem commiſſa.

ANNOTATIO.

Inſtrumenti Meſoptici præſtantia.

HOc Inſtrumentum vocat P. Kircherus velum Meſopticum, eò quòd per ipſum, vtpote diaphanum, aſpiciamus res opticè in velo Inſtrumenti delineandas. Eius vſus tam eſt facilis, & amplus, vt nullum ſit obiectum, ſive id ſit figura plana, ſive corpus, ſive imago, ſtatua, domus, templum, vrbs, campus, ſylva, mons, &c quod ope ipſius delineari ſine vllo ferè negotio non poſſit, & quidem iuxta naturalem ſitum quo obijcitur oculo. Demonſtrat præterea ad oculum radiorum opticorum naturam, & omnem projectionis opticæ rationem. Verùm de hoc alibi. Nunc oſtendamus, idem Inſtrumentum non minùs vtile eſſe in imaginum diſſipationibus ac deformationibus, de quibus agimus, perficiendis.

PRAGMATIA II.

Imagines in planis rectis diſſipare per lumen & vmbram.

Diſſipare imagines per lumen & vmbram.

I. IMaginem prototypam quam vis diſſipare, exſcinde, & puncta ac lineamenta illa quæ in plano notanda ſunt, perfora, & ſic exciſſam

exsciſſam ac perforatam extende atque adglutina in meſoptico Inſtrumento, velo priùs ablato.

II. Statue Inſtrumentum meſopticum ſupra planum, in quo diſſipanda eſt imago, ſeu directè, ſeu obliquè, & vel erectum verticaliter, vel inclinatum. Deinde pro libitu tuo extrahe tigillum E F, & eleva tigillum F G, prout magis aut minùs diſſipanda eſt imago, aut prout longius aut brevius eſt planum in quo diſſipanda eſt: quò enim magis extrahitur E F, & minùs elevatur F G, eò maior ac deformior fiet diſſipatio. Vide Fig. v. Iconiſ. IV.

III. Ante foramen G, eo loco, ubi ſolet collocari oculus in Opticis delineationibus ordinariis, applica lumen ita, ut imago exsciſſa proiiciat umbram ſuam in planum, in quo diſſipari debet imago; & iuxta umbræ extremitatem, ac iuxta puncta lucida, per foramina proiecta, delinea imaginem; & habebis rem peractam.

Sit proiicienda in planum, ac diſſipanda crux. Exſcinde eam ut figura monſtrat, & intra Inſtrumentum accommoda, ac deinde lumen applica ubi G, proiicietque crux ſuam umbram in planum; iuxta cuius umbræ extremitates ſi lineas duxeris, habebis crucem opticè delineatam ac diſſipatam. Eodem modo ſi perfores crucis puncta A, B, C, D, F &c. tranſibunt radij luminoſi, à lumine per foramen G propagati, per dicta foramina, & in plano deſignabunt puncta lucida A, B, D, F, &c. quæ puncta ſi coniungas rectis lineis, habebis ſimiliter crucem delineatam ac ſimul diſſipatam.

ANNOTATIO I.

SI planum, in quo fieri debet deformatio, opacetur, erectis hinc inde à lateribus, & ſupra latera, tabulis, ſimiliterq; Inſtrumentum meſopticum obveletur, vt nullum lumen ad planum perveniat niſi per foramina & partes reſciſſas imaginis diſſipandæ; meliùs res ſuccedet.

ANNOTATIO II.

SI circa cylindrum complices chartam craſſam, & in ea ſic incurvata depingas imaginem rectè ac ritè formatam, & chartam è cylindro revolvas, Diſſipare imagines per lumen & vmbrã

ope cylindri chartacei. *volvas, imaginemque, secundùm omnia sua lineamenta acu aut stylo aliquo punctim & crebrò, quasi cribrum, perfores, rursumq; papyrum perforatam cylindro circumponas, ut curvaturam cylindricam rursus recipiat, & à dorso partem aliquam chartæ rescindas, cylindrum extrahas, chartaceum cylindrum supra planum verticaliter statuas, & post tergum, ubi abscissa pars est, lumen applices ad lubitum remotum ac elevatum, & traiectos radios in plano notes & iuxta notata puncta lineamenta debitè ducas; adhuc magis deformabitur ac dissipabitur figura in plano. Si quæ diximus, fiant cum cono chartaceo, adhuc deformior erit dissipatio. Sed de hoc postea in secunda parte huius Libri. Inspice apposi-*

Vide Fig. VI. Icon. XV. *tam Figuram.*

PRAGMATIA III.

Aliter per lumen & umbram dissipare imagines in planis rectis.

IN velo transparente Instrumenti mesoptici delineetur imago dissipanda; & lineæ ac partes principales eiusdem imaginis jam delineatæ obducantur colore aliquo crassiore; ac deinde ante velum, in loco ubi oculus applicari debet, applicetur lumen; & in plano notentur vestigia umbræ, ac iuxta illa pingatur. Si colores non efficerent umbram satis densam, potest supra lineas & partes imaginis in velo depictæ collocari res aliqua opaca, ut chartæ segmenta, funiculi, & similia.

PRAGMATIA IV.

Radio optico per imaginem ad planum directo idem perficere.

Vid. Fig. V. Iconis. IV. PErfora, ut antea dictum, imaginem prototypam, eamque intra Instrumentum mesopticum, velo ablato, accommoda. Deinde applica oculum ad foramen G tigilli FG, eumque per foramina in imagine facta dirige, & nota puncta in plano in quæ terminatur radius; ibi enim erit locus punctorum in imagine perforatorum.

CO-

COROLLARIUM.

De modo plantandi hortum, qui ex certo loco conspectus referat figuram desideratam.

HAc arte plantari potest hortus arboribus, floribus, herbis, aliisque similibus rebus, qui ex certo loco conspectus, v. g. ex feneſtra palatij horto contigua, repræsentet figuram hominis, aquilæ, leonis, aut quamcunque desideraveris; si nimirum figura prædicto modo exscindatur, ac perforetur, & iuxta eiusdem extremitates, aut foramina per foramen G tigilli FG dirigatur radius visualis, usque dum terminetur ad pavimentum illud, in quo hortus plantari debet, & in terminis jubeantur à socio defigi bacilli, aut collocari lapides; ac deinde in horum locum substituantur arbores, flores, herbæ, fontes, fluvioli, & similia: Vide Fig. v. Iconis. IV.

PRAGMATIA V.

Dissipare imaginem in planis per filum.

EXscinde & perfora imaginem modo sæpe dicto, & intra Instrumentum mesopticum velo destitutum accommoda. Deinde alliga filum subtile puncto G tigilli FG, illudque extende ita, ut radat imaginis exsciſſæ extremitates, aut transeat per foramina facta, simulq; contingat subiectum planum. Locus enim contactus in plano erit locus respondens illis imaginis prototypæ punctis, quæ filum contingit, aut transit. Res clara est ex figura præcedente, & totam radiorum opticorum naturam clarè ob oculos ponit; poteritque hic modus adhiberi in hortis plantandis ex antedictâ arte, eò quòd tunc difficulter radius opticus per imaginis foramina ad subiectum planum usque dirigi possit, ac notari eius terminus. Vide Fig. v. Iconis. IV.

ANNOTATIO CATHOLICA.

QVæ diximus toto hoc capite, locum habent non solùm in rectis, sed in quibuscunq; etiam aliis planis, concavis, convexis, mixtis, intercisis, & quacunq; ratione dispositis, vt consideranti patet.

CAPUT III.

De imaginum deformatione ac reformatione in pyramidibus convexis, & concavis.

Pyramidũ varia genera.

SI pyramides intus cavæ sunt, & latera interiora exterioribus habent parallela, depingi ac dissipari possunt imagines tam in exterioribus, quàm interioribus superficiebus. Priores appellamus convexas, posteriores concavas. Pyramides tot habent plana seu superficies, à basi in altum assurgentes, & in unum punctum, quod verticem appellant, confluentes, quot latera habet basis cui plana pyramidis insistunt: & iuxta basis figuram pyramides appellantur triangulæ, quadrangulæ, pentagonæ, hexagonæ, &c.

PRAGMATIA I.

Dissipare imaginem in pyramide quadrangula.

Deformare in pyramide convexa, cuius basis quadrata, imaginem, quæ ex certo loco visa appareat prototypo similis, ac velut in plano depicta.

Vide Fig. 1. Iconis. v.

I. ELecta imagine pro prototypo, include illam quadrato A B C D, ut suprà dictum est.

II. Quadratum hoc divide per duas diagonales, AD, BC, & per duas diametros, EF, GH, secantes se orthogonaliter in o velut centro. Quamlibet deinde diagonalem divide in partes æquales 4, 8, 12, 16, aut quotcunque placuerit; puncta verò divisionis conjunge lineis rectis; eritque totum quadratum divisum in plura trapezia, seu spatiola, ac præterea in quatuor triangula craticulata, nempe AOC, AOB, BOD, DOC, prout figura monstrat. Quodlibet autem ex his quatuor triangulis repræsentat unam pyramidis faciem triangularem à basi ad verticem assurgentem, ita ut in triangulo v. g. A o C, latus A C, repræsentet basim, punctum verò o verticem dictæ triangularis faciei. Numeros adscribe prout figura monstrat, etiam in aliis spatiis.

Fig: I.

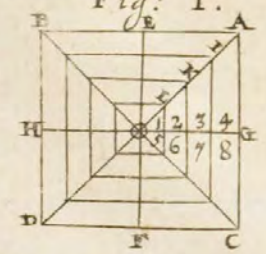


Fig: II.

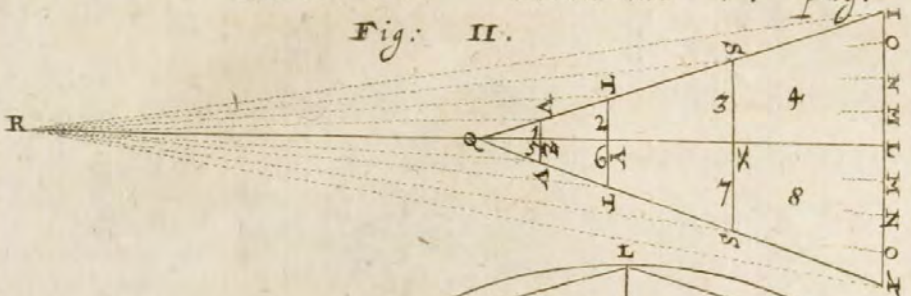


Fig: III.

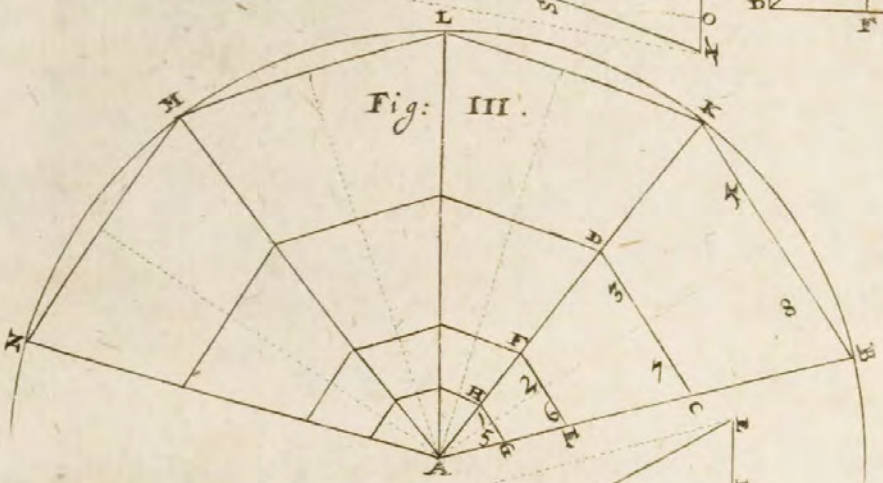


Fig: IV.

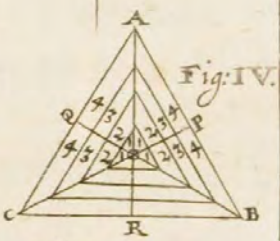


Fig: V.

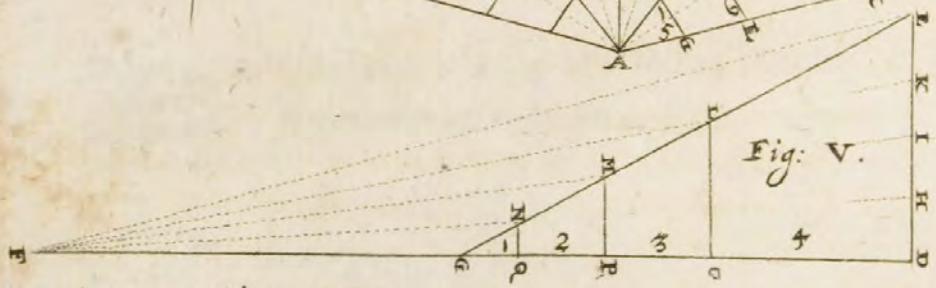


Fig: VI.

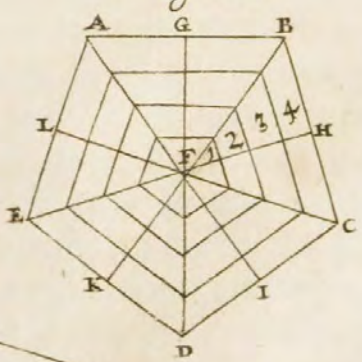


Fig: VII.

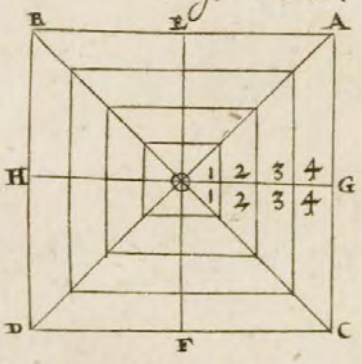
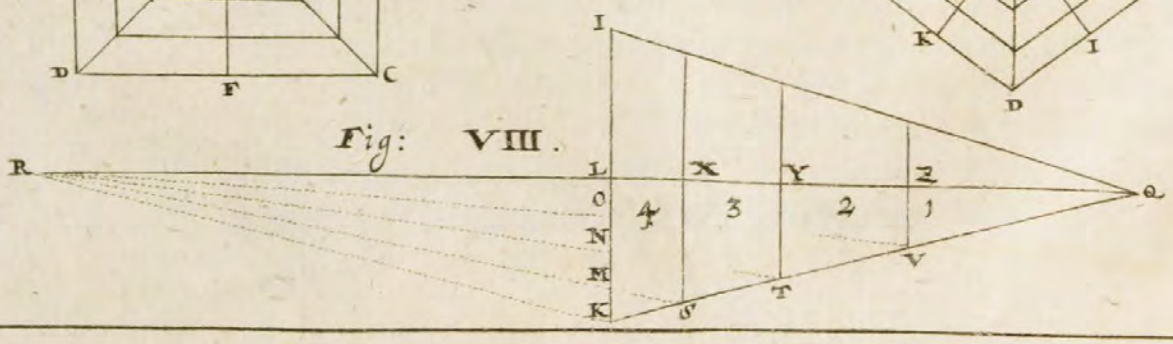


Fig: VIII.



III. In plano aliquo duc rectam IK, æqualem uni lateri basis pyramidis in qua dissipanda est imago, eamque divide in tot æquales partes, in quot divisa est diameter EF, aut GH, quadrati circa imaginem craticulati. Deinde ex medio eius puncto L duc lineam LR perpendicularem, quantum fieri potest longam. Ex hac linea abscinde rectam LQ, æqualem altitudini oculi supra pyramidis apicem elevati, dum inspicitur imago dissipata. Vide Fig. II. Iconis. V.

IV. A punctis I & K ad punctum Q duc rectas lineas IQ, KQ, & habebis triangulum IKQ, quod repræsentat unam faciem triangularem pyramidis datæ, vel potiùs sectionem pyramidis, si ea per verticem & axem secta esset plano binis basis lateribus parallelo, aut perpendiculari.

V. A puncto oculi R ad puncta divisionis singula rectæ IK, duc rectas occultas RM, RN, RO, RK, RI, & nota puncta S, T, V, in quibus intersecant rectas IQ, KQ. Per hæc puncta si ducantur rectæ SXS, TYT, VZV, parallelæ rectæ IK, erit divisum & craticulatum opticè in tot partes seu spatiola triangulum IKQ, in quot divisum est triangulum AOC quadrati prototypi craticulati. Numeros adscribe ut figura monstrat.

VI. Divisionem huius trianguli craticulati IKQ, cum omnibus eius spatiolis, transferes proportionaliter in omnia quatuor plana seu facies pyramidis datæ, hoc pacto. Singula latera basis pyramidis divide prout divisa est linea IK; & singula planorum seu facierum eiusdem pyramidis latera supra basim erecta divide prout divisa sunt latera IQ, KQ. Deinde extrema puncta SS, TT, VV, connecte lineis rectis, basi IK parallelis; & habebis omnia pyramidis plana craticulata.

VII. Tandem in spatiola quatuor planorum sic craticulatorum transfer quidquid in quatuor correspondentibus quadrati prototypi craticulati triangulis AOC, COD, DOB, BOA continetur, modo & cautelis in antecedentibus dictis; & habebis imaginem prototypam in pyramidis convexa seu exteriori superficie dissipatam, & ita deformatam, ut nihil destinctè internosci queat, nisi oculus supra pyramidis verticem & axem elevatus

teneatur in tanta distantia, quanta est recta QR. Quamvis hæc distantia oculi, dum pictura inspicitur, non consistat in indivisibili.

ANNOTATIO I.

Pictura in pyramide dissipata potest inspici & catopticè, & anopticè, & in situ ad horizontem parallelo, ac etiam inclinato, dummodò oculus semper immineat vertici & axi pyramidis ad perpendiculum.

ANNOTATIO II.

Vide Fig. I. & II. Iconis. v.

Ratio seu theoria huius praxis patet ex dictis Prolus. V. Hypoth. 15. Si enim imagineris pyramidem esse diaphanam; & infra ipsam collocatam esse imaginem prototypam quadrato ABCD *circumscriptam & craticulatam; radiabit punctum* O *imaginis per punctum pyramidis* Q *in oculum* R, *& punctum* L *in punctum* V, *& punctum* K *in* T, *& punctum* I *in* S, *& punctum* A *in* I, *& sic de aliis punctis.*

ANNOTATIO III.

Possunt fieri pyramides altæ, humiles, largæ, strictæ, prout libuerit operanti; & in omnibus eadem servanda est operandi methodus, dummodò basis pyramidis sit, vt dixi, quadrata. Quomodo verò procedendum quando basis non est quadrata, postea dicetur in Pragmatia VI.

PRAGMATIA II.

De modo dissipandi imagines in pyramide plicatili.

Pyramis plicatilis.

SI pyramis fiat ex materia plicatili, ut ex pergameno, charta crassa, lamina subtili, & similibus; possunt in una sola charta aut lamina delineari omnia pyramidis plana seu facies, in eaque dissipari atque depingi imago prototypa, ac deinde lamina seu charta complicari, & si libuerit, aut opus fuerit, adglutinari pyramidi solidæ eiusdem magnitudinis.

Dissipare imaginem in pyramide plicatili.

Si igitur deformanda atque pingenda imago in pyramide qua-

quadrangula seu quatuor facierum ut antea, cuius basis quadrata est; sic procede. Delinea in eadem charta seu lamina quatuor triangula, similia triangulo craticulato IKQ paulò antè posito, hoc est, quorum bases IK sint æquales lateribus basis pyramidis futuræ, & LQ sit æqualis altitudini eiusdem pyramidis. Hoc autem facillimè ita efficies. Centro A, intervallo AB, æquali lateri QI præcedentis trianguli craticulati IKQ, fac arcum BN, & in eum transfer quater basin IK dicti trianguli, hoc est, unum latus futuræ pyramidis, notatis in arcu punctis BKLMN. Necte deinde duo quælibet proxima puncta rectis lineis, & ab eisdem punctis duc rectas ad centrum A; & habebis quatuor triangula, quæ repræsentant quatuor futuræ pyramidis facies. Divide deinde quælibet latera, prout divisa sunt latera prædicti trianguli IKQ, & duc rectas lineas CD, EF, GH; habebisque quatuor triangula opticè craticulata. Si jam transferas ex quadrato prototypo in hæc spatiola correspondentia, quidquid ibidem continetur, modo & cautelâ sæpe dictâ; habebis imaginem in omnibus quatuor faciebus dissipatam, & pyramidem præparatam. Quam si complices ut oportet, aut circumplices solidæ pyramidi, & in justa distantia oculum teneas supra apicem eius elevatum; videbis imaginem reformatam, & prototypo prorsus similem, ac præterea ita, ac si in plana superficie depicta foret. Vide Fig. II. Iconis. V. Vide Fig. III. Iconis. V.

ANNOTATIO.

Quæ diximus in hac Pragmatia, locum etiam habent quando pyramis est pauciorum aut plurium facierum quàm quatuor: eadem enim in omnibus est operandi methodus.

PRAGMATIA III.

Dissipare imaginem in pyramide trigona, pentagona, hexagona, & quotcunque facierum.

VIdimus quomodo dissipanda sit imago in pyramide quatuor facierum, quando basis quadrata est; videndum nunc, quomodo

modo idem præstandum in pyramide trium, quinque, sex, & quotcunque facierum, quarum bases sunt triangulum, pentagonum, hexagonum, &c. dummodò regulares sint, hoc est, dummodò omnia latera & omnes anguli sint inter se æquales. Quomodo verò procedendum in irregularibus, postea videbitur in Pragmatia VI.

Dissipare imaginem in pyramide triangula. Vide Fig. IV. Iconis. V.

§. I. *In pyramide trium facierum dissipare imaginem.*

I. IMaginem prototypam, quam dissipare atque colligere iterum vis in pyramide triangula, include triangulo æquilatero & æquiangulo ABC.

II. Invento trianguli centro O, educ ex illo ad omnes angulos rectas lineas OA, OB, OC; eritque totum triangulum divisum in tria partialia triangula AOB, BOC, COA, quæ correspondent tribus faciebus pyramidis propositæ, in qua imago dissipanda est. Centrum porrò trianguli æquilateri reperitur, si singula trianguli latera dividas bifariam, & ab angulis ad puncta divisionis ducas lineas rectas: ubi enim hæ se mutuò intersecant, ut hîc in O, ibi est centrum quæsitum.

III. Quamlibet trium rectarum OA, OB, OC, (quas imposterum vocabimus semidiametros trianguli) divide in quotlibet æquales partes, puta 4, 6, 8, &c. (nos hîc eas divisimus in 4,) & puncta divisionis correspondentia necte lineis rectis, uti in figura factum vides; eritque triangulum divisum in alia minora triangula interna externo parallela, simulque craticulata erit prototypa imago, & divisa in certa spatiola. Numeros adscribe ut vides, aut ut lubet. Tandem semidiametros trianguli produc per centrum O ad opposita latera, donec occurrant punctis P, Q, R.

Vide Fig. V. Icon. V. IV. In plano aliquo duc rectam DE, æqualem semidiametro basis datæ pyramidis; eamque divide in tot æquales partes, in quot divisa est unaquæque semidiameter trianguli, circa imaginem prototypam descripti. Deinde huic rectæ DE duc per-

perpendicularem D F indeterminatæ longitudinis; & ex ea abscinde partem D G æqualem altitudini pyramidis datæ; & partem G F, æqualem altitudini oculi supra pyramidis verticem. Demum ex G duc rectam G E; & ex F ad puncta divisionis H, I, K, rectæ D E, duc rectas occultas, & nota puncta L, M, N, in quibus eæ intersecant latus G E; & per hæc puncta duc rectas L O, M P, N Q, parallelas rectæ D E; & habebis triangulum D E G opticè delineatum & craticulatum, correspondentem uni ex semitriangulis imaginis prototypæ craticulatæ, v.g. semitriangulo A O P, aut alteri cuicunq; (omnia enim æqualia sunt.) Repræsentat hoc triangulum D E G, unam semifaciem pyramidis trigonæ datæ; vel potiùs semisectionem eiusdem pyramidis, si ea concipiatur secta plano per verticem & centrum basis transeunte: nam D G est axis pyramidis, D E semidiameter, E G latus à basi ad verticem assurgens. Numeros adscribe ut vides. Vide Fig. IV. Icon. V.

V. Singula pyramidis datæ latera à basi ad verticem divide sicut divisum est latus E G in punctis L, M, N; & puncta correspondentia connecte lineis rectis. Divide deinde singula basis latera bifariam, & à puncto divisionis ad verticem duc rectam lineam per medias pyramidis facies; eritque tota pyramis craticulata, & in tot spatiola divisa, in quot divisum est triangulum, circa imaginem formatum. Si jam ea quæ sunt in spatiolis trianguli circa imaginem formati, transferas in correspondentia spatiola in pyramide formata; habebis imaginem opticè dissipatam, nec ex alio puncto, quàm ex F supra piramidis verticem, apparebit collecta & prototypo similis.

§. II. *In pyramide quinque, sex, & quotlibet facierum, imaginem deformare.*

Dissipare imaginem in pyramide multangula.

SImili omnino modo procedendum est, si pyramis est pentagona, seu quinque facierum. Nam I. imago prototypa includi debet pentagono A B C D E. II. Huius pentagoni singula latera dividenda sunt bifariam, & ab angulis ad puncta divi-

Vide Fig. IV. Iconis V. sionum ducendæ lineæ rectæ; quæ omnes interſecabunt ſeſe in puncto F velut centro pentagoni, & conſtituent quinque triangula, AFB, BFC, CFD, DFE, EFA, correſpondentia quinque faciebus pyramidis. III. Quælibet ſemidiameter, nempe FA, FB, &c. dividi debet in quotlibet æquales partes, & per puncta correſpondentia ducendæ rectæ, ut fiant multa pentagona interiora & minora, & totum pentagonum dividatur in multa ſpatiola, uti in figura patet. IV. Conſtituendum eſt, uti in præcedenti figura, triangulum craticulatum DEG, cuius baſis DE ſit æqualis ſemidiametro pyramidis datæ, DG æqualis altitudini eiusdem pyramidis, EG lateribus eiusdem à baſi ad verticem aſſurgentibus. Dividendum deinde latus EG in punctis L, M, N, inventis ex puncto oculi F, & diviſio transferenda in latera pyramidis, reliquaque omnia præſtanda, ut antea eſt dictum.

Vide Fig. V. Icon. V.

Haud aliâ ratione operandum eſt, quando pyramis data eſt hexagona, heptagona, & quotcunque demum facierum, dummodò regularis ſit, hoc eſt, dummodò baſis eius ſit æquilatera, & æquiangula.

PRAGMATIA IV.

Diſſipare imaginem in pyramide concava, quæ ex certo puncto viſa appareat plana, & prototypo ſimilis.

Diſſipare imaginem in pyramide concava.

SIcut imagines diſſipantur in exterioribus ſeu convexis pyramidum planis, ita etiam diſſipari poſſunt in interioribus ſeu concavis, quotcunque eæ fuerint facierum. Modus operandi non eſt multùm abſimilis modo in præcedentibus pro convexis pyramidibus tradito; modus tamen inſpiciendi ac reformandi imaginem eſt diverſus. Nam ibi deſpicitur pyramis, oculo ſupra axem ac verticem elevato; hîc inſpicitur pyramis everſa, oculo ſupra baſim pyramidis elevato, uti dicetur.

Sit igitur deformanda imago intra pyramidem concavam quadran-

quadrangulam, cuius basis sit quadrata, & consequenter æquilatera & æquiangula. Sic procede.

I. Include imaginem prototypam quadrato ABCD; & ductis diagonalibus AD BC, & diametris EF, GH, divide diagonales in quotlibet partes æquales, ductisque rectis divide quadratum in alia minora, & in plura trapezia, seu spatiola, ut antea factum fuit; eruntque constituta quatuor triangula craticulata, AOC, COD, DOB, BOA, respondentia quatuor interioribus pyramidis concavæ faciebus. Vide Fig. VII. Iconis. v.

II. In plano aliquo duc rectam IK æqualem uni lateri basis pyramidis datæ, eamque divide in tot æquales partes, in quot divisa est una diameter quadrati ABCD prototypo circumscripti. Deinde per punctum medium L duc rectam QLR indeterminatæ magnitudinis; & ex L in Q transfer altitudinem pyramidis datæ; ex L verò in R transfer altitudinem oculi inspecturi imaginem intra pyramidis concavas facies dissipatam. Postremò à puncto oculari R, per puncta M, N, O, rectæ IK, duc rectas RV, RT, RS; & nota in latere QK puncta terminativa V, T, S. Ab his punctis ad latus oppositum QI duc rectas SX, TY, VZ, parallelas rectæ IK; & habebis triangulum IKQ opticè craticulatum eo modo, quo naturaliter craticulatum est unum è quatuor triangulis quadrati ABCD craticulati. Vide Fig. VII. Iconis. v.

III. Divisiones lateris QK transfer in omnia latera internarum quatuor facierum pyramidis cavæ, & per puncta divisionum correspondentia duc rectas lineas; eruntque omnes internæ prædictæ facies craticulatæ ut craticulatum est triangulum IKQ.

IV. In quatuor internas pyramidis facies transfer quidquid continetur in quatuor triangulis craticulati quadrati, quodlibet in sibi correspondentia spatiola; & erit imago intra pyramidem dissipata ac deformata.

V. Ut imago sic deformata, appareat reformata, inverte pyramidem, & statue ita, ut vertex Q insistat plano horizontali,

aut verticali. Deinde oculum ſtatue ſupra baſim pyramidis apertæ, ita ut ad perpendiculum immineat vertici Q, ab eoque tantum diſtet, quantum R punctum oculare diſtat ab eodem puncto Q; & apparebit imago plana, ſuoque prototypo ſimilis.

ANNOTATIO I.

SI pyramis concava eſt trium, quinque, ſex, aut quotcunque demum facierum, dummodo baſis ſit regularis, hoc eſt, æquilatera & æquiangula; includi debet imago prototypa craticulato triangulo, pentagono, hexagono, &c. prout in præcedente Pragmatia docuimus: deinde procedendum eſt modo dicto in hac & præcedente Pragmatia.

ANNOTATIO II.

SI pyramis concava debet eſſe plicatilis, procedendum eſt modo dicto in Pragmatia II. quotcunque ea ſit facierum.

PRAGMATIA V.

Aliorum errorem detegere in deformanda imagine in pyramidibus convexis & concavis.

Error aliquorum in deformandis imaginibus in pyramidibus.

ALiqui in deformandis imaginibus, in quibuscunq; tam convexis, quàm concavis pyramidibus, ſic procedunt. Includunt imaginem prototypam quadrato, triangulo, pentagono, aliâvè figurâ, pro varietate baſis pyramidum; & in plura interiora ac minora quadrata, triangula, &c. dividunt, eo prorſus modo, quo nos fecimus. Atque in hoc bene procedunt. Deinde ducunt in plano rectam ABC, & aſſumpto puncto B erigunt perpendicularem BG, æqualem altitudini pyramidis. Iterum aſſumunt rectam BC libitæ longitudinis pro altitudine oculi, & ex puncto C tanquam centro formant arcum BD in E. Arcum BE dividunt in tot æquales partes, in quot diviſa eſt ſemidiameter quadrati, trianguli, pentagoni, &c. prototypo circumſcripti, v. g. in quatuor, uti in præſenti exemplo. Per diviſiones huius arcus

Vide Fig. 1. Icon. VI.



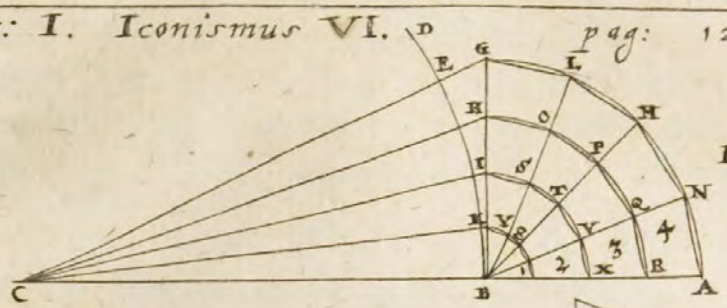


Fig: I.

Fig: II.

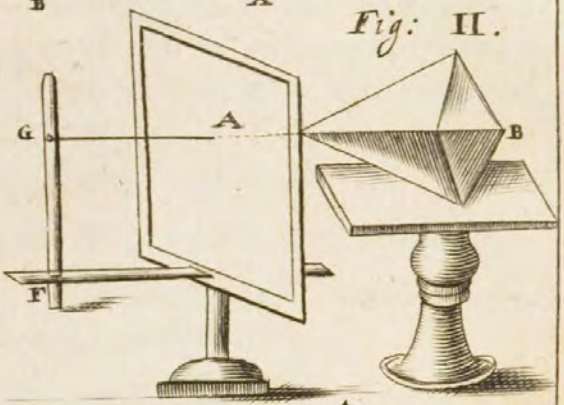


Fig: III

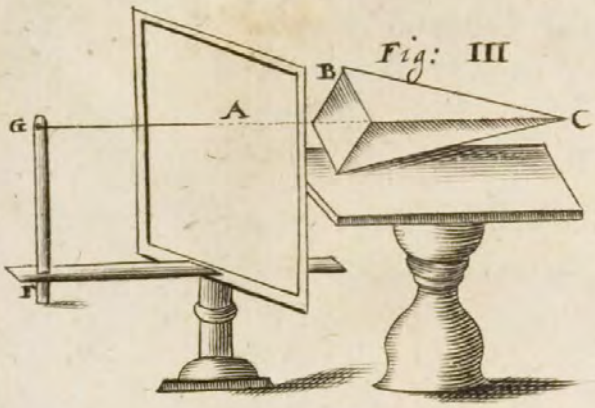


Fig: IV.

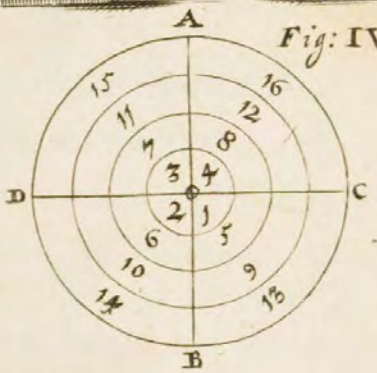


Fig: V

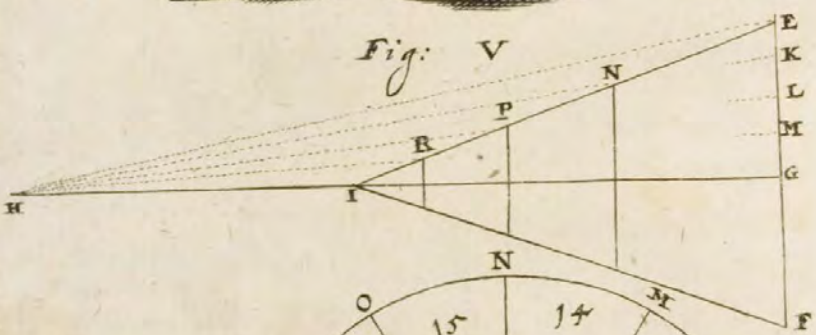




Fig: VI.

Fig: VII.

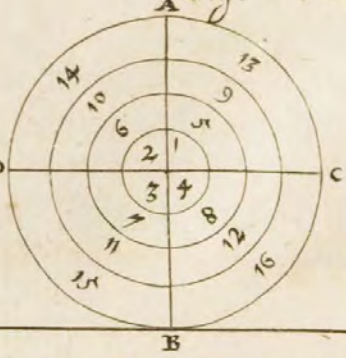
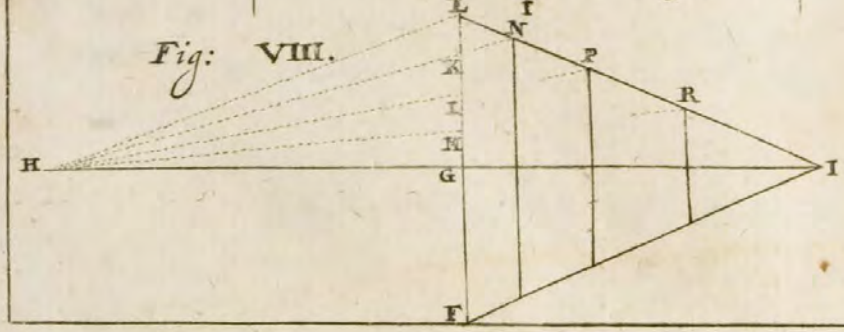


Fig: VIII.



arcus BE, ducunt ex C, rectas CG, CH, CI, CK, secantque lineam BG in punctis H, I, K. Atque hæc dicunt esse puncta, à quibus oporteat ducere rectas parallelas basi in omnibus pyramidis datæ planis seu faciebus. Centro ergo B, intervallo BG, formant arcum GA, in eumque transferunt, à G incipiendo, tria, quatuor, quinque, &c. latera basis pyramidis datæ, nempe in exemplo præsenti latera GL, LM, MN, NA; & per inventa priùs puncta H, I, K, ducunt iis parallelas HO, OP, PQ, QR, IS, ST, &c. His præstitis, existimant omnia pyramidis datæ plana esse opticè craticulata, eo modo, quo imago prototypa craticulata est; ideoque in spatiola correspondentia transferunt quidquid in spatiolis prototypi continetur.

At hanc methodum minimè legitimam esse, sic brevissimè & populariter ostendo. Primò, oculus debet esse elevatus directè supra apicem & axem pyramidis, & imminere ad perpendiculum ipsi centro basis pyramidis, uti patet ex theoria nostrarum Pragmatiarum, indicata suprà Pragmatia I. huius cap. Annot. I I; hîc autem elevatus est oculus C perpendiculariter supra rectam BG, quæ est latus unius faciei triangularis supra pyramidis basin erectæ. Et licet idem oculus C immineat directè & ad perpendiculum apici B, tamen non imminet eâ ratione axi pyramidis, nec centro basis. Secundò, in omnibus exemplis suprà à nobis positis, quia semidiameter figuræ craticulatæ prototypo circumpositæ est divisa in partes æquales, ita etiam in triangulis craticulatis, opticè repræsentantibus unam faciem pyramidis, vel potiùs sectionem aut semisectionem pyramidis per axem, basis IK, vel semibasis LK, divisa est in partes æquales, correspondentes partibus semidiametri figuræ craticulatæ prototypo circumpositæ; & ex punctis divisionum ad punctum oculare rectæ lineæ ductæ, dividunt latus trianguli in puncta legitima ita, ut si ab iis & à puncto oculari rectæ lineæ ducantur ad dictam basim, ea vicissim in æquales partes dividatur: hoc autem non fit in præsenti methodo, ut consideranti patet, ac proinde legitima non est. Atque hæc indicasse sufficiat. Vide Fig. II. & VIII. Iconis. V.

PRAGMATIA VI.

Deformare imagines in pyramidibus convexis & concavis quotcunque facierum, quando basis irregularis est.

HActenus docuimus, qua ratione deformandæ sunt imagines in pyramidibus, tam convexis, quàm concavis, quarum bases regulares sunt, hoc est, ut sæpè jam explicavi, quando omnia basis latera sunt æqualia, & omnes anguli æquales. Dicendum nunc quomodo procedendum, quando irregulares sunt bases, adeoque latera inæqualia inter se: tunc enim etiam pyramidis plana seu facies sunt inæquales quoad latitudinem & capacitatem, licet æquales sint quoad altitudinem; ac proinde plus pingi debet ex eadem imagine prototypa in una facie, quàm altera. Quid ergo faciendum?

Dissipare imaginem in pyramidibus irregularibus.

Brevis ac universalis regula hæc esto. Videatur qualem proportionem habeant inter se latera basis propositæ pyramidis, & circa imaginē prototypam describatur figura tot laterum, quot latera habet basis, & latera figuræ descriptę eandem habeant inter se proportionem, quam habent inter se latera pyramidis. v.g. Si basis est quadrilatera, & duo opposita latera continent octo partes æquales, qualium reliqua duo opposita latera continent decem; describe circa imaginem prototypam figuram quadrilateram, cuius duo minora latera habeant partes octo, qualium majora habent decem. Ductis deinde diametris aut semidiametris, & ubi opus fuerit, diagonalibus, divide minores diametros in tot æquales partes, in quot æquales divisæ sunt majores. His factis, procede in cæteris omnibus eodem prorsus modo, quo in præcedentibus procedendum præcepimus. Nec figuram, nec plura verba addo, ut parcam tempori & sumptibus in re non adeo magni momenti.

PRA-

PRAGMATIA VII.

Mechanicè deformare imagines in pyramidibus convexis & concavis.

Mechanicè deformare imagines in pyramidibus, per lumen, & per filum.

IIsdem modis, quibus mechanicè deformari potest imago in planis rectis, uti docuimus in capite præcedente, potest etiam deformari in pyramidibus, tam convexis, quàm concavis, hoc est, tam in exterioribus, quàm interioribus superficiebus. Et licet quilibet, qui dicta præcedenti capite rectè percepit, facilè dispicere queat, quâ id exequendum ratione; breviter tamen id hac unicâ pragmatiâ indicabo, primò per lumen & umbram, deinde per filum.

I. Excindatur, ac perforetur imago prototypa, eo modo quo docuimus loc. cit. & intra Instrumentum mesopticum accommodetur.

II. Si delineanda est imago in pyramide convexa, statue ipsam pyramidem & Instrumentum mesopticum eâ ratione, qua factum vides in Fig. II. nempe ut punctum oculare G tigilli GF, & punctum A medium imaginis excisiæ ac perforatæ, & axis AB pyramidis, sint in eadem recta linea BAG. Vide Fig. II. Iconis. VI.

III. Si verò delineanda est imago in pyramide concava, statue pyramidem & Instrumentum prout in Fig. III. factum vides, nempe ut punctum oculare G, punctum medium imaginis A, & axis BC pyramidis, sint in eadem recta linea GABC. Vide Fig. III. Iconis. VI.

IV. Applica lumen ante foramen oculare G, ita ut radiare possit per dictum foramen, & per omnia foramina imaginis excisiæ, & simul per eiusdem imaginis extremitates; & in superficie pyramidis, seu convexa, seu concava, nota extremitates umbræ proiectæ, & simul puncta lucida. Pinge deinde iuxta umbræ & punctorum lucidorum exigentiam, & habebis imaginem dissipatam.

V. Si per filum operari velis, dispone omnia modo iam dicto, & alligato filo ad punctum oculare G, traduc illud per omnia

nia foramina imaginis exsciſſæ, & etiam per eius extremitates, atque extende, donec pyramidem contingat. Si enim puncta contactus notaveris, & iuxta ea picturam formaveris, habebis ut antea imaginem diſſipatam.

CAPUT IV.

De imaginum diſſipationibus in conis convexis & concavis.

QUi præcedentes pragmatias de imaginum diſſipationibus in pyramidibus, tam convexis, quàm concavis, probè intellexerit, nullo negotio intelliget ſequentes de earundem imaginum deformationibus in conis, tam convexis, quàm concavis; eſt enim modus præſtandi hoc non multùm abſimilis modo præſtandi iſtud, ideoque iſte huic facem præbet, uti ex ſequentibus patebit.

PRAGMATIA I.

Pingere in cono convexo imaginem, quæ viſa ex certo puncto appareat plana, & prototypo ſimilis.

Diſſipare imaginem in cono convexo.

I. CIrca imaginem propoſitam, quam in cono vis depingere, forma circulum, qui omnes imaginis partes intra ſeſe includat. Vel ſi mavis, intra circulum in plano aliquo deſcriptum pinge imaginem quam in cono vis diſſipare.

Vide Fig. IV. Coniſ. VI.

II. Circumferentiam circuli divide in quatuor, octo, ſexdecim, aut quotquot volueris æquales partes; & per puncta diviſionum duc diametros, prout in appoſita figura apparet, ubi duæ diametri A B, C D, interſecant ſeſe in O centro, & dividunt circuli circumferentiam in quatuor æquales partes.

III. Unam ſemidiametrorum, ut hic A O, divide in quatuor, aut quotlibet æquales partes; & ex O centro per diviſionum

num puncta duc circulos concentricos; qui hîc totam circularem ſuperficiem divident in ſexdecim partes. Si ducantur aliæ duæ diametri, erit diviſa dicta ſuperficies in partes triginta duas; ſi plures ducantur, in plures erit diviſa. Quò autem plures ſunt partes circuli diviſi, eò facilior erit operatio in depingenda imagine in cono.

IV. In plano aliquo ſeparato duc rectam EF, æqualem diametro baſis coni, in quo diſſipari debet imago circularibus lineis craticulata; & per medium eius punctum G duc rectam GH indefinitæ longitudinis. In hac linea GH accipe altitudinem coni GI, & altitudinem oculi IH; & duc rectas IE, IF, quæ dabunt ſectionem coni per verticem & centrum. Semidiametrum deinde GE divide in tot partes æquales, in quot diviſa eſt ſemidiameter AO; & per puncta diviſionum K, L, M, duc rectas lineas ad punctum oculi H; quæ ſecabunt lineam IE in punctis N, P, R. Hæc puncta N, P, R, ſerviunt, ut in cono inveniantur puncta, per quæ duci debent circuli in ſuperficie coni, paralleli baſi; qui circuli repræſentent circulos minores concentricos in prototypo factos, ut mox dicetur. Vide Fig. v. Iconiſ. VI.

V. Si conus eſt ſolidus, aut factus ex charta craſſa jam plicata; divide baſim per circuitum in tot partes æquales, in quot diviſa eſt circumferentia prototypi, ut hîc in quatuor. Deinde ex punctis diviſionum uſq; ad coni verticem duc lineas rectas. Repræſentabunt hæ lineæ ſemidiametros in prototypo factas. In omnes has rectas lineas in cono factas transfer ex linea EI trianguli radioſi diviſiones IR, RP, PN; & per puncta inventa duc circulos baſi coni parallelos; eritque conus craticulatus, & in tot partes diviſus, in quot diviſa eſt imago prototypa craticulata.

Si conus fieri debeat ex materia plicatili, ut ex charta craſſa, aut pergameno, aut lamina aliqua plicatili, & habeatur ſolùm ſectio EIF; ut inveniatur portio circuli tali ſectioni debita, ſic procede. Intervallo IE tanquam radio ſeu ſemidiametro deſcribe circulum, & circumferentiam eius divide in duodecim æquales partes, & accipe illarum quatuor à K uſque ad L, quæ Vide Fig. VI. Iconiſ. VI.

est tertia pars totius circuli divisi. Hunc arcum KL divide in tot partes æquales, quot diametros habet circulus prototypus, nempe hîc in 4, KM, MN, NO, OL; & ducãtur à punctis K, M, N, O, L, ad centrum I, rectæ lineę, & habebuntur omnes lineæ quę repręsentent semidiametros in prototypo ductas. Transversales arcus SR, TQ, VP, repræsentantes circulos concentricos prototypi, habebis, si in rectam KI transferas divisiones lateris IE, & per puncta S, T, V, ex centro I, ducas arcus. His factis, erit portio hæc circuli craticulata, & in tot partes divisa, in quot divisum est prototypum ABCD.

VI. Intra spatia coni sic craticulati, aut portionis KIL dictâ ratione divisæ, transfer quidquid est in spatiolis prototypi correspondentibus, servato ordine quem numeri indicant; eritque imago in cono dissipata, ac planè deformis; quæ tamen formosa apparebit, & prototypo similis, ac si in plano depicta foret, si oculus ponatur directè supra verticem coni ad distantiam IH.

PRAGMATIA II.

Pingere in cono concavo imaginem, quæ non appareat perfecta nisi ex puncto aliquo.

Dissipare imaginem in cono concavo.

Vide Fig. VII. Icon. VI. I. PRototypum includatur circulis, ac dividatur ut antea, & ut apparet in oppositа figura ABCD.

II. In plano aliquo ducatur recta IH, in eaque sumatur portio IG æqualis altitudini coni dati, aut futuri; & portio GH pro altitudine oculi. Per punctum G ducatur perpendicularis EF, æqualis diametro basis coni. Hæc linea EF dividatur in tot æquales partes, in quot divisa est diameter AB prototypi; vel eius dimidium EG in tot, in quot semidiameter AO, nempe hîc in quatuor, EK, KL, LM, MG. Ducantur rectæ EI, FI; item rectæ HR, HP, HN, per puncta K, L, M, quæ secent lineam IE, in punctis R, P, N.

Vide Fig. VIII. Icon. VI.

3. Facta

III. Factâ in plano aliquo portione circuli KIL, ut antea (nam interiorem coni excavati superficiem dividere, & in ea pingere, difficile, ac ferè impossibile est) & divisâ per quatuor semidiametros, ut in præcedenti figura, transferātur supra lineam IK, vel IL, puncta P, Q, R, correspondentia punctis R, P, N, lateris IE radiosi trianguli; & per ea puncta describantur ex centro I arcus concentrici; eritque coni futuri superficies concava divisa in tot partes, in quot divisus est circulus prototypus ABCD. Vid. Fig. VI. Iconis. VI.

IV. In divisa sic portione KIL pingatur imago ex prototypo ut antea; plicetur charta, aut lamina, ut in conum formetur, picturam exhibens interiùs; ponatur oculus ad distantiam GH; inspiciatur conus concavus per foramen parvum correspondens puncto H; & apparebit imago intra conum depicta similis prototypo, ac si depicta esset in plano extenso.

ANNOTATIONES PRO utraque Pragmatia.

Coni hactenus depicti possunt inspici diversimodè, nempè ex loco superiori, inferiori, laterali directè ante oculum. Semper autem oculus, apex coni, & centrum basis, debent esse in eadem recta linea. Debet præterea tota pictura esse perfectè illuminata. Si non adsit foramen per quod inspiciatur conus concavus ex determinata distantia, inspiciatur per pollicem & indicem digitum plicatos in circulum. Imago in cono dissipata, quomodo inspicienda.

PRAGMATIA III.

Mechanicè depingere imaginem in conis convexis & concavis.

PRaxis depingendi mechanicè imaginem in conis convexis & concavis eadem prorsus est cum praxi depingendi in pyramidibus convexis & concavis, de qua Capite præcedent. Pragmat. VII.

CAPVT V.

De imaginum dissipatione ac recollectione in aliis quibuscunque planis, maximè verò in interruptis.

EX dictis hactenus patet, qua ratione dissipari ac deformari imagines possint in aliis quibuscunque planis continuatis, ut cylindricis, sphæricis, angularibus, asperis, mixtis, & quacunque demum ratione efformatis. Licet enim difficile, & fortasse etiam impossibile sit, geometricè id efficere facillimè tamen id fieri potest mechanicè per lumen & umbram, per filum, aut radium opticum ad plana directum, modo in præcedentibus dicto, præsertim capite 2. Quare nihil amplius hîc addendum putavi.

Hæc tamen intelligenda sunt, quando plana sunt continuata, aut non admodum anguloſa, & aspera. At quando plana sunt discontinuata, aut admodum anguloſa, lacunoſa, aspera, & irregularia, cuiusmodi sunt multæ columnæ vario ordine dispositæ in palatiorum atriis, aut Principum aulis; parietes inæquales, feneſtris, portis, columnis, ſtatuis, aliisque ornamentis distincti; maius & arcanius requiritur artificium; quod hîc aperiemus.

PRAGMATIA I.

Imagines in planis interruptis ita pingere, vt accessu vel recessu componi vel lacerari videantur, & non nisi ex certo loco formosæ appareant.

Dissipare imaginem in planis intercisis.

ESto atrium aut porticus, multis columnis hinc inde dispositis referta; vel aula aliqua ingens, multis feneſtris, portis, columnis parieti adhærentibus, similibusque impedimentis parietem intercidentibus atque asperantibus referta; sitque in planis huiusmodi discontinuis ac intercisis pingenda ac dissipanda imago, v.g. aquila, pavo, aut alia quævis, quæ non nisi è certo loco inspicienti

cienti appareat emendata ac prototypo ſimilis, recedenti verò è loco illo verſus quamcunque partem, appareat hiulca ac diſſipata, nec niſi informia referat lineamenta. Fiet hoc ope Inſtrumenti meſoptici ſuprà Cap. 2. Pragm. I. deſcripti; idque triplici modo.

Primò ſic. In velo tranſparente, quod Inſtrumenti feneſtræ obduces, pinge imaginem illam, quam in propoſitis planis diſcontinuis diſſipare deſideras. Deinde colloca inſtrumentum eo in loco, in quo ſolùm apparere vis imaginem diſſipatam; colloca inquam vel directè, vel obliquè oppoſitum planis interciſis, prout volueris ut directo aut obliquo ſitu appareat imago diſſipata; item vel in æquali altitudine cum oculo ſtantis, vel in majori, aut minori, prout in alto, aut depreſſo loco vis eandem apparere. Tandem firma Inſtrumentum, ut loco dimoveri non poſſit; & eleva ad libitum tuum, ſimiliterque firma, tigillum FG; & applicato oculo ad foramen oculare G, dirige radium opticum ad præcipua lineamenta, ac puncta imaginis in velo tranſparente depictæ, ac nota diligenter loca ac puncta in planis diſcontinuatis, ad quæ terminatur radius viſualis: ſecundùm hæc enim loca ac puncta ſi depinxeris ea, quæ in imagine Inſtrumenti correſpõdent, habebis picturam in variis & omnino interciſis planis variè diſſipatam, quæ non niſi ex illo loco apparebit recta ac formoſa, in quo Inſtrumentum meſopticum fuit firmatum, ac præcipuè in puncto correſpondenti foramini oculari G. Quare eo in loco ſignum aliquod ſtatui poteſt vel erectum in pavimento, vel ſuſpenſum è fornice, quo locus ſtationis deſignetur. Verum tamen eſt, locum è quo imago diſſipata appareat collecta, non conſiſtere in indiviſibili, ac proinde non in ſolo puncto oculari foramini G reſpondente apparebit, ſed in aliis etiam circumſtantibus punctis. Vide Fig. III. Iconiſ. IV.

Secundò ſic. Feneſtræ meſopticæ obduc aſſerem, aliudvè planum opacum, in eoque depictam imaginem exſcinde ſecundùm præcipua eius lineamenta, ac extremitates. Deinde locum in quo diſſipanda eſt imago, obſcura penitus, & feneſtram meſopticam ita aſſeribus aliisvè opacis planis (ut chartâ craſſiore) circum- Vide Fig. III. Iconiſ. IV.

cumda versus partes EFG, ut arcam referat apertam versus dictas partes EFG. Tandem colloca Instrumentum in loco, ex quo apparere debet imago dissipata, & statue lumen in loco G immotum. Hæc enim per partes excisas imaginis radians designabit luce suâ in spatio delineationi ac dissipationi deputato easdam partes imaginis excisas, Unde si secundùm illas pinxeris, & designatas partes aptè coloribus conjunxeris; habebis imaginem ut antea variè dispersam in variis planis, quæ tamen collecta apparebit, si eo ex loco aspiciatur, in quo lumen fuit collocatum.

Vide Fig. III. Iconis. IV. Tertiò sic. Pinge in charta crassa figuram seu imaginem dissipandam, eamque ita exscinde ac circumscinde, ut maneant solùm partes pictæ, reliquæ verò omnes sint abscissæ. Sufficit autem ruditer solùm & crassis coloribus, aut carbonibus imaginem pingere, aut solùm delineare. Deinde sceletum hoc, seu imaginem ita exscissam, affige vel diaphano Instrumenti, aut exempto velo accommoda eam intra fenestram Instrumenti. Demum colloca, ac firma Instrumentum in loco imaginis dissipatæ collectioni deputato, & appone lumen in G. Hoc enim facto, umbra sceleti excisi determinabit in obiectis, & quantumvis interruptis planis atque corporibus, locum in quo pingi debeant eæ partes imaginis, quæ umbram efficiunt. Hæc igitur ubi feceris, habebis imaginem in dictis objectis corporibus variè interciſam, non secus ac umbra ipsa antea, in iisdem interciſa erat; quæ tamen ex loco G, ubi lumen fuerat positum, collecta ac reformata apparebit, ex aliis verò locis variè dispersa atque deformis.

Vide Fig. III. Iconis. IV. Quartò sic. Exscinde imaginem vel in plano opaco Fenestræ mesopticæ incluso, ut dictum fuit in secundo modo; vel in velo diaphano, prout dictum in tertio modo, Deinde statue Instrumentum in loco electo, & alliga filum longum puncto G tigilli FG, illudque extende rectà ita, ut radat extrema & exsciſſa lineamenta imaginis, & pertingat ad plana seu corpora opposita. In omnibus locis contactus delinea carbone, rubricâ, aut cretâ lineamenta eadem quæ filum in imagine exsciſſa contingit, & secun-

cundùm delineationem factam pinge; & habebis quod desiderabas.

COROLLARIUM I.

EX his patet I. nullum esse tam irregularem locum, nullum tam inæqualibus, asperis, discontinuis superficiebus dissipatum, in quo imago quælibet Instrumenti mesoptici ope depingi non possit, quæ sub certo solùm loco appareat collecta, formosa, ac prototypo similis, sub aliis verò locis quidvis aliud exhibeat.

COROLLARIUM II.

PAtet II. qua ratione in angulo intra duos parietes alicuius conclavis, aut ambulacri, pingi possit trabs transversa, quæ è certo ac determinato loco inspecta appareat, ac si utrique parieti esset inserta, & angulo quem parietes efficiunt, obtensa, eumque nullâ ratione contingeret, sed procul ab eo remota foret, solis parietibus utrimque infixa. Vidi ego sæpè Romæ, & alibi hujusmodi picturas, mirâ animi & oculorum voluptate.

Trabs trãsversa inter duos parietes angulũ efficienter quomodo pingenda.

ANNOTATIO.

Picturis dictâ ratione in columnis, aliisque interruptis planis deformatis, hoc habent inter reliqua mirum ac jucundum, vt dum à loco collectionis ac reformationis recedis versus quamcunque partem, maximè tamen directè antrorsum aut retrorsum, dirumpi ac dilacerari videantur, paulatimque prorsus dispareant, & in chaos abeant, ipsæque columnæ moveri, ac porticus ruere; dum verò accedis eundem locum versus, componuntur paulatim, donec in perfectam figuram formentur.

Dissipatæ imagines in planis interciſis quid habeant peculiare.

PRAGMATIA II.

In planis quibuscunque, etiam interruptis, picturam ita dissipare, vt vix ab oculo notari possit, nisi ex certo loco.

HActenus imagines prototypas in statu ac situ suo naturali depictas, projecimus in plana, itàque dissipavimus, ut non nisi ex certo

certo loco inſpectæ appareant prototypo ſuo ſimiles. Nunc easdem imagines in eadem plana projiciemus, ita à ſe invicem diſtractas, aliisque picturis interpoſitis diſſipatas, ut vix appareant, vixque oculis notentur eſſe id quod ſunt; ex arte tamen opticâ ita colligantur in unum, ut ſpecioſum quid appareant, planèq; diverſum ab eo quod antea apparebant. Arcani occaſionem dedit *P. Marius Bettinus* Apiar 5. Progymn. 2. cap. 3.

I. Accipe chartam craſſam, aut tabulam aliquam tenuem, eamque inſere feneſtræ noſtræ Meſopticæ. In ea charta aut tabula pinge ruditer illas figuras, quas in planum projicere deſideras. Omnes deinde figuras exſcinde prorſus è tabula ita, ut loco earum relinquantur ſolùm foramina, rimulæ, & feneſtræ, prout in Inſtrumento meſoptico infrà poſito apparet.

Vide Fig. 1. Iconiſ. VII.

II. Statue hanc tabulam Inſtrumento inſertam, & verticaliter erectam, ante planum, in quo pingendæ ſunt res deſideratæ. Deinde lumen extra tabulam ita collocato, ut trajecti per tabulæ foramina radii in ſubjectum planum projiciantur, ſitu ſive directo, ſivè obliquo, prout nimirum directè aut obliquè vis apparere res depictas. Quantò magis diſtiterit aut tabula à plano, aut lumen à tabulâ, tanto fient in plano baſes luminoſæ pyramidum radioſarum inter ſe diſtantiores, ac magis magisque diſſipatæ, ac dilatatæ.

III. Baſium luminoſarum ſpatia terminis occultis circumſcribe, & in iis ſpatiis, ſemoto Inſtrumento & lumine, pinge ea, quæ in tabula depicta erant, non jam ruditer, ſed accuratè & ex arte. Ea deinde, quæ in dictis baſibus luminoſis deſignata ac picta fuerint, poterunt continuari variis parergis, & eâ ratione occultari, ut extra determinatum locum inſpectanti oculo quidvis aliud repræſentetur, quàm quod è dicto loco exhibendum eſt.

Sint exempli gratia in tabula IK, foramina B, C, D, E, F, G, H, & lumen in A collocatum projiciat per ea in planum ſubjectum luminoſas baſes in loca L, M, N, O, P, Q, R. Pinge in his luminoſarum baſium ſpatiis ea, que antea in tabula erant delineata, nempe coronam ſpineam L, tres clavos O, crucem N, lanceam



Fig: I.

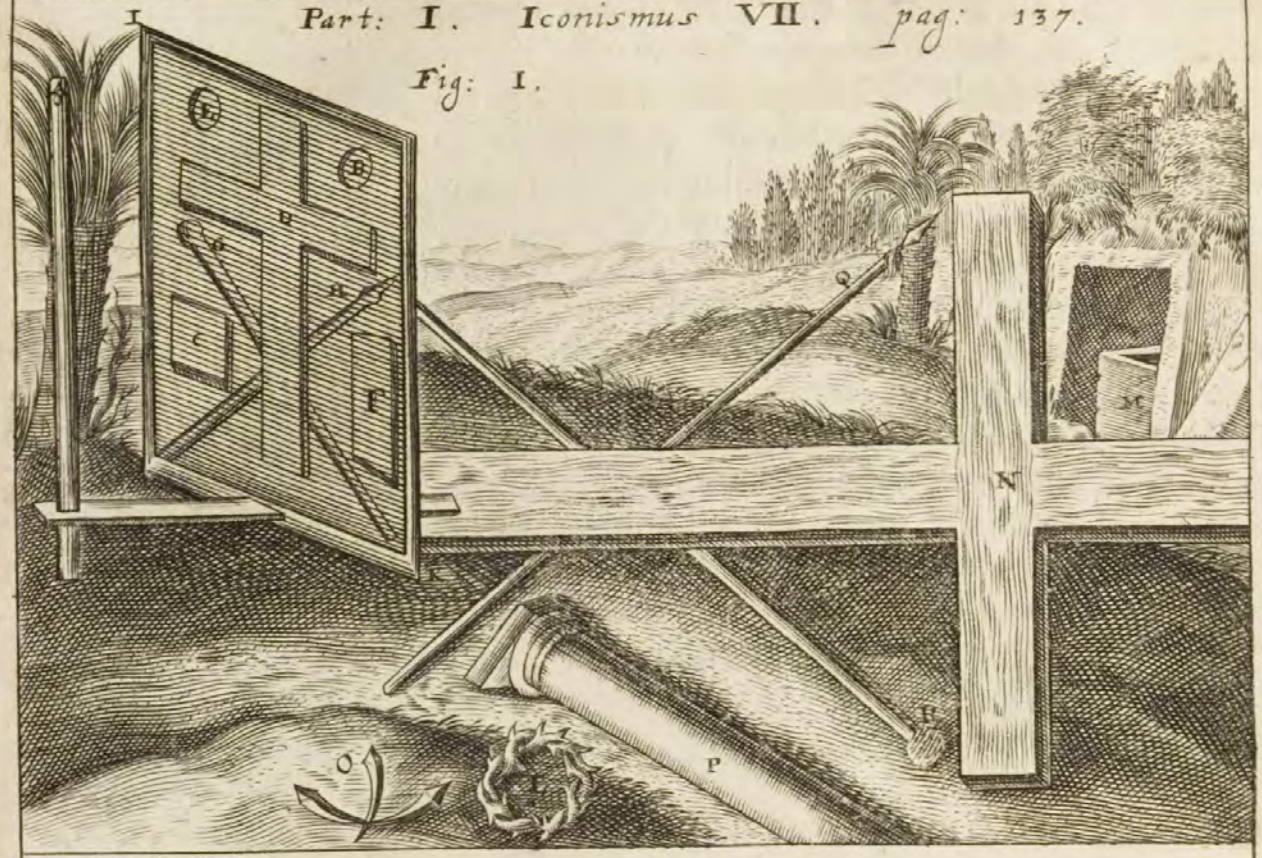
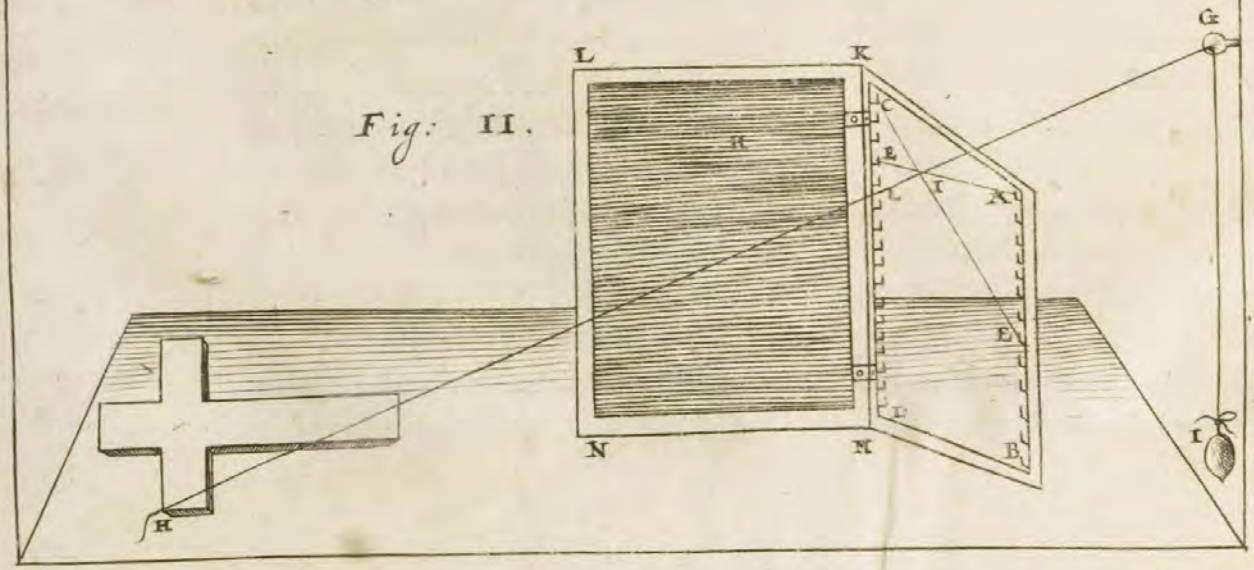


Fig: II.



ceam Q, ſpongiam arundini affixam R, columnam P, ſepulchrum M. In ſpatiis deinde intermediis pinge ea parerga, quæ in figura vides, & videntur eſſe quaſi præcipua, referuntque hortum unà cum domo.

IV. Peractâ picturâ, ut ea tantùm appareant, quæ antea in tabula erant delineata, repone Inſtrumentum meſopticum cum tabula inſerta ac perforata, ut eundem prorſus habeat ſitum quem antea habebat, dum pyramides luminoſæ per foramina in planum projiciebantur, & colloca oculum ibi, ubi antea erat lumen A. Ex eo enim puncto tibi ſpectanti per foramina tabulæ objicient ſeſe viſenda tantumodò ea, quæ deſignata atque depicta fuerint in areolis L, M, N, O, P, Q, R; cætera verò interpoſita & ſignata extra eas areolas, latebunt, nec oculo turbas facient, ſeorſim ea tantùm ſpectanti, quæ in areolis ſunt arcana.

Sic in exemplo ſpectabis in horto tantummodò præcipua paſſionis Chriſti inſtrumenta, videbisque per foramen B coronam ſpineam L, per E tres clavos O, per D crucem N in quadrivio horti, per H arundinem cum ſpongia R, per G haſtam Q, per F columnam P, per C ſepulchrum M.

ANNOTATIO I.

QVomodo eadem diſperſorum & arcanorum collecta viſio fieri poſſit catoptricè, & dioptricè, dicemus poſtea parte 2. & in Magia Dioptrica Lib. 9. Syntagmate 2 cap 2. Paraſtaſ. 11.

ANNOTATIO II.

SI non habeas Inſtrumentum meſopticum, accipe ſolam tabulam IK, & operare vt dictum.

ANNOTATIO III.

DEformatio ac diſſipatio imaginum, de qua in hac Pragmatia, fieri poteſt eâdem arte in planis rectis, curvis, mixtis, angularibus, interciſis, & quantumvis irregularibus.

CAPUT VI.

De imaginum dissipatione in muris & pavimentis longissimis, eâ arte, ut extra determinatum locum aspectæ aliud quidpiam referant.

VIdi sæpissime Romæ, aliisque monstravi, in Monte Pincio, in celebri conventu Fratrum Minimorum, quos Paulinos vocant, à S. Francisco de Paula, ordinis Institutore, dissipatam in longissimo cuiusdam ambulacri muro 165. palmorum, effigiem S. Francisci de Paula, factam à doctissimo dicti ordinis Viro Emanuele Magnano, eâ arte, ut ex solo determinato loco in ambulacri extremitate constituto appareat, extra verò illum locum, & præsertim ex adverso inspecta refert arborum frondes, homines, animalia, aliaque similia. Hujusmodi igitur picturæ qua ratione fieri debeant, hoc capite aperiemus.

PRAGMATIA I.

Geometricè proïcere in muros longissimos imagines, quæ ex solo determinato loco videantur, extra verò illum locum quidvis aliud referant.

Dissipare geometricè imagines in planis longissimis.

OPerare modo dicto in Capite I. hujus I. Partis; eadem enim est operandi ratio, sive planum sit parvum, sive magnum. Solùm procurandum est, ut locus stationis imaginem dissipatam inspectantis sit quantum fieri potest remotus ab ipsa dissipata imagine, nimirum hæc in una ambulacri & muri extremitate, illè in altera. Deinde partes imaginis ab oculo remotiores pingi debent vivacioribus coloribus, quàm propiores, ut appareat uniformitas in coloribus oculo è destinato loco picturam inspectanti; sic

tî; sic enim fiet ut remota, quæ alioquin minùs clarè videntur quàm propinqua, æquè clara appareant ac propinqua. Alia multa in hanc rem vide apud *Niceronem* in Thavmaturgo Optico.

Absolutâ picturâ imaginis dissipatæ, pingi poterunt in partibus interjectis & circumjectis variæ aliæ res, sed minutæ, & debiliori colore, ut sunt sylvæ, domus, homines, animalia, fluvii, lacus, & similia: sic enim fiet ut ex adverso inspecta pictura referat longè aliud, quàm inspecta ex assignato loco.

PRAGMATIA II.

Mechanicè expressam coloribus in tabella effigiem in longissimis muris, pavimentis, fornicibus, & quibuscunque superficiebus, etiam inæqualibus, deformare, ut procul ex assignato puncto in latus aspecta, opticè reformetur.

PRimò fieri id potest Instrumento Mesoptico, si effigies excisa, & instrumento inclusa, statuatur in loco conveniente, & electo puncto oculari alligetur ad id filum longum, & ad murum usque remotissimum extendatur, ita ut radat omnes figuræ excisæ extremitates, & partes excisas, simulque secundùm fili contactum in muro fiat designatio partium correspondentium prototypo, & reliqua præstentur ut paulò antè dictum. Vide caput 2. hujus primæ partis. *Dissipare mechanicè imagines in planis longissimis.*

Secundò idem fieri potest, & meliùs securiùsque, licet operosiùs, Portulâ Opticâ *Alberti Dureri* Norimbergensis, eximii Pictoris & Optici, qui ad delineandas opticè res quascunque ex arte, excogitavit Instrumentum quoddam, quo & ipse, & alii, cum summa laude sunt usi, quodque à forma & usu appellatur Portula optica. Fabrica, & usus Instrumenti est sequens.

§. I. *De Fabrica & vſu Portulæ opticæ Alberti Dureri.*

Dureri Portula Optica.

Vide Fig. II. Iconiſ. VII.

Flat ex quatuor tigillis portula mediocris magnitudinis A B C D. Lateri C D affigatur feneſtella lignea K L M N, cui charta munda obduci poſſit accuratè extenſa, quæque aperiri & claudi pro libitu queat circa cardines ſuos dicto lateri C D inſertos. Angulis portulæ A & C affigantur duo fila. Utrique lateri, A B, & C D, infigantur interiùs frequentes claviculi, aut uncinuli, quibus fila ex angulis A & C pendentia poſſint circumvolui, prout apparet in E & F; & habebis Inſtrumentum præparatum.

Si hoc Inſtrumento rem quampiam opticè vis delineare, ſic procede.

I. Colloca Inſtrumentum perpendiculariter erectum ſupra tabulam aliquam in aliquo conclavi, itàque firma, ut à ſitu ſuo dimoveri non poſſit.

II. Rem delineandam pone etiam ſupra tabulam, poſt portulam, in diſtantia maiori aut minori, prout maiorem aut minorem apparere vis rem delineatam.

III. Tabulam remove à muro conclavis, donec Inſtrumentum tantum diſtet à muro, quanta debet eſſe diſtantia Perſpectivi à tela meſoptica in ſimilibus operationibus.

IV. Muro infige clavum cum annulo G, in tanta altitudine, quanta debet eſſe altitudo oculi ejusdem Perſpectivi, & imaginem opticè delineatam inſpicientis.

V. Annulo G immitte filum cum pondere I uni extremitati fili affixo, alteram verò extremitatem H extende verſus rem delineandam ſupra tabulam collocatam, ita ut tranſeat filum per Portulam apertam.

VI. Filo ita extenſo tange punctum aliquod rei delineandæ, v. g. punctum H propoſitæ crucis; & filo in hoc ſitu manente, extende filum alterum C E verſus latus A B Portulæ, donec attingat filum G H in puncto I v. g.; filum verò A F extende verſus

versus latus CB portulæ, donec attingat idem filum GH in eodem puncto I, & intersecet filum CE in puncto I.

VII. Alliga hæc duo fila AF, CE, uncinulis E & F, extrahe filum GH, affige fenestellæ KLMN chartam mundam, claude fenestellam; & ubi charta tangit punctum intersectionis I factum à duobus filis, nota punctum H in charta, & habebis punctum unum rei delineandæ notatum in charta fenestellæ. Eâdem ratione procedes in aliis punctis notandis, & habebis rem delineatam opticè, si puncta notata aptè conjungas, & colores debitos addas.

§. II. *De Portulæ Dureri usu in deformatione imaginum.*

SI jam ope prædicti Instrumenti projicere vis imaginem in planum quodcunque, & quantumvis magnum, qualia sunt pavimenta templorum, aut longorum conclavium, muri ambulacrorum in longum productorum; licet interrupta sint huiusmodi plana, & minimè æqualia; sic procedere potes. Pinge figuram quam dissipare vis, in charta fenestellæ KLMN adglutinata, & statue Instrumentum vel supra planum, si horizontale est, vel ante ipsum, si est verticale, in situ convenienti. Deinde clausâ fenestellâ extende duo fila, AF, CE, ita ut punctum intersectionis I congruat puncto illi, quod in planum vis projicere, quod sit v. g. punctum H fenestellæ. Demum aperi fenestellam, & extende filum GH ita, ut tangat punctum intersectionis I, simulque pertingat usque ad planum; punctum contactus in plano erit locus puncti imaginis quod in plano volebas scire. Hac ratione invenies in eodem plano omnia reliqua puncta imaginis in plano. Sed hoc meliùs intelligetur ex sequenti praxi. Atque in hac quidem methodo annulus G repræsentat locum oculi imaginem dissipatam inspicientis, filum verò GH radios opticos ad singula dissipatæ imaginis puncta terminatos, punctum

Vide Fig. II. Iconis. VII.

denique T, seu potiùs H in fenestella clausa repræsentat locum transitus radiorum opticorum per imaginem prototypam, si diaphana foret. Ingeniosus ergo est modus, & naturæ conformis, quamvis operosus.

§. III. *De modo imagines in longo muro deformandi Emanuelis Magnani.*

PRædicta Dureri Portula optica occasionem dedit doctissimo Viro *P. Emanueli Magnano* suprà laudato, excogitandi alium haud multùm absimilem modum deformandi in superficie quacunque, & quantumvis magna ac irregulari, imagines quascunque; eoque modo usus est in suprà nominata deformatione effigiei S. Francisci de Paula, ut testatur ipsemet in Perspectiva sua Horaria lib. 3. Propos. 77. ubi amicorum hortatu dictum artificium tradit; quod breviter hîc referre placuit, ad majorem dictorum in præcedenti §. elucidationem.

Vide Fig. I. Iconis. VIII.

Murus, in quo deformata effigies conspicitur, est in porticu seu ambulacro superiori nominati suprà Conventus, & in apposita figura designatur litteris A O Q S. In huius extrema parte una, versus angularem lineam Q S, deformata est effigies tali arte, ut prototypo L K conformis appareat respicienti à quodam in altera extrema parte determinato puncto N, cuius distantia à muro est in linea ad ipsum perpendiculari O N palmorum octo cum semisse. In peragenda autem deformatione sic processit.

I. Inter duas extremas angulares lineas, Q S, & O A, descripsit in muro rectam lineam Y R, horizonti perpendicularem (perpendiculo dirigente) pavimento occurrentem in R, tanto ab Q S intervallo, quantum post accuratam observationem deprehendit, sumi posse ac debere, ut oculus in M constitutus non facilè dignoscere posset distantiæ discrimen, quo duæ illæ lineæ, Y R, & Q S, inæqualiter ab eodem puncto N divelluntur, appareantque ambæ ex æquo ferè remotæ. Quod quidem intervallum inter illas lineas ipse posuit palmorum 53. ferè, expertus illud

ab

Fig: I.

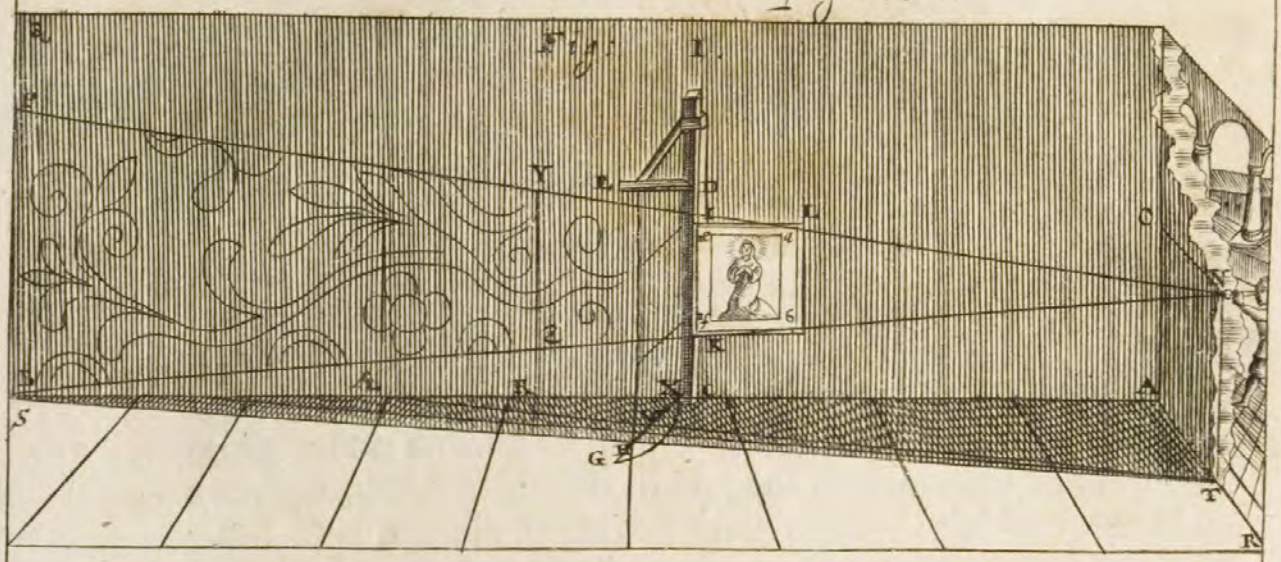


Fig: II.

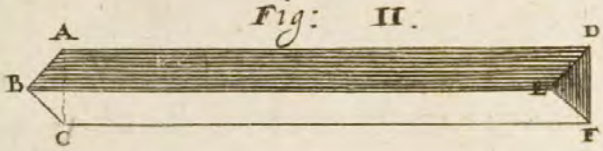


Fig: IV.

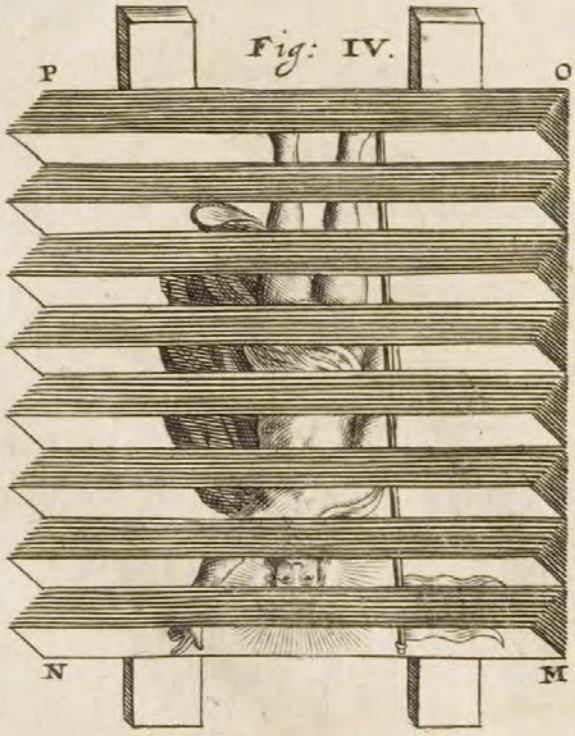


Fig: III.



ab oculo N, etsi quodam modo percipiatur, non tamen distinctè percipi tanquam magnum intervallum. Hoc modo definita duarum rectarum YR, & QS intercapedo dat latitudinem sectionis (sectionem vocat ipse, cum Perspectivis, planam, aut aliam superficiem, in quam radij optici per rem visam profusi incidunt) respondentem latitudini Iconis in tabella KL. Est verò summum in hac latitudine definienda negotium, utpote ex qua totius operis symmetria & pulchritudo dependet; quapropter præcipuè procurandum est ut justa, & non immoderata, nec exigua nimis præscribatur in hoc negotio latitudo.

II. In pavimento parieti subiecto duxit rectam AT, ad AS, seu ad parietem, perpendicularem, æqualem autem ipsi ON, hoc est, palmos octo cum dimidio longam, ut punctum T sub puncto N ad perpendiculum esset constitutum. Tum fixis tribus clavulis in T, R, S, bombycina duo fila, TR, TS, clavulo T alligata extendit, velut duos extremos radios pyramidis opticæ radiosæ totam prædictam sectionis latitudinem complectentis angulo RTS. Ac præterea eodem angulo RTS bifariam diviso, *per 9. pri Elem.* filum aliud TÆ tetendit, vice ac loco axis optici in prædicta pyramide.

III. Effigiem elegit in tabella LK, ad procerioris humanæ staturæ magnitudinem depictam, ut ad majorem ab oculo distantiam collocata clarè videri posset ac distinctè. Hanc effigiem collocavit in puncto V, obversam directè puncto T, ab eoque remotam palmis ferè 95; ad tantam enim distãtiam comperit eam clarè ac distinctè videri posse ex puncto T, vel N, spectatâ eiusdem magnitudine. Ideo autem talis magnitudinis iconem elegit, ut ab oculo quidem remotiorem, sectioni verò proximiorem ponere posset: sic enim, experientiâ docente, certior est, & errori minùs obnoxius radiorum visualium ductus per iconis puncta singula in sectionem. Movit tamen circa V tali modo iconem, ut à directo aspectu ex T deflectens, angulos cum axe optico TÆ constitueret obliquos, inde acutum TVX, graduum 60, hinc obtusum TVH, graduum 120 (quod comperit,

ducto

ducto semicirculo circa centrum v) & observavit quantam eius in eo situ partem complecteretur angulus opticus XTH, sive RTS: hæc enim erat rata latitudinis eius pars, quam deformatam commodè exciperet sectionis latitudo jam antea definita.

IV. Ad mensuram rectæ XH, cretâ deletili definivit in tabella LK aream parallelogrammam *af*, cuius latitudo *ae*, *bf*, æqualis esset rectæ XH, altitudo verò *ba*, sive *fe*, esset ad modum altitudinis iconis, cæteroqui ad placitum: neque enim quoad altitudinem observanda est specialis aliqua inter aream hanc, & aream sectionis proportio, præter eam solam, quam anguli optici dilatatio præstituit; quia hic cùm nulla, aut ferè nulla sit in altum obliquitas prospectus, nulla etiam est secundùm altitudinem instituenda deformatio. Præterea singulas iconis in area *af* inclusas partes, frontem, nasum, supercilia, oculorum orbes, palpebrasque, os, barbam, &c similiterque vestis amplitudinem, sinus omnes, lacinias, &c accuratissimè circumscripsit terminis cretaceis, doctâ cuiusdam pictoris manu ductis lineamentis; quæ quidem è picta tabella in sectionem organicè translata, simulque ipsâ translatione deformata, singularium earum partium deformationi debitos terminos præscriberet.

V. Ut verò ipsam tabellam LK convenienti, ad opus dictæ translationis atque deformationis, modo & loco disponeret, rectam HX produxit donec parieti occurreret in C: atque ad illud punctum erexit horizonti perpendicularem tigillum CD, ferreisque in parietem depactis retinaculis confirmavit. Deinde productâ in alteram partem eâdem HX lineâ ad tertium vel quartum digitum, v. g. in G, clavum ferreum inibi defixit; illique, simul & alteri ex opposito in C fixo, funiculum CG adalligavit, congruentem cum eadem recta XH, atque facientem cum superficie parietis angulum acutum GCS. Huic verò similem EDP angulum faciebat supernè cum eodem pariete regula lignea DE, tigillo CD ad angulos rectos firmiter adhærens, funiculo CG æqualis, eidemque ad perpendiculum imminens. Vtrique autem, id est, funiculo & regulæ simul, adalligavit filum

FH se-

FH ſericum, tenue, ambulatorium, optimè tenſum, inſertum gemmulæ, vel ſimili cuipiam globulo valde exiguo, ſubtiliter per centrum terebrato, ſurſum ac deorſum per ipſum inſertum filum facilè ad nutum operãtis mobili, ſtabili tamen, nè ſuo ipſius pondere prolaberetur, aut aliter præter inſtitutum ſtationem deſereret. Ipſum verò filum ita diſpoſuit, ut ſecans in H radium TS, horizonti eſſet ad angulos rectos, ut videlicet directæ per ipſum ex N lineæ opticæ caderent in QS extremam ac remotiſſimam deformandæ imaginis lineam.

VI. Tabellam LK tigillo CD adnexuit, conſertis pariter in I & K aptis fibulis, ut circa illas liberè huc illuc verti poſſet. Sed duo hîc accuratè obſervare curavit. Primum eſt, ut tabellæ LK è fibulis ſuſpenſæ, converſæ autem atque adductæ ad contactum fili FH, linea cretacea *a b* eidem filo congrueret: tunc enim congruebat ſimul altera eiuſdem cretacea linea *e f* filo in X*s* translato, & ſimiliter ad perpendiculum diſpoſito, ſecantique radium TR in X. Alterum eſt, ut eadem tabella ſupra C, in tigillo CD, ita elevaretur verſus D, ut parte ſui dimidia, vel duabus tertiis, prout loci diſpoſitio permittebat, oculi N altitudinem ſuperãret, ſicque deformata in pariete imago commodum locum obtineret, hoc eſt, neque editiorem quàm par erat, neque etiam humiliorẽ; ita ut recta iconis linea *b f* in ZB opticè caderet, & *a e* in YP, ſicque tota imaginis deformatæ area YB reſponderet rectè formatæ areæ *a f*. Debebat præterea obſervare, ut tabellâ LK filum FH, ut dictum eſt, tangente, id eſt, in plano GCDE exiſtente, effigies in ea depicta non in BP, ſed in N reſpiceret, ſi in eâ aliquid fuiſſet, quod è dextro in ſiniſtrum, vel è ſiniſtro in dextrum, verti minùs conveniens fuiſſet. Nam ſi oculo N ſit averſa effigies, dextra eius ſiniſtra fient in deformatione; è contra autem dextra perſtabunt in ſitu dextro, ſi oculo N adverſa conſtituatur. Quia tamen in propoſita effigie nihil tale animadvertit quòd è ſiniſtro fieri dextrum, vel è contrà, recto ſive poſitûs, ſive habitûs ordini repugnaret, id prorſus non curavit: imò verò multùm ſollicitus fuit, vultum deformatum cum reliqua figura ita diſponere, ut reſpicien-

ſpicienti ex N quodam modo adverſus appareret, atque adeo iuxta accommodatum naturæ ſitum, partem ſectionis oculo viciniorem occuparet, pes verò cum cæteris poſterioribus remotiſſimum. Vnde tabellam LK averſam poſuit reſpectu oculi N, ac propterea eandem collocavit inter filum FH, & oculum N; quam aliàs collocari oportuiſſet inter idem filum, & lineam BP.

VII. Ab clavulo in N defixo religavit tenuiſſimum ſericum filum, longitudine tali, ut ab N uſque in B pertingere poſſet. Iſtud namq; filum variis ſubinde iconis punctis, ſeu, quod in idem recidit, gemmulę mobili optica ipſorum punctorum loca ſingulatim occupanti (ut mox dicetur) admotum, vicem gerere debebat opticorum radiorum, qui per illam & puncta trāslapſi, formas eorundem intelliguntur in ſectione depingere. Ad hoc autem omninò neceſſe eſt, filum validè intendi, quò nimirum, quantum fieri poteſt in tanta longitudine, lineā rectam efficiat, quamvis perinde feliciter fiat opus, licet ſerica illa linea aliquantulùm à mathematica rectitudine deficiat, dummodò defectus non ſit magnus, & ſemper ſit uniformis; uniformis autem erit, ſi in longitudine æquali, vi etiam ſeu attractu æquali filum intendatur.

VIII. His omnibus debitè diſpoſitis, tandem optatam deformationem ſic perfecit. Tabellam LK plano GCDE admovit, & filum ambulatorium FH, gemmulamque in eo mobilem applicavit uni determinato in tabella deſcriptorum cretaceorum lineamentorum puncto, in eoque gemmulam firmavit. Deinde amotâ tabellâ LK à dicto plano GCDE, extendit filum ex N, ut gemmulam contingeret, & rectà ad murum uſque pertingeret, in eoque contactu ſuo punctum ſignaret, reſpondens illi eidem puncto, cui applicata ſubſtiterat in filo ambulatorio gemmula. Notato hoc puncto in pariete, iterum tabellam LK plano GCDE admovebat, filum FH unà cum gemmula, alteri in tabella cretaceo puncto applicabat, & amotâ tabellâ filum ex N per gemmulam firmatam ad murum uſque rectà extendebat, ibidemq; punctum aliud gemmulæ correſpondens notabat. Hac operatione frequenter expeditâ, frequentiſſima pro quolibet cretaceo in effigie

figie expresso lineamento (si necesse erat) in sectione puncta signabat, præsertim cum ea lineamenta non unam quandam rectitudinis, aut curvitatis formam servarent; sic enim multiplicatis punctis fidelissima fiebat deformatio.

IX. Ductis demum hac arte, deformatisq; in sectione extremis quarumlibet partium lineamentis, colores graphicè, pictoris periti industriâ, appositi convenientes suis quosque locis, diffusos, dissipatos, intercisos, collectos, prout exigebat ipsa lineamentorum deformata dispositio. Posuit autem iuxta leges pictoriæ artis, ubi oportuit, suaves, austeros, surdos, blandos, saturos, dilutos, ac medios; eâ tamen peculiari lege, ut in parte quæ vicinior est oculo N, distribuerentur languidiores; in parte verò remotiore vegetiores, ac in media medij, servatâ proportione. Hac autem arte factum est, ut remotior pars deformatæ imaginis appareat ipsâ colorum vivacitate magis conspicua, & hoc ipso quodammodò propinquior (solent enim quæ propinquiora sunt, evidentiùs conspici) altera è contrario propter colorum vim remissiorem cernatur minùs clarè, & ideo remotior existimetur. Ob hunc autem existimatum accessum partis remotioris, & recessum vicinioris, facta est quædam utriusque ad æqualitatem apparens distantiæ commensuratio, ut imago deformata in situ non obliquo, sed directo esse videatur; quod quidem ad perfectionem reformationis omnino necessarium est.

X. Priusquàm ultima coloribus inducendis manus adhibita fuit, curavit inter productiores deformatæ imaginis tractus depingi, minutioribus figuris, S. Francisci de Paula insigniora virtutum & operum monumenta, ut hac jucunda fallacia intuens ex adverso detineatur, nec quid suspicetur inibi ulteriùs esse, quod ars occultaverit. Poterunt in similibus deformatis imaginibus pingi monticulorum, fluminum, fontium, ædificiorum, vallium, nemorum, agrorum, viarum, aliarumque huiusmodi rerum similitudines; illæ scilicet, quas quodam modò confusè exprimere visi fuerint productiores quilibet imaginis deformatæ tractus. Sed de his accuratiùs edisserit Thaumaturgus Opticus *Francisci Niceronis*. Notat tamen *Magnanus*, colorem album & nigrum (vel

etiam alium quemlibet unum in quovis genere ad lucis tantùm & umbræ discrimina temperatum) optimos esse, & ut docet experientia, maximè ad propositum accommodatos; idque duplici de causa. Primò, quia pictura deformata coràm spectata, dum sine colore nativo, & simul absq; solita partium proportione cernitur, minimè ostendit arcanam effigiem, quam continet; ubi è contrà nativus color, seu nativo similis, vultum, manus, vestem, aliaq; huiusmodi prodit, quantum vis occultata lineamentis deformatis. Deinde, quia quælibet minutiores figuræ facilius ad placitum, in quavis deformatæ imaginis parte, iisdem in commune vocatis coloribus efformantur, eædemque sic efformatæ convenientiùs, nullo intercursante alieno colore, compingunt pariter omnes præcipuam deformatam imaginem.

XI. Iconi convenienter deformatæ, parerga addidit talia, quæ præcipuè iuvant ad visum facilius decipiendum: nempe inter oculum N, & deformatam imaginem, toto eo spatio, quod continetur lineis R Y, & C D, obiecit velut longævæ arboris stipitem ingentem, vehementi coloris vi conspicuum; longiùs autem velut à tergo deformatæ imaginis, campos latè apertos, mõtes, ædificiaque, ac nemora, & alia huiusmodi, longinquo prospectu, tenuibus & levi penicillo ductis lineamentis, finxit; ac inibi venatorum, & canum, ac ferarum, aliarumque similium rerum corpora exigua pauciſſimis umbris, exiguâ luce, vel ut à longè spectabilia dispositi. Cùm enim hæc, tum ob coloris debilitatem, tum ob parvitatem molis, appareant valde remota; efficiũt, ut ea imaginis deformatæ pars, quæ coniuncta illis est, colores habens vividiores, & crassiores umbras, appareat respectivè multò vicinior; è contrà verò truncus ille arboris crassior interpositus, quin & cubiti dextri partem extremam occultans, non solùm abrumpit, ut sic dicam, & aspectui subtrahit continuitatem illam, qua perpetuus paries O B cum sectione Y B obliquum situm communem habet; sed etiam efficit, ut imaginis pars oculo vicinior, languidos colores habens, appareat comparativè remotior, ficque fiat ut ambæ imaginis partes extremæ in æquali ab oculo distantia appareant.

XII. Vim

XII. Vim etiam ad decipiendum conferet, si ad punctum N parietem, aut januæ ibi fortè existentis valuas trajiciat tubulus longitudine saltem palmari, angustior in parte postica ubi oculus admoveri debet, latior in antica, tali forma & mensura, ut sola per eum imago, in extremo ambulacro deformata, cum aliis circa eam solâ deceptionis causâ pictis, cerni queat unico oculo pone parietem aut januam ori tubuli admoto. Et præterea quia tubulus iste eo situ erit necessariò ad parietem OP, atque ad imaginem in eo deformatam obliquus; nè intuentem ulla suspicio aut imaginatio obliquitatis subeat, optat aversam januæ vel parietis superficiem, quæ objicitur accedenti ad os tubuli tenue, ita disponi, ut perpendicularis sit ad ipsius tubuli axem, imò in partem contrariam inclinetur; sic enim erit simul perpendicularis ad axem opticum, & hoc modo intuens faciliùs decipietur, ratus se directo, non autem obliquo obtutu cernere, adeoque minùs, & fortè minimè deprehendet, rem esse deformatam, quam cernit. Romæ tamen non est additus similis tubulus, sed in janua lignea depictus est oculus, ad significandum ibi esse stationis ad imaginem inspiciendam locum.

CAPUT VII.

De anamorphosi seu deformatione imaginum in planis striatis, interciſis, & plicatis.

COmmune penè est, & plerisque Pictoribus notum artificium, imagines in planis interciſis, plicatis, scalaribus, graduatis, striatis (aut si quo alio nomine appellare lubet) pingendi ita, ut è diversis locis inspectæ diversum quid referant; nec duas tantùm, sed tres etiam, quatuor, ac quinque imagines intuentibus ostendant. Artificium paucis indicabo.

PRAGMATIA I.

Imaginem in plano ſtriato ita depingere, vt in vno ſitu appareat, in altero verò nihil videatur.

Vide Fig. II. Iconiſ. VIII. *Diſſipare imaginem in priſmatibus.*

I. FAc plura priſmata lignea talia, quale refert figura hîc poſita, omnia inter ſe ſimilia, & æqualia, quorum videlicet duæ adverſæ baſes ABC, & DEF, ſint triangula vel iſoſcelia, vel æquilatera, ſed omnia inter ſe æqualia. Debent autem dicta priſmata fieri longa, & multa, prout lata ac longa futura eſt imago in iis depingenda.

Vide Fig. III. Iconiſ. VIII.

II. Omnia illa priſmata ſupra duas regulas ſeu tigilla GH, IK, ita colloca, ac firma, ut eorum vertices angulares BE tangant regulas; plana verò verticibus illis oppoſita, ita ſibi mutuò cohæreant, ut efficiant unum continuum ac perfectum planum, ut vides factum hîc in ſeptem priſmatibus ſupra tigilla GH, IK, dicto modo accommodatis.

III. In hoc plano pinge naturali ordine ac ſitu imaginem quamcunque, v.g. imaginem mortis, aut Chriſti reſurgentis.

Vide Fig. IV. Iconiſ. VIII.

IV. Peractâ picturâ diſſolve planum, & ſingula priſmata inclina in latus, idque vel verſus GI, vel verſus HK, & ſic collocata firma inter ſe, ut referant non jam planum continuatum, ſed interciſum & ſtriatum, atque in morem graduum diſpoſitum, prout apparet in figura MNOP. His enim factis, ſi aſpicias ſtriatum huiuſmodi planum ex OP, nihil videbis niſi vacua priſmatum latera: ſi verò aſpicias ex MN, videbis imaginem mortis, aut Chriſti; quam ideo hîc inverſam depinxi, ut erecta per ſpeculum repræſentari queat modo poſtea dicendo.

ANNOTATIO I.

QVomodo eadem imago in his ſtriatis planis diſſipari debeat ut appareat in ſpeculo, in plano verò nihil appareat oculo inſpicienti, dicetur in Anamorphoſi Catoptrica infrà par. 2. hujus Libri.

ANNO-

ANNOTATIO II.

Si latera prismatum prædictorum, quæ inspicienti ex OP *apparent nigra, & vacua, disponantur supra tigillis* GH, IK, *ita vt efficiant unum planum, & in eo pingatur alia imago, apparebit ea oculo ex* OP *inspicienti tabulam striatam, adeoq; ex vna parte inspicienti apparebit vna imago, ex parte alterâ inspicienti altera.*

ANNOTATIO III.

Si imago in prismatibus supra tigilla explicatis dissipetur ac deformetur, vt non nisi ex determinato puncto formosa appareat; erit ea quoque in iisdem prismatibus scalari formâ deinde collocatis dissipata ac deformata, nec nisi ex certo puncto terminato visa reformabitur.

PRAGMATIA II.

In planis sulcatis, & plicatilibus depingere imagines, vt spectatæ ex vno latere vnam reddant formam, ex alio aliam.

QUod per prismata fieri hactenus demonstravimus, sine iis etiam fieri potest in tabulis sulcatis, si lignea nimirum tabula sulcis perpetuis sibique cohærentibus excavetur, & in porcarum lateribus hinc unum, inde aliud simulacrum propriis lineamentis coloribusque exprimatur, sic ut qui tabulam obliquè intuentur, ab uno latere unam, ab altero aliam videant imaginem. *Dissipare imaginem in planis sulcatis.*

Idem præterea fieri potest ac solet in planis plicatilibus, si nimirum charta, aut tela munda ita plicetur, ut explicatâ leviter chartâ, plicæ trigona prismata referant. Si enim ex uno latere dictarum plicarum pingatur una imago, ex altero altera, eundem effectum præstabunt dictæ chartæ. *Dissipare imaginem in planis plicatilibus.*

Possunt etiam sulci in tabulis sulcatis ita excavari, ut sibi mutuò non prorsus cohæreant, sed inter binos quoslibet spatium planum & æquale relinquatur; & tunc in dictis spaciis planis depingi potest alia imago, quæ non nisi directè inspecta apparebit, sicque tabula una & eadem tres exhibebit imagines.

PRA-

PRAGMATIA III.

In eadem tabula filis obducta diversas pingere imagines, quæ non nisi è diverso situ appareant.

Dissipare imaginem in filis.

IN tabulâ aliqua pinge imaginem quamcunque, v.g. Christi Salvatoris nostri. Deinde filis subtilissimis perpendiculariter à summo deorsum in imaginis plano extensis, & sibi mutuò non omnino cohærentibus, depictam jam imaginem quasi tege. Quo facto, tabulam cum filis ita obliquo situ constitue, ut cum è latere utroque inspicitur, fila unam continuam superficiem candidam ex filis sibi prorsus cohærentibus contextam repræsentent. Hoc situ firmatâ tabulâ, inspice eam ex uno latere, & in candida filorum superficie in oculos tunc incurrente pinge aliam imaginem, v.g. Beatissimæ Virginis Mariæ Dei Matris. Eandem deinde inspice ex altero latere, & in filorum superficie occurrente pinge tertiam imaginem, v.g. Sancti Joannis Baptistæ. Habebis igitur, ut antea, tres in eadem tabula imagines, quarum ea quæ in tabula depicta est, orthoptico radio repræsentat Christum, altera loxoptico radio Beatam Virginem, tertia itidem loxoptico radio Præcursorem Domini exhibet. Quòd si anoptico etiam & catoptico radio alias duas in eadem tabula imagines exhibere velis, duc in eâ fila transversim perpendiculariter à latere ad latus, ita ut in plano imaginis cum normalibus filis antea ductis craticulatum quid exhibeant. Quibus factis, ex superiore parte anoptico radio inspice tabulam, & in filorum transversorum superficie occurrente pinge unam; ex inferiore verò parte catoptico radio inspice eandem, & in filorum transversorum superficie altera occurrente pinge alteram imaginem. Habebis igitur in eadem tabula quinque imagines, quarum quælibet non nisi è certo situ agnosci potest, & dum videtur una, altera non apparet, nec unius lineamenta alterius lineamenta confundunt. Res utique pulchra, & admiratione plena, si mysterium artis ignoretur. Qua verò ratione eædem imagines in speculo repræsententur, dicemus in Anamorphosi Catoptrica quæ sequitur.

PARS

PARS SECUNDA.

DE ANAMORPHOSI CATOPTRICA,

Sive

De reformatione imaginum deformatarum per radios reflexos, seu per specula.

ABsolvimus quæ pertinent ad deformationem ac reformationem imaginum opticam, seu per radios directos; nunc pauca dicemus de earundem imaginum ex præcedentibus praxibus deformatarum reformatione per radios reflexos, ope scilicet speculorum. Et quamvis hîc non minor varietas occurrat quàm in præcedentibus, tum quoad planorum differentias, tum quoad multitudinem praxium; paucis tamen rem absolvemus, præcipua solùm, & faciliora, magisque usitata attingentes. Scio hanc materiam ad Catoptricen propriè spectare, ideoque infrà in Magia Catoptrica pertractandam; placuit tamen hîc eam subnectere, ut simul eodem Libro comprehenderemus quæcunque ad Anamorphosim quocunque modo pertinerent, præsertim cùm facilè sine ulla ferè Catoptices notitia intelligi queant, & exerceri. Anamorphosis Catoptrica.

CAPUT I.

De Anamorphosi Catoptrica per specula plana.

Anamorphosis catoptrica per specula plana quadrata.

PRAGMATIA I.

Pingere in plano aliquo imaginem, quæ monstrosa appareat, visa verò in speculo plano appareat formosa, similisque prototypo, quando tam imago, quàm speculum est quadratum.

Vide Fig. I. Icon. IX. I. Electâ pro prototypo imagine aliquâ pulchrâ, & quadratâ, aut ferè quadratâ, circumda eam quadrato ABCD, & latera eius singula divide in quotlibet partes æquales, v. g. in quatuor, ut hîc, ductis rectis lineis, ut fiant plura quadratula, prout in figura apparet.

Vide Fig. II. Icon. IX. II. Ut imago hæc, quam dissipare vis in plano, occupet totum speculum quadratum EFGH, duc in plano illo lineam basi GH speculi æqualem, nempe lineam IK; eamque divide in tot partes æquales, in quot divisa est basis CD imaginis. Per medium verò lineæ IK, ubi punctum L, duc aliam lineam perpendicularem NLM, eamque produc utrimque versus N & M pro libitu. Eò autem deformior ac dissipatior erit imago depicta, quò longior fuerit hæc linea.

Vide Fig. III. Icon. IX. III. Ex linea NLM abscinde partem LM, tantæ longitudinis, quàm longam volueris esse imaginem depingendam; & per punctum M extende utrimque lineam OMP indefinitæ longitudinis, parallelam lineæ ILK. Ex oppositâ deinde parte lineæ NLM abscinde partem aliam LN, æqualem parti LM. A puncto N assumpto, per omnia puncta divisionum lineæ IK, usque ad lineam OP, duc rectas NO, NQ, NM, NT,

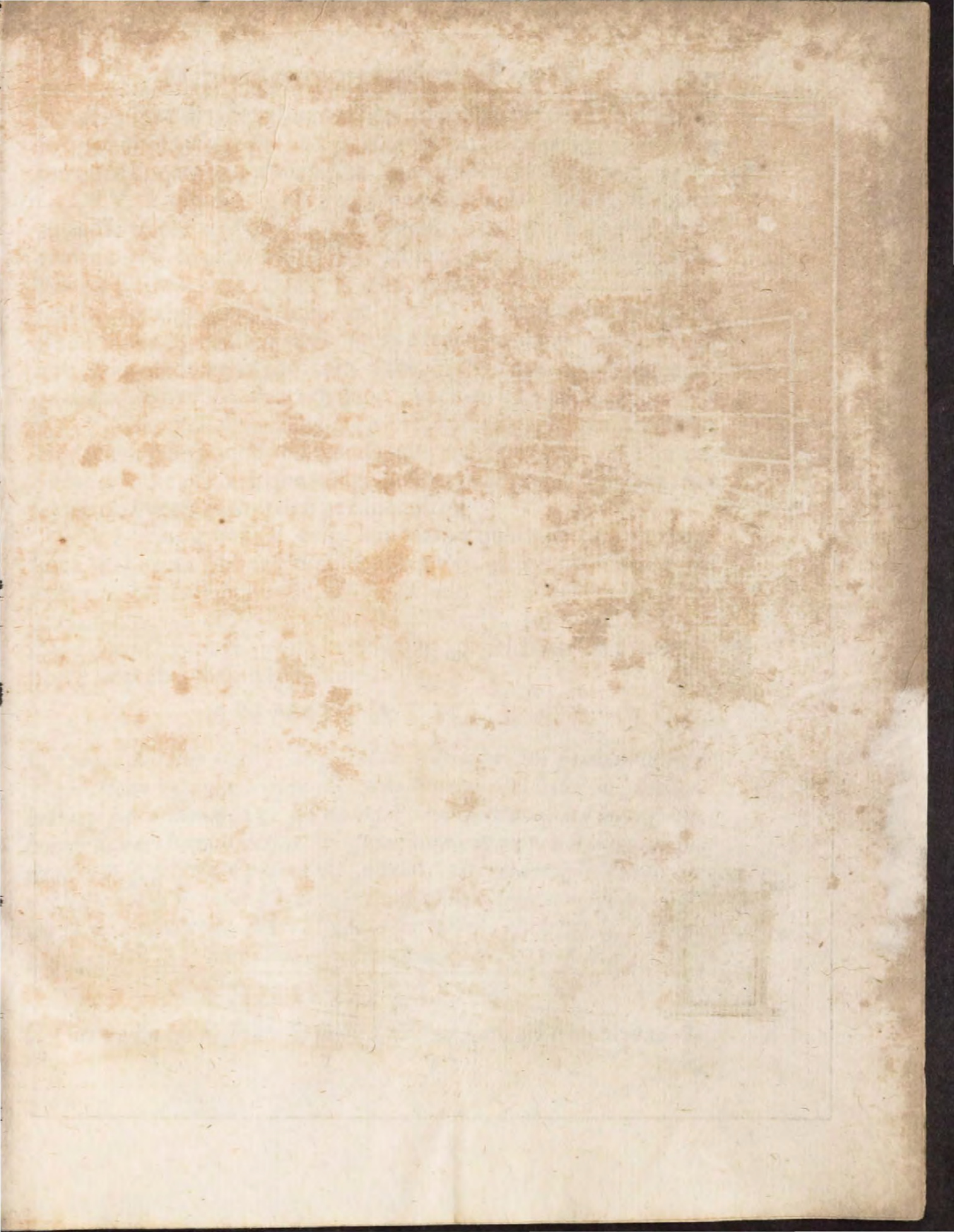


Fig II



Fig: I.

4	3	2	1
8	7	6	5
12	11	10	9
16	15	14	13

B A D C

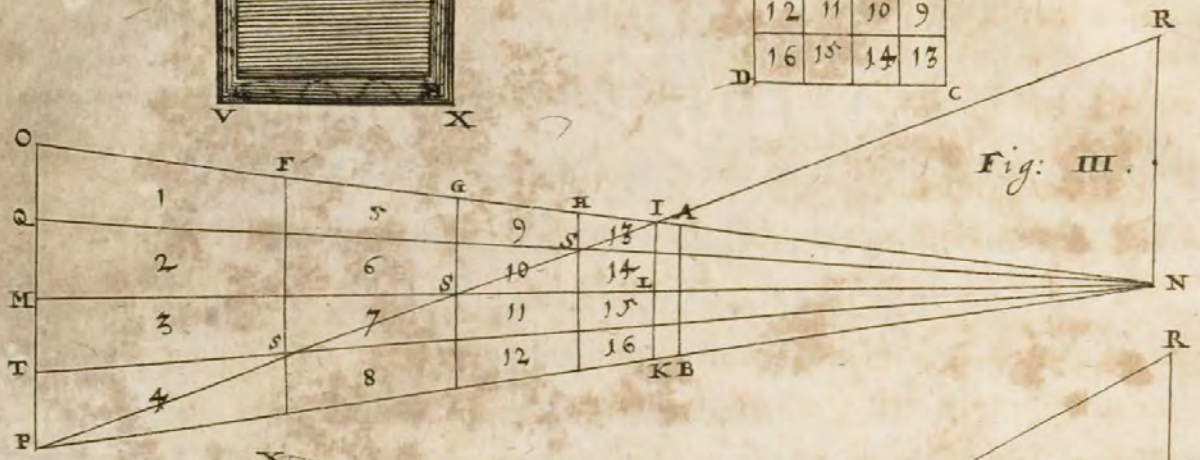


Fig: III.

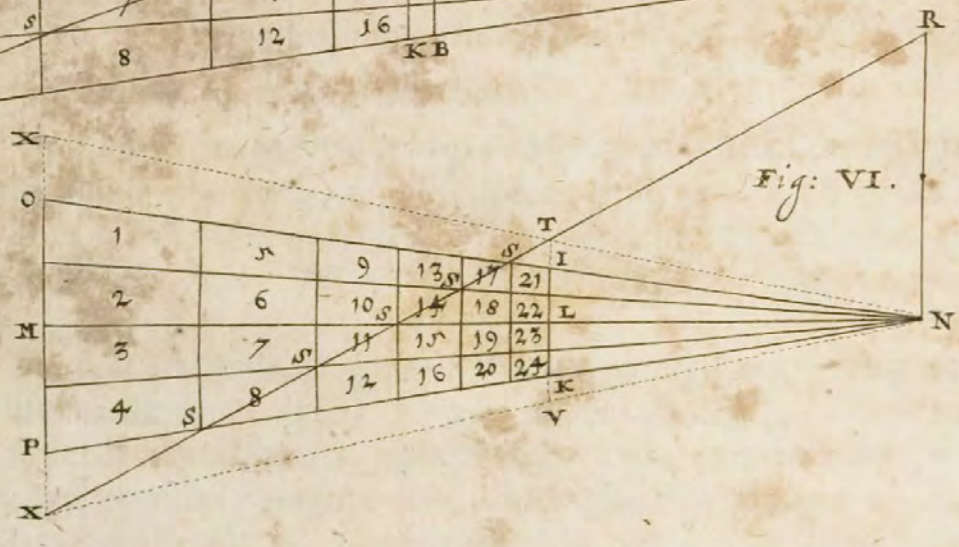


Fig: VI.

Fig IV

4	3	2	1
8	7	6	5
12	11	10	9
16	15	14	13
20	19	18	17
24	23	22	21

B A D C

Fig: V.



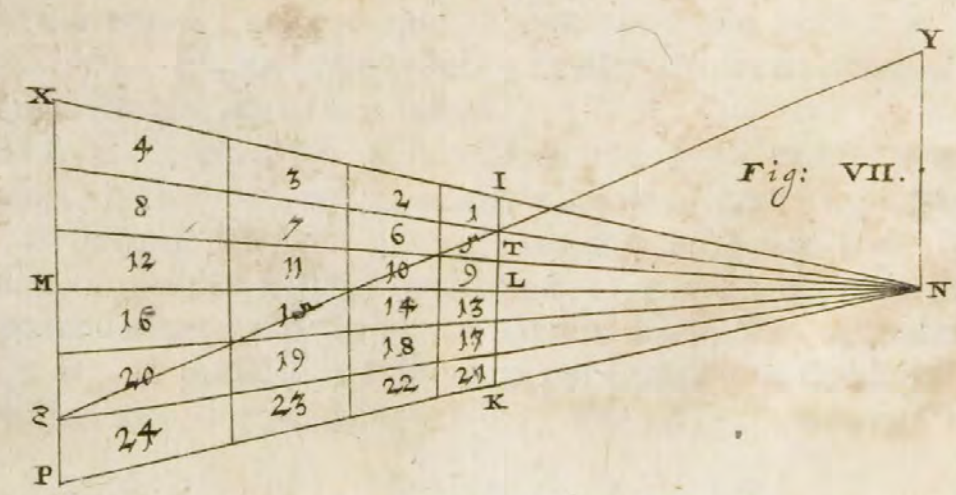


Fig: VII.

NT, NP; quæ dividentlineam OP in tot partes inter se æquales, in quot divisa est linea IK; partes tamen lineæ OP erunt duplæ partium lineæ IK, quia recta MN dupla est rectæ ML.

IV. E puncto N erige perpendicularem NR, cuius altitudo sit dupla altitudinis GE speculi, seu æqualis lineæ OP; eritque NR altitudo oculi supra imaginem dissipatam ex loco, de quo postea. Ex R ad P duc rectam RP; quæ transiens per I, secabit omnes lineas ex N ad OP ductas, in punctis s, s, s. Per hæc puncta s duc lineas parallelas lineis IK, OP; & habebis quadratum opticum IKPO, divisum in tot spatia, in quot divisum est quadratum geometricum ABCD.

V. His omnibus factis, transfer partes imaginis craticulatæ in partes correspondentes quadrati optici, servato ordine quem numeri indicant, eritque imago prototypa optimè dissipata, reformanda verò catoptricè per speculum.

VI. Ex puncto M erige laminam æqualis altitudinis cum linea RN, quæ habeat in apice foramen exiguum velut dioptram. Deinde pone speculum perpendiculariter erectum supra lineam IK, & per foramen laminæ ex M puncto erectæ inspice ipsum; apparebitque in eo imago prorsus similis prototypo, & implebit totum speculum.

ANNOTATIO I.

Supponо, vitrum speculi, seu speculum, ex quacunque sit materia, non esse circumdatum margine; alioquin si marginem habuerit, non debet erigi supra lineam IK, *sed relinqui debet tantum spatij inter speculum & dictam lineam versus* N, *quantum occupare potest marginis latitudo. V. g. speculum præcedens* EFGH, *circumdatum est margine* VXYZ, *cuius latitudo est* GX, HY: *speculum debet erigi supra lineam* AB, *quæ tantum distet à linea* IK, *quanta est latitudo* GXHY. *Linea tamen* IK *non debet esse maior quàm basis* GH *speculi.* Vide Fig. II. & III. Iconis. IX.

ANNOTATIO II.

Si vis vt imago dissipata sit supra speculum, non infra, uti in prædicto

casu, nihil est immutandum præter dispositionem imaginis in plano optico IKOP: *nam quando imago est infra speculum, vt in prædicto casu, & speculum est supra imaginem horizontaliter prostratam erectum verticaliter; tunc basis* CD *imaginis, vbi depicti sunt v.g pedes alicuius hominis, debent in quadrato optico depingi prope speculum, nempe prope lineam* IK: *at quando imago est supra speculum, & incumbit quasi ad angulum rectum speculo verticaliter erecto; tunc vertex* AB *imaginis, vbi depictum est v.g. caput hominis, debet esse vicinior speculo, nempe lineæ* IK; *hoc est in quadrato optico ita debet depingi imago prototypa, vt in eo loco, in quo antea depicti erant pedes, depingatur caput, & è contrario, ut si in priori casu pedes erant prope* IK, *in posteriori depingantur prope* OP. *Potest etiam tam imago, quàm speculum supra lineam* IK *erectum, esse parallelum alicui muro; & lamella ex* M *erecta potest esse muro perpendicularis.*

ANNOTATIO III.

Anamorphosis catoptricæ theoria.

THeoria prædictæ praxis dependet ex unico principio apud catoptricos certo, quod nempe radii ab objecto in speculum incidentes reflectantur in oculum constitutum ante speculum ad angulos æquales, uti dicemus, & explicabimus Lib. 6. Par. 1. Præluſ. 3 Propoſ. 1. Ex hoc fit, ut si speculum VXYZ *sit erectum supra lineam* AB *imaginis dissipatæ, puncta* O,F,G,H,I, *& reliqua, non radient in oculum* R *post speculum constitutum, sed ad æquales angulos reflectantur in oculum constitutum ad partes* OP *ante speculum; quod fit, si oculus & punctum* R *sunt æquè alta, & æquè à speculo remota. Sed hæc insinuasse sufficiat.*

Vide Fig. II. & III. Coniſ. IX.

ANNOTATIO IV.

ORganicè etiam dissipari potest imago pro catoptrica reformatione omnibus illis modis, quos præscripsimus in præcedentibus cap. 2.

PRAGMATIA II.

Pingere in plano imaginem deformem, quæ in speculo plano appareat formosa, quando neque imago, neque speculum est quadratum.

Anamorphosis catoptrica per specula plana non quadrata.

QUando imago longior est quàm latior, aut è contrario, potest nihilominùs quadrato geometrico includi, & procedi ut antea

tea, etiam tunc, quando ſpeculum non eſt quadratum, dummodò procuretur ut tota imago in ſpeculo apparere poſſit.

Si tamen aut non libet, aut non licet imaginem quadrato includere, poteſt includi paralellogrammo oblongo, & latera longiora dividi poſſunt in plures partes, æquales tamen, quàm breviora; & deinde procedi poteſt ut ſequitur.

Sit prototypum A B C D, diviſum in quatuor partes æquales in vertice A B, & baſi C D, in ſex verò in lateribus A C & B D; & ſpeculum ſit E F G H eiusdem figuræ. Utrum verò velis imaginem diſſipatam ſuprà, infrà, ad latus ſpeculi, tuæ relinquitur electioni. Vid. Fig. IV. Iconiſ. IX. Vide Fig. V. Icon. IX.

Si imaginem diſſipatam vis collocare infra aut ſupra ſpeculum, hæc obſerva.

I. Ut in præcedenti Pragmatia, fac rectam I K, æqualem latitudini G H ſpeculi, & divide ipſam in quatuor æquales partes. Vide Fig. VI. Iconiſ. IX.

II. Accipe quamlibet longitudinem L M plani, & fac rectam O M P, perpendicularem ipſi L M; & L N æqualem ipſi L M. Ex puncto N duc radios per puncta diviſionis rectæ I K, uſque ad rectam O P, & punctum oculi R eleva perpendiculariter ſupra N L, ad altitudinem paulò poſt determinandam.

III. His factis, memineris quòd inter L M debeant fieri ſex diviſiones, prout latus A C prototypi habet ſex diviſiones. Produc ergo utrimque rectam I K, uſque ad T & V, ut I T, K V, ſint æquales partibus ipſius I K, & tota T V ſit ſex æqualium partium, uti eſt latus A C prototypi. Deinde ex puncto N ducantur radii occulti N X, uſque ad O P prolongatam utrimque uſque ad puncta X X.

IV. Sicut in præcedenti Pragmatia, ut imagines diſſipatæ viderentur in ſpeculo perfectæ ac recollectæ, totumque ſpeculum occuparent, neceſſe fuit ut oculus eſſet elevatus ſupra planum duplo altiùs altitudine ſpeculi; ita hîc oportet facere rectam N R duplam ipſius E G ſpeculi, vel T V, & deinde ducere diagonalem R X, quæ tranſeundo per punctum T, ſecet radios in punctis

ctis s; ac tandem per puncta s ducere parallelas ad OP, vel IK, inter radios IO, KP.

V. His factis, erit linea LM divisa in sex partes, & trapezium seu quadratum opticum IKPO, in tot spatia, in quot quadratula divisum est prototypum ABCD; in quæ spatia quadrati optici IKPO si transferatur quidquid est in quadratulis correspondentibus prototypi, erit imago pro catoptrico artificio dissipata.

Si verò planum, in quo depicta est imago dissipata, vis collocare ad latus speculi, fieri debet linea IK superioris figuræ æqualis ipsi AC prototypi, & dividi in sex partes, ut apparet in apposita Figura. Deinde ex puncto N debent duci radij per divisiones factas. Sed quia speculum habet solùm quatuor partes in latitudine, & ut perfecta appareat figura prototypi in speculo, oportet ut oculus sit supra latus plani elevatus duplo altiùs quàm est latitudo GH speculi; ideo hîc fieri debet NY dupla ipsius GH, & à puncto Y duci recta linea YZ, non per I (nam alioquin resultaret divisio lineæ LM in sex partes) sed per T; quæ dabit diagonalem YTZ, secantem radios in punctis V; per quæ debent duci parallelæ ad OP, intra radios OI, & PK, dividetque lineam LM in quatuor partes, & trapezium IKOP in tot spatia, in quot divisum est prototypon ABCD. In dicto trapezio pingi debet figura ex prototypo, ita ut caput sit iuxta latus IO, speculum verò iuxta latus KP.

Vide Fig. VII. Icon. IX.

ANNOTATIO.

Imaginem in plano sulcato deformatam, per speculum reformare.

Si in plano inæquali & quasi sulcato deformanda, ac per speculum reformanda esset imago, procedendum esset mechanicè per lumen, adhibito etiam, si placeret, velo mesoptico, prout in præcedentibus diximus cap. 2. Quid verò observandum in planis scalatis, jam dicemus.

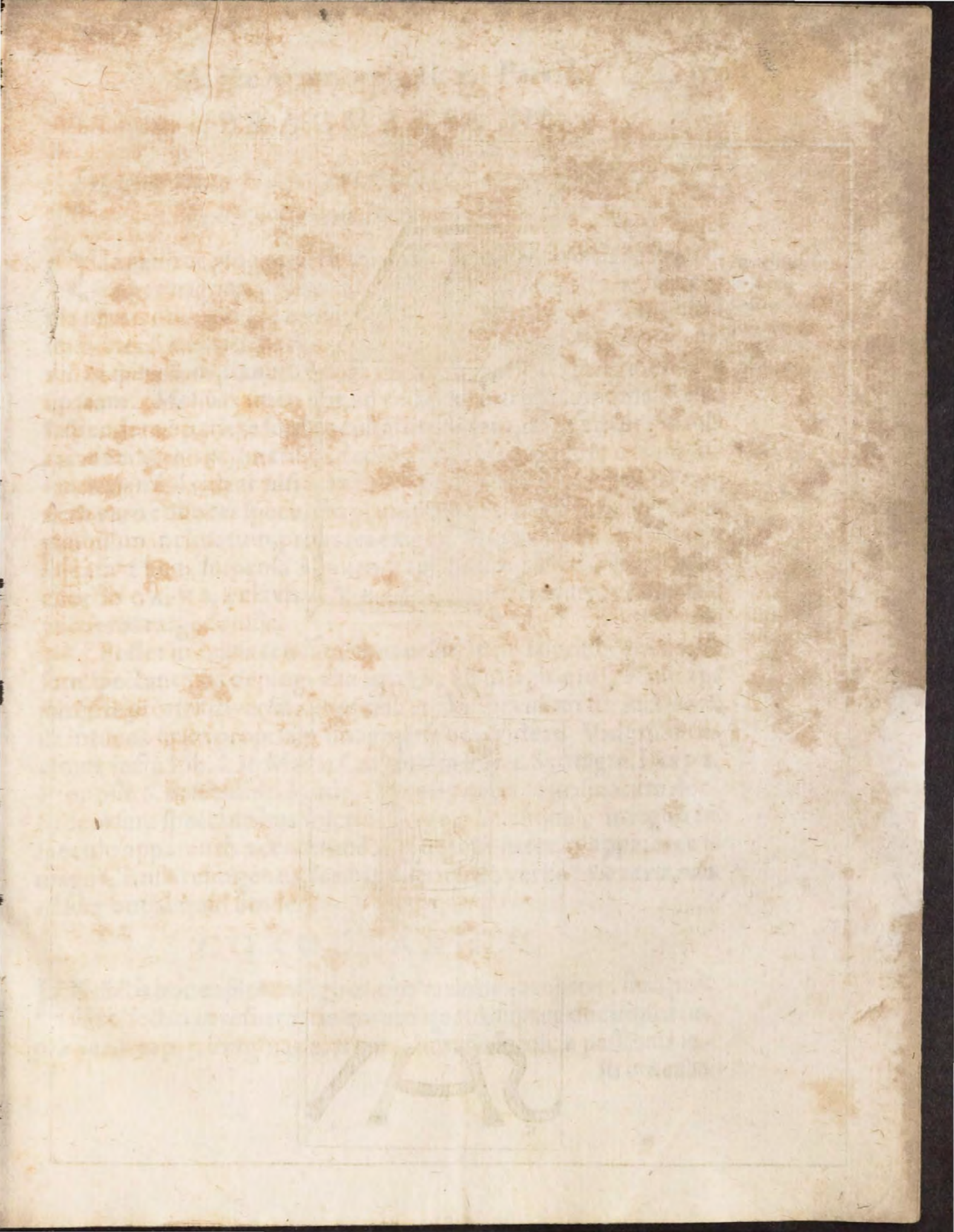


Fig: I.

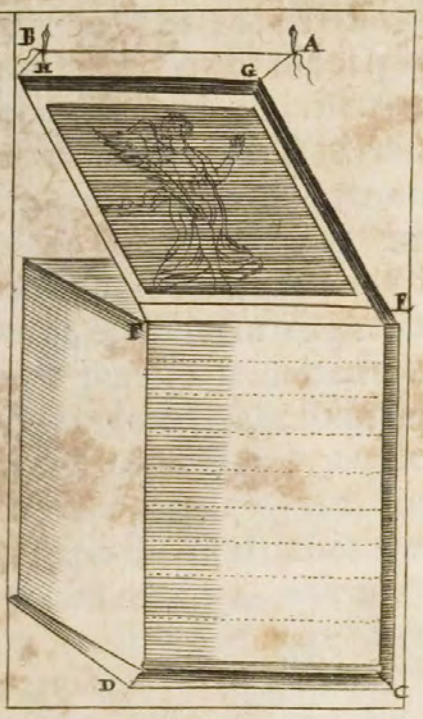
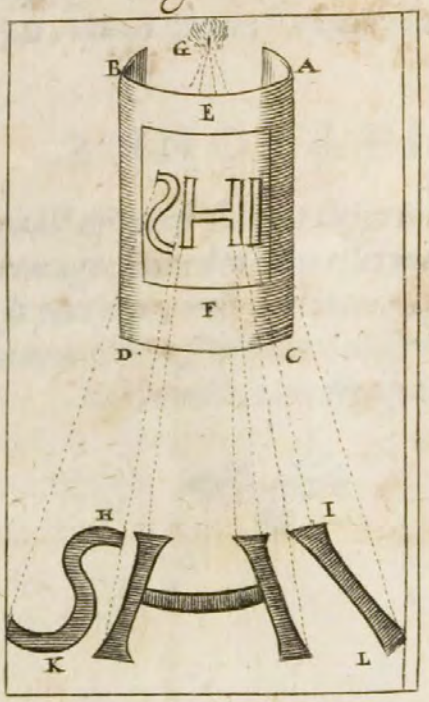


Fig: II.



PRAGMATIA III.

Imaginem in planis interciſis & ſtriatis deformatam, per planum ſpeculum reformare.

Imaginem in planis ſtriatis deformatam, per ſpeculũ reformare.

QUa ratione pingenda ſit imago in planis interciſis ac ſtriatis, ſeu per trigona priſmata ad modum graduum ſcalæ, ſeu per fila plano obducta, abundè dictum eſt ſuprà cap. 7. Huiuſmodi imagines ſi catoptricè reformare cupias, nihil aliud requiritur, niſi ut ſpeculum planum ponas vel ſupra, vel infra imaginem diſſipatam. Melius tamen erit, ad celandum artificium, imaginem ſuſpendere è pariete ſupra oculi altitudinem, ita ut pictura in ſulcis aut trigonis priſmatibus depicta ſurſum vergat, & oculus ſuſpectans nihil videat niſi inanes ſulcos & priſmata: ſupra imaginem verò colloces ſpeculum planum parieti perpendiculare, aut paululùm inclinatum, prout res exiget. Mutus ſit A B C D, imago ſulcata E F C D ſuſpenſa è muro, ſpeculum E F G H, ſuſpenſum chordis G A, H B, è clavis A & B, ut pro libitu elevari ac deprimi, prout res exiget, poſſit. Vide Fig. 1. Icon. x.

Poſſet in ſulcis ſeu lateribus priſmatum trigonorum deorſum ſpectantibus depingi alia imago, ab imagine in ſpeculo apparente prorſus diverſa; aut poteſt etiam ſpeculum ita inclinari, ut intuens ſuam propriam imaginem non videat. Vide quæ dicimus infrà Lib. 6. in Magia Catoptrica Par. 2. Syntagm. I. cap. 2. Propoſit. 6. in ſecundo Modo. Poteſt præterea priſmatum dorſis deorſum ſpectantibus inſcribi epigraphe aliqua, imagini in ſpeculo apparentis accommodata; ut ſi in ſpeculo appareret imago Chriſti reſurgentis, ſcribi poſſent hæc verba: *Surrexit, non eſt hîc*: aut aliquid ſimile.

COROLLARIUM.

EX dictis hoc capite colligitur, qua ratione catoptricè fieri poſſit collectio ac reformatio eorum, quæ diſſipare docuimus ſuprà par. 1. cap. 5. Pragmat. 2. ita ut ſolùm dominicæ paſſionis inſtrumenta

ſtrumenta appareant in ſpeculo, cæteris parergis circumpoſitis non viſis; ſi nimirum poſt papyrum aut tabulam perforatam collocetur ſpeculum planum, in quod per foramina tabulæ radiare poſſit imago diſſipata, ante ſpeculum verò conſtituatur oculus, in tanta diſtantia & altitudine à ſpeculo, in quanta poſt tabulam perforatam erat conſtitutus. Nam ſicuti non collocato ibi ſpeculo, per foramina in oculum non radiant niſi inſtrumenta paſſionis; ita collocato ibidem ſpeculo, non reflectuntur in oculum à ſpeculo, niſi eadem inſtrumenta, propter æqualitatem angulorum incidentiæ & reflexionis.

CAPUT II.

De Anamorphoſi Catoptrica per ſpecula cylindrica convexa.

Anamorphoſis catoptrica per ſpecula cylindrica convexa.

DIfficilior eſt Anamorphoſis per cylindrica convexa, quàm per plana ſpecula. Plures igitur praxes afferam, ut quisque eligat quæ ſibi magis arriſerit.

PRAGMATIA I.

Imaginem in cylindrica ſuperficie rectè formatam, in plano horizontali ritè deformare, ac per cylindricum ſpeculum reformare mechanicè.

Primò mechanicè.

MEchanicæ & geometricæ deformationes imaginum ut in aliis omnibus, ita in præſenti quoque caſu ut ritè ac certis regulis fiant, exemplum accipiant neceſſe eſt à naturalibus proiectionibus ac traiectionibus luminoſorum radiorum, inquit P. Marius Bettinus Apiario 5. Progymnaſ. 1. cap. 3. & patet ex dictis 1. parte. Quoniam igitur, ut dixi, maiorem difficultatem habet præſens, quàm aliæ deformationes, eam cum eodem Bettino à Naturæ, ut ita dicam, arte ſic ordiemur.

I. Fac

I. Fac cylindrum ligneum eiuſdem magnitudinis cum cylindraceo ſpeculo, quod ad futuram reformationem diſſipatæ imaginis adhibere cogitas. Circa ligneum cylindrum incurva telam aut papyrum A B C D, in eaque papyro cylindricè ſic incurvatâ pinge imaginem quampiam E F perquàm emendatiſſimam ita, ut adſpectanti appareat eo quàm proximè modo, quo appareret emendatè picta in plana aliqua ſuperficie. Neque verò neceſſum eſt colores in picturam inducere, ſed prima ſat erunt ac præcipua lineamenta plumbo vel atramento ſignata. Vide Fig. II. Icon. X.

II. Imaginem E F in papyro cylindricè incurvata depictam explica & extende in plano aliquo, & acu, vel majore aliquo ſtylo ſecundùm lineamenta facta punctim & crebrò, quaſi cribrum perfora; perforatam rurſum ligneo cylindro circumpone, ut curvaturam cylindricam iterum recipiat. Satis autem fuerit, ſi ſit papyrus tantæ amplitudinis, ut ambire poſſit cylindrum ligneum paulò amplius dimidio circuli, ut in figura apparet.

III. Exime cylindrum ligneum, & cavam papyrum cylindricè incurvatam perpendiculariter erige ſupra planum parallelum horizonti, & lumen candelæ G eidem poſtpone; fietque ut radij traiecti per foramina imaginis E F circumquaque perforatæ proiiciant in ſubiectum planum interciſam ac diſſipatiſſimam quandam formam informem, qualis eſt H I K L, quam ſublatâ papyro E F, vix ex ullo veſtigio poſſit agnoſcere ille idem, qui eam in papyro effinxerit. Hæc autem diſſipata forma pro varia luminis altitudine & diſtantia, varia evadit.

IV. Speculum cylindricum eo loco ſtatue, quo antea fuit papyrus cylindricè incurvata, ſpeculum inquam eiuſdem craſſitiei cum ligneo cylindro; & poſito oculo ante ſpeculum, in proportionali diſtantia & altitudine (quam experientia docebit) videbis imaginem in plano diſſipatam in ſpeculo collectam ac reformatam, ſuoque prototypo prorſus ſimilem.

ANNOTATIONES.

LVmen quod collocandum eſt poſt cavam papyrum, tantundem ab ea, & in eadem altitudine diſtare debet, quanta eſt diſtantia & altitudo

oculi visentis emendatam imaginem depictam in convexo papyri cylin dricè incurvatæ: ideo dixi, lumen candelæ, non solis, adhibendum esse Hæc tamen altitudo & distantia luminis non consistit in indivisibili, sed latitudinem habet, & variari potest; sed, ut dixi, tunc variatur simul ra diorum traiectio, & figuræ in plano designatio.

In praxibus mechanicis non requiritur geometrica scrupulositas.

Hîc obiter observo, lumen non tam accuratè præstare dictum offi cium designandi in plano figuram, præsertim obliquè incidens plano, et iam per foramina rotunda, quia pingitur in figuras oblongas & ovatas, neq; præcisè assignare potest punctum quod exhiberet radius luminis centralis. Sed in similibus praxibus non requiritur scrupulositas geo metrica. Vt luminis traiectio expressior fiat, conducit operationem in stituere in cubiculo omnino obscuro, omni alio lumine excluso. Præsta etiam papyraceum & perforatum cylindrum esse formatum ex chart crassa & opaca, ut lumen non traluceat nisi per foramina. Artis erit, in quit Bettinus, non solùm signare in plano CDKL *partes intercisas i maginis proiectæ iuxta partes prototypi, à quibus proveniunt; sed etiam incurvatè eas producere, atque inter se continuare, seu malis, inter inter ruptas partes interponere aliqua alia lineamenta partes ipsas continuan tia, sive cum ijs partibus lineamenta ea consentiant, sive dissentiant a ijs partibus, prout ars & ingenium docebunt, & nos suprà docuimus e Emanuele Magnan Par. I. cap 6. Pragmat. 2. in eum præcipuè finem, u imago deformata magis lateat, nec agnosci possit ab oculo extra speculum Præterea colores aptè superinducendi sunt. Cavendum tamen, nè par erga superaddita in speculum simul cum imagine radiantia perturben imaginis genuinam formam; ideo moderata sint oportet.*

PRAGMATIA II.

Geometricè deformare imaginem in plano, quæ in spe culo cylindraceo reformata appareat.

SEquens praxis desumpta est ex *Petro Herigonio* tom. 5. Cursu Mathemat. Proposit. 9. Perspectivæ.

Vide Fig. 1. Iconis. XI.

I. Imago prototypa circumscribatur quadrato, & basi spe culi cylindracei fiat æqualis circulus CAB, in medio plani, i

qua

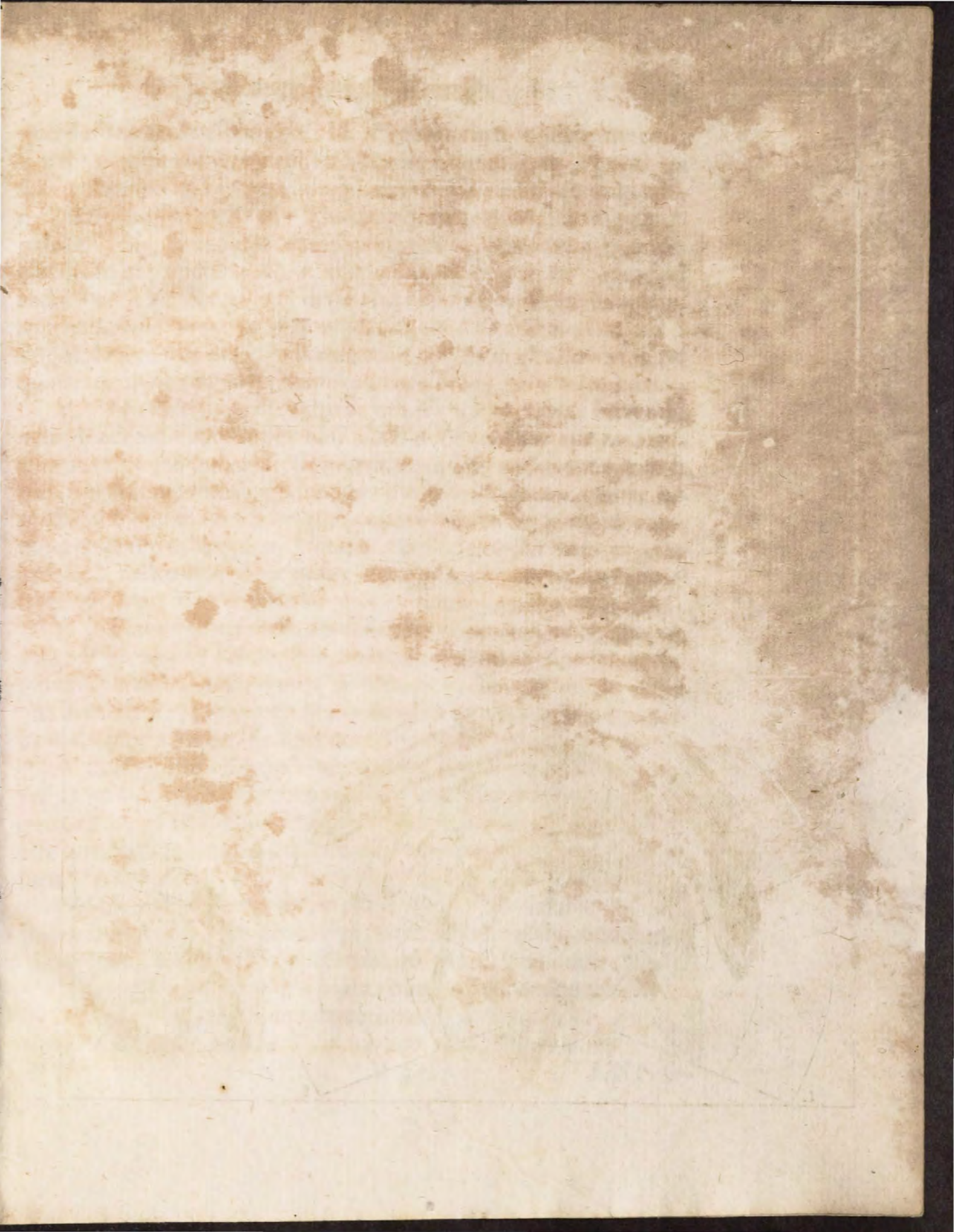


Fig: I:

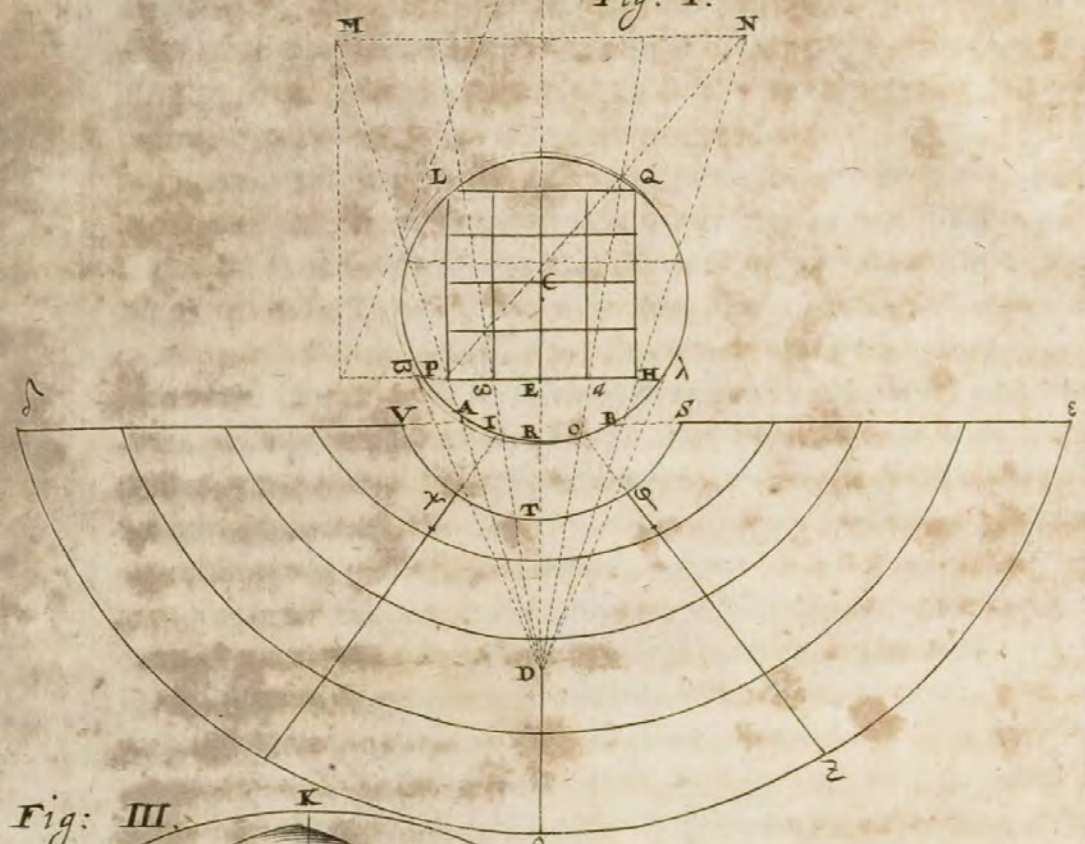


Fig: III.

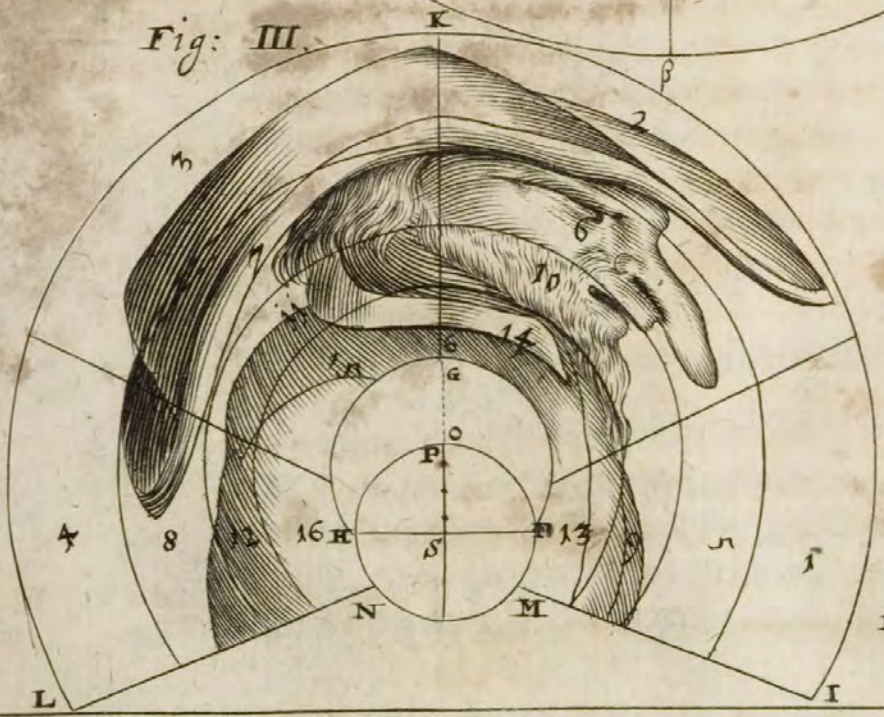


Fig: II.



quo deformanda est imago. II. Per centrum C ducatur recta D C F, in eaque sumatur distantia oculi à speculo D (punctum suboculare vocat Herigonius, quia perpendicularis ab oculo demissa in planum cadit in D, ut supponitur) & punctum principale F. III. Ducantur deinde rectæ D λ, & D G, tangentes circulum in punctis λ & G; ducaturque per puncta contactus recta λ G. IV. Recta λ G dividatur in partes æquales, & numero pares, λ H, H α, α ε, ε ω, ω P, P G; & fiat quadratum H P L Q, cuius singula latera sint divisa in tot partes æquales, in quot divisum est quadratum prototypo circumscriptum.

V. His factis, construatur figura S T V δ β ε, cuius imago in cylindraceo speculo super basi λ B A G constituto, sit quadratum H P L Q. Ad quod præstandum, ducantur rectæ D H N, D P M, indefinitæ longitudinis; & recta F I ϖ secans rectam λ G productam ad libitum in ϖ. Erigatur etiam ϖ M, rectæ H ϖ perpendicularis, intersecans D M, in M: & ab hoc puncto ducatur M N, parallela rectæ H P. Erit igitur H P M N ichnographia quadrati H P L Q.

VI. Fiat angulus G A δ, æqualis angulo I A δ, & angulus A I ψ, æqualis angulo R I ψ; & angulus B O φ, æqualis angulo R O φ; & angulus λ B ε, æqualis angulo O B D. Præterea sumatur recta A V æqualis rectæ A P, & I ψ æqualis I ω, & R T æqualis R E, & O φ æqualis O α: item A δ æqualis A M &c.

VII. Jam si connectantur curvis lineis, centro invento, puncta S, φ T, ψ, V, & puncta ε, Z, β, δ &c. constructa erit quæsita figura S φ T ψ V ε Z β δ, cuius imago in cylindrico speculo apparebit esse quadratum H P L Q, in plura quadrata inter se æqualia divisum.

VIII. Transfer igitur in spatia Figuræ S ε δ V, quidquid continetur in quadratulis prototypi correspondentibus, & habebis imaginem propositam deformatam. Et si speculum cylindraceum collocaveris supra circulum C A B, apparebit eadem reformata.

ANNOTATIO.

AD invenienda puncta, per quæ duci debent lineæ curvæ inter duas extremas S V, *& interiecta, debet duci diagonalis* N P, *& per puncta, in quibus hæc intersecat rectas* D ω D E, D α *productas, duci debent parallelæ ad* H P, *& distantiæ inter dictas parallelas & puncta* B, O, R, I, A, *traduci in lineas* B ε, O Z &c. *& per inventa puncta duci debent lineæ curvæ.*

PRAGMATIA III.

Aliter deformare imaginem in plano, eandemque reformare speculo cylindrico convexo.

PRæcedens praxis est omnino geometrica, & fundatur in regulis Perspectivæ & Catoptricæ; sequens non item, eamque affert *P. Athanasius Kircherus* lib. 2. Lucis & umb. par. 2. cap. 3. Proposit. 11.

Vide Fig. 11. Iconis. XI.

Fiat *primò* circa imaginem datam quadratum A B C D divisum per lineas perpendiculares & transversales in quotlibet quadratula inter se æqualia.

Vide Fig. III. Iconis. XI.

Secundo ex S centro, in medio plani assumpto, fiat circulus M O N, cuius diameter sit æqualis diametro basis speculi cylindrici. *Tertiò*, semidiametrum S O divide in quatuor partes æquales; & in tertia parte P posito circini pede describe tot circulos, quot lineas transversales continet quadratum imagini circumpositum, nempe quinque in exemplo nostro. Primus circulus F G H distet eâ distantiâ à centro, quantam reflexio in speculum sufficiens postulat; quæ pro varia specularis basis seu sustentaculi altitudine varia est: reliqui sequêtes circuli crescant proportione, quam habent 20 ad 21. Poteris tamen eosdem circulos sine scrupulo efficere æqualis inter se distantiæ. *Quartò* dividatur circumferentia prima F G H, in tot partes æquales, in quot divisa est basis C D quadrati A B C D, nempe hîc in quatuor, relicto tamen arcu aliquo ab F per M N in H, tanquam superfluo, cuius magnitudinem usus & experientia determinabit. Si jam ex centro S per puncta divisionum lineæ rectæ in ultimam circumferen-

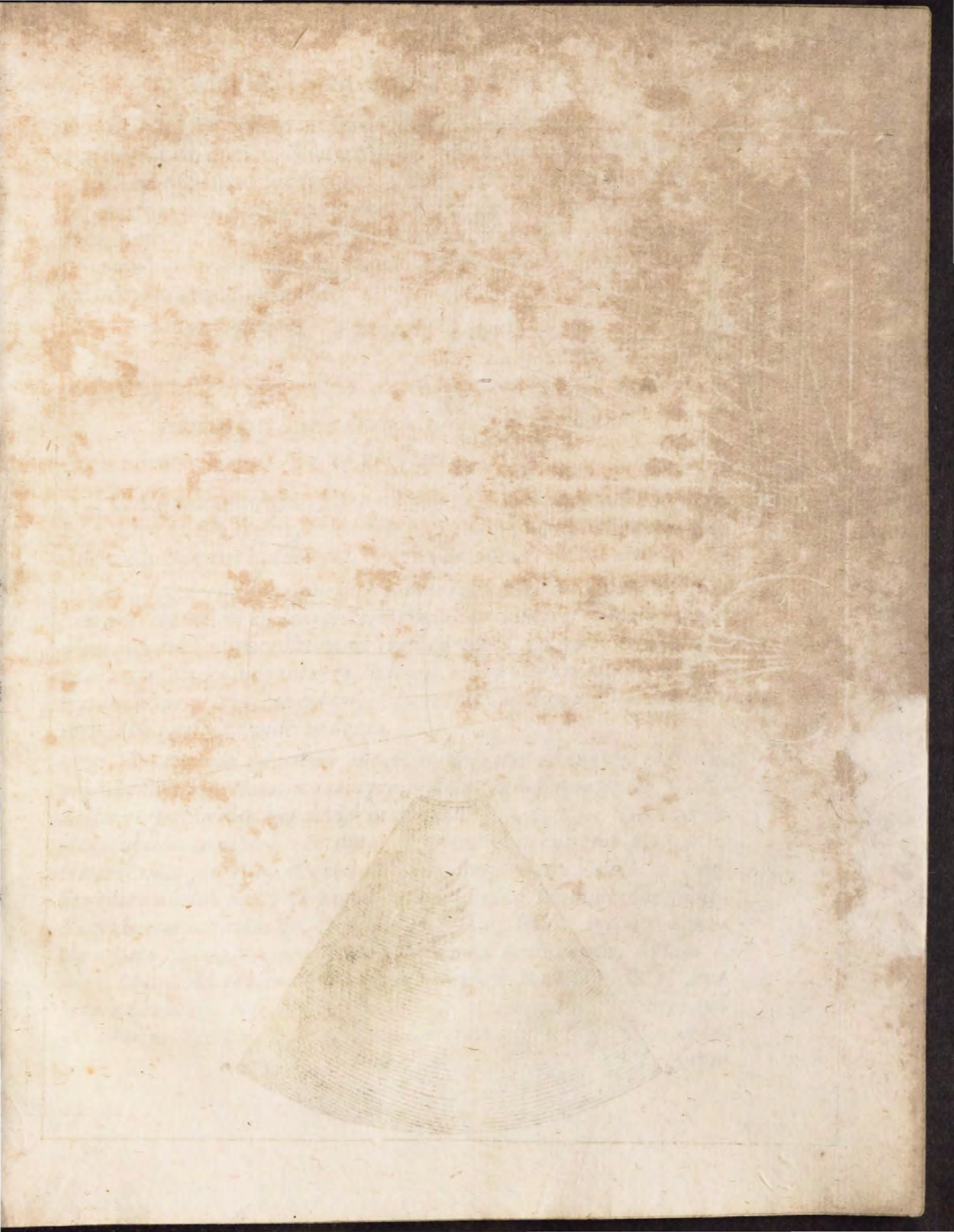


Fig: I.

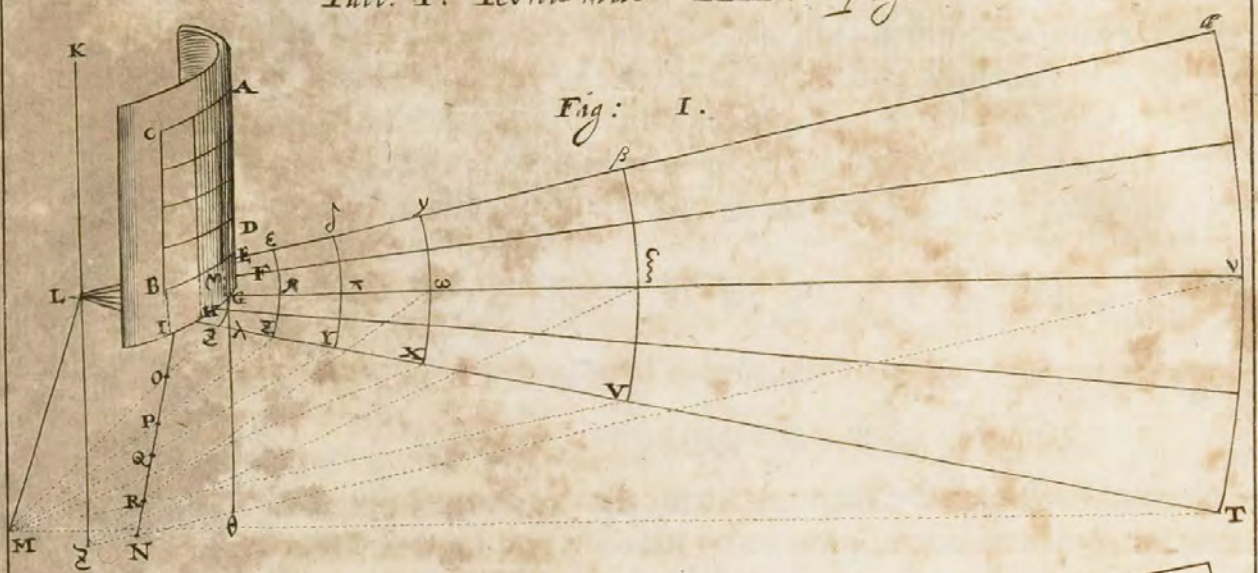


Fig: II.

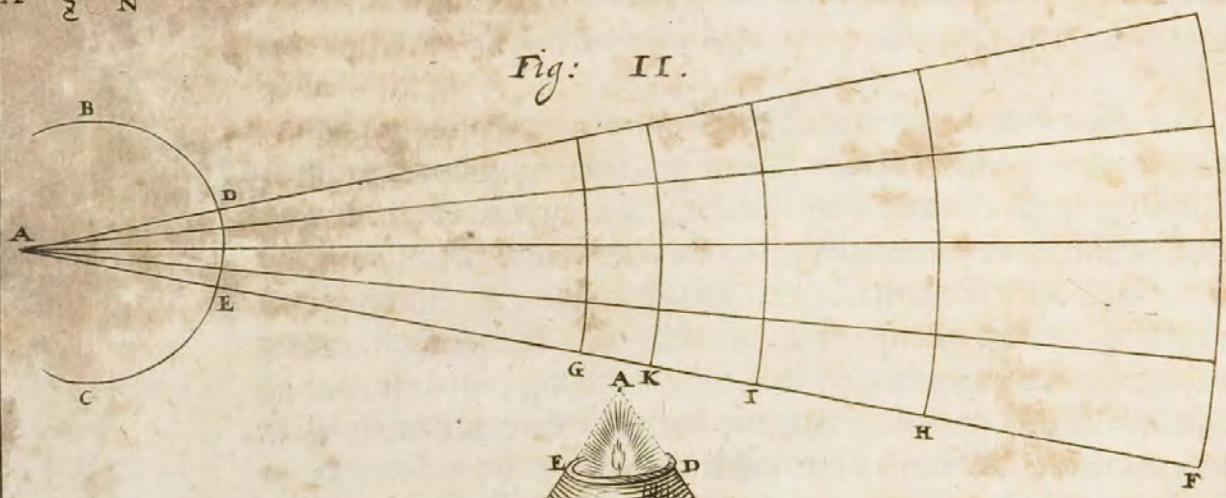
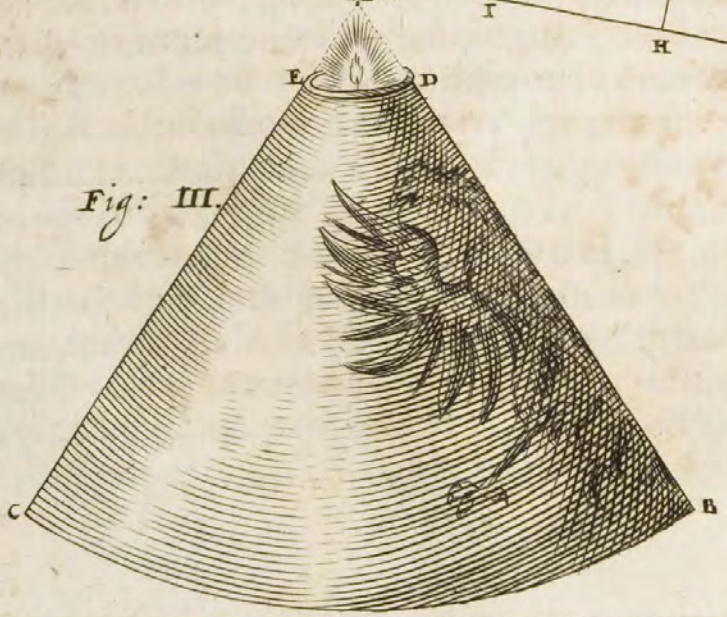


Fig: III.



ferentiam I K L ducantur, habebis figuram quadrato A B C D proportionatam opticè, divisam in tot spatia, in quot quadratula divisum est dictum quadratum. *Quintò*, in hæc igitur spatia transfer ex imagine prototypa partes correspondentes, & habebis imaginem dissipatam; quæ tamen in speculo supra circulum M O N perpendiculariter erecto apparebit ex certa distantia pulchrè reformata atque collecta.

PRAGMATIA IV.

Adhuc aliter eandem deformationem ac reformationem per cylindricum speculum geometricè perficere.

MOdus qui sequitur, est *P. Marij Bettini* Apiar. 5. Progym 1. cap. 4. Bipartitus erit; unus quando obliquè, alter quando directè inspicitur speculum. Verba eius do.

I. *Igitur circa imaginem in papyro cylindricè incurvata designatam describatur (vt assolent pictores traducturi minores in maiores imagines, vocantq; craticulationes) rectangulum* A B, *cuius latera in æquas partes divisa jungantur rectis lineis, ac sint plura minora rectangula intra principale rectangulum, obducentia in modum retis lineamenta incluſæ imaginis, vt vides in figura.* Vide Fig. 1. Iconis. XII.

II. *Papyrus cylindricè incurvata erigatur ad angulos rectos supra tabellam, aut telam, in quam proycienda erit deformatio; ac, productis perpendicularibus dividentibus latera* A C, B D, *notentur in plano subjecto puncta, sive earum perpendicularium extrema* E, F, G, H, I. *Notetur item punctum, ad quod cadit perpendicularis ab oculo* K (*posito extra axem cylindricæ papyri, & eam spectante obliquè*) *in subjectum planum horizontale, sitq; id punctum* L. *Ex* L *igitur, per puncta notata* I, H, G, F, E, *educantur rectæ mox terminandæ. Nam*

III. *Ad eductam* L I *deducantur ex punctis* L, & I, *duæ perpendiculares, recta quidem* L M *ipsi* L K *æqualis,* I N *verò ipsi* I C *æqualis. Secetur etiam* N O *æqualis ipsi* C B; *&* N O *in partes æquales to-*

les totidem secetur, in quot secta erit CB. *Tum per sectiones* O, P, Q, R, *& per verticem* N, *ex* M *deducantur rectæ incidentes ipsi* IT, *notenturq; puncta incidentiarum* T, V, X, Y, Z. *Intervallis* TV, VX, XY, YZ, *paria numero, & æqualia singula singulis notentur intervalla* αβ, βγ, γδ, δε.

IV. Eâdem arte, quâ inventæ sunt sectiones in IT *ex* M, *ad* L G *erigantur perpendiculares* Lζ *ipsi* LK, Gθ *ipsi* Gκ, *&* λθ, *ipsi* μκ *æquales; & ut suprà, in æquales partes dividatur* λθ, *& per divisiones educantur ex* ζ *rectæ dividentes* Gν, *in* ν, ξ, ω, π, ϱ. *Quibus peractis, per terna puncta* Tνα, Vξβ, Xωγ, Yπδ, Zζε, *deducendi erunt arcus circulorum eccentricorum; eritq; rete seu rectangulum* AB *cum partialibus suis rectangulis projectum seu designatum geometricè in plano horizonti parallelo, juxta proportiones præcisè geometricas. Quare partes imaginis in partibus rectanguli* AB *erunt etiam in partibus respondentibus in plano horizontali proportione delineandæ, producendæ, intercidendæ, deformandæ, vt vides in Figura. Si jam loco chartæ cylindricè curvatæ collocetur speculum cylindricum, reformabitur eadem imago in speculo, apparebitque prototypo suo similis.* Prolequitur Bettinus,

Hactenus de deformatione geometrica, cùm lumen aut oculus oblique spectat cratem rectangulam circa imaginem cylindricè incurvatam. In quo casu aliquantò plùs operæ insumendum fuit, ut perfectè ex geometricis demonstrationibus fieret operatio. Iam verò cùm oculus vel lumen ponuntur in axe cylindri, deformatio facillimæ operationis est. Nam in plano, ubi deformatio facienda est, sumpto puncto arbitrario, ex eo arcus designatur eius circuli, quem signat papyrus cylindrica orthogonaliter erecta. Vt sit in secunda hac Figura arcus BC, *atque ex eo arcu ea pars sumitur, quam occupat latus, quod est inferius & extremum rectanguli circa imaginem ex papyro circumscripti, sitque ea pars* DE: *tum* DE *dividitur in totidem partes æquales, in quot divisum est latus inferius aut oppositum supremum rectanguli circa imaginem in papyro, atque per eas partes ex* A *rectæ educuntur; & facto eodem* A *centro, signantur circuli concentrici, qui secent rectas ex* A *eductas.*

Vide Fig. II. Iconis. XII.

Cavendum ab errore est, in quem facilè incidere possunt ij, qui res opticas

opticas mechanicè tantùm, non autem scientificè moliuntur. Putarunt enim aliqui, latus E F *in totidem partes æquales esse dividendum inter* G *&* F, *in quot partes æquales divisum sit latus dextrum vel sinistrum rectanguli circa figuram in cylindrica papyro descripti; quod falsum est. Nam cùm puncta circulorum* F, H, I, K, G, *accipienda sint ex projecturis, sive ex transitu, quem faciunt radij corporis luminosi, sive radij visorij in axe cylindri collocati, dum feruntur ad partes æquales, in quas latera perpendicularia craticulæ circa figuram descriptæ divisa sunt, sint autem earum partium æqualium altiores quidem oculo viciniores, demissiores verò remotiores; patet ex Opticis, & ex Proposit. II. Aquilonij, propter inæquales distantias, atque angulos inæquales, partes æquales & videri, & projici in inæquales. Quâ igitur proportione, & qua arte circulorum peripheriæ incipientes à punctis* F, H, I, K, G, *inter sese distare debeant, jam habes in figura praxis præcedentis, cùm ex obliquo situ oculi comperimus geometricè puncta terna, per quæ circuli eccentrici sunt deducendi. Eam ergo artem huc applicabis, cùm è situ directo oculi quæres circulorum concentricorum proportionatas inter sese distantias.* Sic ille.

ANNOTATIO I.

EO libentiùs Bettini doctrinam propriis verbis adduxi, quòd explicatio quædam sit & quasi commentarius præcedentium praxium. Non est tamen geometrica Bettini operatio, ut ipse prætendit, sed ferè mechanica, vel saltem ad exemplum & imitationem mechanicæ per luminis trajectionem instituta. Præterea ex dicta Bettini praxi nec deformatio, nec reformatio fieri potest legitima, quòd oculus post cylindricè curvatam papyrum constitutus radiat, ut cum Antiquis loquar, per cavam cylindri superficiem, ante eandem verò constitutus radiat in convexam. Exhibet tamen, atque explicat totum negotium utcunque. Atque ex his patet, quid de I. Pragmatia huius capitis sentiendum sit.

ANNOTATIO II.

PRæter enarratas hactenus methodos deformandi ac reformandi imagines per specula cylindrica, aliam tradit nonnemo, eamque vehementer extollit, utpote hactenus inobservatam ab aliis. Addit, eâ præsuppositæ

posita quemlibet pictorem, absque ulla peculiari institutione, juxta communes leges artis suæ, posse proportionaliter imagines deformare, ita ut deinde rectæ repræsentationi rerum omninò respondeant. Verba ejus sunt. Hactenus qui de cylindro scripserunt, illum semper consideraverunt erectum, & perpendiculariter constitutum, saltem quoad effectum reflectendi species visivas. Nos primi projicimus in planum, & proponimus horizontaliter. Turpiter deformantur imagines. Si tamen eædem imagines ita deformatæ referantur in tabulam, & in debita distantia ponatur cylindrus verticaliter super planum; invenient ibi imagines propriam formam, quam horizontalis illa longitudo disiparat. Præterea etiam è converso res bene succedit. Si objecta repræsentabilia ostendantur cylindro verticaliter erecto, exsiccantur adeo, & protenduntur in longum, ut in illas verticales lineas velle videantur transformari. Si tamen aliqua huiusmodi in longum porrecta, & enormiter coarctata vultus repræsentatio cylindro proponatur horizontaliter jacenti, sine ulla solicitudine, otiosè omnino, & jacendo reformat. *Hæc, & alia ille; quæsi Plato assereret, non crederem, experientiâ reclamante, ad quam provoco.*

CAPUT III.

De Anamorphosi Catoptrica per specula conica, & plana angularia.

EX dictis Cap. præcedenti Pragmat. 1 & 4. colligitur, qua ratione organicè fieri possint deformationes pro aliis etiam speculis convexis, præsertim conicis, & sphæricis; eadem enim est operandi methodus in omnibus. Placet tamen pro conicis speculis eandem praxin repetere.

PRAGMATIA I.

Imaginem in plano deformare, quæ in conico ſpeculo reformetur.

I. IN coni plicatilis ABC ſuperficie exteriori ſeu convexa, cono ligneo circumpoſita, depinge imaginem quamcunque, poſito oculo in loco ante conum fixo, ut quantum fieri poteſt, imago appareat ac ſi in recto plano eſſet depicta. Vide Fig. III. Coniſ. XII.

II. Peractâ picturâ, revolve plicatilem conum à ligneo, & imaginem in plano extenſam acu vel ſtylo ſecundùm omnia, aut præcipua lineamenta perfora, uti ſuprà loco citato fieri præcepimus.

III. Hoc etiam peracto, plicatilem conum ligneo iterum circumvolve, ut coni perfectam formam induat. Exempto deinde cono ligneo, & reſectâ coni plicatilis parte DE, candelam intus pone, ad libitum elevatam, & remotam; & cùm radii per foramina cribrati coni tralucebunt in planum ſubjectum, nota radiorum veſtigia, & juxta ea duc lineamenta, ac finge pingeque imaginem; quæ quidem prototypo ſuo omnino diſſimilis erit.

IV. Speculum conicum vel ex ſelenitico folio, vel ex conſueta miſtura confectum, & plicatili omnino æquale, ſtatue eo loco ante imaginem diſſipatam, quo plicatile illud ſtabat, dum luminis radios tranſmittebat; & apparebit in eo imago reformata.

PRAGMATIA II.

Imaginem diviſam, per ſpeculum planum duorum laterum in angulum ſolidum coëuntium, colligere.

VIde quæ de hac Pragmatia ſcribimus infrà Libro 6. in Magia Catoptrica, par. 2. Syntagmate 4. Propoſitione 9.

LIBER IV.

DE MAGIA PARASTATICA,

Sive

De prodigiosis repræsentationibus rerum *à Natura & Arte.*

PROOEMIUM.

Natura illudit sensibus nostris.

LUdere subinde Naturam, nostrisq; illudere sensibus, oculis præsertim, provida alioquin ac fida Mater, mirum videri non debet, cùm ipse Deus, Naturæ Auctor, ludat in orbe terrarum. *Ludit omnino, & illudit oculo Natura per varias ac prodigiosas rerum parastases ac repræsentationes, in aëre, in aqua, in terra,, in montibus, rupibus, saxis, rebus aliis exhibitas; at sine noxa, imò cum fœnore maximo eorum quibus illudit. Dum enim mirificâ quadam ratione omnibus ferè in rebus varia pingit ac fingit simulachra, quem in arcana rerum repræsentatione modum tenere debeamus, nos instruit. Hinc Ars, Naturæ simia, tot excogitavit*

gitavit modos, ad Naturæ exemplar, tam varia, jucunda, prodigioſa, ſimilibus uſa repræſentationibus, exhibendi ſpectacula, per varias lucis & umbræ miſtiones, per Catoptricas reflexiones, refractiones Dioptricas, artificioſas radiorum opticorum directiones. Hinc Paraſtatica ortum habuit Magia, quæ nihil aliud eſt, quàm ea reconditior ſcientia optica, quâ ſimilia exhibentur ſpectacula. Certè hujus artis ope nullo non tempore mira præſtitêre docti in ea periti, vel cum famæ & exiſtimationis bonæ jacturâ, imperitorum vel invidiâ, vel inconſiderantiâ. Hujus Artis ope Rogerius Baccon Anglus ſeſe quondam per umbram propriam diſcipulis remotis coràm exhibuiſſe fertur. Ejusdem Artis ope Arazel Arabs derepente velut in theatro quodam, quidquid ſpectatores vellent, producebat. Per eam Rudolpho II. Imperatori, velut in ſcena quadam, omnes Cæſares à Julio ad Carolum V. repræſentati feruntur. Mira narrant alij de Cornelio Drebellio, mira ipſe de ſeipſo, quæ hujus Artis ope perficere poſſet. Ajunt eum ſedentem in conclavi mutare ſe potuiſſe in omnis generis formas, Prothei inſtar, induereque nunc arboris ſpeciem, nunc leonis, urſi, equi, & cuiuscunque vellet animalis; comparere veſtitum holoſerico ſericove colorum omnium, & mox regio indutum habitu, mox mendicabulorum centone; terram exhibere ingenti ruptam hiatu, ſpectraque emittentem nubium, gigantum, Principum, Regum ſpecie. Non nego aliquos mali Dæmonis ſuaſu, lucri aut humani plauſus appetitu, Arte hac abuti poſſe, in propriam & aliorum perniciem; ſed hoc nil derogat Artis excellentiæ, uti nec aliarum Artium ac Scientiarum ſplendori derogat malè ventium

Paraſtatica Magia quid ſit.

Paraſtaticæ Magicæ exempla.

tium abusus. Nos igitur hoc quarto Magiæ nostræ Opticæ Libro producemus primò in medium varias Paraſtaſes à Naturâ varijs locis & modis exhibitas; deinde ſubijciemus modos nonnullos ab Arte excogitatos, ad Naturæ exemplar, ſimiles, ac fortaſſe etiam præſtantiores repræſentationes exhibendi; ſine vlla tamen fraudis ac deceptionis ſuſpicione. Huc etiam ſpectant quæ dicimus infrà toto Libro octavo.

CAPUT I.

De Paraſtaſi Naturæ, ſeu de prodigioſis repræſentationibus à Natura factis.

Paraſtaſes variæ Naturæ.

MUltis modis Natura, inuſitata rerum repræſentat ſpectacula. In cœlo enim, ſeu aëre, præter varias impreſſiones meteorologicas, ut ſunt variarum formarum Cometæ, trabes, cruces, aliæque figuræ ignitæ, halones, parelia, capræ ſaltantes, ſtellæ cadentes, ſimiliaque multa; apparent ſubinde exercitus integri, præliantium concurſus, armorum fulgor, & ſimilia alia, ordinata non rarò à DEO in malorum, tumultuum civilium, ſchiſmatum, bellorum, cæterarumque calamitatum præſagia; quæ & φάσματα καὶ τέρατα græcè, latinè prodigia, oſtenta, atque portenta appellant, magnoque numero leges apud *Lycoſthenem*, *Aldrovandum*, *Geſnerum*, *Cornelium Gemmam*, *Tyræum*, & alios. In eodem aëre, certis locis ac temporibus, admirabili quodam lucis temperamento, veluti variâ colorum miſturâ, tantâ induſtriâ diverſarum rerum ſimulachra depingit, ac velut in aëreis ſpeculis repræſentat, ut nulla ars humana eò pertingere poſſe videatur. In montibus etiam, & præruptis rupium crepidinibus, in ſylvarum anfractibus, in animalibus, plantis, ac lapidibus, non ſine ſpectantium admiratione pariter ac voluptate, ſimilia effingit. Nos primis omiſſis, de ultimis phaſibus nonnulla hîc in medium proferemus.

PARA-

PARASTASIS I.

De Morgana Rheginorum in Freto Mamertino, aliisque ſpectris à Natura pictrice in vaporoſo aëre effictis.

EO maximè tempore, inquit *P. Athanaſius Kircherus* lib. 10. Artis magnæ Lucis & Umbræ, par. 2. cap. 1. Paraſt. 1. quo ardentiſſimus Sol æſtu fervoribusque Mare Mamertinum concoquit, Natura inexhauſtas pictoriæ ſupellectilis ſuæ divitias aperiens, ei præcipuè Maris tractui, qui Rhegio, vetuſto non minùs, quàm veterum Philoſophorum Lycæis Academiisque cumprimis celebri Calabriæ oppido, adjacet, ac Fretum Mamertinum ſeu Siculum appellatur, ſubinde ſpectandas exponit. Contingit enim, ut memorato tempore derepente theatrum quoddam in vaproſo aëre ſeſe aperiat, tantâ rerum varietate adornatum, tanto ſcenarum apparatu, ut nihil ferè ſit, quod ibi non ſe ſpectandum exhibeat, Videas ibi caſtellorum plurimorum ordinatiſſimè diſpoſitorum magnificentiſſimam architecturam; palatiorum, ædificiorumque ad omnes perſpectivæ regulas fabricatorum multitudinem. Videas in eorum paulatim evaneſcentium locum ſuccedere infinitum columnarum longo ordine, ac mira ſymmetria diſpoſitarum numerum, velut in ſcena catoptrica expoſitum. Videas umbroſos ſylvarum tractus, cypreſſorum, aliarumque arborum, in quincuncem mirâ ſerie diſpoſitarum ordines, campos immenſos, hominum turmis, boum armentis, oviumque gregibus refertos; omnia tantâ colorum varietate, tam artificioſâ lucis & umbræ miſturâ, tam vivis geſtibus, ut nihil humana induſtria ſimile producere poſſe videatur. Vocant autem Rhegini hoc ſpectaculum, *Morganam*.

Morgana Rheginorum in freto Mamertino.

Paulò antè laudatus Kircherus, cùm anno 1636. Meſſanæ per aliquot dies moraretur cum Sereniſſimo Haſſiæ Landgravio Friderico, nunc S. R. E. Cardinale Eminentiſſimo, quem in Melitam Inſulam profecturum comitabatur, multa de prodigioſa

Morganæ naturam indagat Kircherus.

hujusmodi Paraſtaſi intellexit ab ejus Urbis incolis. Ut igitur rei veritatem penitùs comperiret, Rhegium ſe contulit, non plùs duodecim millium paſſuum intervallo diſſitum, freto Mamertino interjecto. Ibi cùm multos è peritioribus Oppidi incolis circa hoc Naturæ miraculum conſuluiſſet, ab omnibus ita ſeſe rem habere, ut referri audierat, cognovit. Quare ut ſolidiùs circa Naturæ prodigium tam admirabile philoſophari poſſet, omni ſtudio ſitum loci, naturam ac proprietates terræ, vaporem maris, aliaque circumjacentia loca tunc quidem obſervavit, at rei eventum oculis ſuis inſpicere non licuit; uti nec mihi, diverſis licet temporibus Meſſanæ, Anno videlicet 1633. & iterum Anno 1652. fuerim commoratus; rarò enim admodum prodigium illud contingit. At Romæ cùm moraretur, litteræ afferuntur Rhegio datæ ad R. P. Leonem Sanctium, Societatis noſtræ Virum ſanè doctiſſimum, & ſcriptis libris notum, altiorumq; ſtudiorum in Collegio Romano tunc Præfectum; in quibus litteris P. Ignatius Angeluccius eiusdem Societatis noſtræ, teſtis occulatus, rem totam elegantiſſimè deſcribit Italico idiomata; quas hîc ſubjicere, ut apud P. Kircherum loc. cit. reperiuntur, placuit. Sic ergo ait.

MOLTO REVERENDO IN CHRIſto Padre. Pax Chriſti.

Littera P. Ignatij Angeluccij de Morgana Rheginorum.

LA mattina dell' Aſſontione della Beatiſsima Vergine, ſtandomi ſolo alla feneſtra, viddi coſe tante, e tanto nuove, che di ripenſarle non mai ſatio, e ſtanco. Parmi, che la Madonna ſantiſsima faceſſe comparire in queſto Faro, un veſtigio di Paradiſo quel dí, che eſſa vi entrò. Che ſe ancor l'occhio là sù hà, come l'intelletto, lo ſpecchio volontario, oue vegga ciò che gli piace; quel che hò viſto io, poſſo chiamarlo ſpecchio di quello ſpecchio. Il

Mare,

Mare, che bagna la Sicilia, ſi gonfiò, e diventò per dieci miglia in circa di lunghezza, come una ſpina di montagna nera; e queſto della Calabria ſpianó, e comparue in un momento un criſtallo chiariſsimo, & tranſparente, che parea uno ſpecchio, che con la cima appoggiaſſe ſu quella montagna di acqua, e col piede al lido di Calabria. In queſto ſpecchio comparue ſubito di colore chiaro o-ſcuro una fila di più di 10000 pilaſtri d'uguale larghezza, & altezza, tutti equidiſtanti; e di un medeſimo viviſſimo chiarore, come di una medeſima ombratura, erano gli fondati frà pilaſtro e pilaſtro. In un momento poi i pilaſtri ſi ſmezzarono di altezza, e ſi arcuarono in forma di coteſti aquedotti di Roma, ò delle ſuſtruttioni di Salomone; e reſtò ſemplice ſpecchio il reſto dell'acqua, ſino all'acqua ammontonata di Sicilia; mà per poco; che toſto ſopra l'arcata ſi formò un gran cornicione: frà poco ſopra del cornicione ſi formarono caſtelli reali in quantità, diſpoſti in quella vaſtiſsima piazza di vetro, e tutti di una forma, e lavoro: frà poco delli caſtelli rimaſero quãtità di torri tutte uguali: frà poco le torri ſi cambiarono in teatro di colonnate: frà poco il teatro ſi ſteſe, e fecene una doppia fuga: frà poco la fuga de' colonnati diventò lunghiſsima facciata di feneſtre in dieci fila: della facciata ſi fè varietà di ſelve di pini, e cipreſsi uguali, e d'arbori. E qui il tutto diſparue, e'l mare con un poco di vento ritornò mare. Queſta è quella fatta Morgana, che ventiſei

anni

anni hò ſtimato inveriſimile, & hora hò viſto vera, e più bella di quel che mi ſi dipinſe. Di queſta hor credo, che ſia vero, che ſoglia comparire in varij colori volanti più vivi, e belli di queſti non hà l'arte, e la Natura permanente: perche chiaro oſcuro ſimile à queſti non viddi mai. Chi l'architetto, e chi'l fabro ſia, e con qua l'arte e materia ſtampi in un punto le varie e tante magnificenze, deſidero che Voſtra Reverenza me l'inſegni, che vive frà le vere magnificenze Romane, e contempla le veriſſime divine; mentre reſto pregandole Iddio ſempre propitio, e raccommandandomi à ſuoi ſanti ſacrificij. Di Reggio 22. di Agoſto 1643.

Morgana Rheginorum cauſa & origo.

Huius tam admirabilis phaſmatis hanc aſſignat cauſam *P. Kircherus* loc. cit. Obſervavit montem à regione Calabriæ nomine Tinnam maris, Rhegio oppoſitum, nigro quodam tractu in Pelorum deſinere; littora verò, uti & fundum maris, multam glaream, ſive arenam ex ſelenite, antimonio, vitro, aliaque materia pelluſtri conflatam, ex vicinis montibus, dictis mineralibus refertis, devolvere. Hæ arenæ intenſiſſimo Solis calore unà cum vapore in ſublime exaltatæ, diverſas & varias ſuperficies in aëre conficiunt, & craſſioribus in medio vaporibus, montique oppoſitis, umbroſo tractu quaſi opacatæ, in ſpeculum polyëdrum, omnibus numeris abſolutiſſimum, tandem coaleſcunt. In hoc igitur aëreo ſpeculo, varium ad oculum ſitum habente, varia quoque rerum ſubiectarum ſimulacra reflectuntur. Columnarum artificioſa ſeries contingit vel ex una columna in littore conſiſtente, quæ in infinitam columnarum multitudinem multiplici reflexione ſuâ in aëreo illo ſpeculo factâ abit; eâdem prorſus ratione, qua vel unum ſimulacrum inter duo ſpecula recta ſibi oppoſita, infinitam intra dicta ſpecula ſimulacrorum prorſus ſimilium

lium multitudinem reflectere videmus, uti in Magia Catoptrica ſequenti V I. Libro fuſiùs oſtendetur. Ita unus homo variè intra ſpeculares nubium ſuperficies ſæpiusque reflexus, exercitum demonſtrat. Idem de arboribus, pecoribus, animalibus dicendum. Cur verò columnis ſuccedant alia obiecta, veluti arborum, caſtellorum, animalium; cauſa eſt, quòd cùm oculus noſter ad diverſas ſpeculares vaporis perpetuò mobilis ſuperficies diverſimodè ſe habeat, fiat ut iuxta regulas angulorum incidentiæ & reflexionis, res quoque diverſæ ſub diversè conſtituto angulo videantur, prout ſpecularis vaporis ſuperficies eas in oculos reflexerint. Nec verò mirum alicui videri debet, quòd ſpecularis illa materia arenoſa elevari à Solis calore poſſit, cùm conſtet apud Meteorologicos, Solem dum vapores allicit, unà ſecum diverſas rerum materias in altum ſublevare ſolere; quod ex eo conſtat, quia ſæpe in grandine globoſa reperiuntur pili, paleæ, arenulæ, feſtucæ, ſimilesque quisquiliæ; quæ ſanè manifeſta indicia ſunt, dictas res unà cum vapore in aërem elevatas, ibidem vapori vi frigoris concreto commiſceri, & iterum in terram cum grandine deſcendere.

Explicati hactenus phænomeni meminiſſe quoque videtur Damaſcius in vita Iſidori Philoſophi apud *Photium*, his verbis. *Noſtra tempeſtate narrarunt homines bonæ fidei, iuxta Siciliam in campo nominato Tetrapyrgio, & in aliis non paucis locis, videri equitum pugnantium ſimulacra, idque maximè æſtatis tempore, cum ardentiſſimus eſt meridies.* Similia præterea ſpectra videri Neriti interioris Apuliæ civitate, narrat *Scipio Mazzellus* in Deſcriptione Regni Neapolitani fol. 117. Italico idiomate, his verbis. *Poi appreſſo ſi vede Salito, e Nardo, Città molto antica, dà Tolomeo detta Neritum, la quale è molto civile, ricca, e populoſa: doue ſi veggono ſpeſſo in aëre, ſoffiando i venti Auſtrali, quaſi in vno ſpecchio, alcune imagini di quelle coſe, che ſono all' intorno, Il volgo, che non connoſce la cauſa, l' imputa ad illuſione diabolica; auuenendo all' incontro per la diſpoſitione del luogo, e cagione dell' aria, che s' ingroſſa per la ſouerchia humidità.* Cornelius Agrippa lib. 1. Philoſophiæ occultæ ait: *Et nos videmus quomodo*

Spectra varia in aëre variis in locis, quomodo fiant.

Austro flante aër densatus in tenues nubes, in quibus velut in speculo reflectuntur imagines valde distantes castrorum, montium, equorum, & hominum, & aliarum rerum quæ decedētibus nubibus mox evanescunt. Hac ratione intelligendas putat Athanasius Kircherus varias Historias veterum, quas tamen plerique ut inania hominum figmenta exsibilant. Refert enim *Pomponius Mela*, in Mauritania retro Atlantem regiones esse, in quibus circa meridiem intra montes varia spectra comparere soleant, quæ gestus hominum in omnibus æmulentur, ita ut videas ibi choreas, audias tubarum, tympanorumque strepitus. Refert quoque *Plinius*, intra Imaum in Scythia regionem esse, in qua quotannis in vasta planitie appareant varia spectacula rerum sub figura hominum, animaliumque, & instar exercitus; quibus viatores non rarò in avia & devia præcipitia, ac denique in manifestam perniciem deducantur. Ad flumen Oby refert *Haithon* Armenus regionem esse, ad quam nullus adhuc penetraverit, ob formidabilium spectrorum, quæ ex illa fluminis parte comparent, multitudinem. Ibi quoque hinnitus equorum, balatus ovium, hominumque vociferationes audiri frequentissimas testatur, ita ut hanc Diabolorum regionem existimantes, horroris causâ nemo adhuc tentaverit illum adire.

Quæ quidem omnes recensitæ historiæ, subiungit Kircherus, per naturalia illa phasmata in vaporoso illo vitro ceu speculo quodam exorientia, optimè salvari possunt. Fieri enim potest, situm, naturamque locorum talem esse, qualem in Freto Siculo descripsimus, in quo certis anni temporibus vapores vitrei elevati ceu speculis monstrent horrenda illa phasmata, quæ tantopere timent. Neque enim necessariò vapores mare sibi substratum requirunt, sufficit natura loci vitreo vapore turgentis. Quòd verò varias animalium voces audiant, id per voces animalium vicinorum in concava rupe, aut monte reflexa fieri posse, nullum dubium esse debet.

Historia mirabilis in Quitamalensi.

Hæc omnia confirmant ea, quæ de loco quodam in Quitamalensi Regno Americæ refert *Herrera*. Ait enim, cultum Idoli cuius-

cuiuſdam, nomine Anazothl, eo in loco vigentem, hinc originem ſumpſiſſe, quòd ſtatis anni temporibus idolum illud ceu Deus aliquis in nube compareret choro quodam Deaſtrorum ſtipatum. Hoc autem aiit fuiſſe illud ipſum idolum, ad vicinum lacum quotannis ſummâ Indorum veneratione coli ſolitum, ac certo vapore laci eodem tempore emiſſo, ceu ſpeculo, cum omnibus prorſus circumſtantiis, & ceremoniis adorationis, quibus ipſi utebantur, repræſentatum. Indos autem Naturę ignorantes myſterium, ad huiuſmodi cultum ſuismet è nube incumbente reflexis imaginibus excitatos, Deorum exiſtimaſſe apparitiones, atque adeo Diabolum Naturæ opere ſtupidis mentibus miſerè impoſuiſſe. Idolum autem, mox ubi à PP. Dominicanis fraus detecta fuit, exciſum, combuſtumque, impoſterum dicto loco comparere ceſſaſſet. Hoc eodem errore putat Kircherus deceptos fuiſſe Paſtores Mauritanos, qui dum pellibus ferinis induti, ac tibiis tripudiantes, ſe ipſos in huiuſmodi vaporibus viderent, famam illam ſparſeruut, quam deinde Geographi pro vera accipientes, Satyros & Sylvanos in dicta Mauritaniæ regione ſtatis temporibus comparere ſolitos, cum lituis ac tibiis choreas agere, poſteritati tradiderunt.

Ioan. Regn. Americ.

Satyri ac Sylvani in Mauritania montibus.

ANNOTATIO.

QVæ hactenus ex Kirchero attulimus de Rheginorum Morgana, deq; modo quo eam in vaporoſo aëre ceu ſpeculo repræſentari autumat, & petitis aliunde exemplis confirmat, vera eſſe exiſtimo, ſi ſermo ſit de phaſmate, non prout deſcribitur à ſuprà citato oculato teſte P. Ignatio Angeluccio, ſed prout à Damaſcio *apud Photium, &* à Thoma Fazello, *diligentiſſimo Rerum Sicularum Scriptore refertur Decade* 1. *lib.* 2. *cap.* 1. *vbi hæc habet.* Sed & alia in eo Freto res mira frequenter apparet. Nam mitigato turbine, quietoque aëre, circa diei exortum, illuceſcente aurorâ, variæ animalium hominumque formæ in aëre crebrò cernuntur, quarum aliæ penitus immotæ ſunt, pleræque vel in aëre diſcurrunt, vel inter ſe dimicant, quóuſque Sole incaleſcente è conſpectu eripiantur. Harum *Polycletus* Lib. de

Spectra in freto Siculo.

Reb. Sicul. & *Aristot.* Lib. de Mirabil. Audition. meminerunt. Quarum etiam hæc à Philosophis redditur ratio, quòd cùm in ijs regionibus, eo præsertim tempore, quo hæc cernuntur, ventos aut omnino non spirare, aut exiles admodum, & aërem quietum esse constet, in ipso aëre denso atque obtuso diversę animantium efficiantur species, quibus formam aër, quem tenues & leves quandoque movent auræ, variam præbet (quemadmodum æstate in nubibus fieri videmus) quam tandem Sol incalescens in ventos resolvit. Damascius *tamen loco suprà citato phasmata illa non in aëre formari, sed spectra esse, seu animarum umbras, vt appellant existimat, vt patet expresè ex verborum contextu, qui hic est.* Commissa pugnâ contra Scythas ante conspectum urbis Romæ, quos Attila contra Valentinianum, qui post Honorium Romæ imperabat, duxit, tanta utrimque facta est cædes, ut nemo pugnantium ab utraque parte servaretur, præterquàm duces, paucique satellites eorũ. Hoc verò omnium narratu maximè incredibile: cùm cecidissent pugnantes, corpore defatigati, animo adhuc erecti, pugnabant tres integras noctes & dies, nihil viventibus pugnando inferiores, neque manibus, neque animo. Visæ igitur, & auditæ animarum formæ pugnantes, & armis strepentes, & antiquas similesque bellorum facies in hunc usque diem videri aiunt, nisi quòd omnia illa faciendo, quæ vivi homines bellando solent, nè parvam quidem edere vocem possint. Et unum spectrum quidem videri in campo iuxta Sudam, qui olim palus fuit: videri autem mane visionem, aurorâ jam terram illustrante. Secundum in Cubis campo Cariæ; ibi enim non quotidie, sed interdum aliquibus diebus, nec illis certis, circa crepusculum matutinum aurorâ oriente in aëre frequentia animarum spectra, umbrarum figurâ, inter se pugnantia videri. *Postea subiungit verba suprà allata*: & nostrâ tempestate, &c. *Sed quidquid sit de illis spectris circa Romam apparentibus, si Damascio, vel potiùs Isidoro Philosopho credimus; quæ in Freto Siculo inter Rhegium & Messanam subinde videntur, non spectra sunt, sed variarum rerum imagines in vaporoso illo aëre à Natura, pro loci ac temporis opportunitate, effigiatæ. Et fortassis huiusmodi etiam*

Spectra in campis Romanis.

etiam fuit illud, quod præterito Anno 1654. non procul à Taurino Pedemontij vrbe apparere frequenter narrabatur, dum Romæ degerem. Aiebant enim, videri in valle quadam militum pugnantium ac circumcurſantium ſpecies die clariſſimo, & diverſos oculatos teſtes in medium producebant. Quæres cùm ad P. Athanaſium Kircherum delata fuiſſet, ipſiuſq; de ea judicium requiſitum; diligentiſſimè in veritatem inquirendum cenſuit. Taurinum igitur ſcripſit ad quendam è Societate noſtra Presbyterum, ſibi notum, rogavitq; vt locum accederet, & num ipſe quoq; ab aliis viſa videre poſſet, tentaret. Fecit quod juſſum fuerat Pater, & alio aſſumpto ſocio equum conſcendit, & à mane ad meridiem vſque obequitando loca omnia, ab aliis ſibi deſignata, nihil vllibi deprehendere potuit. Incaleſcente jam igitur vehementer ſole reditum parabat cum ſocio, cùm ecce in ſubjecta valle vident militum manipulos inter ſe concurſantes. Socius igitur perterritus, additis equo calcaribus aufugit. Pater verò propiùs cum equo acceſſit, viditq; contra ſe explodi bombardas, & ex equo præcipitatus aliquamdiu exanimis jacuit, donec reſumptis viribus & ipſe ſe proripuit, & rem totam ad Kircherum perſcripſit, qui in Mundo ſuo ſubterraneo, quem jam molitur, eam diſcutiet.

Spectra circa Taurinum.

Cæterùm phænomenon illud pulcherrimum, quod P. Ignatius Angeluccius vidit, non in aëre, ſed in aqua apparuit, vti ex ipſius Epiſtola liquet. Nec verò potuiſſet in aëre inconſtante tanta rerum varietas, tam concinno ordine, tantâ colorum varietate & pulchritudine, tam conſtanter apparere. Potuit autem in aqua, æqualiter in Freto illo extenſa, leniter verſus Siciliæ littora aſſurgente, aurâ ſubtiliſſimâ variè criſpata, & in ſpeculum polyëdrum infinitarum reflexionum capax efformata. Atque hoc ita factum eſſe, vt credam, difficultatem nullam habeo, vt qui loci naturam & conſtitutionem probè notam habeo.

Spectrum Morganæ dictum non in aëre, ſed in aqua apparet.

PARASTASIS II.

De variis imaginibus à Natura pictrice in lapidibus, plantisque efformatis.

IN omnium entium genera Natura pictrix imperium ſuum extendit, in omnibus veſtigia relinquit, miranda nobis, imitanda Arti,

Pictricis Naturæ vis.

Arti, scilicet in lapidibus, plantis, animalibus, homine ipso. Singula percurrere longum nimis foret; pauca ergo de lapidibus & plantis hîc annotabo, alia alibi dabo.

Imagines lapidibus à Natura impressa.

Tria sunt imaginum genera lapidibus à Natura impressarum. Primum genus est earum imaginum, quæ inveniuntur in lapide quasi coloribus depictæ, nec exaratæ, nec super eum elevatæ. Alterum earum quæ elevatæ sunt super lapidem quasi opere excluſorio. Tertium earum, quæ exarantur in lapidibus, detractis quibusdam lapidis partibus, quibusdam verò remanentibus. Asserit *Albertus Magnus* lib. 2. Mineral. tract. 3. cap. 1. se vidisse Venetiis in marmore secto depictum pulcherrimum caput regis cum corona, & longa barba. Idem ibid. cap. 2. asserit, Coloniæ in arca trium Regum esse gemmam Onychinum, habentem latitudinem manus unius hominis, & amplius, superque picta esse duo capita juvenum altissima, quibus ad frontes capitum est figuratus nigerrimus serpens qui colligat capita illa; inferiùs autem circa mādibulam oris est caput Æthiopis cum longa barba nigerrimum; & situs in collo iterum est lapis habens colorem unguis, qui videtur esse vestimentum decoratum floribus circa capita; & addit, totam hanc imaginem esse naturalem. In Mansfeldico Saxoniæ Comitatu prope Eislebiam eruitur lapis niger fissilis, qui excoctus igni æs fundit magno civium & aliorum incolarum lucro. Lapis iste fissus in scindulas, varias repræsentat formas piscium, anguillarum, ranarum, gallorum quoque gallinaceorum, & Salamandrarum, dædaleo Naturæ opificio; præsertim verò eorum piscium formas refert, qui in vicino lacu ampliſſimo reperiuntur, tam affabrè atque accuratè, ut dignoscere singulos, & suis appellare nominibus possis. Novi multos, qui lapides illos & figuras viderunt, inter quos Illustrissimus Comes à Gronsfeld, omni doctrinæ genere ornatissimus Vir, inter lapides illos fuisse inventos duos, ac Cæsari oblatos, qui bina Planisphæria, Astronomicū, & Geographicum, impressa habebant, cum omnibus asterismis, circulis, lineamentis, regionibus, eâ accuratione delineatis, eâ divisis symmetriâ, ut nihil accuratiùs vel

à sum-

à ſummo Mathematico præſtari in eo genere poſſit. Alium quoque fuiſſe repertum, qui ex una parte Pontificis formam cum tribus tyaris, ex altera Martini Lutheri effigiem exhibebat. Alterius Pontificis ſpeciem referentis meminêre etiam Germaniæ Hiſtorici & Geographi.

Refert *Aben Rhodam* Arabs, libro quem Hiſtoriam lapidum inſcribit, Sueſii (quod Maris Erithræi celeberrimum emporium eſt) Aſtronomum fuiſſe, qui lapillis à ſe collectis ad dicti pelagi littus omnia pæne totius Euclidis Geometrica Elementa, ſingulari Naturæ ſolertiá iis inſculpta, non ſine ſpectantium Mathematicorum admiratione, exhibere ſit ſolitus. Athanaſius Kircherus in ſilicibus ex Tolfenſi lapicidina erutis, integrum Alphabetum, litteris vario venarum ductu formatis, aliquando extraxit, quod & in Arte Magna Lucis & Umbræ lib. 10. par. 2. cap. 2. exhibet æri inciſum, inter alia multa Naturæ pictricis opera. *Plinius* refert lib. 37. Natural. Hiſtoriæ cap. 1. Pyrrhum Regem habuiſſe Achatem, *in qua novem Muſæ & Apollo citharam tenens ſpectarentur, non arte, ſed ſponte Naturæ ita diſcurrentibus maculis, ut Muſis quoque ſingulis ſua redderentur inſignia.* Ex eodem *Plinio* loc. cit. Cap. 11. Myrmecites innatam repentis formicæ effigiem habet; Scarabæorum Cantharias, Taos pavonis. Dendritis, quam Numeroſam alii vocant, multis corticibus cæparum inſtar conſtat, quarum interna ſuperficies pulcherrimas plantarum, & arborum, imò & ſylvarum effigies repræſentat. In marmore & jaſpide nihil ferè eſt quod Natura non pingat. Vidi ipſe ſæpe in Sicilia & Italia in eo urbes, ſylvas, flumina, campos, animalia. In Achate perfectum crucifixum ſe vidiſſe ait Kircherus. Apud eundem vidi alium qui caput cum cæſarie referebat.

P. Ioannes Euſebius Nierembergius lib. 1. de Miris & Miraculoſis Naturis in Europa, multa refert, quæ huc ſpectant, quorum aliqua breviter adducam. Cap. 6 ait. in Clavigii campo in Hiſpania reperiri lapides enſe, lanceâ, veſtigio equorum, columbæ effigie inſignitos. Cap. 7. ait, apud S. Catharinam de Vadaia in monaſterio S. Auguſtini invenirí lapides ſuapte natura ad cordis ſpeciem

Imaginum lapidibus impreſſarum alia exempla.

ciem formatos,& figurâ rotæ insignitos; quæ sunt insignia S. Augustini & S. Catharinæ. Getorricæ reperiri alios lapides coturnices figurantes. In alio Aragonensis regni agro olearum effigiem perfectè ostendere. Et hos omnes apud se servat. *Apud Piedras Buenas*, subjungit, *crucis formam exhibent. Avilæ apud Augustinianas Moniales magnâ religione colitur imago Deiparæ saxo sponte suâ figurata; sicut non procul Madrito imago Crucifixi, quam Natura lapidi impressit.* Cap. 22. *Nisi oculati testes plenam fidem fecissent, scriptisq; mandassent (præsertim Gallæciæ descriptor* Molina) *quæ de portu Mongiæ narrantur, vix credi possent. Excrescentes marini fluctus, dum saxa offendunt, cruces & balistas perfectissimè sculptas in ipsis saxis formant, quæ detumente pelago effigiatæ apparent. At rursus æstus sequenti die omnes delet, & in alijs rupium partibus alias sculpit, delendas quoque succedenti æstu, & alibi imprimendas.* In Melita Insula lapilli magnâ copiâ, & variâ magnitudine, eruuntur ex illa specu, in qua vipera S. Pauli manum invasit innoxiè, qui serpentinæ linguæ similes sunt. Horum multos in Sicilia vidi, & apud me habui, & aliquot inde mecum Romam atque in Germaniam attuli, & adhuc asservo.

Lapilli melitenses serpentinarũ linguarum formâ.

Lapilli Foyenses.

In agro Foyensi Dionantinæ regionis in Belgio, non procul à Sacello Deiparæ, quæ magnâ ibi veneratione & populorum concursu colitur, splendentes gemmarum in morem effodiuntur lapilli (ut ipsemet vidi, cùm Anno 1631 illac transirem) tantâ colorum varietate ac venustate, ut Natura, vel Naturam supergressus DEus, in iis mirificè lusisse videatur. In his adamantis candidus nitor, in illis onychius pallor arridet; in istis pyropi micat ignis, in aliis crystalli lux effulget, quidam crysolithi aurum, alii smaragdi virorem, lac alii galactites, alii epali rosam, aliqui amethysti purpuram, alii hyacinthi violam, nonnulli coralli coccum, alii hæmatitæ sanguinem æmulantur; nonnulli saturum ruborem amant, aliis dilutus rubor gratiam conciliat. Denique videtur ad agellum istum beatissima Dei Mater omnium gemmarum colores ac pretia transfudisse.

Venio nunc ad plantas, & arbores. Mandragora, & quidam Saty-

Satyriorum bulbi humanæ figuræ rudimenta præ ſe ferunt. Orchis floris typo hominem perfectè mentitur, unde & ἀνθρωποφόρος appellatur. Aliæ Satyrii ſpecies referunt apes, & muſcas. Omnium horum exempla vidi Romæ in Muſeo P. Athanaſii Kircheri, & in celeberrimo horto Simplicium Filii defuncti Henrici Corvini. In Brioniæ albæ radice inventam effigiem humanam, & adhuc in publico Muſeo Bononienſi conſervari, teſtatur *Ambroſinus*. In filicis radice certâ lege ſecta apparet Aquila Imperialis biceps. In alia radice, ſerpentis figura eſt, quæ radix ob id ὄφιώδης appellatur. Aſtragali radix ſtellarum habet imagines. In ligni Quaiaci trunco caput caninum cum figura avis perfecta Natura depinxit; quod oculis ſuis inſpexit Kircherus; qui & in ramuſculo pyri adhuc tenero, ſectoq; caſu, imaginem pectoralem (humanum caput cum pectore) ovali figura incluſam reperit, ea induſtria à Natura inſitam, ut cum arte certare poſſe videretur. Omitto innumera quæ afferri poſſent. Omittere tamen non poſſum Granadillam, quæ in Pervanis montibus ſponte naſcitur, & id nomen ab Hiſpanis meruit ob ſimilitudinem, quam cum noſtris malogranatis habet: nam fructus eiusdem ferè eſt amplitudinis, atque etiam coloris, quando maturus eſt, niſi quòd coronâ careat. Planta hunc fructum ferens hederæ ſimilis eſt, eodemque modo repit ac ſcandit, quocunque loco ponitur. Elegans eſt, cùm fructu onuſta conſpicitur, propter eius amplitudinem. Florem habet albæ roſæ perſimilem, in cuius foliis paſſionis Chriſti figuræ delineatæ conſpiciuntur, eâ prorſus formâ, quam in Magia Botanica damus; eam ob cauſam elegantiſſimus eſt flos; quem elegantiſſimè deſcripſit poëta his verſibus:

Imagines plantis & arboribus impreſſæ.

Granadilla flos.

Pulcher in America moſcho redolentior eſt flos,
Qui gerit occiſi nobile ſtemma Dei.
Conſcia flagrorum croceo ſtat in orbe columna,
Circumſtant granis vulnera quina rubris.
Cum clavis reſidet ſpinoſum in vertice ſertum,
Reſperſus violam pingit ubique cruor.

Visitur in planta folius penetrabile ferrum,
Sacrum quo fodit lancea dira latus.
Sed quæ vulnifici flores dant poma cadentes,
Ambrosius miscet, nectareusq; sapor.
Portenti novitas, & consona rebus imago
Adstruit antiquam, clarificatq; fidem.
Missaq; Pontifici Romano circuit orbem,
Fertq; salutiferæ nuntia læta crucis.
Nam Deus omnipotens nostros tulit ipse dolores.
Ipsius est nobis crux, paradisus, Amen.

PARASTASIS III.

De fortuita rerum repræsentatione in montibus & saxis.

Repræsentatio rerum fortuita in montibus & saxis.

FOrtuitam & casualem repræsentationem rerum hîc appello eam, qua nulla certa Naturæ intentione, nulla artificiosa sculptura, picturavè, sed merè fortuitò, in montibus, rupibus, saxis, prominētiæ & cavitates, aliæque partes ita sunt dispositæ, ut sub certo ac determinato loco in oculum incurrentes, certa simulacra rerum repræsentent, eâ perfectione, ac si ex arte ibidem essent expressa. Huiusmodi multa ego ipse vidi, multa ab aliis audivi, aut legi. Pauca referam.

Panormus Sicilia.

Panormus Urbs est Siciliæ primaria, ac splendidissima, amœnissimo loco sita ad Mare Tyrrhenum, habens ad Septentrionem dictum Mare, reliqua verò latera, & circum ea amplissimum, jucundissimum, fertilissimumque campum, cingit perpetua ferè concatenatorum montium corona, qui Meridiem versus in altissimos ac præruptos scopulos eriguntur. In unius ergo dictorum montium è regione Urbis Meridiem versus sitorum concavo latere, scopuli cum virgultorum prominentiis, cavitatumque foraminibus, eâ projectione, etiamsi casu, oculis incurrunt, ut medalium cum capite Imperatoris longâ Cæsarie ornati

Repræsentatio fortuita capitis Cæsarei Panormi.

in

in medio perfectiſſimè & expreſſiſſimè exprimant rem eminus è determinato loco intuentibus. Milliesrem contemplatus ſum, ſeptem annorum ſpatio, quibus eâ in urbe commoratus ſum. Cùm extra determinatum locum ſtatur, ſive ad ortum, ſive ad occaſum, nihil omnino apparet niſi ſcopuli & cavitates; cùm verò paulatim loco illi determinato (qui tamen non conſiſtit in indiuiſibili, ſed ad longum extenditur ſpatium ſecundùm muri meridionalis longitudinem urbis) paulatim formari incipit ſimulacrum; & ſi iterum è loco receditur, iterum evaneſcit. Acceſſi ſæpe propè, ut montis & prominentiarum ſitum, & projectionem coràm inſpicerem, ſed nihil niſi confuſam congeriem notare potui, & nè veſtigium quidem viſi antea ſimulacri deprehendi.

Meſſana Sicilia Vrbs.

Altera Siciliæ Urbs, ſplendida, ampla, & amœniſſimo loco ad Fretum Siculum è regione Calabriæ ſita eſt Meſſana, portum habens pulcherrimum, & toto orbe celebratũ, & circa curvum littus portûs longiſſimo tractu theatrũ è ſplendidiſſimis palatiis ſibi mutuo cohærentibus ſymmetria mirabili ordinatum, & cum urbis frequentibus portis intercurrentibns diſpoſitum; inter quod & portum latiſſima interjacet via, nobilium, civium, & advenarum deambulationibus negotiationibusque deſtinata. In via inter dictum theatrum ac portum ambulantibus, Scyllæum Calabriæ promontorium, Peloro Siciliæ promontorio oppoſitum, exhibet caput cum oculis, naſo, barba, eo artificio, ut penicillo adumbratum, aut ſcalpro exciſum videatur, uti ipſe non ſemel vidi; quod tamen alio ex loco inſpectum, nihil huiuſmodi monſtrat; & ſi præterveharis, nil niſi ſcopulos & virgulta è ſcopulis naſcentia deprehendis; eminus autem in dicto loco conſtitutis ſaxa glabra partes lucidas, virgulta verò, dumeta, ſiliceta, gineſtræ, muſcoſi ſcopuli, cavitates, umbras exhibent; huius verò umbræ & lucidarum partium commixtio dictam paraſtaſin cauſat.

Repraſentatio fortuita capitis in Scyllæo Calabriæ promontorio.

Repraſentationes fortuita varia variis in locis.

Pauſanias in Bæoticis refert, in Olympi appendice montem eſſe, qui Ara Jovis vocatur, non alia de cauſa, niſi quòd Aram cum incenſo perfectè exprimat. Iter facientibus per deſertum Sin, ſcopulos

ſcopulos variè fiſſos ſub auroram exercitum hominum, etiam cum metu eorum qui phaſma ignorant, referre *Bellonius* recitat. Saxa quoque illa Ruſſiæ, quorum meminit *Ortelius*, hominum, camelorum, pecorum, cæterarumque rerum formas repræſentantia, potiùs Naturæ formatricis, quàm miraculoſæ metamorphoſeos opera eſſe autumat *Athanaſius Kircherus*, qui lib. 10. Artis Magnæ Lucis & Umbræ par. 2. cap. 3. ait, ſe ſimilia Naturæ opera multa olim in Eremitorio Sancti Maurini prope Rhegium Narbonenſis Provinciæ Urbem, non ſine admiratione obſervaſſe, tantâ figurarum varietate, quantam ſibi imaginatio fingere poteſt.

Olaus Magnus refert, in medio Mari Septentrionali Naturam ſcopulum poſuiſſe, Monachum cum cucullo ſuo perfectè exprimentem. In Inſula quoque Melitenſi, quemadmodum ipſe Kircherus etiam obſervavit, ex Orientali Inſulæ parte, ex prominenti præcipitio dependens rupes figuram hominis togati ex præcipitio ſuſpenſi perfectè æmulatur, unde loco nomen ex phaſmate, *Frate impiccato*, *Monachus ſuſpenſus*. Juxta Bethlehemiticam quoque ſpeluncam effigiem S. Hieronymi in ſaxo repræſentari, *Brocardus*, aliique Auctores itinerarii Hieroſolymitani notarunt. *Rupes* inquit Scaliger Exercit. 102. *imminet Oceano Scythico, quæ Zlota Babba, hoc eſt, Anus aurea dicitur; anûs enim præ ſe fert formam. Eſt promontorium à ſpecie quam refert, Naſus ſacer appellatum, in finibus Finlappiorum.* Montes nonnullos triremis figuram, alios hominem equo inſidentem, quosdam hominem ceu Bacchum dolio inſidentem mentientes ſe vidiſſe aſſerit Kircherus. Innumera hujusmodi ſpectacula alibi reperiri, nullus dubito. Multa quoque refert ac depingit *Aldrovandus* in Muſeo Mineral.

Repræſentatio fortuita imaginis B. Virginis in Chila.

Omnem fidem aut admirationem ſuperare videtur id, quod Romæ narravit P. Athanaſio Kirchero, ut ipſemet loc. cit. teſtatur, P. Alphonſus Doualle Procurator Provinciæ Chilenſis, dum Romæ negotiorum causâ verſaretur, de mira quadàm huius generis imagine apud Chilenſes ſpectabili. Locus eſt ad Mare Auſtrale

Auſtrale (vulgo del Zur) dictus Arauco, ubi mons ſmaragdis, turcheſiis, ſimilibusque pretioſis lapidibus ita refertus eſt, ut eminus ſe variorum hujusmodi lapidum nativo ſplendore depictum non ſine intuentium voluptate ſpectandum præbeat. In hujus montis concavo, ex certo tamen & conſtituto loco, Imago Beatiſſimæ Virginis Mariæ cum Filio in brachiis tantâ colorum varietate depicta cernebatur, ut nemo ferè id ludentis Naturæ opus eſſe perſuadere ſibi poſſet, ſed omnes apparitionem divinam eſſe mordicùs tenerent. Mirum enim videbatur indigenis ſpectaculum, cùm illud non niſi ex certo loco ſeſe conſpiciendum præberet; à quo ſi receſſiſſent, evaneſcebat figura, & præter rupes & præcipitia nihil amplius apparebat. Locus itaque dictus cum tempore mirum in modum frequentari cæpit, & fama dicti ſpectaculi ad Patres quoque Societatis noſtræ iis in regionibus pro Barbarorum converſione degentibus pervenit; qui rem penitùs examinaturi Araucum ſe contulerunt, opusque inſpexerunt curioſiſſimè; at non ut ſimpliciores exiſtimabant, apparitionem divinam, vel repræſentationem miraculoſam, ſed meram eſſe projectionem opticam, in oculos fortuitâ lucis & umbræ commixtione, lapidum & colorum proportione expreſſam, ſub effigie fœminæ filium brachiis ſtringentis incurrentem repererunt. Nè tamen devotio populi erga Deiparam hoc tam mirifico ſpectaculo concepta impediretur, ad locum illum quotannis ſolennem proceſſionem, tanquam ad locum devotioni Deiparæ divinâ providentiâ deſtinatum, inſtituerunt. Quam quidem devotionem minimè Deo Deiqúe Matri ingratam fuiſſe, eventus docuit: nam maximis paulatim prodigiis ita clarere cæpit, ut jam toto illo novo Orbe vix celebrior locus hebeatur.

CAPUT II.

De Paraſtaſi Artis, ſeu de miris repræſentationibus ab Arte factis.

INers eſſet Ars, ſi Naturam nõ imitari modò, ſed ſuperare etiam, ut aliis in rebus multis, ita & in paraſtatica quoque fraude, tam jucundâ, quàm innoxiâ, conaretur. Vidimus ludentis Naturæ artificium in variis ſimulacris aëri, lapidibus, plantis, rupibus, imprimendis. Videndum nunc, quì eadem artificio fieri queant humano, præſertim in aêre, & in montium, camporum, vallium, hortorum diſcontinuis ſuperficiebus. Quì verò idem fieri queat in lapidibus, plantis, & animalibus etiam, dicemus in Magia Plaſtica, quò res hæc propriè ſpectat.

PARASTASIS I.

Spectrum aëreum, Morganæ Rheginorum æmulum, artificiosè exhibere.

Morganam Rheginorũ artificiosè exhibere docet Kircherus.

PRimus, quod ſciam, qui ſuprà dictam Rheginorum in Freto Mamertino Morganam graphicè, doctè, eleganter, & prolixè deſcripſit, cauſasque illius indagavit ſolerter, & invenit feliciter, fuit, vir doctiſſimus *P. Athanaſius Kircherus*, Naturæ (liceat ſine invidia dicere) ſolertiſſimus Interpres: primus ille idem, qui ad Naturæ æmulationem Arte id exhibere tentavit leviter, & exhibendi pleniùs atque perfectiùs modum præſcripſit, Artis Myſta verè Panurgus. Illis ipſis ergo verbis, quibus rem indicat veriùs, quàm explicat lib. 10. Artis Magnæ Lucis & Umbræ par. 2. cap. 1. Paraſt. 2. artificium referam, quo lucis & umbræ beneficio ſpectrum Rheginorum Morganæ ſimile exhibere valeamus.

Fiat igitur ciſta oblonga ferrea, in modum canalis incurvata. Deinde in ciſtam repones carbones ſeleniticos, ceſpites antimonio turgidos, aliasq; glebas in materiam vitream reſolubiles (Chymici hîc me intelligunt) ſubiectoq; canali igne carbones tam diu vrantur, donec maximo

fervore

fervore atque igne concepto candeant. Hoc peracto, è regione canalis nigri coloris cortina extendatur. Deinde aquam ex variis vitriolorum & ſalium ſpeciebus compoſitam præparatam habeas; quam mox vbi carbonibus accenſis affuderis, ecce (mirum dictu) tanquam in lucidiſſimo ſpeculo ex conſtituto loco ſimulacra, infinitâ quadam colorum varietate referta, & ſpeculari vapore ad oculum reflexa, vel ad ipſius Naturæ in Morgana Mamertina operantis invidiam, ſumma cum voluptate attonitus intueberis, opacante cortinâ vitrei vaporis diaphaneitatem; vnde obiectarum rerum in conſtitutum locum reflexio tantâ colorum varietate ex ſalium ſeminario erumpet, vt in rebus humanis nihil pulchrius videri poſſe cenſeam. Res tamen vt optimè inſtituatur, chymicum magiſterium requirit, & ingenium dextrum. Proſequitur Kircherus.

Ex hoc vnico experimento, tam inſolentis phaſmatis in Freto Mamertino ſtatis temporibus illuceſcentis rationes & cauſam ita ad oculum amicis demonſtravimus, vt nemo eſſet, qui de tam inviſi effectus cauſa amplius in vllo dubitare fuerit auſus. Non amplius hîc progredior; rem tantùm acutis ingeniis inſinuaſſe ſufficiat. Certè qui hæc penitùs ſcrutatus fuerit, ea Naturæ ope in exhibitione rerum ſe demonſtraturum ſciat, quæ nullius animo concipere poſſit, ſpecalo inquam, omnes Naturæ vias longè excedente. Neque tamen quisquam ſibi perſuadeat, omnem vaporem ad huiuſmodi exhibenda idoneum eſſe: hoc enim falſum inde patet, quòd non vbiq; locorum, vbi vapores elevantur, optatos ſucceſſus negotium habeat; ſed in iis ſolùm locis, quos & ſitus loci, & vaporis proprietas particularis ad hæc exhibenda aptos fecerit. Pari ratione non omnis vapor arte procuratus, ſed is tantùm ad exemplar Naturæ inſtitutus, qualem jam indicavimus, huic Paraſtaſi aptus erit. Negotium igitur non quamvis, ſed chymicam manum, vti dixi, vt effectum ſuum ſortiatur, requirit. Hactenus Kircherus.

COROLLARIUM.

EX hoc machinamento colligit Kircherus, *flatu ſolo, vaporisq; motu, innumera exhiberi poſſe, humano ingenio prorſus paradoxa; quæ Lectori curioſo, machinatoriq; ſagaci vlteriùs expendenda relinquit, contentus in tanta rerum dicendarum multitudine & varietate, multa paucis tantùm inſinuare.*

PARA-

PARASTASIS II.

Rupes in montibus ita accommodare, arbores plantasque in vineis & hortis artificiosâ quadam culturâ ita disponere, vt è constituto loco certam figuram referant, extra verò illum locum nihil simile exhibeant.

Representationes artificiosæ variæ.

DInocrates Architectus, *Vitruvio* teste lib. 2. in Præfat. Alexandro Magno promittebat, se Athon montem formaturum in statuæ virilis figuram, quæ manu lævâ teneret ampliſſimam Civitatem, dexterâ pateram, quæ exciperet omnium fluminum, quæ sunt in eo monte, aquam, ut inde in mare profunderetur. Memini etiam me audire Romæ *à P. Martino Martini* è Sinarum regno reduce, & legitur in Atlante Sinico ab ipso nuper edito, Sinarum quendam Imperatorem, ut divitiarum suarum abundantiam ostentaret, montem saxosum ingentem in statuæ virilis formam exscindi curasse. Non id hîc ut fiat agimus, sed aliud quid longè faciliùs, & minorum sumptuum, non tamen minori admiratione dignum, docemus, qua nimirum ratione Principes, aliique viri locupletes, queant ex Opticæ Parastaticæ præceptis, accommodare in montibus rupes, disponere in hortis, ac viridariis, aut campis arbores ac plantas, tam ichnographicè, quàm orthographicè, ac scenographicè, ut ex certo ac destinato loco figuram lubitam repræsentent, si verò ex alio loco inspiciantur, evanescant omnia, & non nisi confusam rerum congeriem exhibeant.

Rebræsentatio artificiosa in montibus.

Ad rupis igitur aut montis in desideratam parastasim accommodationem quod attinet, potest ea fieri ope Instrumenti Mesoptici, de quo in præcedenti Lib. Parte 1. cap. 2. & seqq. sæpius jam tractavimus; si nimirum aut in velo diaphano dicti Instrumenti ruditer depingas, & crassioribus coloribus exprimas præcipua lineamenta imaginis, quam parastaticè in dissitam rupem

aut

aut montem proijcere deſideras, cuiuſmodi eſſe poteſt v.g. Aquila Imperialis, aut ſimile quippiam: deinde Inſtrumentum in eo loco ſtatuas, in quo paraſtaſis in oculos incurrere debet; & applicato oculo ad foramen oculare G tigilli FG convenienter erecti, dirigas radium opticum iuxta præcipua lineamenta coloribus in velo expreſſa, notesque loca in diſſita rupe aut monte, ad quæ radius opticus terminatur. Si enim iuxta notata loca conuenienter partes alias exſcindas, alias complanes, alias adiicias, & pro rei exigentia ramos, ceſpites, trabes, ſimiliaque additamenta apponas; habebis deſideratam paraſtaſin perfectam, quæ non niſi ex eo loco, in quo Inſtrumentum Meſopticum ſtationem firmavit, apparebit. Vide Fig. III. Iconiſ. IV.

Idem obtinebis, ſi in aſſere aut tabula depingas ruditer imaginem, & partes impertinentes abſcindas, relictas verò, ubi opus fuerit, exſcindas, atque hoc ſceleton Inſtrumenti feneſtræ, peplo exempto, imponas, ac juxta eius extremitates ac per foramina radium opticum dirigas in locum electum. *In campis & hortis.*

Ad artificioſam & paraſtaticam arborum, plantarum, vitiũ, florum, aliarumque ſimilium rerum diſpoſitionem in horto aliquo, aut campo quod attinet, procedere potes vel modo jam dicto per radij optici directionem ac terminationem in ſubiectum ex altiori aliqua feneſtra, porta, colle hortum, campum vè; aut per extenſionem fili ad oculare foramen G alligati, & iuxta imaginis in aſſere exciſæ, & Inſtrumenti feneſtræ accommodatæ, extremitates aut foramina uſque ad ſubiectum hortum, ſi non ſit nimium diſſitus, protracti. Si enim iuxta deſignata in horto puncta vel radio, vel filo, plantes arbores, & alia ſimilia; habebis figuram prototypo prorſus ſimilem, ſi ex eo loco inſpiciatur, ex quo Inſtrumenti ope dicta loca notaſti; extra verò dictum locum nihil ſimile apparebit. Sufficit autem primaria tantùm puncta delineationis in Inſtrumento factæ deſignari in plano hortorum. Fortaſſis etiam noctu eadem lineamentorum deſignatio in horto aut campo fieri poteſt per dictum Meſopticum Inſtrumẽtum ope lucis & umbræ, ſi lumen applicetur ad foramen dioptricum

G, & notentur in horto umbræ ab opaca imagine Instrumento inclusæ projectæ, & lux per rimas ac foramina eiusdem excisæ imaginis propagata; & iuxta luces & umbras notentur loca, in quibus deinde plantentur arbores, aliaque disponantur pro rei exigentia. Procurandum autem, ut lumen foramini G appositum ita coarctetur, ut ad planum horti non perveniat nisi per imaginis excisæ rimas ac foramina; sic enim melius ibidem notari poterunt projectæ per dictas rimas ac foramina lucis vestigia, & opacatarum imaginis partium umbræ erunt densiores.

ANNOTATIO.

De Campo Ἀνθρωπομόρφῳ.

Campus anthropomorphus Romæ in tabula depictus.

NOn solùm in campis, aliisque planis magnis, parastaticæ delineationes fieri possunt ex arte hactenus tradita, sed in parvis etiam, & non longè dissitis à loco, ex quo vt appareant, aspici debent. Atque hac arte crediderim delineatum fuisse campum illum ἀνθρωπόμορφον quem memini me sæpe vidisse Romæ in horto, ni fallor, Cardinalis Montalti à Sixto V. summo Pontifice prope thermas Diocletianas magnificentissimè constructo, depictum in tabula, vt apparet, lapidea duorum circiter palmorum longitudinis ac latitudinis, & suspensa in pariete cuiusdam conclavis inter alias pretiosissimas picturas. Hæc tabula si directè aspiciatur, nil nisi montes, vrbes, valles, rupes, flumina, lacus, arbores, hominum & animalium simulacra, verbo, amœnissimum & artificiosissimè depictum campum refert: si verò è latere & ex certa distantia aspiciatur, humani vultus imaginem frondibus coronatam repræsentat, summâ intuentium admiratione ac voluptate. Dictam imaginem artificiosissimè delineari, & in æs incidi curavit P. Athanasius Kircherus, & habetur in Arte Magna Lucis & Vmbræ Iconismo XXVIII. in medio, vbi eundem effectum præstat, quem in dicto horto præstare diximus. Si enim cominus & secundùm longitudinis basim LM *inspiciatur, repræsentat campum montibus, vallibus, fluminibus, domibus, aliisq; similibus rebus exornatum; si autem eminus supra basim* MD *rectà inspiciatur, statim humanæ figuræ imaginem oculis intuentis obiicit. Si imagini convenientes colores adderentur, meliorem longè effectum præstaret. Sed en eius typum.*

Vide Fig. 1. Iconis. XIII.

CO-

Fig. I.

Iconismus XIII
pag: 195.



Fig. II.

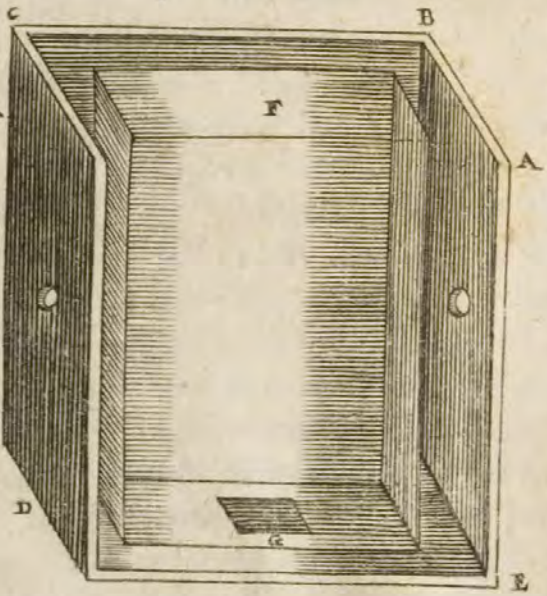


Fig. III.

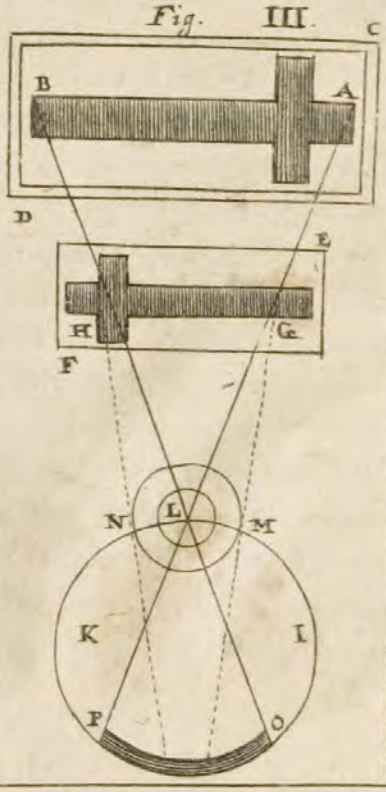


Fig. IV.



Fig. V.



COROLLARIUM.

EX his patet, qua ratione in hortis Principum artificioſa inſitione plantarum & arborum exhiberi ſpectanda ex determinato ſolùm loco poſſint arma Principis, aut eiuſdem effigies, animalium figuræ, topographia arcis, regionis integræ chorographia, & ſimilia alia. Item quomodo vrbs poßit conſtrui, quæ ex edito loco certam aliquam figuram referat. Plura curioſus Lector excogitare poterit.

PARASTASIS III.

Columnas in æde ita diſponere, vt procùl rectæ appareant, acceſſu verò diſſipari ac diffringi videantur, & horrorem inanem incutiant opticas fallacias ignoranti.

P *Franciſcus Aguillonius* lib. 4. Optices agens de fallaciis aſpectus circa motum & quietem, explicat Propoſit. 142. cauſam, cur navigantibus videatur navis, qua vehuntur, ſtare, cætera verò quæ ſtant, moveri. Quâ occaſione explicat veteris cuiuſdam fabellæ commentum. In Ponto Euxino, *teſte Plinio* lib. 4. cap. 13. duæ ſunt Inſulæ, Syndromites dictæ, quas & Cyaneas alij, alij Symplegades nuncuparunt. Has Poëtæ in ipſo Ponti ingreſſu committere inter ſe fabulati ſunt. Eam ob rem & Planetas nonnulli eas appellarunt, ſicut idem Plinius eſt auctor lib. 6. cap. 12. tanquam πλαγκτὰς πέτρας, errabunda ſaxa. *Quoniam*, ut Plinij verbis utar, *parvo diſcretæ intervallo ex adverſo intuentibus geminæ cernebantur, paulumq; deflexâ acie coëuntium ſpeciem præbebant.* Nimirum quia navigantes ad ipſas movebantur, & ex organi viſivi motione ipſas, non ſe, moveri exiſtimabant, & conflictantium in morem congredi arbitrabantur. *Inſulæ Syndromites.*

His ſubiungit Aguillonius, poſſe haud abſimili errore ita decipi viſum, ut rerum ſiniſtrè acceptarum imagines hominum animum faciant penitus cohorrere: quod quidem in certi generis ædificiis evenire neceſſum eſt, inquit, etiam prudenti viro, & rerum opticarum perito. Artificium proponit ipſemet his verbis.

Ædificium, in cuius ingressu columna committi videntur.

Statue tibi ædem, cuius in primis partem imam parietes toto ambitu cingant crebris angulorum flexibus infracti. Ex his deinde fornix assurgat totidem angulis curvatus, qui in progressu in alias atq; alias planarum partium commissuras distrahatur. Tum finge in singulis partibus planis columnas singulas, quarum pars superior supra parietes in fornicis superiecti inclinatas partes procurrat, eo tamen modo, vt in ædis limine stantibus columnæ omnes appareant rectæ id quod hac ratione effici facilè potest, si angulorum omnium vtraq; linea aspectu recto, velut è diametro oculis obijciatur: cæteri deniq; ordines qui columnis imponentur, ita per singulorum planorum inclinationes duci intelligantur, vt qui ex eodem ædis limine in altum suspiciunt, eos inferiorum partium seriem prosequi arbitrentur. Rebus ita comparatis, illud eveniet profectò, vt ædem deinde concitato gradu ingredienti tibi omnes eæ columnarum partes, quæ supra parietem in fornicem excurrunt, prorsùm aliæ, aliæ retrorsùm labi, ac ipsi etiam superiores ordines pariter distracti inopinatâ ruinâ decidere videantur, & casu te elidere repentino Nimirum qui ex ædis limine spectati anguli rectarum linearum speciem mentiebantur, alio de loco inflexi esse deprehenduntur; quo fit, vt quæ stare antè credebantur, mox solutâ compage ruere subitò omnia existimentur. Hæc Aguilonius. Res est digna, quam Principes in suis ædibus hortensibus, quò animi levandi causâ concedunt, & hospites adducunt, executioni mandent.

PARASTASIS IV.

Per species in locum obscurum immissas quidlibet repræsentare.

Specierum in locum obscurum immissione quidlibet repræsentare.

SUprà Lib. 1. Præluſ 3. fusè proposuimus Experimentum illud jam tritum, & omnibus notum, quo species rerum externarũ intromittimus in locum obscurum, per exiguum foramen, adhibito etiam vitro lenticulari, ut clariùs atque nitidiùs imagines rerum formentur. Hîc notabimus nonnulla circa idem Experimentum ibidem omissa; ac deinde modum præscribemus, quo quidlibet in loco obscuro, & quovis tempore, repræsentare possimus:

ſimus: per dictum enim Experimentum non niſi certa ac determinata obiecta ante locum obſcuratum poſita, nec niſi interdiu, repræſentare poſſumus.

Notandum ergo primò, eò mirabilius & jucundius videri inexpertis Experimentum, quò occultiùs exhibetur, ita ut nec foramen, nec vitrum foramini inſertum conſpiciatur. Occultabitur autem foramen & vitrum, ſi intra obſcurum conclave in mediocri diſtantia ante foramen ponatur tabula tantæ altitudinis, ut aufferat quidem foramen ab aſpectu adſtãtium ſpectatorum, ſpecierum tamen immiſſionem in planum candidum oppanſum non impediat. Poteſt etiam è regione foraminis in loco obſcuro fieri receptaculum quoddam in modum cubi, aut parallelepipedi concavi, cuius duo lateralia plana ſint opaca, planum verò foramini oppoſitum ſit obductum chartâ candidâ, & valde tenui ac tranſparente, habeatq; veram à foramine diſtantiam, ad ſpecies ritè & clariſſimè excipiendas proportionatam, quæ diſtantia pro varia vitrorum foramini inſertorum convexitate varia eſſe debet; aliam enim diſtantiam requirit vitrum quod eſt ſegmentum majoris ſphæræ, & aliam vitrum quod eſt ſegmentum ſphæræ minoris. Hoc peracto, ſimulacra rerum forinſecus per ſuas ſpecies in chartam albam ac tenuem radiantes tranſparebunt per chartam, & velut in tabella depicta videbuntur ab adſtantibus, oculo poſt chartam poſito. Verum tamen eſt, non ita nitidos ac vegetos apparere colores poſt chartam, ſicut ante chartam poſito oculo apparent.

Notandum ſecundò, hoc artificio in cubi papyracei poſtica & tenui charta poſſe in loco obſcuro repræſentari venationes, hominum & animalium certamina, & formarum quarumcunq; ludicrarum, aut terribilium apparitiones, ſi earum rerum imagines ex charta craſſa, aut alia materia exſcindantur, aliavè ratione efformentur, & extra foramen dextrè ac latenter applicentur, cum debitis geſtibus. Et quidem ſi dictæ imagines invertantur, apparebunt earum ſimulacra in ſitu recto in obſcuro loco. *P. Athanaſius Kircherus* teſtatur lib. 2 Artis Magnæ Lucis & Umb. Par. 1. cap. *papyraceo.*

Species rerũ repræſentare in cubo

I. Cap. 5. se hac methodo vidisse exactissimè repræsentatam Christi Domini nostri crucifixionem; & à magni nominis viro oculato teste intellexisse, fuisse eâdem methodo Rudolpho II. Imperatori repræsentatos ab insigni Mathematico omnes prædecessores Cæsares à Julio Cæsare usque ad Carolum V., & quidem rectâ specie, & ita ad vivum, ut quotquot præsentes fuerunt, id magicâ arte, aut necromanticâ adjuratione fieri putaverint. *Ioannes Baptista Porta* lib. 17. Magiæ Natural. cap. 6. ait, se hoc artificio (quod magni æstimat, quia suo tempore nondum evulgatum erat, licet de eo exactissimè tractet *Daniel Barbarus* in sua Perspectiva Italico sermone scripta,) exhibuisse in cubiculo venatus, hostium prælium, & alia præstigiosa, admirantibus amicis, taliq; illusione gaudentibus, quos naturalibus & optices rationibus adductis vix ab opinione de præstigiis concepta removere valuit, etiam artificio aperto. Simile quid in Principum recreationem moliri poteris, si è regione foraminis in plano à Sole illuminato disponas sylvas, montes, flumina, animalia omnis generis ex ligno aliavè materia conficta, aut pueris animalium larvas adsuas, qui è latebris erumpant, & in venatorum retia incurrant, adhibito etiam sonitu tubarum, buccinarum, & cornuum, & c.

Hac eadem arte, inquit *Aguillonius* lib. 1. Proposit. 24. *plebem imperitam circumvenire solent vani quidam præstigiatores, qui ut se Necromantiæ peritos ostendant, cuius vix nomen sciunt, jactant se posse Dæmonum spectra ab inferis evocare, & adspectantium oculis sistere. Introducunt illi curiosos rerum occultiorum in obscurum conclave, quò nullum omnino lumen adspirat, nisi tantillum, quantulum exilis vitri orbis immittit. Ibi silentio severè indicto, simulatisq; mysteriis rerum ac verborum, atq; adeo expectatione ipsâ, dæmonem mox adfuturum denuntiant. Interea clanculum de eorum sodalibus unus dæmonis personam induit, qua is vulgò pingi solet, vultu horrido ac monstroso, cornibus è fronte surgentibus, lupinâ pelle & caudâ, manicis calceisq; ungulatis; tum is foris meditabundus eo obambulat loco, ex quo suus & color, & figura per vitreum orbem in conclave transfundi potest. Rebus ita callidè comparatis, silentium severiùs imperatur, quasi proditurus quispiam sit è machina*

Dæmonis imagines in loco obscuro repræsentare.

china Deus. Hic pallere aly, alÿ ſudare metu rei eventuræ. Profertur chartacea tabula, opponiturq́; radio luminis in conclave immiſſi. Prodit in ea dæmonis ſimulacrum obambulantis ſpecie; cernunt timidè, intuentur, contemplantur. Ita rudes illi homines, ut umbram videant hiſtrionis, operam perdunt & pecuniam.

Notandum tertiò, quia illarum tantùm rerum ſimulacra in obſcuro loco videri poſſunt, quarum ſpecies per rectam lineam per foramen & vitrum ingredi, & in oppanſam candidam chartam appellere poſſunt, ideoque objectorum è lateribus foraminis extrà poſitorum ſimulacra videri minimè poſſunt, niſi & ipſis foramen ac vitrum obvertatur; expedit vitrum in tubum chartaceum coniformem includere, & tubum foramini ita inſerere, ut verti in quamlibet partem dextrorſum ac ſiniſtrorſum poſſit: ſic enim nullo negotio, ſi opus fuerit, obverti poterit vitrum objectis etiam è latere poſitis, ut ſpecies rectà per ipſum ad chartam uſque allabi queant.

His ita notatis circa commune ac vulgatum jam Experimentum, ut res quascunque, & quocunque in loco, etiam in foris, in plateis, in campis, in hortis, exiſtens, repræſentare quovis tempore poſſis; conſtrue ex tigillis ligni leviſſimi, & bene exſiccati, machinam A B C D E, in formam alicuius cubi aut parallelepipedi cancellati, cuius quatuor vacua erecta latera telâ, aut chartâ craſsâ atque opacâ obducito; in ſingulis verò lateribus relinque exiguum foramẽ vitro lenticulari inſtructum, ut ſpecies rerum extra poſitarum irradiare per ipſum poſſint. Intra cubum hunc concavum ſtatue alium cancellatum cubum aut parallelepipedum F G, mundiſſimâ ac ſubtiliſſimâ papyro obductum, cuius latera tantum à lateribus exterioris cubi diſtent, quantum requirit legitima ad ſpecies rerum quàm optimè repræſentandas proportio.

Cubus papyraceus ad rerum ſpecies repræſentandas.

Vide Fig. II. Iconiſ. XIII.

Hæc machina in centro G utriuſque fundi habeat foramen adeo amplum, ut hominem introadmittere poſſit. Si jam in foro, aut in campo, aliovè quocunque loco, rerum circumpoſitarum imagines repræſentare cupis, aut tibi, aut aliis; ſtatue

Machi-

Machinam ſupra fulcra, & per foramen G inſinuate, aliumvè, vel penitus, vel ſaltem pectore tenus, & hiantes meatus ſtrophiolo aliavè re obtura, nè minimum luminis per foramen G ingredi poſſit. Aperi deinde feneſtellas quæ foramina cum vitris contegunt, & ecce mox in momento omnium rerum circumſitarum ſimulacra in interioris cubi papyraceis lateribus apparebunt, cum omnibus coloribus, motibus, & geſtibus. Similem machinam vidit P. Athanaſius Kircherus aliquando in Germania, ſummâ ſuâ voluptate, ut teſtatur ipſe lib. 10. de Lum. & Umb. par. 2. cap. 4.

ANNOTATIO.

Cubi papyracei ope quidlibet ſcenographicè delineare.

Machina hæc inſignem uſum habere poteſt in palatiorum, caſtellorum, hortorum, camporum, aliorumq; objectorum orthographicis ac ſcenographicis delineationibus, juxta quemcunque ſitum ſeu obverſionem dictorum objectorum, directum dico, aut obliquum, & in quacunq; proportione magna aut parva. Si enim colloces machinam ante objectum opticè delineandam, & ita illi obvertas, ut imago objecti in interioris cubi papyro pellucida ſitum deſideratum habeat, & juxta diſignationem à ſpeciebus factam in charta pingas; habebis rem perfectiſſimè depictam ſecundùm omnes Opticæ ſeu Perſpectivæ regulas.

Poteſt Machina fieri maior & minor, prout placuerit. Poteſt etiam internus cubus omitti, & in uno ſolo latere cubi externi foramen cum vitro inſerto fieri, oppoſito verò lateri charta munda obduci, in proportionata diſtantia. Sic enim inſerto per foramen G capite videbis rerum ſpecies in charta munda depictas. Hac ratione quidam in Hiſpania conſtruxerat machinulam tam exiguam, ut ſolus infra brachium circumferret ipſam pallio tectam, exibatq; ad campos, & arborum, hortorum, pratorum, montium, & fluminum ſpecies intromittebat, & delineabat, uti Romæ ob oculato teſte audivi.

Non tamen eſt neceſſe caput intromittere, ſed ſufficit per foramen parvum non procul à vitro factum introſpicere. Ego duos cubos feci, unum intra alterum, quorum externus fundo, internus operculo carebat, & hic intra illum intrudi, & extrahi ad neceſſariam diſtantiam poterat. Uſus meliora docebit.

Quò

Quò machina fuerit propinquior objecto irradianti, eò minor apparet eius imago in charta; quò verò remotior fuerit, eò maior imago evadit, licet non ita nitida, & clara. In utroq; tamen caſu ſervanda eſt debita diſtantia, quam ipſa experientia docebit.

Eâdem machinâ uti poteris noctu ad præſentiam ſufficientis luminis, ſervando tamen ea quæ ſequuntur.

PARASTASIS V.

Rerum imagines in obſcuro loco repræſentare candelarum lumine.

PIngeimaginem, quam repræſentare cupis, in charta tenui, colore quocunque; pictam & ſiccatam tinge oleo, ut charta fiat omnino pellucida & feneſtellæ alicui è quatuor tigillis confectæ include, ut charta maneat extenſa & ſine rugis aut plicaturis. His peractis, claude cubiculum ut nullum lumen ingredi poſſit, & in janua aut valvis feneſtræ alicuius fac exiguum foramen, & ante foramen ſtatue imaginem feneſtellæ incluſam, in ea à foramine diſtantia, quam experientia te docebit: mox pone lumen ante imaginem, ita ut imago ſit inter lumen, & foramen januæ. Lumen igitur per chartam pellucidam oleo perunctam translucens irradiabit per foramen, ſecumque deferet imaginis & colorum ſpecies. Si igitur intra obſcurum cubiculum oppoſueris foramini in debita diſtantia planum aliquod candidum, excipiet id imaginis ſimulacrum cum omnibus coloribus, non ſecus ac quando ad præſentiam Solis ſimile capitur Experimentum.

Repræſentare res in loco obſcuro ope luminis candelarum.

ANNOTATIO.

ANte multos annos cùm huius rei experimentum in Sicilia feciſſem, venit ad me quidam qui magnus ſibi videbatur Mathematicus & Ingeniator, ut Itali vocant, querebaturq; de huius Experimenti à ſe tentati infelici ſucceſſu. Sed cùm procedendi modum examinaſſem, deprehendi eum lumen inter imaginem & foramen collocaſſe, cùm tamen, ut dixi, collocari debeat ita ante imaginem, ut hæc media ſit inter lumen

& foramen. Eò tamen meliùs & vegetiùs apparebit in oppanſo candido campo ſimulacrum, quò vegetiores fuerint colores imaginis, & copioſius lumen adhibitum.

COROLLARIUM.

Cryptologia ope luminis.

EX his colligitur I. quâ ratione poſſit quis alteri in ſeparato cubiculo, & ſolo parieti diſcreto exiſtenti, occultos animi ſui conceptus, in charta legendos tranſmittere. Colligitur II. quomodo ea omnia, quæ per Solem repræſentantur in obſcuro cubiculo, poſſint etiam repræſentari per lumen candelarum ac lampadum in alio contiguo cubiculo accenſarum, dummodò caveatur ut lumen non feriat directè foramen per quod ſpecies intromitti debent.

PARASTASIS VI.

Rerum quarumlibet imagines in fundo oculi repræſentare.

Repræſentatio rerum in fundo oculi exempti ex animali.

ACcipe oculum tauri, aut alterius cuiusdam animalis grandioris, vel etiam hominis, ſi alicuius anatomiæ inſtituendæ occaſio fuerit. Debet autem oculus eſſe recens, hoc eſt, ex animali recenter occiſo erutus. Hunc oculum diligenter lava, & à poſteriori parte pupillæ oppoſita, eò uſque tunicâ craſſiore denuda, reſectis identidem partibus craſſioribus, donec humor vitreus ex illa parte perlucere incipiat. Hoc peracto, oculum foramini cuidam ita imponito in oſtio aut feneſtra alicuius cubiculi facto, ut pars anterior pupillam continens foras vergat extra cubiculum, pars verò poſterior denudata vergat intus: deinde cubiculum penitus obſcura, omni lumine excluſo. His etiam peractis, ſi objecta ante oculum extra cubiculum poſita ſint bene illuminata, videbis illa per pupillam & omnes oculi humores radiantia, in fundo oculi denudati ſpecies ſuas unà cum coloribus ita exactè exprimere, inverſas tamen, ut penicillo depicta videãtur. Experimentum fecit primò Romæ inſignis quidam Anatomicus, à quo id didicit *P. Kircherus*, & ſimiliter fecit, uti & *P. Scheinerus*,

rus, P. Zucchius, aliique, (ut diximus ſuprà lib. 2. in Prælud. Opticis, Præluſ. 3.) interquos fuit P. noſter Georgius Rihelius Matheſeos in Moguntina Univerſitate olim Profeſſor.

PARASTASIS VII.

Objecta qualibet in tenebris exhibere ſpectanda, omni prorſus lumine excluſo.

JOſephus Bonacurſius, Vir nobilitate, doctrinâ, & vitæ probitate Romæ celebris, & mihi optimè notus, cùm aliquando de lucis natura, reconditioribusque effectibus ejus diſſereret cum P. Athanaſio Kirchero, aſſeruit inter alia, experimento ſibi conſtare, fieri poſſe, ut quiſpiam in tenebris objecta non ſecus ac in media luce conſtitutus videret; totumque experimentum à ſe factum ingenuè expoſuit. Paradoxi inſtar res primò habebatur; at poſtquam rationes adduxit ſuæ aſſertionis, ſtatim apparuit minimè fallax eſſe, quod tam probabili fundamento niteretur. Experimentum igitur & ipſe Kircherus aggreſſus, deprehendit non tantùm rei veritatem, ſed cauſas profundiùs rimatus comperit, multa in eo latere, quæ ingens lumen Opticæ facultati præbere queant, & multarum difficultatum enodationem, *Videre colores in tenebris.*

Experimentum propriâ induſtriâ ita auſpicator. In loco quodam qui perfectiſſimè claudi poſſit, ita ut nulla ex parte aliquid lucis affulgeat, relinque feneſtram chartaceam; in eaque imagines quaslibet, vel potiùs umbras tantùm rerum depinge; ſit autem feneſtra illa Soli obverſa, ut ab eò perfectè illuminari poſſit. Hoc peracto, fixis oculis chartaceam feneſtram, & in ipſa depictam imaginem intuere tamdiu, donec fundus oculi lumen & imaginem perfectè imbiberit. Claude deinde feneſtram, & in tenebroſo loco pone ob oculos chartam candidam; videbisque in ipſa charta veluti auroram quandam conſurgentem, & croceo primùm colore, deinde rubro, mox puniceo, demum omni ferè colorum genere depictum orbem, ac veluti Iridem quandam pulcherrimam: deinde intuebris figuram feneſtræ *Experimentum Bonacurſii.*

inversam; quæ tandem in cæruleum colorem pulcherrimum rubro intenso mixtum degenerabit. Imago verò in lucido circulo, modò nigra, modò flava, subinde recta, & subinde inversa comparebit Omnia denique in densissimam umbram tandem vergent, & consumptis spiritibus in oculo, speciebusque cum lumine ibidem antea receptis evanescentibus, imago origini suæ, id est, tenebris reddita, oculos subterfugiet.

Experimenti eiusdem causa.

Hoc est Experimentum; quod omnes curiosos Naturæ indagatores observare jubet *Kircherus* lib. 2. de Lum. & Umb. par 2. cap. 1. Circa quod ipse inquirit, quomodo eveniat; & ait, lumen & species rerum per pupillam intra oculum receptas imbibi in fundo oculi, & aliquamdiu perseverare; non secus ac lumen imbibitur intra lapidem phosphorum in agro Bononiensi repertum (de quo suo loco agetur) & in eo aliquamdiu perseverat, adeo ut in tenebris etiam instar carbonum accensorum luceat. Cùm autem pupilla oculi, quæ in luce existens constricta erat, in tenebris dilatetur; fit ut imago, quæ adhuc in fundo oculi depicta perseverat, per dilatatam pupillam in oppositam chartam candidam radiet, ibidemque se spectandam præbeat, inversam tamen, prout in ipso oculi fundo inversa est. Sit enim chartacea fenestra CD, in eaque depicta crux AB; & oculus IK intra cubiculum existens aspiciat eam. Radiabit crux AB usque ad pupillam oculi constrictam L, per radios AL, BL, qui in L decussati, pervenient ad fundum usque oculi, ibidemque depingent crucem OP inversam, quoniam punctum A radiat in P, & punctum B radiat in O. Claudatur jam fenestra chartacea CD, & totum cubiculum obscuretur, atque ante oculum teneatur charta candida EF. Apparebit in ea crux GH, situm habens contrarium ei quem in fenestra CD habebat, hoc est, inversum, & prorsus eundem quem in oculi fundo habet. Huius rei causam eam esse dicit Kircherus, quòd pupilla in tenebris dilatatur ad spatium v. g. MN, & imago crucis OP in oculi fundo perseverans radiat per lineas OG, PH, usque ad chartam EF, ibidemque depingit crucem GH. Atque ex hoc patet, quòd imago

Vide Fig. III. Iconis. XIII.

imago quæ in charta candida apparet, non ſit phantaſtica, ſed vera & realis, alioquin non eſſet ratio, cur appareret in ſitu contrario ei, quem in chartacea feneſtra habuit. Quòd autem non ſemper inverſa appareat dicta imago, in charta candida, ſed in principio habeat eundem ſitum quem in feneſtra habet, hanc puto eſſe cauſam, quòd in principio pupilla eſt adhuc conſtricta, ideoq; radii imaginis in fundo oculi depictæ decuſſantur in illa, & radius FI defert punctum F in G, & radius OL defert punctum O in H.

PARASTASIS VIII.

Ut accenſo lumine in obſcuro loco appareant ſerpentes per murum diſcurrentes.

EX charta leviſſima efforma ſerpentem tortuoſum, coloribus congruentibus depictum, prout figura monſtrat. Infra mentum ubi A, adglutina fragmentum vitri paululùm excavati, aut lamellam aliquam exiguam ſimiliter excavatam. Suſpende ſerpentem ex ferrea virga AB, ut facillimè circumgyrari poſſit, incumbente excavato vitro acumini A virgæ. His præparatis, colloca virgam AB cum ſerpente ſuſpenſo in obſcuro cubiculo, prope murum; & infrà colloca lucernam accenſam; quæ calore & halitibus ſurſum vibratis, in gyrum movebit ſerpentem, umbra verò ſerpentis in muro apparebit, repentis, & aſcenſum tentantis ſpecie. *Repræſentare ſerpentes in muro obſcuri cubiculi diſcurrentes.* Vide Fig. IV. Icon. XIII.

Aliter idem ſpectaculum exhiberi poteſt per intromiſſionem ſpecierum in locum obſcurum, ſi nimirum vel in pariete aut feneſtra aliqua obſcurati cubiculi, aut in uno cubi paraſtatici ſuprà Paraſt. 4. deſcripti latere, fiant multa foramina minuta, & ſibi invicem vicina, extra verò foramina illa ſtatuatur ſerpentis tortuoſi ac repenti ſimilis imago inverſa: hæc enim ubi illuminata fuerit, per omnia foramina ſui ſpeciem trajiciet, & in objectum murum aut planum aliud projiciet.

Qua verò ratione id ipſum exhiberi poſſit ope vitri ſeu cri-

ſtalli polyëdri, dicemus in Magia Dioptrica c. 4. Paraſtaſi 9. cap. 2. Syntagm. 2. *Guilielmus Pariſienſis* par. ult. de Univerſ. cap. 22. docet, ut ſuprà etiam dixi lib. 1. cap. 9. ſi juncos & paleas humi ſternas in conclavi aliquo, & lucernam de cera & corio ſerpentis ſulphurato accenſam inferas, videri ſerpentes ſaltantes. An quia medium illuminatum tali lucernâ movetur & quaſi ſaltitat, & juncorum palearumque ſpecies per ipſum tranſeuntes eodem motu afficit?

CAPUT III.

De variarum rerum Paraſtaſi ex Joan Bapt. Porta, aliisque Auctoribus; earumque Diacriſi.

Joannes Baptiſta Porta in libris quatuor de Miraculis rerum naturalium, impreſſis Antuerpiæ Anno 1560. lib. 2. cap. 17. varias & prorſus paradoxas enumerat variarum rerum paraſtaſes ſeu repræſentationes; quarum tamen aliquæ in vigmti libris Magiæ naturalis, quos multis annis pòſt edidit, & in quibus omnia ferè quæ in quatuor prioribus libris dixerat, repetit, non reperiuntur, ſaltem in editione Lugdunenſi Batavorum Anno 1651. quâ ego utor. Similes paraſtaſes enumerantur in libello quodam qui *Alberto Magno* falſò adſcribitur, quem ego Italico idiomate editum Anno 1652. habeo. Ex his duobus pleraque deſcribunt, & idiotis obtrudunt, *Weckerus* in ſuis Secretis, & alii. Quorum aliqua, quia curioſos & incautos in errorem inducere poſſunt, placuit hîc proponere, & rationibus phyſicis ponderare, ut veritati ſuus conſtet locus.

Pars I. Capitis.

Variæ enumerantur Paraſtaſes.

Præſentationes artificiales variæ.

Dictum caput 17. libri 2. ex quatuor, quod eſt de ellychniis, eorumque præſtigiis, & quomodo homines equinis, aliorumvè anima-

animalium capitibus videantur, sic orditur *Porta. Diu multumq; cogitavi, vtrum antiquis arcana huiusmodi ignorarentur, an veritati responderent quæ de ijs dicuntur, & ab impostoribus promittuntur. Nec parum gavisus sum, cùm inter antiquos multos compererim, quibus hæc fuêre curæ, præsertim Anaxilao, Plinianæ assertioni fidem adhibendo. Nec parum in his inveniendis desudavimus ad explendam nostram historiam; nec ab re fuerit eorum commeminisse, & in medium afferre, experientiæ accommodando. Iis primò assuescat operator, ad alia paulatim deveniens.* His præmissis, docet quomodo cubiculum coloratum reddi possit per lampadem accensam, ut omnes adstantes colore quo volueris, imbuti videantur. Quod etiam repetit lib. 20. Magiæ naturalis, & nos dicemus libro sequenti in Magia Chromatica Chromatismo 7. Subjungit deinde dicto cap. 17. & sequenti 18. varias, & primo aspectu valde exoticas parastases, & inter eas quæ sequuntur.

Varia ex variis Auctoribus.

PARASTASIS I.

Domum argenteam & luminosam reddere.

NIgris abscinde lacertis caudas, & stilla è fractura emanans lucida excipiatur; è multis tamen plures adunabis; & papyraceum licium vel sparteum inficies, & si poteris, oleo permisceto. Sic argenteo colore omne videbis perfusum. Idem docet *Pseudo-Albertus Magnus*, addens stillas è cauda lacertarum nigrarum abscissa cadentes esse argento vivo similes; & licium succo illo infectum collocari debere intra lampadem novam, atque accendi.

PARASTASIS II.

Vt adstantes lumini sine capitibus videantur, efficere.

AVropigmentum subtilissimè tritum nova olla ex oleo sinas ebullire, nec ab re fuerit si sulphur immisceas, operculo ollæ imposito, nè croceus evolet vapor, id novâ incendens lucernâ; & adstantes sine capitibus

& ma-

& manibus videbuntur, oculos digitis comprimendo dum candela accenditur, idque paulisper videbis vt fieri poterit. Pseudo-Albertus Magnus sic habet. *Piglia il spoglio d' vn serpente, orpimento, e pece græca, e reupontico, cera nuova, e sagimento di asino; destrida ogni cosa, e ponile in vna pignata nuova piena d' acqua, e fà bollire al fuoco lento, e lascia rafreddare, e fanne vna candela; e tutti quelli che staran à quel lume, parerà che siano senza capo.* Hoc est. *Accipe exuvias serpentis, auripigmentum, picem græcam, reuponticum, ceram novam, & sanguinem asini; tere, ac misce hæc omnia, & pone in ollam novam aquâ plenam, & fac bullire ad ignem lentum; sine deinde refrigescere, & confice candelam; & omnes adstantes lumini candelæ huius accensæ, apparebunt sine capite.*

PARASTASIS III.

Vt lumini adstantes gigantum formâ appareant, efficere.

DOcet hoc *Porta* lib. 2. suprà cit. cap. 18. his verbis. *Aliqui solam speciem, quam alchachegni vocant Arabes, delphini pinguedine conficiunt, vnguento macerari, colligi in pastillos curant, & vaccini stercoris flammâ perurunt debili; atque è regione adstantes majori hominis formâ visuntur; quod maximè evenit, si spectantes declivi, spectati loco morentur altiori, vt pertingens radius hominis caput summa feriat tecti laquearia, eodemque spectentur angulo, vt eiusdem videatur altitudinis; quod adjuvatur medij crassitie. Sic sæpe noctu in crepusculis dubio sub Lunæ lumine, vel sub nube latitante, accidit in nemoribus, vbi lupi & animalia cætera montium nemorumq; altitudinem superantes videntur, vt phantasmata putent. Et homines præambulantes viatoribus luce sub modica, pedibus terram, capite astra pertingere videntur, montium maximè ascensu, & cùm propè sint milliario ferè distare creduntur, tamdiu metum sub pectore servantes, quamdiu Sol adveniens illustraverit omnia, nec distantia latet. Nè me die quodam itineris longinquitas detineret, maritimum iter inire decreveram; manè autem erat, priusquam diluculasset; incerta lux fecit, vt mea statura, quæ hominis perfectam non attingebat, nautæ gigantum staturæ similis videretur; eminentiori eram loco,*

loco, & cimbæ gubernator ſe tam magnum portare onus inficiebatur, pectusq; cruce muniens clamantem me dereliquit; dumque cauſam excogitarem, iræ id mihi & voluptati fuit. Pſeudo-Albertus Magnus ſic habet. *A fare parere gli huomini in forma di Elefanti. Piglia vna ſpecie chiamata alcha chegni, e peſtala, e confettala con alquanto di graſſo di Delfino, e fà di eſſa granelli come di cedro; poi fà fumo di eſſa ſopra il fuoco di ſterco di vacca che ſi mongia, e ſia in caſa ò luogo doue non poſſi vſcire il fumo per la porta, e la caſa di dentro ſia à pie piano, cio è ſul terreno. Imperoche tutti coloro che ſaranno in caſa, pareranno come huomini grandi in forma d' Elefanti, e di Cavalli grandi, & è coſa prouata aſſai marauiglioſa.* Verba facilè intelliguntur ab ijs qui latinum intelligunt, ideo interpretatione non egent. *Cornelius Agrippa* lib. 1. Philoſophiæ occultæ cap. 49. ait. *Si centaurea permiſceatur cum melle & ſanguine vpupæ, & ponatur in lucerna; circumſtantes parebunt ſolitò majores.*

PARASTASIS IV.

Vt equina vel aſinina videantur adſtantium capita, efficere.

SI vis autem, inquit Porta *cap. 17. vt equina vel aſinina videantur adſtantium capita, difficile aggrederis opus. Vincet tamen operis ſedulitas rei difficultatem. Equo abſcinde caput, vel aſino, nè mortua, nè languida ſit virtus; eiuſdemque capacitatis fictilem fabricato ollam, oleo plenam, ſuiſq; pinguedine, vt ſuperemineat; os operculato, tenaciq; munias luto; ignem ſubde lentum, vt planè bulliens tribus ſervetur diebus oleum, elixataq; caro in oleum currat, vt nuda ſpectentur oſſa; pilâ tundito* (oſſa ſcilicet) *pulviſq; oleo permiſceatur, quibus adſtãtium capita perungantur; ſimiliter in lampadibus ſtupei funiculi in medio ſtatuantur, nec propè, nec longè, vt res poſtulat: & monſtruoſo ſpectaberis vultu. Ex ijs multa diſcas componere: ſatis enim dixiſſe videor, ſi diligens fuerit intuitor. Ex humano capite recenter obtruncato electum oleum animalibus faciem hominis inducit. Sic variis animalium capitibus monſtruoſiora reddes corpora. ſi ijs accenſis liciis illuſtretur domus. Quod fido claude pectore; nam vti arcana ab antiquis celebrantur, nec ita faciliter ex*

eorum eruitur dictis. Aliter tamen docet Anaxilaus, nec irritè. Equorum virus à coitu accipitur, novisq; lampadibus ellychniis accensum, hominum capita, equina visui monstrificè repræsentat. De asinis sic quoq; proditur. Sic illud quod apriam vocant in suibus cùm subant; acceptum enim & accensum idem præstat. Sic animaliuum reliquorum auricularibus accensis sordibus. Hæc Porta in prima quatuor librorum editione, quæ tamen in altera viginti librorum editione Lugdunensi non reperio. *Pseudo Albertus Magnus* similia habet ait enim: *A fare parere che l' huomo ha bia faccia di cane, piglia il grasso dell' orechia del cane, vngi con esso vn poco di bombace nuovo, e ponilo in vna lampada nuova di vetro verde, e poni la lucerna fra gli huomini, e vederannosi hauere la faccia di cane.* Item. *A fare che la testa dell' huomo sia di asino, piglia del sagimento dell' asino, e con quello ongi la testa dell' huomo.* Alios modos præscribit idem, ut videantur adstantes sub aliorum quorumvis animalium formis, quos omitto.

PARASTASIS V.

Ut uvis plenum domicilium videatur, efficere.

CVm defloreſcere jam incipiet uva, vas puro plenum oleo accommodetur infrà, cui racemum cum frondibus immergas; firmetur, nè hinc inde convellat ventus; ferit illud Sol; operculum gypsato & pelliculato, relicto tamen foramine quò petiolus intromittatur; ita immorari sinito: vbi perfectam receperit uva maturitatem, linteo exprimitur, expressusque humor servatur in oleo solus diebus paucis: lucernis demum accensis omnia uvis cernes plena, frondibus, & arboribus circumvallari videberis, vbi fortasse arbores prorsus carent frondibus. In aliis verò fructibus vtitor; idem enim arbitror præstari posse. Hæc *Porta* cap. illo 17. libri secundi, quæ tamen in ultima editione non reperiuntur. Consonat his *Pseudo-Albertus Magnus*, & *Agrippa* ante Portam idem ex aliis refert lib. 1. occultæ Philosophiæ cap. 49.

PARA-

PARASTASIS VI.

Vt domus plena ſerpentibus appareat, efficere.

PSeudo-*Albertus Magnus* Italicus ita habet. *Piglia del graſſo del ſerpente, qual tu vuoi, & vn poco di ſale poſto in quello; e togli del panno dell' eſſequie, taglia quello in quattro parti, e poi prendi dello graſſo del ſerpente, vt ſuprà, e poni quello in cadaun pezzo di quel panno di eſſequie, e fanne quattro paueri, & ponili in quattro lampadi nuove con oglio ſambucino, & ponili in quattro cantoni della caſa, è farà come hò detto.* Hoc eſt. *Accipe pinguedinem ſerpentis quem volueris, & immiſce parum ſalis; accipe deinde partem panni exequiarum, eamque divide in quatuor partes; accipe præterea pinguedinem ſerpentis vt ſuprà, & pone in quatuor illis partibus exequiarum, & fac quatuor ellychnia, & pone illa in quatuor lampadibus novis cum oleo ſambuci, & colloca in quatuor angulis domus, videbisq; quæ dixi.*

PARASTASIS VII.

Vt homo tria capita habere videatur.

DOcet id *Pſeudo-Albertus Magnus* his verbis. *Piglia de' peli d' aſino morto, e fà vn faſſetto, e ſeccali; e piglia della medolla dell' oſſo principale della ſpalla deſtra, e meſceda con la verga virginea, e poni ſopra il limite della porta: e quelli che entraranno dentro della porta, parerà che habbiano tre capi, accendendo il pauero tutto della predetta miſtura; & ancora quelli che entraranno, parerà hauere teſte d' aſino. Se vuoi ancora fare che l' huomo parerà hauere capo d' aſino, piglia del ſagimento dell' aſino, & vngi la teſta dell' huomo con quello, & apparerà.* Hoc eſt. *Accipe de pilis aſini mortui, & fac faſciculũ, & ſicca; accipe præterea medullam de oſſe principali humeri dextri, & miſce cum virga virginea, & pone ſuper liminaria domus; & omnes ingredientes per portam, videbuntur habere tria capita, ſi accenderis candelam ex ſuprà dicta mixtura confectam; & ingredientes etiam videbuntur habere capita aſinina. Si vis vlteriùs vt homo videatur habere caput aſini, accipe pinguedinem aſini, & vnge cum ipſa caput hominis, & apparebit quod dixi.*

PARASTASIS VIII.

Vt homines in forma Angelorum appareant.

PSeudo-*Albertus* Id docet sic. *Piglia occhi di pesce, e gli occhi dell' esmagia, e tritali con mano, pestandoli, e mettili in vn vaso di vetro per sette giormi; poi ponili aliquanto oglio, e con esso li poni in vna lampade verde, e ponila auanti à coloro che sono in casa, e pareranno in forma d' Angeli, finche sara accesa la lampada.* Hoc est. *Accipe oculos piscium, & oculos osmagiæ,* (est aquilæ species, quam offifragam vocant in Sicilia, ubi eam vidi) *& tere manibus, ac tunde pistillo, ac pone intra vas vitreum per dies septem; deinde appone parum olei, & infunde lampadi viridi, eamq; colloca ante eos qui in domo sunt, & apparebunt instar Angelorum, quàm diu accensa erit lampas.*

PARS II. Capitis.

Diacrisis prædictarum parastasium.

Repræsentationum prædictarũ discussio. Kircheri iudicium circa dictas parastases Porta & Alberti.

P*Athanasius Kircherus* lib. 10. de Luce & Umbra par. 2. cap. 3. Diacrisin instituens nonnullarum ex relatis parastasibus, ait se id facere, partim nè curiosi novitate rei illecti in errores gravissimos incidant; partim etiam ut sola veritas, expulsis omnibus fucis & impostoris, locum inveniat. Examinans deinde nonnullas, miris modis irridet atque exagitat Portam, & Pseudo-Albertum Magnum, aliosque qui similia ex ipsis referunt, & tanquam vera aliis obtrudunt. In fine addit. *Ignosce, Lector, si diutiùs me videas circa huiusmodi insanias versari; hoc enim eo à me consilio factum est, vt curiosa & imperita iuventus sibi ab hujusmodi commentis, quibus non rarò pactum, illusiones q; Dæmonum ingrediuntur, omni studio caveat; neq; vlla ratione illis assentiatur, nisi secundùm Naturæ principia priùs exactâ rationis trutinâ examinatis, in omnibus non tam quod factum, quàm quod fieri debeat, sibi persuadeat. Multa tempus aperit ab Authoribus non infimæ sortis passim citata, quæ præter opinionem omniũ scholas etiam irrepentia, experientia tamen rerum magistra, falsa, mendacia, & plena fucis impostoris q; esse docuit, comprobavitq;. In Naturæ imita-*

imitatione non quidlibet, ſed id quod Naturæ operationi quàm maximè conſentaneum, eligendum eſt. Hæc Kircherus.

Ego ut fateor, multa in ijs contineri quæ veritati repugnant, & nullum in phyſica fundamentum habent, ſi intelligantur ut verba ſonant; ita non audeo omnia reijcere, nec univerſaliter acerbiori aliqua cenſura notare, & multa puto in ſanum ſenſum trahi poſſe, & nec veritati, nec experientiæ repugnare, præſertim quæ Porta habet in ſecunda editione citata: nam quæ ex Alberto referuntur, magis ſuſpecta ſunt de fuco, uti ipſemet Porta alicubi fatetur. Scio, doctorum virorum qui Secreta ſcribunt, ſcripta non ſemper ad nudam litteram, ut aiunt, eſſe interpretanda; & ſubinde quò clariora videntur verba, eò maius ſecretum ſub ijs latet. Bene ergo examinanda ſunt, & accuratè expendenda non activorum tantùm quæ adhibentur, ſed paſſivorum etiam natura, proprietates, aliæque conditiones, antequam ſententia præcipitetur: non enim minùs reprehenſione digna eſt nimia in non credendo, quàm in credendo pronitas. Præſtat etiam ſubinde ſuſpendere judicium, præſertim in rebus quæ à viris alioquin doctis aſſeruntur. Examinemus nunc ſingula, & quid nobis videatur, aperiamus, non alio animo quàm ut veritatem indagare conemur. *Auctoris judicium circa eoſdem.*

Diacriſis Paraſtaſis I.

AD Chryſoparaſtaſin quod attinet, ut domus ſeu conclave argenteum appareat, nihil incredibile in ea aſſeri mihi videtur, ſi verum eſt quod *Pſeudo-Albertus Magnus* addit, ſuccum ſeu ſtillas ex truncata lacertarum cauda effluentes eſſe argento vivo ſimiles. Experientiâ conſtat, lucernas ex variis oleis, coloribus, ſuccis, ellychniis præparatas, variis obiecta illuminata tingere coloribus, uti dicemus libro ſequenti in Magia Chromatica; cur ergo incredibile aut abſurdum videri debet quod ibi aſſeritur?

Diacriſis Paraſtaſis II.

AD Acephalo-paraſtaſin quod attinet, ut ſine capitibus & manibus appareant adſtantes lucernæ dicto modo præparatæ,

fieri potest, ut species carnei coloris, qui in vultu & manibus est, ita absorbeantur aut debilitentur in medio dictâ lucernâ illuminato, ut vel ad visum omnino non pertingant, vel eum non moveant; species verò vestium & reliqui corporis moveant visum. Videmus id aliquo modo evenire in nebula, in aëre valde vapido, & in fumis densis, ut vix faciem manusq; aliorum videamus, certè non discernamus distinctè, vestes verò & reliquum corpus integrum videamus ac discernamus.

Diacrisis Parastasis III.

AD Giganto parastasin quod spectat, ut homines sub elephantum, magnorum equorum, imò gigantum forma, hoc est, magnitudine appareant; nihil incredibile ibi asseritur. Potest enim fumus aliquis excitatus, aut vapor ita condensare medium inter spectantes & spectatos interiectum, ut species obiectorum per illud delatæ refringantur vehementer, & obiectum visum sub magno valde angulo repræsentent oculis, adeoq; sub longè majori magnitudine quàm in se revera sit. Constat enim ex Anaclasticis de refractionibus, & explicabitur à nobis in Magia Dioptrica, species in medium densum è rariori incidentes refringi accedendo ad perpendicularem, & iterum è denso illo medio in rarius aliud incidentes refringi recedendo à perpendiculari, ideoque obiectum per huiusmodi media visum repræsentari sub longè maiori angulo, ac proinde longè maius videri, quàm in se ipso sit. Videmus id quotidie fieri in Sole oriente & occidente, qui, dum atmosphæra prope horizontem est multis vaporibus oppleta, multò maior apparet quàm aliàs, & altior atque elevatior supra horizontem, quàm revera est, ut dicemus meliùs in Dioptrica Magia. Eandem ob causam in mari apparent aliquando, procul spectantibus, Insulæ, aut scopuli, qui aliis temporibus non apparent, ut millies mihi contigit in variis Siciliæ urbibus mari adjacentibus habitanti, è quibus Melitam & Gaulum versus Africam, Insulas Liparenses, Vulcanum, Strongylam, aliasq; ignivomas Insulas versus Italiam, sæpe distinctissimè vidi ad maximam etiam altitudinem elevatas, quarum tamen aliis diebus, aëre à vapo-

vaporibus repurgato, nè veſtigium quidem videre poteram. Novi ego militem, qui cùm in munitione quadam noctu ſupra portam inter duo propugnacula ſitam in vallo excubias ageret, vidit ingentis & prorſus giganteæ ſtaturæ armatum hominem è propugnaculorum uno verſus ſe gradientem, & unico paſſu latiſſimam foſſam aquis repletam ſuperare tentantem, ut ipſi videbatur. Cohorruit adeo ad hoc ſpectaculum miles, ut exanimis in terram corruerit, & multis diebus loquendi facultate caruerit, Nec aliud ipſe, aliique ſibi perſuadebant, quàm ſpectrum illud fuiſſe. Crediderim ego, militem quendam ex illis, qui in propugnaculi area ſtationem ſuam per noctem in domuncula quadam pro more habebant, egreſſum è domuncula ſupra propugnaculi vallum, verſus portam iter arripuiſſe; & quia aër inter portam & dictum propugnaculum ex vaporibus ex foſſa elevatis condenſatus erat, viſum à milite excubias ſupra portam agente ſub tam vaſta & horrifica ſpecie. Ruſticus in Lithwania ſub crepuſculum matutinum videns lupum ſimul & proceram arborem, eâ poſitione, ut radius viſualis per lupi verticem profuſus ſummum quoque arboris cacumen attingeret, credidit lupum arboris magnitudinem exæquare, vicinosque armavit contra lupum prodigioſæ magnitudinis, qui tamen deinde non niſi ordinariæ magnitudinis fuit deprehenſus. Quod ergo fit, dum obiectum per medium à vaporibus condenſatum ſpectatur, fieri etiam poteſt, dum ſpectatur per medium à fumo aliquo condenſatum. Jubentur autem à Porta & Pſeudo-Alberto Magno ſupradicta adhiberi, atque comburi in flamma è vaccino ſtercore exſiccato excitata, quia fortaſſis eximiam virtutem habent ad medium condenſandum.

Diacriſis Paraſtaſis IV.

QUæ Porta & Pſeudo Albertus Magnus circa Onoparaſtaſin aſſerunt, *P. Kircherus* hâc notat cenſurâ. *Vide obſecro modum ridiculum, & ride, ingenti detectâ impoſturâ. Putat enim, figuram equini aut aſinini capitis oleo hac arte ita imprimi, ut illud ellychnio ac-*

cenſo

censo ſpecies impreſſionis factæ extra ſe exhibeat. At quid connexionis oleaceus liquor cum figura capitis aſinini; quid ellychnium accenſum ad figuram repræſentandam proportionis habeat, non video. Quid porrò inunctio capitis humani cum oleo onoparaſtatico virtutis habeat, ad hominem aſinino capite repræſentandum, multò minùs concipere poſſum, cùm nec vllum in Natura fundatum principium hîc apparet, ex quo hoc phantaſma onoparaſtaticum deducere valeamus. Pergit deinde, & ait, nec caput aſininum in oleo elixatum ſenſibilem in eo figuram ſui imprimere poſſe nec oleum illud poſſe capitis ſpecies repræſẽtare verè & realiter, ſed ad ſumum per illuſionẽ ac præſtigias diaboli. Ego puto, ſi hoc velint dicti Auctores, veram & efficacẽ eſſe confutationẽ Kircheri, & tolerabilẽ eius cenſuram. Cæterũ exiſtimo, dictos Auctores id nequaquam perſuadere voluiſſe, ſed tantùm aſſerere, homines accenſo ellychnio ita præparato apparere tam longis auribus, ore tam prominente, toto capite tam deformi, ut aſinino capiti eorum caput ſimile videatur. Quo ſenſu idem *Porta* in Catoptricis ſuis ait, confici poſſe ſpecula, in quibus homines appareant cum canino, porcino, aſinino capite; non quòd revera videantur habere eiuſmodi capita, ſed quòd propter ſpeculi vel protuberantiam, vel depreſſionem in medio, os, naſus, aliæque partes protuberare, vel alio modo diſponi videantur, ut ipſemet explicat. Non tamen aſſero, hanc onoparaſtaſim dictis mediis exhiberi poſſe, ſed vanam omnino, & à veritate alienam eſſe. Moveor, quia ipſemet Porta, quòd juvenis, nullâ factâ experientiâ aſſeruerat in editione quatuor librorum, ſenior factus, in editione viginti librorum omiſit, forta ſſis experientiâ doctus de rei vanitate ac falſitate. Adde quòd multa ibidem præſcribuntur, quæ valde ridicula videntur, & nullum in vera Philoſophia fundamentum habent, ut optimè arguit P. Kircherus.

Diacriſis Paraſtaſis V.

PSeudo-Alberti ſtaphilo-paraſtaſin, qua domum uvis plenam exhibere ſe poſſe putat, his verbis cenſet *Kircherus. Pulchra ſanè verba, & ad perſuadendum mirifice compoſita. Sed nè mireris, Lector;*

Lector; Agyrtarum & Circumforaneorum proprium eſt, ſimplici & credulæ turbæ verminoſas merces ſpecioſis verbis divendere. Quis enim non videt, uvam oleo inditam, non tantùm non ad maturitatem devenire, ſed & olei penetratione maceratam prorſus in aliud compoſitum degeneraturam? Dato tamen, non conceſſo, ad maturitatem eam devenire; at quis ex priori ratiocinio noſtro non videt, uvæ expreſſæ ſuccum oleo permiſtum, nihil virtutis ad repræſentandum obtinere? Falſum igitur experimentum, &c. Aſſentior Kirchero, quia puto poſſe quidem dictâ ratione præparato ellychnio exhiberi colorem aliquem viridem; at uvas & ramos exhiberi poſſe non credo.

Diacriſis Paraſtaſis VI. & VII. & VIII.

QUæ de Ophio-paraſtaſi docet Pſeudo-Albertus Magnus, æſtimo cum Kirchero non ſolùm falſa eſſe, ſed omnino ſuperſtitioſa. Cur enim adhiberi debet pannus exequiarum? cur dividi in quatuor partes, & fieri quatuor ellychnia? cur ea accendi debent in quatuor angulis domus? Idem judico de VIII. Paraſtaſi. Paraſtaſis VIII. nihil impoſſibile aſſerit, dummodò velit, quòd pulchri ac ſplendidi inſtar Angelorum, non Angeli appareant homines.

LIBER V.

DE MAGIA CHROMATICA,

Sive

De exoticis effectibus colorum à Natura & Arte productis in plantis, mineralibus, animalibus, aliisque rebus.

PROOEMIUM.

Coloris naturæ difficilis cognitu.

COloris quem χρῶμα Græci appellant, tam abdita est atque ignota vel summis Philosophis natura, quàm ipse patens est omnium oculis, & nullibi non obvius. Hinc tam variæ de illo inter doctos in hunc usque diem circumferuntur opiniones, tamque inveteratum animorum dissidium. Pythagoras *colorem definit superficiem corporis*; Empedocles, *id quod congruit meatibus visui inservientibus*; Plato, *flammulam quandam fulgurémque à singulis corporibus emanãtem, partes habentem ad sentiendum accomodatas*;

Coloris diffinitiones variæ.

datas; Aristoteles, *nunc motivum eius quod est actu perspicuum, nunc perspicui terminati extremitatem*; Plutarchus, *qualitatem corporis quæ visu potest percipi*; Averroes & Avampace, *actum corporis terminati*; *alij non pauci, veteres æquè ac recentiores, lumen variè reflexum ac modificatum. Verissimè ergo nescio quis Philosophus, cùm diu multumque colorum abditam naturam considerasset, nec tamen penetrare potuisset, pronuntiavit*, sicut vespertilionum oculi se habent ad lumen Solis, ita intellectum nostrum ad ea quæ omnium sunt manifestissima. *Sed his omissis in medium proferemus hoc capite varios Chromatismos seu colorum effectus, tam à Natura, quàm ab Arte factos, certi in ijs colores apparere, seu veri illi sint, seu apparentes ac phantastici.*

CHROMATISMUS I.

Ligno quodam aquam in omne genus colorum tingere.

ROmæ cùm degerem, invitatus unà cum Patre Athanasio Kirchero ab Antiquario quodam, ad ergasterium suum visendum, variam ibi & rarissimam reperi Naturalium ac plerumque peregrinarum rerum supellectilem. Inter reliqua verò in medium is protulit scyphum ligneum, ruditer elaboratum, & inter quisquilias projectum, ac pænè neglectum, dicens se nescire quidem quod scyphi genus id esset, suspicari tamen eum haud vulgarem esse, cùm inter res raras ab antecessoribus suis repositus fuerit. Postulavit Kircherus adferri aquam. Quâ cùm scyphum ad medietatem implesset, post modicum tempus in omnis generis colores aquam tinctam exhibuit, vario situ, variâque ad lucem & umbram obversione. Erat nimirum scyphus ex ligno quodam Mexicano candido, quod Indigenæ Coatl & Tlapa-

Lignum Mexicanum Coatl, in varios colores aquam tingens.

zatl vocant, elaboratus. Quod lignum alii non nisi cœruleo colore aquam tingere antehac deprehenderunt; at Kircherus postquam poculum ex dicto ligno elaboratum dono accepisset à Patre quodam è Mexico reduce (quod postmodum Ferdinando III. Cæsari, tanquam rem exoticam, dono transmisit idem Kircherus) variâ experientiâ didicit, id aquam in omnem colorem transformare. Nam in poculum elaboratum, aquam eidem infusam primò intensè cæruleam colore floris Bugloſlæ reddit, & quò diutiùs in eo steterit aqua, eò intensiorem colorem acquirit. Hanc deinde aquam si vitreæ phialæ infuderis, lucique exposueris, nè vestigium quidem cærulei coloris apparebit, sed instar aquæ puræ claram & limpidam, ut antea, se præbebit. At si hanc vitream phialam cum aqua versus locum magis umbrosum direxeris, totus humor gratissimum virorem referet; si adhuc umbrosioribus locis obverteris, subrubrum; si variorum colorum pannis, aliisque rebus objeceris, varios alios pro rerum objectarum conditione colores induet. In tenebris deinde, vel in vase opaco posita, cæruleum suum colorem resumet. Causam hujus chromatismi Naturæ dabimus infrà Chromatis. 10.

Dicti ligni frutex, ut rerum Americanarum Scriptores referunt, grandis est, & non rarò in molem arboris excrescit. Truncus illius est crassus, enodis, instar pyri arboris, folia ciceris foliis, aut rutæ haud absimilia; flores exigui, oblongi, lutei, & spicatim digesti. Est frigida & humida planta, licet parum recedat à medio temperamento. Vocatur hoc lignum Nephriticum à nostratibus Medicis, eò quòd ad renum vesicæque vitia probatissimum sit remedium. Ita autem Barbari præparant. Lignum assulatim & minutim concisum, in optima ac limpidissima aqua fontana macerant. Hac aquâ assiduò utuntur, eoque vinum nostri diluunt, & mirabiles experiuntur effectus, sine ulla humorum commotione. Vide *Kircherum* lib. 1. de Luce & Umbra par. 3. cap. 4.

ANNO-

ANNOTATIO.

Hvc spectant quæ scripsimus in Mechanica Hydraulico-pneumatica par. 2. cap. De Hydropota, qui certo ligni genere nobis noto, aquam potam & eructatam tingit in omnes illos colores, quos loco citato diximus.

CHROMATISMUS II.

Arte varios colores in flores inducere.

QUantâ colorum varietate Natura in floribus ludere soleat ad oculorum nostrorum oblectationem, is solus ignorare poterit, qui rosas, lilia, violas, tulipas, anemones, & mille hortorum pratorumque delicias ignorat. Hic autem ornatus omnis aliunde non provenit, quàm ex chromatica quadam virtute in spermatica facultate contenta. Sicut enim ex virtute plastica, unaquæque planta ditatur propriâ & congruâ foliorum, florum, & fructuum figurâ; ita ex chromatica iisdem conveniens color tribuitur, famulantibus simul primis qualitatibus, & sale amoniaco singulis rebus inexistente, tanquam colorum vehiculo. Quomodo verò in tam diversa colorum productione Natura se gerat, optimè explicat *Kircherus lib.* 1. de luce & umb. par. 3. cap. 6. Nos iis relictis, solùm hîc docebimus ex eodem, quâ ratione varii & peregrini colores, quos Natura floribus denegavit, Arte induci possint ac soleant. Nescio enim quo vitio nostro contingat, ut quemadmodum in aliis rebus, ita & in floribus, eorumque coloribus, quæ rara, chara, & plùs delectet oculos insolitâ metamorphosi ab Arte, quam solitâ concoctione à Natura proveniens pictura. Priùs tamen quid alii ea de re sentiant, & scribant, videamus.

Colores florum naturales unde.

Colores floribus arte quomodo inducendi.

Triplex vel universis, vel plerisque floribus insolens color in hortis magis expetitur quàm inveniatur, ait *P. Ioannes Baptista Ferrarius* è Societate nostra lib 4. de cultura florum cap. 5. niger videlicet, qui lugubri facie arrideat; viridis, qui dum floret, her

Color triplex peregrinus in floribus expetitur, & arte inducitur.

beſcat, oculosque paſcat; cyaneus, qui cœlum coloret in terris. Hos omnes ait *Ferrarius, à Ioanne Fabro edoctus*, arte induci poſſe. Nam ſquamoſus alni fructus in ipſamet ultrò inarefactus arbore, ac tenuiſſimam in farinam contritus, nigrum; rutæ ſuccus viridem; cyani flos in frumentariis agris paſſim obvius, itidemque arefactus, atque in pulviſculum reſolutus, cyaneum ſive cœleſtem colorem dabit. Uſus autem hic eſto ex eodem Ferrario. *Fimum ovillum, vtpote humidâ levitate miſturæ alibili aptiorem, ſumito, & aceto bono ſubigito ac dempſito; eo enim craſſiuſculum ovis excrementum idoneam ad commiſtionem extenuatur: exiguum quoque ſalis adjicito; nam eodem & aceti adſtrictoria vis emendatur, & ad radices acriùs pervadendas via medicamento aperitur: ad hæc vel expreſſi è ruta ſucci, vel prædicti pollinis alterutrius tertiam circiter præfimo partem cum ea maſſa confundito & permiſceto: ſcrobiculum bono in ſolo, quod intra teſtam extravè ſit, excavato: eam maſſam in eundem demittito: in ipſam medicatam intritam coloranda plantæ radicem defigito: deinde irrigato, curato, colito, ut mos eſt. Illud autem ſedulò curato, vt albi floris radiculas hoc artificio deligas medicandas. Ita, propter exemplum, candidi cariophylli ſurculus, efficaci fimo infoſſus peregrino facilè colore vernabit. Candor enim, docilis nimirum color, cùm perſpicuus & pellucidus ſit, colorati alimenti particulas radicitùs hauſtas, totoque probè corpore permiſtas, expicto in flore, tanquam ingenuo in ore manifeſtat.* Hæc Ferrarius, qui etiam putat, ſi multicolor iſte fucus in una eademque maſſa prædicti lætaminis confundatur, fieri poſſe ut Natura, quæ ſuopte ingenio frequenter ludit in floribus verſicolore pictura, colludentis Artis in vitamento laſciviat audacior. Quin etiam probabili conjectura idem Ferrarius ex Fabro affirmat, florum villos ac ſtamina, &, qualia videmus in croco, capillamenta, quia floreæ concretionis purior ſuccus, & veluti diſcolor ſanguis ſunt, efficaciſſimâ pollere tinctura, ut floſculis aliis, candidis tamen, multiplicem atque amabilem fucum faciant.

Color varius eidè flori quomodo inducatur.

Colorandi flores alia ratio.

Aliam flores colorandi rationem, experimento frequenter exploratam, præſcribit idem Ferrarius his verbis. *Solum pinguiſſimum*

simum deligito: id eò vsque in Sole siccato, dum prætenuem solvatur in pulverem: eo pulvere testam ritè oppleto: mediam candidi floris plantam aut surculum depangito: nè quid infusi humoris, aut instillati roris ea humus hauriat, nè quid ipse præterquàm colorati liquoris affundas, caveto. Quare ipsum fictile nocturno pluvioq; cœlo subducito, aprico tranquilloq; die in Solem efferto. Si regum æmulos purpurare placeat flores, brasilicum lignum, cuius roseâ sanie offectores lanas imbuunt, minutatim in taleolas vel segmenta concidito, atque in aqua decoquito; donec ad tertias quartasve coctura subsidat: eo purpureo decocto, cùm jam defervuerit, matutinus ac vespertinus pocillator bibulum solum insuccato. Si candidas hortorum gemmulas pretioso, raroque miraculo smaragdinam in viriditatem gemmascere delectet; eius rhamni seu spinæ, quam Petrus Andreas Matthiolus Infectoriam appellat, vulgò Spinum cervinam dicimus, maturissimas baccas modicè diductas, in aqua incoquito, præscriptâque solum formâ irrigato. Sin autem floreum argentum in aureum florem chymicâ æmulatione flavescere laudabiliter avara cupido est; baccas easdem nondum satis maturas itidem apertas excoquito, flavoq; terram succo saturato. Si denig; diurnæ lucis candorem vultu præferentes floridulas terræ stellulas tristi nigredine nocte scere voluptas est; minorem gallam & chalcanthum in atramentum inferuefacito; eo si radicem intingas, floris cacumen inscribes. Hoc idem irrigationis remedium præscripserat in prima editione quatuor librorum de Magia Natural. *Porta* lib. 2. cap. 6. At in secunda editione viginti librorum, lib. 3, cap. 15. ubi eadem repetit quæ in prima editione scripserat, hoc remedium omittit.

Idem *Ferrarius*, & ante ipsum *Porta*, varia pro tinctura liliorum, tuliparum, & rosarum remedia præscribunt. Lilia candida roseo rubore tingi aiunt, ex *Anatholio*, & *Plinio* lib. 24. cap. 5. si Julio mense florescentes liliorum scapi seu cauliculi decem vel duodecim in fasciculum colligantur, & in fumo suspendantur, donec fumidi temperatique vaporis efficaciâ è caulibus nudos nodulos sive bulbulos remittant: Februario deinde mense aut Martio, cùm pangendi tempus aderit, scapi seu caliculi ipsi in fæce nigri vini macerentur, donec purpureum colorem intinxerint;

rint; ac in ſcrobiculis, affatim circumfusâ fæce, ſerantur: nam cùm dehiſcent, ſaturatâ florebunt purpurâ.

Idem Porta & Ferrarius ex Florentino docent, rubeſcere lilia, aut alio quovis colore tingi, ſi bulbi diligenter abſque ſauciatione aperiantur, & intra eorum ſquamas affatim cinnabaris, aliusvè pro arbitrio color infundatur, & pingui ac ſtercorato ſolo operiantur.

Tuliparum quoque flores arbitraria pictura variabit, ex Ferrarij præſcripto, ſi biduo triduoque bulbi habeantur in aceto, donec tenereſcant: deinde eximantur, ut acetum nonnihil expiret: exinde colores minimè acres edacesvè innocentibus bulborum inciſuris ex vino ſtillatitio inducantur: colorati demum bulbi elapſo menſe inhumentur.

Roſæ quoque flos, iuxta Portam & Ferrarium, peregrinos facilè induet colores, ſi in caulem iuxta radicem diffiſſam, itidemque in diffiſſos ramulos, aut æruginem, aut indicum, aut crocum, aut cæruleum lapidem, aut alium quemlibet fucum tenuiſſimè comminutum largiter ingeramus, & plagâ deinde bene circumligatâ fimum adaggeramus. Cavere tamen jubent, nè quæ plantas adurunt atq; enecant pigmenta adhibeamus, cujusmodi eſt auripigmentum.

Quòd ſi verſicolores reddere velimus flores, jubent complura generis eiuſdem, at non eiuſdem coloris florea ſemina in ovillam caprinamvè pilulam defixa, vel in gracilem arundinem incluſa, vel in laciniis colligata ſerere. Corruptis enim vaginis & involucris, aiunt è ſeminibus varia permiſtione adulteratis diſcolorem florum ſobolem exiſtere. Quid tanderm ijdem de inſitione ſentiant ad flores colorandos, paulò poſt dicemus.

Colores floribus inducendi ratio ex Kirchero.

Quid alij ſentiant, vidimus; quæ *Athanaſij Kircheri* ſit ſententia, jam videamus. Eſt autem Kircherus in rebus botanicis expertiſſimus, nec ulla eſt herba, planta, flos, quorum non ſciat nomina græca, latina, germanica, & virtutes, ut ſciunt omnes botanici Romani, & ego ſæpiſſime cum aliis deprehendi. Is ergo lib. I. De Luce & Umb. par. 3. cap. 6. ait, multùm hallucinari eos Pæologos, qui

qui metallicis succis colorem floribus induci posse putant, cùm ij ut plurimùm edaces sint, & rodendi quadam facultate præditi, ac proinde flores potiùs destruant, quàm juvent. Unde errare ait Portam, qui cinnabaris succo radices plantarum irrigatas in flores intensè rubicundos luxuriare opinatur; errare, quotquot ochrâ, sandaracâ, auripigmento insuccatos flores in fulvum seu flavescentem colorem degenerare credunt; errare, qui bulbos priùs aceto per aliquot dies miserè tortos, deinde succo quodam minerali desideratum colorem se educere posse sperant. *Variæ hæ sunt* (subdit) *hominum inexpertorum persuasiones. Appetit Natura homogenea, omnis heterogeneæ seu dissimilaris naturæ* (qualis est prædictorum succorum) *impatiens. Quicunq; igitur nova florum monstra producere desiderat, homogeneis id succis, id est, herbaceis, & non quibusvis herbaceis, sed flori tingendo Naturæ quadam similitudine sympathicis præstare necesse est, &c. Imò dico amplius, longâ experientiâ ductus doctusq;, nullum succum, etiam plantis connatum, propriè & connaturaliter flores tingere posse, tum quia omnis tinctura ab ipso humido radicali plantæ procedit, tum quia color externus nullâ ratione colorem naturalem internum in spermatica massa latentem sine essentiali sui mutatione superare potest, sed se tandem naturæ propriæ radicali tributarium subdere cogetur, & consequenter omnem extrinsecùs advenientem colorem victum in sui naturam transmutare sataget vis chromatica, non secus ac vinum quod bibitur rubicundum, renes & vesica in colorem membris naturalem tingere solent. Secus enim in rubricosis locis omnes plantæ in flores rubicundos erumperent, sicut in cretaceis in albos & candidos erumpere deberent; quod tamen experientia contrarium demonstrat;* si chamæleontem herbam excipias, quam Dioscorides asserit folia cum terra colore mutare, & alibi viridia, alibi albicantia, alibi cærulea habere. *Nemo igitur confidat Portæ, Alexij, Weckeri imposturis; nemo modis quibusdam tincturisq; florum, quos Ferrarius noster in sua Cultura florum recitat, à Fabro Lynceo Philosopho ita doctus; quem verè Lynceum in re manifesta hoc vidisse desiderarem.*

His præmissis, asserit *Kircherus*, alium Naturam modum nos docere, quo flores tingere possimus, nempe arte emphyteuticâ

sive insititiâ. Experientia enim docet, persicam moro insitam producere fructus colore sanguineo non secus ac mora ipsa rubentes; & amygdalum insitam pyro assumere colorem florum pyri. Taceo alia mille exempla, quoniam res nota est, & minimè dubia in arboribus & plantis. Idem autem fieri posse in floribus, experientia docet, & asserit *Porta & Ferrarius*, qui & artificium describit his verbis. *Atque vt in auream flavæ pulchritudinis hæreditatem genista insitivam rosam & gelsiminum adoptet, primùm immittendas plantas, cum genitali terra translatas, ad genistam asseramus, quòd illæ materno meliùs, quàm novercali, sustinebuntur vbere; dum inolescant. Genistam deinde terebra, seu potiùs peracuto cultello, qui scobem minimè faciat nec perurat, obliquè mediam perforemus; vt naturali contentione in sublime feratur cum stirpe ramus immissus, tum ab radice humor affusus. Adhæc rosæ vel gelsimini veluti traducem ramulum, quàm latè inseri & circumdari trunco debet, summo leviter cortice circumraso spoliemus; vt is expeditè ac proximè adhærescat: transmissisq; binis ternisq; gemmis, foramini aptemus: subacto etiam luto vulnus circumlinamus, & vinculo circumligemus: postremò insitum surculum, dum succrescentis idem genistæ nisu sustollitur, hospitali tenus frutice à matre recidamus, vt inolescente cortice insitum coalescat; & coëat cicatrix: superficiem verò fruticis ad ipsum vsque receptum surculum detruncemus, totus vt succus alio non evocatus vni potissimùm insito serviat. Ita cum genista, atque cum aliis quoque diversi coloris congruentibus plantis concorporantur, externæq; matris vtero iterum concipiuntur pridem nata rosa & gelsiminum, vt hominem, quamvis adultum, ad novam virtutis morumq; faciem & alium & eundem renasci posse, à stirpibus doceamur. At verò si candidum aut purpureum cariophyllum cœli colore donare velis, à vulgatissimis illum plantis sic impetrabis. Buglossum, aut cyanum, aut potiùs vetustum erraticum intubum, quem & cichorium appellant, radice tenus, quæ pollicarem superet crassitudinem, recidas: tum mediam radicem considerate modiceq; diffindas, nè plus justo fissura descendat: ac floriferam sobolem à parente vulsam aptè immittas, vt rimam coagmentet: vimineo demum nexu ictum vulnere insitivum fœdus obstringas: ac sauciam hospitam vt consanes, & lætifices, circa ter-*

Colores insititia arte floribus inducuntur.

caterram ſuperiectam ſimum putrem adaggerabis. Ita in pulcherrimo flore cœlum colorari poſſe pollicetur inſitio erudita. Quanquam ego ſpectaculum hoc ſæpius auribus, nunquam oculis vſurpavi. Illud eadem præterea inſitio, *ſe poſſe confidit, vt in candidos flores color derivetur aut purpureus, ſi rubræ paſtinacæ, quam ſiſer nonnulli vocant; aut puniceus, ſi anchuſæ præſcriptâ ratione jungantur. Iam verò ſi ex albo rubroq; bicolorem expetis roſam, eam ingenioſus inſitus, quem inoculationem ſive emplaſtrationem nominant, ſic feliciter dabit. In eo roſæ frutice, de quo inſerere, atq; oculum gemmamvè ad inſitionem ſumere voles, novellam, integram, & maximè nitidam quæres virgam: in hac deinde oculum conſiderabis, qui bene appareat, quiq; ſolem ſpectet orientem, bonamq; floris indolem habeat; eum oculum modico in cortice ita circumſignabis, vt is medius ſit: acutoq; ſcalpello eundem circumcides, & cautè materiam delibrabis, nè oculum lædas, quem à materia reſectum intercides medium. Eius poſtmodum fruticis, quem inſerere voles, generoſam ac nitidam virgam eliges, & eiuſdem amplitudinis cortice gemmâq; dimidiatâ materiam denudabis: in eam verò partem, quam nudaſti, dimidiatam gemmam ex altero ſumptam frutice aptabis ita, vt emplaſtrum delibratæ parti conveniat: duorumq; oculorum, diverſarumq; gemmarum inter ſe apta ſegmenta vnus oculus, atque indiviſa gemma videantur. Vbi ſic feceris, circa gemmam libri plagam revincies, dabisq; operam nè lædas: deinde commiſſuras & vincula bene ſubacto tenaciq; luto, quod imbre non dilabatur, collines: ſpatium tamen gemmæ relinques, vnde libera egerminet. Nè materiæ, quam inſeveris, ſuccus aliò diſſipetur, ſed vnum illibatus & individuus inſitum vt enutriat; ſuperiores ramos, ſi qui ſint, amputabis: tum ſubinde ſoboles detrahes, quæ à lateribus radicibusq; ſubrepunt. Poſt vnum & vigeſimum diem ſolvi poteſt emplaſtrum, quia tunc ſolent ſic applicata germina coaluiſſe. Quanquam vnius alteriusvè menſis tutior fuerit mora. Sic roſam leges in vna ſtirpe à biformi parente bicolorem, ſive bifrontem, Iani ſcilicet ſororem. Idem bicolor oculorum oblectamentum à cariophyllorum plantis, alio tamen cultu exorabis. Cùm enim ipſæ, vt quæ oculis carent, inoculari nequeant; arte diſſimili coalitæ ad floreum hoc miraculum conſpirabunt. Igitur quà candidi, quà rubri cariophylli generoſæ ſoboles radicesvè in duas mediæ partes dividun-*

tur, compositisq; invicem dividuis corporibus, aptè coagmentantur in corpus unum, quod ex dissimilibus tandem partibus compactum, discoloribus jure floribus capillabitur. Hactenus Ferrarius, cuius ipsissima verba, ob styli elegantiam, & præceptorum accuratam præscriptionem, afferre non piguit.

CHROMATISMUS III.

Purpuream rosam ex tempore candidam reddere.

Rosam purpuream reddere candidam.

ROsam purpuream, maximè cùm recens est, & primùm dehiscens in folia cæpit evolvi, sulphuris nidore suffumiga; & statim dealbescet: *sive quia sulphureus albor*, inquit Ferrarius, *igne extenuante atque rarefaciente penetrabilis, tenuis rosæ meatus pervadit & inficit: sive quia iuxta delicatus, atque odoratus rosæ flos olidissimi suffitus horrorem insolito pallore testatur: sive tandem nè formoso colori nimiùm credas, qui fumo levissimo decoloratur.* Rem sæpe experientiâ probavi, & vulgata dudum fuit, etiam apud veteres.

CHROMATISMUS IV.

Mineralia variis coloribus tingere.

Mineralia variis coloribus tingere.

PLurima hîc afferri possent; sed omissis omnibus solùm indicabo breviter nonnullas experientias *à P. Athanasio Kirchero* factas, de quibus ipse lib. 1. De Luce & Umb. par. 3. cap. 5. Vbi inter alia hæc habet.

Si argentum vivum vapore plumbi congelatum cochleari æneo impositum carbonibus accensis calefeceris, ecce mox tibi in liquefacta materia tanta colorum varietas parebit, ut nulla maior in mundo concipi possit; ita lucidorum, ut nulli eorum quos apparentes vocant, ijs comparari possint.

Æs album si facere velis, id non tantùm talco calcinato, stannoq; assequeris, aut argento per colliquationem, & coctionem, verùm etiam proiectione pulveris qui fit ex alba calce Mercurij sublimati

ſublimati, nutrita oleo tartari. Aliâ viâ hanc dealbationem inſtitues, ſi pulverem ex calce tartari, alumine, & arſenico albo calcis lixivio dilutis reſiccatisque, in æs liquefactum coniicies. Alios modos vide apud Kircherum. Plumbum nigrum in candidum hac arte convertes. Ex arſenico albo, calce tartari, ſale communi, & ammoniaco fiat pulvis, quem aceto perfuſum ſeptem dierum ſpatio macerabis, maceratumque ad ſiccum coques, cuius pollen ſupra liquefactum plumbum proiectus dabit magnum in tingendis argenteis vaſis ſubſidium.

Borax aurificum candidus, cæruleus redditur, ſi tritus, urinâque ſubactus glaſto tingatur: purpureus verò fit, ſi intenſiùs tinctus fuerit. Simili arte ſaccarum criſtallinum tinges coloribus minimè noxiis. Sales quoque omnis generis promiſcuè. Vitriarij quoque in tingendis vitris eo uti ſolent. Succi verò tingentes ſunt uvarum nigrarum, amarânthi ſanguinei, balauſtrorum, polygoni coccigeri, ſeminis heliotropij tricocci, quod primo affrictu ſuo virorem reddit, mox cæruleum, & purpureum, chartis tingendis aptiſſimum. Folia quoque cyperi, ſeu alcannæ, quorum ſucco arabes equorum jubas, caudas, pennasque ſtruthionum tingere ſolent in rubrum, & flavum. Coccinilla quoque Americana, coccus Baphicus, chermes noſtras purpuram tingit. Alni folia, rubea, iſatis ſeu glaſtum, variè tingunt. Sed de his alibi plura. Vide *Kircherum* loc. cit. & in ſuo Mundo ſubterraneo quem jam molitur.

CHROMATISMUS V.

Animalia tingere variis coloribus.

VT magna eſt colorum varietas in animalibus, ita multiplices quoque eorum cauſæ adſignari poſſunt. Pleraque enim animalia ex naturali complexione & temperamento ſibi certum colorem vendicant, ideoque ſemper ferè eo ornata comparent. Nonnulla tamen ex locorum & climatum conſtitutione à ſpecie declinantia, alium colorem acquirunt, ut in urſis, corvis, aliisque *Animalia tingere variis coloribus.*

patet animalibus, quæ in ſuppolaribus regionibus perpetuâ nive albicantibus albeſcunt. Multa etiam ex chromatica in ſemine latente facultate ſuæ colorationis originem habent. Maxima tamen colorum varietas in animalibus elucens originem ſuam habet ab imaginatione vel animalium coëuntium, vel volucrum ovis incubantium; qualem enim tunc colorem imaginata fuerint, talem & in fætum derivant. Hoc ſciens Jacob Patriarcha, variegatas maculoſasque virgas pecoribus coëuntibus obiecit, effecitque ut maculoſa naſcerentur pecora, ut habetur *Geneſ.27.* Hac igitur arte etiam canes & equi, aliaque animalia, eius coloris producent fœtus, cuius fuerint velamina, intra quæ clauſa coiverint. Ita quoque aves excludent pullos eius coloris, cuius fuerint cortinæ, intra quas clauſæ ovis incubuerint. Nec alia cauſa eſt, cur aves domeſticæ tam diverſorum ſint colorum, ſylveſtres verò uniuſmodi ferè ſemper, niſi quòd illæ tam diverſorum colorum ſpecies hauriunt, dum ovis incumbunt, hæ verò minimè. Ex his igitur patet, qua arte animalia variis coloribus tingi poſſint. De vi imaginationis in ſignis ac notis fœtui utero geſtati imprimendis, dicemus alibi.

CHROMATISMUS VI.

De Chamæleonte in varios colores ſe tranſmutante.

Chamæleõtis deſcriptio & colores.

OPportunum videtur, hoc loco nonnulla dicere de notiſſima non minùs, quàm admirabili chamæleontis paraſtaſi, qua in tam varios ſe colores mutat. Eſt Chamæleon animal quadrupes oviparum, eius ferè formæ, quam Crocodilus repræſentat. Deſcribit id *Aldrovandus* lib.1. de Quadrup. digitat. ovipar. cap.14. & *Athanaſius Kircherus* lib.1. de Luce & Umbra par.3. cap.7. ex viva animalis inſpexione, & accurata conſideratione. Ac primò quidem ſi caput conſideremus, à medio capite retrorſum oſſea pars triquetra eminet, reliqua pars antrorſum colligitur cava, & quaſi cuniculata, eminentibus utrimque oſſeis marginibus aſperis, &

ris,& leviter ſerratis. Oculi in cavo receſſu prægrandes, & corpori concolores conduntur, quorum pupilla non movetur, ſed animal totius oculi motu circumſpicit, ore ſemper hiante. Linguam habet longam, & terreſtri lumbrico ſimilem, in cuius extremitate ſpongioſus quidam & glutinoſus nodus exiſtit, & tanquam acetabulũ in ſumma illius parte cum muco, quo prædam citò tollit. Dentium & gingivarum loco, os quoddam continuum & ſerratum habet, nec non ſuperius labium brevius. Gula & arteria, ut *Ariſtoteles* advertit lib. 2. de hiſtor. animal. cap. 1. in eodem ſitu, ut in lacerta eſt, unde ad lacertorum genus Chamæleontem reduxit. Pulmo in comparatione ad molem corporis illi ineſt maximus Cor habet magnitudine cordis muris domeſtici; hepatis lobos duos, quorum ſiniſter eſt maior; folliculus fellis granum hordeaceum æmulans ſiniſtro jecoris lobo adhæret. Denique inteſtina omnia interaneis lacertæ ſimilia eſſe prodidit Ariſtoteles. Crura poſtea illi ſunt recta, & longiora quàm lacertæ, quamvis inflexus ſit ſimilis. Demum pedes anteriores à poſterioribus valde diſcrepantes Natura huic animali conceſſit: nam priores pedes habent ternos digitos intra, binos extra; poſteriores verò ternos extra, & binos intra poſſident. Longitudo animalis à ſumo roſtro ad initium caudæ ſeptem vel octo digitorum eſt, altitudo digitorum quinque, medius locus inter imum ventrem & ſummum dorſum flexus coſtarum continet circiter ſexdecim. Et demum maculis diſtinctus ut pardus conſpicitur. Chamæleonem aliqui, alii chamæleontem appellant; illi latinâ, hi græcâ terminatione.

Chamæleon multis in regionibus reperitur.

Multis in locis reperitur Chamæleon. Primò in Africa, ex qua, dum hæc ſcribo, per litteras Româ datas certior reddor à P. Kirchero, miſſum ſibi dono Chamæleontem vivum à Principe Tunetano D. Joanne ab Auſtria, Tunetani Reguli defuncti filio, qui dum in Sicilia degerem, Tuneto fugiens cum aliquot Chriſtianis, in Siciliam venit, ibidemque Proregis juſſu à Patribus noſtris inſtructus, ac tandem ſummâ celebritate in templo noſtro Domus Profeſſæ Panormi eſt baptizatus, indeque Romam ſe con-

conferens arctiſſimam cum P. Kirchero amicitiam contraxit, unde frequentes litteras, poſtquam Tunetum rediit, ad eum mittit Arabico ſermone exaratas, quas ipſemet in dicti Kircheri archivio reperi.

Bellonius quoque ait, ſe in Cairo Ægypti innumeros obſervaſſe Chamæleontes, ita ut nullæ ferè ſint hortorum ſepes, in quibus non inſideant, præcipuè circa ripas Nili, uti & circa Alexandriam Ægypti. In Aſia quoque, & tota India Orientali frequentes reperiuntur, præcipuè in Madagaſcar, & in Cocincina, uti earum regionum Hiſtorici referunt. Quem deſcribit Kircher. loco citato, ex Palæſtina ſecum tulerat Romam Religioſus quidam ex D. Franciſci Ordine; cuius naturales affectiones cùm ſingulari ſtudio diu multumque obſervaſſet idem Kircherus, reperit nonnulla falſa eſſe quæ ab Auctoribus ipſi tribuuntur.

Chamæleontis cibus. De victu enim Chamæleontis narrant *Plinius*, *& Solinus*, eum nulla materia eſculenta & potulenta, ſed ſolo aëre nutriri. Hac de cauſa comparant illum ſtellionibus, qui more cicadarum rore vitam degere dicuntur. Multi docti Viri non modò ſententiæ Plinianæ adſtipulantur, verùm etiam illam roborant, dicentes Chamæleontem os hians ſemper habere, quòd continuò hauriat aërem; & clauſo ore ventrem intumeſcere, quòd aëre hauſto ſit plenus, qui poſtmodùm in alimentum paulatim convertatur. In cuius confirmationem Tevethus apud Aldrovandum recitat, ſe Conſtantinopoli nonnullos Chamæleontes in cavea extra feneſtram appenſa, ſolo vento & aëre victitantes per ſpacium multorum dierum obſervaſſe. Adeo autem inolevit hæc apud homines perſuaſio, ut in proverbium abierit, Chamæleontis more vivere, qui tenui cibo utitur. Hanc tamen opinionem & perſuaſionem falſam omnino eſſe, multi oculati affirmant teſtes. P. Kircherus loc. cit aſſerit, ſe vidiſſe, Chamæleontem ex Palæſtina allatum palmari ferè exporrectâ linguâ muſcam apprendiſſe, & mox ſine ullo labiorum motu in ventrem demiſiſſe.

Joannes Londius, referente *Scaligero* Exercit. 196. ait, ſe dum in ul-

in ultima Syria moraretur, vidisse unum è quinque Chamæleontibus, quos emerat, linguæ repentinâ ejaculatione muscam, quæ in eius erat pectore, legisse.

Addit *Bellonius* lib. 2. Observat. cap. 34. præter muscas, Chamæleontem, serpentum more, erucas, scarabæos, & locustas vorare, proterea quòd factâ huius animâtis anatome, prædicta animalia in ventriculo & intestinis invenit. Et certè cur Natura huic animanti linguam, ventriculum, & intestina tribuit, si nullo indiget cibo?

Præterea de coloribus Chamæleontis narrant varii Auctores, eum in omnes colores, præter candidum & rubrum, se vertere. Verùm aliter docuit experientia Kircherum, & alios passim: nam omnes illos colores suscipit, super quos imponitur. Vidit eum Kircherus strophiolo candidissimo impositum ita candescentem, ut nè quidem ab ipso strophiolo dignosci potuerit: & vir nobilissimus fide dignus Aldrovando narravit, se dono sibi donatum Chamæleontem in candido sudario inclusisse, & cùm domum reversus explicasset sudarium, putasse se animal esse elapsum, quoniam sudarii colorem prorsus induerat. Causas mutationis huius in omnes colores, varii Auctores varias assignant. Alii in timiditatem animalis id referunt: est enim temperaturæ frigidæ, pigrique motus, & exiguum sanguinem tantùm circa cor habet; quæ autem pauco sanguine sunt referta, necessariò frigida, & consequenter timida, & tardi motus sunt. At cur ob hanc timiditatem, & quomodo in varios colores mutetur, non invenio explicatum ab Auctoribus. Alii causam dictæ mutationis cibo animalis adscribunt; quia cùm aëre tantùm, ut ipsi putant, nutriatur, corpus pellucidum redditur, & ad quoscunque colores recipiendos idoneum. Veram causam ait Aldrovandus, omnium judicio, afferre Solinum, dum cutim glabram, & pellucidam huius animalis considerat; quæ cùm sit instar tenuis laminæ corneæ, quoscunque colores illi appropinquantes reddere potest. In eadem sententia est P. Kircherus, qui ita discurrit. Chamæleon frigidissimum, timidissimumque, ut dicebam, *Chamaleontis colores.*

animal est, tamque tardum ad incedendum, ut nullâ ratione periculum ei insidiantium evadere possit, nisi hac unicâ Naturæ dote, qua in colorem rei, cui insidet, ita se transmutet, ut nullâ ratione discerni possit. Contulit igitur ei Natura pellem, quemadmodum summâ curiositate observavit Kircherus, quæ aliquantulum dilatata humore constat pellustri, & coloribus assumendis aptissimo.

Dum igitur imponitur viridi, alterivè colori, phantasiâ ad coloris præsentiam operante dilatat sese, & dilatando se aptam reddit pellem coloribus imbibendis; dilatatâ pelle, intra humorem cutis pellustrem species coloris recipiuntur, & color transparet; cùmque humor pellis sit uniformis, & continuus, fit ut totum corpus subjectum sibi colorem in se derivatum, in oculos intuentium refundat. Quòd autem phantasia concurrat ad pellis dilatationem, inde patere ait Kircherus, quòd mortuus Chamæleon nullo colore sibi subjecto movetur; quod manifestum signum est, internum quoddam principium esse, quo voluntario motu se in subjectum colorem transmutet. Hæc est Kircheri & aliorum opinio; quæ si vera est, debent coloris species non solùm per pellem, sed per totum animalis corpus penetrare, ut subjectum corpori colorem oculis intuentium statuere possit. Paulò aliter discurrit *Aquilon.* lib. 1. Optic. propos. 41. Vide etiam *Gesnerum* lib. 2. de Quadruped. Oviparis, & *Forerum* Disputat. de Animal. in Viridar. Philosoph.

CHROMATISMUS VII.

Ut hominum lampadi in obscuro cubiculo adstantium facies variis coloribus imbuti videantur, efficere.

Coloribus variis hominum lampadi.

REferam primò modos varios à *Porta* præscriptos; deinde modum quo P. Athanasius Kircherus id efficit.

Nigri instar Æthiopum apparebunt homines, si atramentum,

tum, vel meliùs sepiarum atrum succum lucernarum oleo immisceas, & ellychnium è filis nigris conficias, atque in loco obscuro accendas; atræ enim apparebunt adstantium & facies, & manus. Id sæpe fecisse Anaxilaum Philosophum testatur Porta lib.20. Magiæ Natur.cap.9.ubi addit ex Simeone Sethi. *adstantium facies tingere.*

Si quis thryallida, id est, lucernæ stupam in atramento, & æris ærugine intinxerit, & accensâ lucernâ cubiculum obscuraverit, omneque reliquum lumen amoverit; homines circumstantes videri partim æreos, partim nigros, propter mistarum rerum insperſionem.

Si quis verò viridi lampadi vitreæ & pellucidæ oleum æris ærugini mistum infuderit, ellychniumque ex linteo aut gossipio eiusdem coloris confecerit, atque in obscuro conclavi accenderit; non solùm adstantium vultus & manus, sed vestes etiam, & omnia alia apparebunt viridia.

Pallidæ ac macilentæ ut videantur facies, sic efficies. Vitreo ampliori crateri infunde vinum valde vetus, vel græcum, & intus sal conjice quantum pugno quis capere potest; craterem flagrantibus impone carbonibus sine flamma, nè rumpatur; & cùm ebullire cæperit, admove candelam, & statim succendetur. His factis, extingue reliqua omnia lumina, & tales adstantium facies apparebunt, ut sibi mutuo horrorem incutiant.

Idem in officinis evenire ait Porta, ubi campanæ conflantur, & metalla: tam enim opertum omne diro visitur colore, ut demirari contingat, labia squallore perfusa, punicea in lividum & nigrum commeantia. Idem, & meliori successu evenlet, ait *Porta*, si accensum sulphur in medio adstantium collocetur. Addit, sic solitum fuisse ludere Anaxilaum Philosophum: sulphur enim calici novo immissum, carbonibus subditis, circumferebat, & convivis exardescentis repercussu pallorem dirum affundebat. Id sæpe accidit Portæ casu, dum Neapolitano in agro Leucogæis collibus noctu deambularet: nam sponte ardens sulphur tales dabat vultus.

Hactenus ex Joanne Baptista Porta. *P. Athanasius Kircherus.*

lib.10. De Luce & Umb: par.2.cap 5. ait, se compertum esse, rem meliorem successum habere per vitream sphæram seu phialam, vel ex viridi alteriusvè coloris vitro confectam, vel aquâ colore aliquo tinctâ repletam. Si enim aperturis fenestrarum huiusmodi phialam cum luminibus à posteriori parte exposueris, illæ totum cubiculum, omnemque apparatum, & vultus hominum eodem colore imbuent, quo phiala ipsa, eiusque aqua, est imbuta. Si lumen in medio phialæ suspenderetur, meliorem faceret effectum. Posset igitur in hunc finem fieri vas vitreum duplicatum, & unum collocari intra alterum, & aqua contineri inter utriusque superficies, lumen verò collocari in medio, uti in figura apparet, in qua vitrum exterius est ABC, interius DEF, aqua inter illa ubi G IH, & lumen in medio.

Vide Fig. v. Iconis. XIII.

Taceo hîc modum valde vulgatum efficiendi ut omnia, etiam cœlum & nubes, colore aliquo tincta videantur, si nimirum per vitra ac spic lla colorata aspiciantur.

Ut homines mortui videantur, vinum cum sale ad consumptionem partis tertiæ coquito, & vinum illud accende; sublatâ omni aliâ luce, & adstantibus manentibus immobilibus, speciem mortuorum præbebunt. *Cardanus* lib.15. de rerum variet. cap.86.

Suprà lib.1.cap.9. retulimus ex *Molina*, si aceto commiscetur sal, & lineus pannus id acetum bene imbibat, postmodum verò suppositâ candelâ inflammetur pannus; species quæ diffunduntur per medium hac flamma illuminatum, formidabiles admodum facies præsentium exhibere.

CHROMATISMUS VIII.

Flammas diversis coloribus tingere.

Coloribus flammas tingere.

SI in scutella quapiam ærugineum colorem aquâ vitæ, sive stillatitio liquore commiscueris, & deinde præparatum liquorem accenderis: videbis flammam intenso colore virentem. Si cinnabarim dicto liquori commiscueris, accensus liquor exhibebit tibi

tibi flammam rubram Si sulphur admiscueris liquori, cæruleam flammam habebis. Simili modo aliorum quotlibet colorum flammas exhibere poteris.

CHROMATISMUS IX.

Chartam variis coloribus more Turcico pingere.

INter cætera colorum artificia, illud non infimum sanè locum tenet Turcarum inventum, quo charta depingi solet infinitâ quadam colorum varietate, picturâ nunc in undas pelagi profusas, nunc in marmor variegatum, subinde in pennas avium diversicolores, aliàs in alias figuras degenerante. Inventum omnino mirabile, & arcanis turgens. Describit id *P. Athanasius Kircherus* lib 10. de Luce & Umbra. par. 2. cap 4. ex quo illud didicit artifex quidam Ulmensis, qui affirmavit mihi, se ex præscriptis à Kirchero regulis operando, omnem omnino figuram hominum, animalium, arborum, civitatum, regionum, posse in chartam inducere. Sic ergo habet *Kircherus* lo cit. *Chartam Turcicam variis coloribus tingere.*

Gummi dragacanthinum per triduum aquæ purissimæ immergitur, donec in album liquorem solvatur: tum percolatur, & in capsulam eiusdem cum chartæ foliis amplitudinis, profunditatis verò duorum aut trium digitorum, infunditur: demum colores inspergunturs, & diducuntur, ijsque charta immergitur, ut mox dicetur. Observandum verò, nè tenacior sit, vel etiam rarior, huiusmodi aqua: secus enim iniecti colores vel propter tenacitatem aquæ non aptè sese explicarent, vel propter raritatem & liquiditatem nimiam datas figuras minùs fidèliter retinerent. Quò leviores fuerint colores, hoc aptiores futuri sunt. Lacca ad rubeum, Inda, ut vocant, ad cæruleum colorem videntur aptissimi, præsertim si Indæ misceatur albus aliquis color ad nimiam eius saturitatem diluendam. Auripigmentum ad flavum, & cerussam ad album, licet graves sint naturâ suâ, cùm leviores desint, *Colores pro charta Turcica quales esse debeant.*

cogimur adhibere. Singuli ſeparatim aquâ, ovi albumine ſoluto, bovinique fellis, & olei, quod vocant Petroleum, exiguâ quantitate ſupra marmor apprimè diluuntur, & in ſuas quique ſcutellas diſtribuuntur, nec craſſi nimis, nec nimis liquidi, ſed medio quodam modo temperati. Obſervandum, cùm penicillo in paratam priùs aquam aſperguntur colores, ut æquali & uniformi tenore ſeſe effundant ſupra aquæ ſuperficiem, in ſatis amplum orbem, decidentes guttæ ſingulæ; quod ſi non contingeret, aliquid fellis de novo infunditur, & permiſcetur; donec optatus finis attingatur. Colores ita aſpergendi ſunt ſinguli (ordine quidem nullo certo, ſed eo quem docebit experientia meliùs convenire) ut cùm aquæ ſuperficies omnino coloribus tecta latuerit, ab aſperſione ceſſetur. Cujus etiam aliud ſignum eſt, cùm colores in ſe ſatis collecti, & nativo ſplendore inſignes, non autem diluti & emortui apparebunt: niſi fortè vitium huiuſmodi vel ab ipſo colore, qui ex ſe minùs ſit illuſtris, vel à nimio infuſo felle, quod non rarò accidit, oriretur. Si enim pluribus, quàm par ſit, coloribus aqua oneretur, præterquàm quòd fundum petunt, & aquam inficiunt, minùs bene obſequuntur ipſos ſulcanti calamo, vel pectini, minùsque terſas & bene præciſas colorum lineas exhibent; in quo tamen totius huius picturæ ſplendor & pulchritudo poſita eſſe videtur.

Infuſis igitur coloribus, & aquæ ſuperficiè variis colorum guttis in laſpidis modum obductâ, ſi chartam ita pingere vis, ut huiuſmodi jaſpidem referat; tunc folium chartæ ſenſim in aquã depones, ab extrema eius ora facto initio, donec ad alteram oppoſitam perveneris. Tum totus chartæ extremæ ambitus capſulæ lateribus adhærens digito leviter currente prematur, ad hoc ut color omnis, qui ſolet in huiuſmodi ambitu reſidere, ab ipſa charta aſſumatur, nè quid ſuperſit. Deniq; apprehenſa chartæ ora ſenſim eximatur, & in loco plano ſiccanda exponatur. Si verò chartam ita vis pingere, ut non jaſpidem, ſed alias figuras, ut vortices, plumas, aliaque ſimilia referat; tunc calamo hinc inde ducto reductoque ab uno capſulæ latere ad oppoſitum, guttas omnes

mnes secabis,& in longum produces. Quibus peractis, pectinem aciculis ordine longo dispositis constantem à summo capsulæ latere ad imum deduces: sic enim transversi colorum ductus secabuntur perpendiculariter, & folia, sive plumas expriment, quas denique in gyros sive spiras, aliasvè lineas irregulares, eiusdem calami operâ, licebit pro arbitrio detorquere.

Cæterùm totum hoc opus expeditum artificem requirit. Licet enim colores supernatent, defluunt tamen sensim, & aquã inficiunt, si longiori morâ ei incumbant. Quàmdiu verò aqua eadem vsui esse possit, vix certò potest asseri, cùm id pendeat ab experientia: cùm enim coloribus infecta, & turbidior observabitur, tunc erit effundenda, & purgatâ diligenter capsulâ, alia de novo adhibenda.

Quicunque modum prædictum benè observaverit, is haud dubiè portam sibi ad infinitas alias inventiones apertam inveniet; quas tamen curioso Lectori indagandas relinquo, ait Kircherus. Vide etiam *Harsdorfferum* to. 2. Deliciarum Mathemat. par. 14. quæst 13.

CHROMATISMUS X.

Imagines omni colorum genere depictas arcano & novo quodam modo exhibere.

PRodiit hoc sæculo mirabile quoddam imaginum tingendarum in Francia inventum artificium, inquit *Kircherus* lib. 10. de Luce & Umb. par. 2. cap. 4. Spectantur enim imagines omni colorum genere depictæ, at non semper, & ubique, sed tunc potissimùm, cùm luci fuerint variè expositæ; tunc enim phantastico quodam & omnigeno colore depictæ apparent, & cœlestis iridis colores, eosque qui in pavonum caudis, aliarumque avium plumis apparent, æmulantur, aureâ quadam, puniceâ, croceâ, purpureâque varietate, noctu verò ad candelam, aut interdiu ad umbram, nè ullum quidem vestigium coloris demonstrant. Horum colorum alij ad lucem, interim aliis latentibus, maximè perspicui

Imagines tingere omni colorum genere.

ſpicui ſunt; ex latibulo verò hiſce productis, reliqui evaneſcunt. Tinguntur autem illo colore non pictæ imagines, ſed æri tantùm inciſæ. Res eſt ſuprà quàm dici poteſt aſpectum decipiens, cùm hic color neutiquam terrenus ſit, nec penicillo inductus, ſed latente Naturæ & Artis induſtriâ per evaporationem in charta, ut dicemus, productus. Quod inventum cùm primùm vidiſſet Kircherus, hæſit aliquantulùm ad inuſitatæ rei ſpectaculum ſed Naturæ latebras confeſtim ingreſſus, & artificium ſubolfaciens, totum ſecretum (quod nè pro multa quidem auri copia communicare volebat oſtentator) Dei gratiâ ex Naturæ principiis integrum non admodum intenſo ſtudio eruit; quod & curioſo Lectori ſine ulla recompenſatione libenter loc. cit. communicavit, & eſt quod ſequitur.

Accipe ſalis communis partem unam, ſalis ammoniaci duplum primi, vitrioli Romani & Cyprij, hoc eſt, viridis & cærulei, aluminis Tolfici, vulgò della Rocca, tantum ex uno, quantum ex altero. Miſceantur omnia ſimul, ponanturque in balneo vaporatorio Chymiſtis noto; & mox ubi liquefactam ſalium miſturam vaporare ſenties, acceptas imagines æri inciſas vapori expone, & colores ſalibus vitriolisque naturaliter inſiti, vaporiq; permixti, imagines mox dictà colorum geneſi tingent.

Colorum à ligno Nephritico in aquà productorum cauſa.

Hæc colorum geneſis occaſionem dedit Kirchero, ulteriùs philoſophandi circa colores illos phantaſticos, quos aqua in ligno illo Nephritico, de quo ſuprà Chromatiſ. l. tincta producit. Putat enim, aquam dictam pro diverſa umbrarum & lucis motione diverſimodè apparentem, eandem originem habere, quam colores hoſce ſalinos, de quibus hîc tractavimus, per evaporationem imaginibus inductos. Cùm enim dictum lignum ſale ammoniaco turgeat, in ſale verò ammoniaco omnia colorum ſemina lateant, ut multis experientiis conſtat; fit ut colores illi reſoluti, humidoque communicati, pro diverſa lucis incidentia diverſimodè quoque aquam coloratam exhibeant. Atque hanc genuinam colorum in dicta aqua apparentium cauſam exiſtimat.

CHRO-

CHROMATISMUS XI.

Imaginem pingere, quæ oculos ad te ſemper, quòcunque te verteris, converſos habeat.

Imaginem pingere quæ oculos ſemper ad te convertat.

REperta eſt ratio quædam ſanè mirabilis, qua humanus vultus ita ad vivum exprimitur picturâ, ut intuentem quocunque loco ſteterit, defixâ ſemper acie intueatur, haud ſecus ac ſi mobiles imago haberet oculos, eoſque ad omnem locum, quò ſe ſpectator convertit, propriâ virtute circumferret. Vidi ego huiuſmodi imaginem Francofurti ad Mænum in periſtylio Patrum Carmelitanorum, in quo antiquiſſimâ picturâ expreſſa eſt hiſtoria Chriſti patientis; eſt enim inter illas picturas imago Chriſti Domini, cuius oculi ſemper intuentem reſpiciunt, ſive à fronte ſtet, ſive ad latus dextrorſum ſiniſtrorſumque, ad multam etiam diſtantiam, diſcedat.

Picturus igitur huiuſmodi imaginem, ita procede. Siſtat tibi ſe perſona aliqua eo habitu, quo volueris, pro prototypo, quæ tuos oculos perpetuò, conſtanter, & immobiliter, fixis oculis reſpiciat. Huius perſonæ te dictâ ratione reſpicientis vultum ſi ad vivum depinxeris, habebis petitum; ſemper enim quòcunque te verteris, in te reſpicere videbitur. Cuius rei ratio hæc eſt, quòd radiatio utriuſque oculi reſpicientis perſonæ in pictoris oculos facta, fundet duas pyramides viſuales, quarum baſes ſint oculi imaginis; quæ cùm ad vivum à principio ſint fundatæ, & ijſdem perpetuò punctis inſiſtant; ideo quòcunque te verteris, oculis tuis inſiſtentes perpetuò te perſequenter, cùm ſitum reſpectumque à principio acquiſitum mirâ quadam vi & proprietate perpetuò conſervent. Quod nunquam tamen fieri videmus, ſi oculi temerè delineentur. Neque etiam hoc unquam in ſtatuarum oculis ſucceſſum habet: quia cùm ſtatuarum oculi ſphæricæ ut plurimùm figuræ ſint, & prominentes extra plani ſuperficiem; fit ut baſis pyramidis viſualis perpetuam quoque mutationem habeat, neque oculi in obliquo reſpectu totam ſtatuæ oculi baſim comprehendant, ac proinde ſtatuarum in omnem partem pro-

ſpectus nullus eſt. In ſolis igitur planis ſuperficiebus huiuſmodi in omnem partem imaginis alicuius reſpectus dictâ ratione fieri poteſt.

Hac igitur ratione aliqui pictores imaginem mortis cum arcu ita artificiosè depinxerunt, ut telum arcui impoſitum, quocunque te vertas, non ſine horrore in te explodere velle videatur. Hac eâdem ratione & arte innumera alia depingi à pictoribus poſſunt, ita ad Naturæ exemplum efformata, ut nihil ipſis præter vitam deeſſe videatur: nec enim oculi tantùm dictâ ratione depicta, ſed & inſtrumenta verſus te directa, in omnem partem proiectionem mentientur. Kircherus lib. 2. de Luce & Umb. par. 2. poſt caput 4.

CHROMATISMUS XII.

Vultum, manus, capillos, colore aliquamdiu durabili tingere.

Colore durabili tingere vultum, capillos, &c.

CAro tingi poteſt vel ut citò ablui poſſit, vel ut diutiùs duret. Si citò vis tollatur, accipe juglandium & malorum punicorum ſeu granatorum cortices, eosque aceto macera diebus quatuor, vel quinque, ac deinde prælo exprime. Succus hic faciem, manus, & corpus totum ita tingit, ut Æthiops quis videatur, & aliquot diebus durat.

Oleum mellis colorem croceum reddit, & rubrum, ut per dies decem aut plures color non recedat.

Sulphuris ſuffumigatio faciem adeo decolorat, ut videaris longo tempore æger lecto decubuiſſe; ſed citò aboletur. At ſi vis multis dieb⁹ perſtet, & ægerrimè aboleatur, utere aquâ forti quæ aurum ab argento ſeparat, ex halinitro & vitriolo confectâ, & præcipuè ſi priùs aliquid argenti corroſerit; & viginti dierum ſpatio perdurabit.

Capillos & barbam rubro vel croceo colore tingit oleum mellis, miſturaque menſis ſpacio perdurat. At ſi cani vel flavi fuerint

fuerint capilli, poterimus eos nigros reddere valido lixivio, in quo lithargyrum decoctum. Porta lib.20. cap.3.

Cuminum livorem palloremque bibentibus gignit. Cumino etiam suffiuntur, qui facies suas exterminant, ut sanctitatem, & corporis macerationem simulent.

Excrementa sanguineo colore tinguntur, ut sanguinis fluxum quis pati videatur, si mororum fructus, vel sanguinem porcinum coctum edat. Indicæ ficus fructus, qui mororum modo maturi manus inficiunt, si comederis, sanguineam urinam reddunt. Rubia etiam tinctorum esu urinam cruentam exigit, ex *Dioscoride*. Legitur etiam, si quis manu eam habuerit diutiùs, urinam tingere. *Porta* lib. 8. Magiæ Natur. cap. 13.

LIBER VI.

DE MAGIA CATOPTRICA,

Sive

De Prodigiosa rerum exhibitione per specula.

PROOEMIUM.

Catoptrica mira phasmata.

NIhil tam obvium, quàm specula; nihil tam prodigiosum, quàm specularum phasmata; nihil tam arduum, quàm sincera atque perfecta specularum, & eorum quæ per specula exhibentur, notitia. In aliis artibus atque scientiis prima Elementa nihil abditi habent, & pauca plerumque quæ ex Elementis deducuntur, miraculi loco habentur, cætera censentur communia, & vix admiratione digna; in Catoptrica, hoc est, de speculis Scientia, vel ipsa prima Elementa censentur mira, quæ verò ex ijs deducuntur, omnia prodigiosa sunt, omnia magica, multa etiam supra humanam fidem. Quid enim magis incredibile, quàm speculis hostium naves longè dissitas posse exuri, rerum imagines in aëre suspendi, characteres & signa quælibet in maximam distantiam steganographico artificio proïjci, absentia coràm videri, præsentia sisti procul dissitis, aliaque innumera exhiberi? Hæc tamen omnia & fieri posse doce-

Magia catoptrica.

docebimus, & facta ab Archimede, Proclo, & aliis ostendemus in hac nostra Magia Catoptrica; quæ aliud nihil est, quàm recondita quædam facultas, ea speculorum ope exhibendi, quæ omnem humani intellectus captum excedere videantur. Quare si sapienter Platonis *judicio in Theæteto statuêre prisci, Iridem esse Thaumantis, id est, admirationis filiam; sorores eius meritò dicemus esse catoptricas imagines & operationes, quippe & ipsas è speculis prognatas, non secus ac è meteorelogico speculo, nube inquam roscida & cava,* Aristotele & Seneca *testibus, genus trahit pulcherrima Iris. Quoniam verò Lectorem meum non intueri solùm specula, & stupendos eorum mirari effectus, sed effectuum etiam causas assignare, aut saltem indagare mecum percupio; eâ methodo hanc Magiam tradere conabor, vt quilibet quod opto, qui modò Geometricorum Euclidis Elementorum omnino ignarus non sit, præstare possit. Cæteri nudâ praxi contenti erunt. Sit ergo*

PARS PRIMA,
DE PRÆLUSIONIBUS CATOPTRICIS.

TRia præcipuè in hisce Præludionibus explicabo. Primò terminos seu vocabula in Catoptricis vsitata, vtpote sine quorum intelligentia percipi quæ dicturi sumus posthac, non possunt. His adjungemus nonnullas Hypotheses & velut Axiomata à Catoptricis recepta. Secundò, nonnullas speculorum proprietates, omnibus speculis communes, proponam, ac demonstrabo: aliàs verò proprietates singulis speculorum generibus pro- Catoptrica Præludiones.

bus proprias, tradam postea suis locis. Tertiò, nonnullas specu-lorum conficiendorum praxes, vel à variis Auctoribus, vel ab ipsis Artificibus acceptas, præscribam. His explicatis, adibimus securo pede Catoptricæ Magiæ adyta, & majori cum voluptate in ijsdem versabimur.

PRÆLUSIO I.

De Definitionibus, & Hypothesibus Catoptricis,

ID quod mediantibus speculis videmus, est ipsum obiectum radians in specula, vt postea explicabimus in tertia Hypothesi: vnde visio per specula fit per radios reflexos, dum nimirum directi radij objectorum in specula incidentes reflectuntur ad oculum. In hac igitur per radios reflexos visione multi occurrunt termini seu vocabula, quibus Auctores vtuntur, & nos cum ipsis; quæ nunc explicabimus. Subjungemus deinde nonnullas Hypotheses, quas sine demonstratione sibi concedi postulant Catoptricæ Scriptores.

Catoptricæ Definitiones.

DEFINITIONES CATOPTRICÆ.

I.

Radiosum corpus.

CORpus radiosum vocamus omne illud, quod vel lumen, vel species colorum diffundit per medium diaphanum. Tam autem lumen, quàm species colorum, appellamus radios. Et corpus quidem profundens lumen, appellamus luminosum; corpus verò profundens species, coloratum.

II. Ra-

Fig. IV. A



Fig. III.

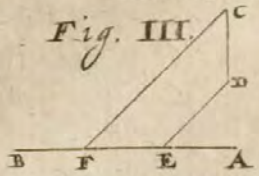


Fig. II.

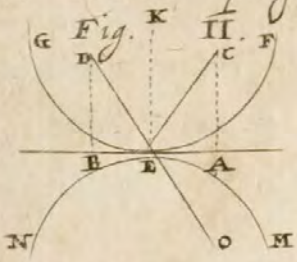


Fig. I.

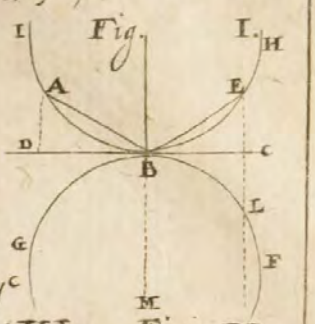


Fig. XI.

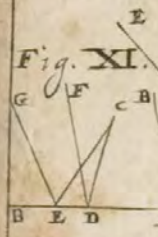


Fig. VIII.



Fig. VII.

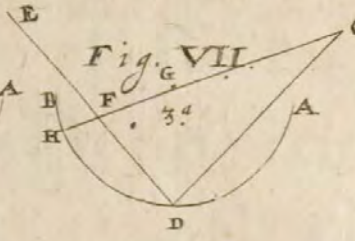


Fig. VI.

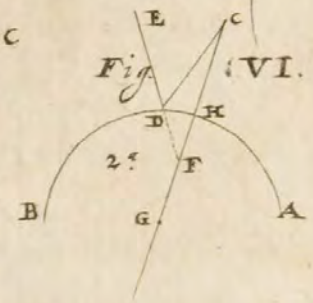


Fig. V.

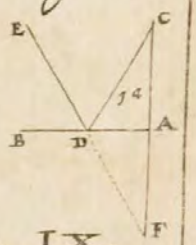


Fig. XIII.

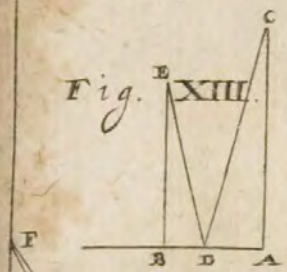


Fig. XII.

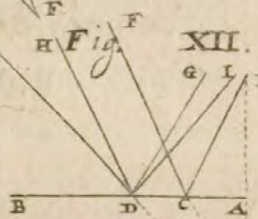


Fig. X.

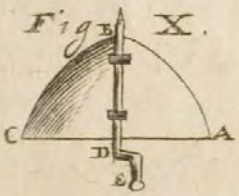


Fig. IX.

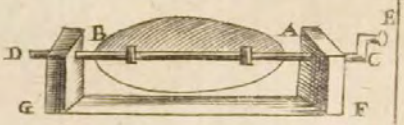


Fig. XVII.

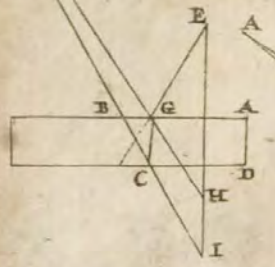


Fig. XVI.

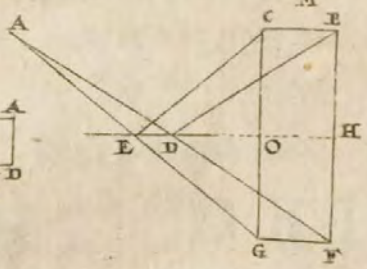


Fig. XV.

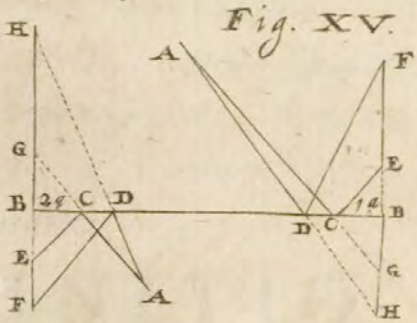


Fig. XIV.

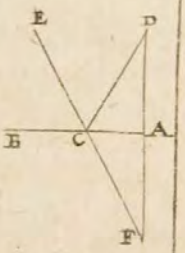


Fig. XX.

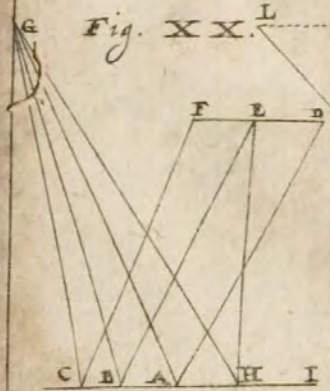


Fig. XIX.

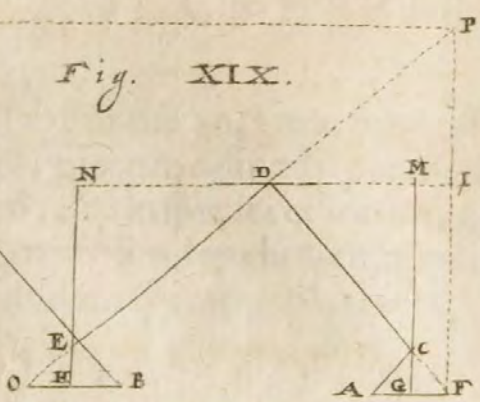
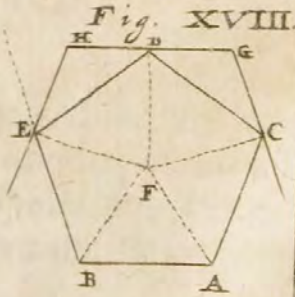


Fig. XVIII.



II.

Radij corporis luminosi & colorati, non sunt lineæ mathematicæ omnis latitudinis expertes; sed sunt lumen ipsum, ipsæque species, diffusa per medium diaphanum sphæricè, & lineis rectis. Concipimus tamen in huiusmodi lumine, & speciebus, lineas mathematicas, & superficies, & solidas figuras mathematicas, nempe pyramides, conos, cylindros, &c. & ijs ut talibus utimur in explicandis ac demonstrandis speculorum phænomenis. *Radij corporis luminosi & colorati.*

III.

Radius rectus seu directus (sive luminis, sive specierum) est, quando radius ab aliquo corpore luminoso aut colorato profusus, propagatur per medium diaphanum rectà, & in nullum corpus opacum impingit. Radius verò reflexus (sive luminis, sive specierum) est, quando radius rectus ab aliquo corpore luminoso aut colorato profusus, & per medium diaphanum aliquantisper progressus, impingit in corpus opacum aptum ad ipsum reflectendum, & sic impactus, & ulteriùs progredi prohibitus, reflectitur ac revertitur in idem medium diaphanum, per quod antea transierat; non secus ac pila lusoria per aërem ab impellente ad murum usque delata, reflectitur à muro, & in eundem aërem revertitur. Esto in apposita figura corpus seu punctum radians A, radius rectus seu directus A B, corpus opacum in quod radiat, C D, punctum in quod incidit radius, & à quo reflectitur, B, linea per quam reflectitur, B E; erit radius directus A B, radius verò reflexus B E. *Radius rectus & reflexus.* Vide Fig. I. Iconis. XIV.

IV.

Corpus speculare, seu speculum, est omne corpus politum, sive ab arte, sive à natura. Politio autem corporum est partium superficiei politi corporis continuitas perfecta sine ulla pororum, inæqualitatis, asperitatis, divisionis sensibilitate. Speculum porrò omne, aut planum est, aut convexum, aut concavum, aut ex his mistum. Et tam convexum quàm concavum, aut est sphæricum, aut cylindricum, aut conicum, aut pyramidale, aut ellipticum, aut parabolicum, aut hyperbolicum, aut aliarum figura- *Speculum, seu speculare corpus.* *Speculorum varia genera.*

Vide Fig. 1. Coniſ. XIV.

gurarum in quibus concavum & convexum dari poteſt. In figura ſuperiori recta CBD repræſentat ſpeculum planum, curva FBG convexum ſphæricum, altera cura HBI concavum ſphæricum. Reliquorum figuras dabimus libro ſequenti.

V.

Linea incidentia.

Linea incidentia dicitur illa, juxta cuius directionem radius rectus corporis ſeu puncti radiantis incidit in politi corporis ſuperficiem. Talis eſt recta AB in præcedenti figura.

Vide Fig. 1. Coniſ. XIV.

VI.

Linea reflexionis.

Linea reflexionis dicitur illa, juxta cuius directionem radius rectus in ſuperficie politi corporis receptus, & propter corporis opacitatem ulteriùs in directum progredi non permiſſus, reflectitur in medium diaphanum, & ad viſum in ipſo exiſtentem. Talis eſt recta BE in eadem figura præcedente.

Vide Fig. 1. Coniſ. XIV.

VII.

Punctum incidentiæ & reflexionis.

Punctum incidentiæ, & punctum reflexionis, dicitur illud, in quo linea incidentiæ incidit in ſpeculi ſuperficiem, & à quo linea reflexionis revertitur in medium. Tale eſt punctum B: idem enim eſt utriuſque punctum, quia radiorum reflexio ſemper fit à puncto incidentiæ.

Vid. Fig. 1. Coniſ. XIV.

VIII.

Perpendicularis ſuper ſpeculi ſuperficiem.

Perpendicularis ſuper ſuperficiem ſpeculi, à quo fit reflexio, dicitur linea orthogonaliter erecta in puncto incidentiæ ſuper ſuperficiem ſpeculi illius, à quo fit reflexio, ſi ſpeculum ſit planum. Si vero ſpeculum ſit convexum, aut concavum, tunc dicitur perpendicularis ſuper ipſum linea illa, quæ eſt perpendicularis ſuper ſuperficiem planam, ſpeculum in puncto incidentiæ contingentem. Talis eſt recta KBM, quæ perpendicularis eſt, ut ſuppono, rectæ ſeu plano CD, contingenti tam ſpeculum convexum FBG, quàm concavum HBI, in puncto B. Et hæc perpendicularis in ſpeculis ſphæricis, tam convexis quàm concavis, ſemper tranſit per centrum ſpeculi.

Vide Fig. 1. Coniſ. XIV.

IX.

Superficies reflexionis.

Superficies reflexionis dicitur illa ſuperficies imaginaria ſupra

pra ſpeculum erecta, quæ continet & lineam incidentiæ, & lineam reflexionis, & perpendicularem jam dictam. Talem in apposita figura repræſentat ſuperficies EBA, in qua ſunt rectæ AB, BE, BK, ſi imaginemur CD, vel HBI, vel FBG, eſſe ſpeculum, & ſuperficiem EBA ſupra ipſum erectam. Vide Fig. I. Iconiſ. XIV.

X.

Cathetus incidentiæ dicitur linea illa, quæ ex puncto aliquo corporis in ſpeculum radiantis ducitur normaliter ad planam ſpeculi ſuperficiem (etiam productam, ſi opus eſt) aut ad planum contingens ſpeculum convexum aut concavum in puncto incidentiæ. Talis eſt recta AD reſpectu rectæ CD, contingentis tam ſpeculum HBI, quàm ſpeculum FBG, in puncto B. *Cathetus incidentiæ.* Vide Fig. I. Iconiſ. XIV.

XI.

Cathetus reflexionis dicitur linea illa, quæ à puncto illo, ad quod terminatur ipſa linea reflexionis (ut à cento viſus, vel ab alio puncto ad quem reflexio terminatur) ducitur normaliter ad planam ſpeculi ſuperficiem, aut ad planum contingens ſpeculum ſphæricum in puncto reflexionis. Talis eſt EC reſpectu eiusdem lineæ CD. *Cathetus reflexionis.* Vide Fig. I. Iconiſ. XIV.

XII.

Superficies incidentiæ dicitur illa ſuperficies imaginaria ſupra ſpeculum erecta, quæ continetur catheto incidentiæ, & linea incidentiæ. Talis eſt ſupercies ABD. *Superficies incidentiæ.* Vide Fig. I. Iconiſ. XIV.

XIII.

Angulus incidentiæ dicitur ille, quem ſubtendit cathetus incidentiæ in ſuperficie reflexionis: aut quem conſtituit linea incidentiæ, unà cum linea illa, quæ eſt communis ſectio ſuperficiei reflexionis & ſpeculi plani, aut plani ſpeculum ſphæricum in puncto incidentiæ contingentis. Talis eſt angulus ABD. *Angulus incidentiæ.* Vide Fig. I. Iconiſ. XIV.

XIV.

Angulus reflexionis dicitur ille, quem ſubtendit cathetus reflexionis: aut quem conſtituit linea reflexionis, unà cum prædicta communi ſectione, Talis eſt angulus EBC. *Angulus reflexionis.* Vide Fig. I. Iconiſ. XIV.

XV.

Triangulus incidentiæ. Triangulus incidentiæ est, quem super speculi plani superficiem, aut super planum contingens speculum sphæricum, fundat radius incidentiæ, unâ cum suo catheto. Talis est triangulus ABD.

Vide Fig. I. Iconis. XIV.

XVI.

Triangulus reflexionis. Triangulus reflexionis est, quem super prædictam superficiem constituit radius reflexionis unà cum suo catheto, Talis est triangulus EBC.

Vide Fig. I. Iconis. XIV.

In his duobus triangulis (& etiam in aliis similibus triangulis rectangulis) lineæ CB, *&* DB, *dicuntur bases; lineæ* EC *&* AD, *catheti; lineæ* EB, *&* AB, *hypothenusæ, sive subtensæ.*

XVII.

Linea superficiei reflexionis. Linea superficiei reflexionis est illa, quam efficit superficies reflexionis secans planum speculi, aut planum contingens speculum. Vel, est communis sectio superficiei reflexionis, & plani prædicti. Talis est recta CBD. Et super hanc lineam fundatur propriè loquendo, duplex prædictus triangulus.

Vide Fig. I. Iconis. XIV.

XVIII.

Imago objecti in speculo, Imago dicitur forma illius objecti, quod in speculo, aut infra vel extra speculum apparet.

XIX.

Locus imaginis in speculo. Locus imaginis dicitur locus visionis prædictæ formæ, scilicet locus in quo apparet illa forma in speculo, aut intra vel extra ipsum.

XX.

Inclinatio radij supra superficiem speculi. Inclinatio radii supra superficiem speculi, est angulus acutus, quem obliquus radius incidentiæ & reflexionis efficit cum perpendiculari. Talis est angulus, ABK, EBK, respectu superficierum speculi plani CD, convexi FBG, & concavi HBI. Et hi etiam dicuntur sæpe anguli incidentiæ & reflexionis; sunt enim semper inter se æquales.

Vide Fig. I. Iconis. XIV.

HYPO-

HYOTHESES CATOPTRICÆ.

HYpotheſes ſunt, quæ ſine demonſtratione concedi poſtulantur à Mathematicis. Nos tamen ſequentes noſtras Catoptricas Hypotheſes aliquibus argumentis, maioris firmitatis ergo, roborabimus. Hypotheſes Catoptricæ.

I.

Omne ſpeculum, cuiuscunq; ſit figuræ, reflectit lumen, & colorum ſpecies, ſecundùm lineas rectas, & à quolibet puncto in quod incidunt.

PAtet experientiâ. Nam ſi opponas ſpeculum lumini forti, & colori vivaci illuminato, obliquè radiantibus in ſpeculum, manifeſtè fit ad parietem vicinum reflexio luminis & coloris; & moto ſpeculo movetur radius reflexus, mutans locum in pariete; & ablato ſpeculo aufertur lumen reflexum; ſignum ergo eſt, quod lumen & colorum ſpecies reflectantur à ſpeculis. Et ſi à loco, cui incidit radius reflexus, manus vel aliud corpus mundum ducatur ſecundùm lineam rectam ad ſuperficiem ſpeculi, ſemper apparet lumen & color; quod ſignum eſt, reflexionem fieri ſecundùm lineas rectas. Et quia omnia ſpeculi puncta eandem habent vim, ſequitur quod à quolibet fiat reflexio, in quod lumẽ aut ſpecies cadunt. Cadunt autem in omnia, ad quæ à corpore luminoſo & colorato duci poſſunt lineæ rectæ, uti ex natura radiationis patet, de qua egimus lib 2. Præluſ. 2. *Speculum reflectit lumen & colores ſecundùm lineas rectas.* *Speculi quodlibet punctum reflectit lumen & colores*

COROLLARIUM.

COlligitur hinc, reflexionem in ſpeculis fieri verſus partem oppoſitam obiecti obliquè in ſpeculum radiantis: nam in oppoſita tantùm parte percipiun- *Reflexio in ſpeculis fit verſus partem oppoſitã obiecti.*

percipiuntur radij reflexi, ut ex dicto experimento constat. Sed hoc infrà demonstrabimus.

II.

Si objectum radians transfertur ad locum oculi, & oculus ad locum objecti, adhuc objectum eodem, quo antea, tramite radiat in oculum, tam in visione directa, quàm in reflexa.

Obiectum translatum in locum oculi, radiat eodem tramite in oculum.

PAtet experientiâ. Sit enim objectum radians radiatione directa in A, & oculus in B, transferaturque A in B, & B in A; non minùs B radiabit in A per tramitem BA, quàm antea radiabat A in B per tramitem AB. Et ratio est, quia ubicunque ponatur objectum radians, si omnia cætera manent eadem, radiat in orbem, & per lineas rectas, per dicta suprà lib. 2. Præluf. 5. & 6. Quod autem dictum est de radiatione directa, intelligi etiam debet de reflexa. Sit enim objectum radians in C, radietque directè in punctum E, speculi plani AB, aut concavi FEG, aut convexi MEN, & à puncto E reflexè radiet in O oculum: si objectum collocetur in D, & oculus in C, adhuc objectum radiabit ex D directè in E, & ex E reflexè in C. Patet eádem experientiá. Et ratio est, quia, per dicta Hypothesi præced. si objectum C collocetur in D, indeque radiet in E; ex E reflectuntur radii versus C oppositam partem; ergo si manentibus omnibus cæteris ponatur idem objectum in C, & radiet in E, inde radiabit in D.

Vide Fig. 11. Iconis XIV.

III.

In speculo objectum, non species objecti videtur.

Obiectum, non species obiecti, videtur in speculo.

QUidam putant, in speculis videri idola seu imagines rerum, non res ipsas. Sed hoc falsum est. 1. Si quis videt se in aliqua speculi

ſpeculi parte, motus in aliam partem non videt ſe ampliùs in illa parte ſpeculi, ſed in alia, & tamen projicit adhuc ſpecies ſui in priorem illam partem, quia in totam ſpeculi ſuperficiem eas projicit. II. Si quis vidit in ſpeculo aliquod corpus, & mutat ſitum, poteſt accidere, ut non videat ampliùs in ſpeculo illud corpus, licet videat totam ſpeculi ſuperficiem, & corpus antea viſum non mutet locum, mittatque adhuc formam ſui in ſpeculum. III. Res non apparet ſemper in ſuperficie ſpeculi, ſed vel intra, vel extra ſpeculum, ut patet experientiâ, & ratio adſignabitur in ſequentibus. Et quò magis corpus viſum removetur à ſpeculo, aut ſpeculum à corpore, eò magis apparet intra, ſaltem in ſpeculis planis. IV. In uno eodemque puncto ſpeculi à diverſis viſibus diverſa conſpiciuntur objecta. V. Si quis moveat ſpeculum, immoto manente oculo, oculus nihil videt ampliùs in ſpeculo, etiamſi objectum adhuc mittat in ipſum ſpecies. Ipſum ergo objectum, non idolum objecti videtur. Videtur ergo per ſpeculum res objecta, ſed non ubi eſt.

IV.

Radius incidentiæ, & reflexionis, & quatuor puncta, nempe viſibilis, incidentiæ, imaginis, & oculi, ſunt in eodem plano. Demonſtratur à Vitellone, & ab omnibus admittitur. *Radius incidentiæ & reflexionis, &c. ſunt in eodem plano.*

V.

Si extrema puncta objecti radiant in ſpeculum quodcunq; etiam radiant intermedia puncta. Sit ſpeculum AB, objectum radians CD, cujus extrema puncta C & D radient in E & F. Radiabunt etiam omnia puncta inter C & D interjecta in ſpeculum AB, & quidem inter puncta E & F.

PRÆLUSIO II.

De Proprietatibus, omnibus ſpeculis communibus.

NOn omnes, ſed præcipuas ſolùm Proprietates adducam; & quidem illas, quæ omnibus ſpeculis communes ſunt; aliàs enim *Proprietates omnibus ſpeculis cõmunes.*

enim quæ certis ſpeculorum generibus propriæ ſunt, ſuis locis afferam.

PROPOSITIO I. PROPRIETAS I.

In omnibus ſpeculis radij obliquè incidentes reflectuntur ad angulos æquales angulis incidentiæ.

Angulus incidentiæ & reflexionis æquales ſunt in ſpeculis.

DEmonſtratur I. in ſpeculis planis. Sit enim ſpeculum planum AB, radius incidentiæ CE, & radius reflexionis ED, ac proinde objectum ſit in C, & oculus in D. Quoniam igitur objectum eſt in C, ſi ponamus angulum incidentiæ eſſe majorem angulo reflexionis, angulus CEA erit major angulo DEB. Ponatur jam obiectum in D, & oculus in C; radiabit obiectum D eodem tramite in oculum C, quo antea radiabat, *per* 2. *Hypotheſ.* ac proinde ſi ponamus angulum incidentiæ eſſe majorem angulo reflexionis, erit angulus DEB major angulo CEA, ac proinde idem angulus CEA erit major & minor altero: quod eſt abſurdum. Angulus ergo incidentiæ eſt æqualis angulo reflexionis.

Vide Fig. III. Iconiſ. XIV.

Radij obliquè incidentes in ſpecula, reflectuntur ad angulos æquales.

Demonſtratur II. in ſpeculis convexis. Sit ſpeculum convexum MEN, & punctum incidentiæ ac reflexionis ſit E, ducaturque recta AB contingens ſpeculum in puncto E. Quoniam igitur angulus DEB æqualis eſt angulo CEA, ut demonſtratum eſt; & etiam anguli contingentiæ MEA, NEB, ſunt æquales, *vt ex* 16. *tertij colligitur*, erit totus angulus CEM, æqualis toti angulo DEN.

Demonſtratur III. in ſpeculis concavis. Sit ſpeculum concavum FEG, & reliqua ut antea. Quoniam igitur angulus DEB æqualis eſt angulo CEA, & angulus contingentiæ GEB angulo FEA; erit etiam reliquus DEG æqualis reliquo CEF. Quod fuit demonſtrandum.

PRO.

PROPOSITIO II. PROPRIETAS II.

In omnibus ſpeculis, radij perpendiculariter incidentes reflectuntur in ſe ipſos.

Sit ſpeculum planum A B præcedentis Fig. cadatque ſupra ipſum radius K E perpendiculariter in puncto E, & faciat angulos K E A, K E B æquales. Dico, quòd radius hic incidentiæ redibit in ſe ipſum per eandem rectam E K. Reflectatur enim, ſi fieri poteſt, in C, ita ut radius reflexionis efficiat duos angulos C E A, C E B. Quoniam igitur in omni reflexione angulus incidentiæ æqualis eſt angulo reflexionis, *per I. huius*; erit angulus C E A æqualis angulo K E A, pars toti; quod eſt impoſſibile. Non ergo radius K E reflectetur in C, nec ad aliud punctum extra rectam E K protractam. Et eadem eſt ratio de aliis ſpeculis. *Radii perpendiculariter incidentes in ſpeculo reflectuntur in ſeipſos.* Vide Fig. III. Iconiſ. XIV.

COROLLARIA.

Colligitur I. *quòd radius obliquè incidens in ſpeculum, non reflectitur in ſe ipſum, neq; cadit ad partem anguli minoris quem facit cum plano ſpeculi: v g. radius* C E *incidens in* E, *non reflectitur in ſe ipſum ſecundùm lineam* E C, *neq; cadit inter* C *&* A, *ſed inter* C *&* B. *Ratio eſt, quia alioquin angulus incidentiæ non eſſet æqualis angulo reflexionis.* Vide Fig. III. Iconiſ. XIV.

Colligitur II. *quòd ſi radius in qualecunque ſpeculum cadens æquales faciat angulos hinc inde, ipſe in ſeipſum reflectatur, alioquin incidentiæ & reflexionis anguli inæquales forent.*

PROPOSITIO III. PROPRIETAS III.

Res viſa per ſpeculum reflexè, non videtur ibi vbi eſt, ſed vbi non eſt, nempe in radio reflexionis protracto.

Sit ſpeculum planum E D, ſupra quod obiectum ſeu punctum objecti A mittat radium A B, ad punctum E, qui radius ab illo puncto reflectatur ad oculum C. Oculus C non videbit *Obiectum in ſpeculo non videtur vbi eſt.*

Vide Fig. IV. Iconiſ XIV.

bit obiectum A in A, nempe ſupra ſpeculum, & ſecundùm directionem lineæ fractæ CBA, ſed videbit intra ſpeculum, ſecundùm directionem radij CBF. Patet experientiâ. Et ratio eſt, quia viſio fit ſecundùm lineam rectam. Vlteriorem verò huius rei rationem phyſicam hanc aſſigno. Viſio, quæ fit mediantibus ſpeciebus viſibilibus in oculo receptis, ut explicavimus lib. 2. Præluſ. 4. ſequitur conditiones ſpecierum quas immediatè recipit oculus. Hinc licet ſpecies ab obiecto profundantur puræ & nullo colore tinctæ, ſi tamen in via, antequã ad oculum perveniant, tingantur colore aliquo, ut dum tranſeunt per vitrum, aliudvè medium coloratum; obiectum repræſentatur coloratum, uti experientiâ quotidianâ conſtat. Sic etiam dum ſpecies diſcedunt ab obiecto radiis directis, & ſi ſecundùm tales radios directos procederent ad oculum vſque, pervenirent ad ipſum per talem vel talem determinatum angulum, repræſentarentque obiectũ cum tali vel tali magnitudine, ſi in via, antequam ad oculum perveniant, aut reflectantur, aut refringantur, & mutent primam viam, ac in oculo conſtituant alium angulum, maiorem vel minorem; percipiet oculus obiectum non ſecundùm priorem angulum, ſed ſecundùm poſteriorem. Similiter igitur ſi obiectum A dirigat radium in B, & in B per reflexionem mutetur prima directio ſecundùm lineam AB, & inſtituatur nova CB; ſi ſecundùm iſtam novam directionem perveniat radius AB ad oculum, non ſentiet oculus illam priorem directionem, nec ſecundùm illam dirigetur atque ducetur in obiectum A, quia ab illa non patitur immediatè; ſed ſentiet iſtam ſecundam CB, & ab ea ducetur in obiectum, quia ab illa immediatè patitur; & ita judicabit obiectum eſſe in iſta ſecunda directione, nempe in linea CBF, prout experientia docet. Quod autem diximus de ſpeculo plano, intelligi debet de omni genere ſpeculorum, quia in omnibus eadem ratio militat.

Viſio ſequitur conditiones ſpecierũ quas immediatè recipit oculus.

PORISMA.

Viſio reflexa fit per li-

EX his patet, etiam viſionem reflexam fieri per lineam rectam; quod

quod ſupponit *Euclides* in Catoptricis Hypotheſi I. Undehoc formo *neam rectam.*

AXIOMA CATOPTRICVM.

Catoptricũ axioma.

REs omnis apparet in radio, quo ipſius ſimulacrum ad retinam oculi porrigitur. Cui conſonat illud aliud *Kepleri* in ſua Dioptrica Num. 19. *Locus rei æſtimatur ex plaga, in quam viſorius radius ex oculo primùm exit; quidquid jam in medio itinere inter rem & oculum in hac plaga per refractionem & reflexionem radij mutetur; quia nequit oculus percipere, quid radiis per occurſum mediorum extra ſe accidat, ſed putat illos pergere in eandem ſemper plagam, vti cæperant.*

PROPOSITIO IV. PROPRIETAS IV.

In quolibet ſpeculo res viſa apparet in concurſu cathe-ti incidentiæ & radij reflexi protracti per punctum reflexionis.

Obiectum in ſpeculo apparet in concurſu catheti incidentiæ & radij reflexi protracti.

SIt ſpeculum planum AB, obiectum C, radians in D, à quo reflectatur radius CD in oculum E Deſcendat à C in ſpeculum perpendicularis ſive cathetus incidentiæ CA protracta verſus F, radius verò reflexus ED protrahatur directè, donec occurrat cum cathetoin puncto F. Dico, obiectum C apparere in F. Sit iterum ſpeculum convexum, aut concavum AB, cuius centrum G, obiectum verò C radiet in D, & inde in E oculum. Deſcendat à C ad centrum G cathetus CG, & protrahatur radius reflexus ED, occurrens catheto in F. Dico, obiectum C apparere in F.

Vide Fig. v. vi. vii. viii. Iconiſ. xiv.

Hanc Proprietatem demonſtrat *Euclides* in Catoptricis Propoſ. 16. 17. & 18. ex Hypotheſi ſua 1. 4. & 5. quòd nimirum viſio fit per lineam rectam, & quia in ſpeculis occupato loco, in quem cathetus incidentiæ cadit, res quæ aliàs videbatur, videri ampliùs non poteſt: nempe in prima Figura occupato puncto A, & in reliquis occupato puncto H. Exhocinfert, neceſſariò videri C, in catheto CF.

Ioannes Keplerus in Paralipom. ad Vitellonem cap. 3. ait, Euclidem eaſdem. Vide Fig.

clidem falsò assumere, quòd occupato loco dicto, non amplius videatur obiectum: nam etsi A, aut H tegatur, aut planè auferatur, dummodò D maneat, nihilominùs C cerni asserit in F ab oculo E. Euclidis ergo demonstratione explosâ, aliam cudere nititur, multis ad nauseam usque præmissis.

Euclides defenditur.

Ego puto, si *Euclidis* Hypothesis 4. & 5. intelligatur, ut Keplerus eam intelligit, falsam esse, ac proinde vim nullam habere demonstrationes in illis Hypothesibus fundatas. Utrumque per se patet, & bene asseritur à Keplero.

Puto præterea, Hypotheses illas aliter esse intelligendas, & demonstrationes Euclidis in illis fundatas, legitimas esse. Adduco ipsum textum græcum. Hypothesis 4. hæc est. Ἐν τοῖς ἐπιπέδοις ἐνόπτροις τῷ τόπῳ καταληφθέντος ἐφ' ὃν ἡ κάθετος πίπτει ἀπὸ τοῦ ὁρωμένου ἀκέτι, &c. *In speculis planis occupato loco in quem perpendicularis à re visa cadit, res quæ aliàs videbatur, videri non potest.* Hypothesis 5. est hæc. Καὶ ἐν τοῖς κυρτοῖς ἐνόπτροις, καταληφθέντος τοῦ τόπου δι' οὗ ἀπὸ τοῦ ὁρωμένου εἰς τὸ κέντρον ἄγεται τῆς σφαίρας. ἀκέτι ὁρᾶται τὸ ὁρῶμενον· τὸ δ' αὐτὸ καὶ ἐν τοῖς κοιλοῖς συμβαίνει. *In speculis etiam convexis, occupato loco per quem in centrum sphæræ à re ipsa perpendicularis ducitur, res quæ aliàs videbatur, videri non potest. Idem quoque in cavis evenit speculis.* Supponit Euclides, tanquam experientiâ quotidianâ certum, obiectum in omnibus speculis apparere vel intra, vel extra speculum; & quo magis accedit ad ipsum speculum accessu perpendiculari, hoc est, secundùm cathetum incidentiæ, qualis est in Figura recta CA, vel CH, eò minùs apparere intra vel extra ipsum, donec tandem occupet ipsum punctum in quod incidit cathetus; quo occupato non apparet ampliùs in speculo. Explico. In prima Figura, punctum C apparet oculo E intra speculum in puncto F v.g; vel circa ipsum, & quò magis descēdit C versus A, eò magis ascēdit F versus idem A, donec occupaverit ipsum punctū A; quo occupato non videtur ampliùs ab oculo E. Item in secunda figura obiectū apparet oculo E intra speculū in puncto v.g. F, aut circa ipsum; & quò magis descendit obiectum C versus H, eò magis ascendit punctum F versus idem H, donec occupaverit ipsum punctum H;

Vide Fig. v. Iconis. XIV.

Vid. Fig. VI. Iconis. XIV.

quo

quo assumpto seu occupato, non apparet ampliùs in speculo oculo E. Sic etiam in tertia Figura, obiectum C apparet oculo E extra speculum in F, aut circa illud, & quò magis accedit ad punctum H, secundùm cathetum CH, eò minùs apparet extra, donec occupet ipsum punctum H; quo occupato, non videtur ampliùs in speculo ab oculo E. Tandem in quarta Figura, obiectũ C apparet oculo E intra speculum in F, aut circa illud, & quò magis accedit ad punctum H secundùm cathetum CHG, eò minùs apparet intra, donec occupet ipsum punctum H; quo occupato, non videtur ampliùs ab oculo E in speculo. Vide Fig. VII. Icon. XIV. Vide Fig. VIII. Icon. nis. XIV.

Hoc suppositio tanquam certo, & experientiâ irrefragabili comprobato, format *Euclides* suam 4. & 5. Hypothesim; quæ intellecta in sensu à nobis explicato, verissima est, & extra omnem calumniam.

Quia igitur visio fit secundùm lineam rectam, ut supponit idem Euclides tanquam certum, & experientiâ comprobatum, in Hypothesi prima, & nos probavimus in Propositione præcedente; Euclideæ Propositionis XVI. *Quòd nimirum in planis speculis omnis res quæ videtur, secundùm eam quæ à re visa ducitur perpendicularem, videtur*, demonstrationem puto habere hunc sensum. Sit in superiori Figura I. speculum planum AD, obiectum radians C, oculus E, radius incidentiæ CD, radius reflexionis DE, cathetus incidentiæ CAF. Quoniam igitur obiectum C apparet oculo E in radio reflexionis EDF protracto, circa F, & quò magis obiectum C per cathetum incidentiæ CAF descendit versus A, eò magis ascendit F versus idem A, donec occupato loco A ab obiecto C non videtur ampliùs ab oculo E; signum est, locum F esse in catheto CAF; atque adeo in ipso concursu radij reflexionis ED protracti, cum dicto catheto. Simile sensum puto habere Demonstrationem Propositionis XVII. & XVIII. eiusdem Euclidis. Vide Fig. V. Icon. XIV.

PROPOSITIO V. PROPRIETAS V.

Impossibile est, simul duo puncta eiusdem rei visæ, ab eodem puncto cuiuscunque speculi, reflecti ad idem punctum oculi; vel è duobus punctis eiusdem speculi reflecti formam vnius puncti eiusdem rei visæ.

DEmonstrat hoc *Vitello* lib. 5. Optices Proposit. 29. ex *Alhazen* lib. 4. n. 51. Et quidem si sermo sit de radiis perpendiculariter incidentibus in specula, res clara est, quia non possunt à duobus punctis extra superficiem existentibus ad idem punctum superficiei duci duæ perpendiculares, aut è contrario, *per* 13. *Vndec.* Quoad radios obliquè incidentes, ratio potest esse, quia angulus reflexionis non esset æqualis angulo incidentiæ.

PROPOSITIO VI. PROPRIETAS VI.

Ab vno puncto superficiei speculi cuiuscunque, reflecti formam vnius puncti ibi visæ ad duos visus, non est possibile.

DEmonstrat idem *Vitello* lo. cit. Proposit. 30. ex *Alhazen* lo. cit. Et ratio est, quia alioquin angulus reflexionis non esset æqualis angulo incidentiæ.

PROPOSITIO VII. PROPRIETAS VII.

Ab vno puncto reflexionis cuiuscunque speculi, ad diversos visus, possibile est reflecti formas plurium punctorum; & à diversis vnam.

RAtio est, quia sicut radij diversi possunt incidere in idem punctum speculi secundùm diversos angulos, ita etiam possunt reflecti secundùm diversos angulos, atque adeo in diversos visus: Et sicuti unius puncti radij possunt incidere in puncta diversa spe-

ſpeculi, ita ab ijs poſſunt reflecti, ſed in diverſos viſus. Præterea in eadem linea reflexionis poſſunt aſſignari plura puncta, in quibus conſtitui poſſunt plures viſus, ſed non ſimul; aut unus, ſed diverſis temporibus: & in omnibus illis poteſt videri res. Et ſi unus viſus motus fuerit, ſpeculo manente immoto; tunc etiam ſecundùm ſitus ſui diverſitatem ab eodem puncto ſpeculi ad ipſum diverſa puncta formarum reflectentur. Sed & unus viſus motus, vel diverſi viſus, eandem formam videbunt, à diverſis punctis ſpeculi reflexam; quia quilibet punctus formæ incidentis, totali ſuperficiei ſpeculi incidens, ad aliquam partem oppoſitam reflectitur.

PROPOSITIO VIII. PROPRIETAS VIII.

Specula penitus opaca, ſemel tantùm reflectunt ſpeciem; at ſecundùm quid diaphana, bis.

Specula penitus opaca ſemel reflectunt obiectum; diaphana ſecundùm quid, bis.

SEcundùm quid diaphana ſunt ſpecula vitrea & cryſtallina, quę à prima ſuperficie ad alteram vſque, ubi terminatum eſt ſpeculum, diaphana ſunt, ideoque intra ſe ſpecies recipiunt. Penitus opaca ſunt marmor lævigatum, & chalybea ſpecula.

Diaphana igitur ſecundùm quid ſpecula, propter duplicem ſpecierum incidentiam, unam in anteriori ſuperficie ſine refractione, alteram in poſteriori cum refractione, duplicem dant ſpecierum reflexionem. Species enim in primam ſuperficiem incidentes, à puncto incidentiæ ſtatim reflectuntur ad angulum æqualem angulo incidentiæ directæ; illæ eædem penetrant ſpeculum uſque ad ultimam opacam ſuperficiem, ſed refractæ; & inde reflectuntur ad angulum æqualem angulo incidentiæ refractæ. Et hæc eſt cauſa, cur in huiuſmodi ſpeculis obiectum appareat duplex, & aliquando triplex. In opacis verò ſpeculis unica apparet imago, quia unica fit reflexio.

PROPOSITIO IX. PROPRIETAS IX.

Moto oculo, obiectum in alia ſpeculi parte conſpicitur.

Oculo moto, obiectum in ſpeculo movetur.

MUtato enim oculi loco, ab aliis partibus ſpeculi ſpecies reflexæ ad oculum veniunt, quàm antea; quia mutato angulo reflexionis, neceſſe eſt mutari angulum incidentiæ, cathetum, & cætera omnia. Patet ergo propoſitum.

PRÆLUSIO III.

De ſpeculorum confectione.

Speculorum confectio.

QVamvis multiplex ſit ſpeculorum materia, aurum, argentum, æs, chalybs, gemmæ, marmor, vitrum ſeu cryſtallus; vſitatiora tamen ſunt nunc quæ fiunt ex vitro ſeu cryſtallo, & ex mixtura quadam fuſili ſpeculis chalybeis ſimilia. Hæc igitur quomodo fiant, priùs docendum eſt, quàm ad eorum vſum tranſeamus.

PRAGMATIA I.

Specula plana ex vitro ſeu cryſtallo conficere.

Specula plana ex vitro conficere.

DIverſi ſunt modi plana ſpecula è vitro ſeu cryſtallo conficiendi. Referam uſitatiores quos legi, aut ab artificibus didici.

Ioannes Baptiſta Porta lib. 17. Magiæ Natur. cap. 22. ait, ſe Venetiis hunc vidiſſe modum. Vitream laminam ad vitriariam conficiunt fornacem, eamque ſupra planam tabulam gypſo adglutinatam poliunt, primùm ex una, deinde ex altera parte, arte ſpecillificibus notâ. Laminam politam ſic terminant ex parte una. Quantitatis eiusdem ſtanneam efficiunt bracteam planam, & tenuem, quâ poſſunt diligentiâ. Supra hanc bracteam vivum argentum pede leporino extricant, ut tota argentea videatur; & ubi in ſuperficie hærere cernunt argentum vivum, albam & mun-

& mundam papyrum ſuperponunt, & ſupra papyrum dexterè ponunt laminam vitream, lineo panno priùs exterſam; tum ſiniſtrâ manu premunt vitream laminam, dexterâ papyrum ſubtrahunt, & pondus vitro imponunt, ut omni ex parte bracteæ uniatur, firmiterque adhæreſcat.

Alii ſic procedunt. Vitream aut cryſtallinam laminam, ut priùs, utrimq; poliunt; ſtanneam bracteolam tenuem ac planiſſimam tabulæ politæ eiusdem quantitatis imponunt; utramque, bracteolam inquam & tabulam, limbo à lateribus & capite includunt; bracteolæ argentum vivum ſuperaffundunt, atque æqualiter diſtribuunt; huic cryſtallinam laminam paulatim imponunt, à calce intra limbos laterales eam intrudendo, & ſurſum protrudendo, ita ut argentum vivum fortiter lamina premat, radat, atque adæquet, & quod ſuperfluum eſt, rurſum verſus limbum capitalem violenter promoveat. His factis, pondus imponunt ſpeculo, donec omnia bene cohæreant. Hunc modum didici ab artificibus, eumque inſinuare videtur *Porta* lib. 4. Mag. Natur. priùs editæ cap. 18.

P. Athanaſius Kircherus lib. 10. de Luce & Umb. par. 3. cap. 1. inſtructus ab artificibus Venetis, jubet conficere ſtanneam bracteam ex ſtanno Anglicano meliori, eamque ſupra tabulam quantum fieri poteſt planam extendere, & ita extenſam vitro inducere eâ induſtriâ, ut nulla in bracteâ ruga aut macula remaneat; deinde vitrum unà cum bractea ligneo, aut metallico limbo circumdare, & bracteæ argentum vivum ſuperaffundere, atq; huc illucque tamdiu fluere permittere, donec totum ſit à bractea ſtannea imbibitum. His factis, ſpeculum eſt confectum.

ANNOTATIO I.

Speculæ planæ ex ſelenite confiunt.

QVa ratione vitrum terminari diximus, poteſt ac ſolet terminari etiam ſelenitis folium, quod talcum in Italia vocant. Habet hoc folium dicto modo terminatum id commodi, ut facilè in quamvis formam reduci poſſit; unde facillimè & commodiſſimè fieri poſſunt ſpecula ſphærica, cylindrica, conica, pyramidalia, parabolica, hyperbolica, aliarumque

qua-

quarumvis figurarum, tam concava, quàm convexa. Curavi fieri hac materia & arte Panormi in Sicilia concavum cylindricum, ad exhibendas eius ope imagines in aëre pendulas, felici successu. Simili ratione multa curavit fieri Romæ P. Kircherus. In experientiis per varia specula capiendis nihil est commodiùs, quàm huiusmodi specula adhibere; facilè enim & sine magnis sumptibus fiunt.

ANNOTATIO II.

Stannum aptius quàm plumbum ad specula terminanda.

STanneâ bracteolâ melius, quàm plumbeâ terminantur specula; & quò melius ac candidius stannum est, eò melius est: bractea enim qua vitra illinuntur, radios suos per vitri exiguos meatus transmittit; unde si nitida non sit, nitidum non potest reddere speculum.

PRAGMATIA II.

Specula concava ex vitro aut crystallo elaborare.

Specula concava ex vitro elaborare.

LAborioſiùs ſpeculo concavo inducitur bractea, quàm plano. Modum docet *Porta* lib. 17. cap. 22. his verbis. *Paretur igitur bractea ſpeculi quantitatis, quam ſupra convexam ſuperficiem impones, & digito in centro firmato ſiniſtræ manus, dextrâ circumcirca bracteam pertractabis, & extendes ſupra dictam ſuperficiem, donec illius convexæ ſuperficiei formam induat, ac undique rectè adhæreat. Mox ex gypſo liqueſcenti formam ſpeculi parabis, ſcilicet liquando gypſum ſupra convexam ſuperficiem; & reſiccato gypſo habebis typum. Supra typum ſtanneam bracteam extendes, & typo undiq; congruet, quia typus & bractea ex eadem ſuperficie confecta ſunt: argentum vivum ſupra bracteam ſpargito, & leporino pede adhærere curato (artifices auvivare dicunt in Italia) papyrum ſuprà impones, & ſuprà ſpeculum comprimendo, papyrum educes, ubi optimè adhæſiſſe cognoveris; ſublatâ manu pondus impone, mox remove, ſed diligenti manus libramento, nè ventum concipiat, & undiq; argentum vivum adhæreat.*

Hæc Porta.

ANNO-

ANNOTATIO.

Concavi sphærici speculi mensura est circulus, cuius segmenta quantumvis minima, cùm centrum habeant idem, radiorum incidentia in illis easdem reflectendi leges servabit, ac in segmentis maximis. Vnde omnia specula concava, quæ eiusdem circuli segmenta sunt, æqualia censentur, non quidem quantitate, sed virtute. Et tantò sunt maiora specula ex maiori circulo excisa, speculis ex minori circulo excisis, quantò diameter circuli maioris diametrum minoris excedit; ita ut speculum ex segmento maioris circuli 10. solummodò gradus subtendente excisum, maius censendum sit, quàm speculum ex segmento minoris circuli quotcunque gradus subtendente excisum. Sed de hac re infrà melius agetur suo loco par. 2. in fine Syntagmatis 1. cap. 2.

Speculi concavi mensura est circulus.

PRAGMATIA III.

Specula convexa ex vitro aut crystallo efficere.

Flat pila vitrea ex vitro puro, & sine vesiculis, quantum fieri potest: in eam projiciatur mistura hæc liquida, scilicet ex antimonio & plumbo, sed antimonium bis aut ter liquefactum sit, & defæcatum, & intus colophoniam projicias. Sic misturam in pila revolvendo, quod supereſt, foras projicito. Ita *Porta* lib. 17. Magiæ Natur. cap. 22.

Specula convexa ex vitro conficere.

Idem *Porta* lib. 4. Magiæ Natur. priùs editæ cap. 18. hunc præscribit modum. *Ingens formato vas è vitro rotundum pilæ instar, uti vitrariorum fornacibus fieri solent, & igne candens in ventre perforetur vel apto instrumento, vel alius colliquato jam vitro vas tangat, & inflator suo fungatur munere; in locum illum rumpitur inflatum, foramineq; illo projicitur mixtura, quam priùs parabis, & colliquatam in vas aliud commodum transferas, paribus ponderibus scilicet stibij & stanni contusi & elimati; undiq; operator per spatiolum revolvat, permovens opus; ubi circumlitum fuerit concavum omne, eodem foramine superfluum emanet, & frigescat; inde in bina, vel plura secabis specula, quod rectè perficies smiri lapide; talem enim sortitur naturam, ut vitrum tactu & crystallum secet; sic lucida & terminata habebis specula.* Ita Porta, ver-

ta, verbis admodum obſcuris atque corruptis librarii vitio.

P. Athanaſius Kircherus jubet accipi marchaſitæ unciam unam; ſtanni quo ferruminare ſolent, tantundem; argenti vivi duas partes. Hæc liquefacta funduntur in aquam frigidam, & totum percolandum imponitur linteo mundo, exprimiturque ſuccus. Hic ſphæræ vitreæ, quæ nullum adhuc uſum ſubierit, infuſus, agitatusque, eam mox in ſpeculum terminabit. Hac arte memini meipſum aliquando convexum effeciſſe ſpeculum.

Sequentem modum ſuggeſcit *P. Melchior Cornæus* Sacroſanctæ Theologiæ in hac noſtra Herbipolenſi Univerſitate Profeſſor, & Operis præſentis Cenſor; eoque uſus eſt ipſemet non ſemel in ſpeculis conficiendis, quorum aliqua adhuc apud ſe retinet. *Rec. unciam plumbi, & liqua. Liquato plumbo injce vnciam vnam ſtanni. Tum adde vnciam ex minerali quod Germani* Weiß-muth/ *Galli* eſtain de glace *vocant, Latini marchaſitam. Dein duas vncias Mercurij infunde, & totum hoc ſtatim in frigidam præcipitato. Reperies autem in fundo undæ materiam inſtar butiri recentiſſimi mollem: quam ubi repetitâ aquæ puræ lotione emunda veris, per linteum colando exprime; quod autem expreſſeris, ſphæræ vitreæ injce, & donec lateribus omnibus vitri adhæreat, & cruſtulam obducat, circumvolve. Si quid autem ſupereſt, effundere, & in cucullo chartaceo in aliam vicem aſſervare licebit.*

ANNOTATIO CATHOLICA.

Specula omnis generis conficere ex vitro, aut ſelenite.

EX dictis colligitur, qua ratione aliarum formarum vitrea ſeu cryſtallina ſpecula ſint terminanda. Melius tamen erit, ea ex ſelenite, aut ex mixtura conficere, de qua mox dicam.

PRAGMATIA IV.

Miſturam pro ſpeculis metallicis præparare, atque ex ea omnis generis ſpecula conficere.

Specula metallica plana cõficere.

SPecula quæ ex miſtura ſequenti conficiuntur, metallica vocantur à Catoptricis, non quòd metallica ſint, ſed quòd iis ſimillima

millima. Misturam varij variè præparant, ex quibus sequentes referam modos.

Porta lib. 17. Magiæ Natur. cap 23. ita præcipit eam præparari. *Accipiatur olla nova igni contumax, & intus luto inducatur, ut firmiùs perduret; reficcari curato, idque bis, tervè repetas. Igni appone, & in ea binæ tartari libræ liquefiant, & totidem arsenici crystallini; ubi fumare conspicies, injice libras quinquaginta æris antiqui, atque vsu attriti, & septies, vel sexies liquescat, ut purgetur, defæceturq; ; mox addes viginti quinque libras stanni Anglici, & simul liquescant patiaris; paululum ex mistura extrahes ferramento aliquo, & experimentum capies si frangibilis, vel dura sit: si frangibilis, æs adde; si dura, stannum: vel coqui sinito, ut aliqua stanni pars evanescat. Cùm ad optatum temperamentum pervenerit, projecto suprà binas uncias boracis, & sinito quò usque in fumum solvatur. Deinde in typum projicito, & refrigescere sinito. Frigefactum pumice adfricabis, mox smiri pulvere: ubi perfectè superficiem adæquatam & perpolitam conspexeris, tripoli adfricabis; postremò stanno apto nitorem & lumen induces. Plerique tertiam stanni partem addunt æri, vt durior massa fiat, & majorem perspicuitatem recipiat.* Hæc Porta loc. cit.

Idem *Porta* lib. 4. Magiæ Natur. priùs editæ cap. 19. ita præcipit fieri speculorum misturam. *Mixtura qua in specularum efformatione vtimur, ita ferè communiter ab omnibus efficitur. Æs cum stanni triplo, tartari paulùm, & arsenicum, vt fluat, & insimul incorporentur. Alij cum stanno æris triplum, & stibij tantillum, argentum, vel pyritem album adjungunt. Alij ex plumbo cum argenti duplo: aliisq; efficitur metallis. Sed ubi in testaceum vas, igni contumax fuerit fusum, in typos immittunt. Sic & aliter specula temperantur, sed horum meminisse sufficiat. Iam specularum constructiones retulimus; nunc polituras superesse video, vt postquam conflata & constructa fuerint, lævigentur, & præpoliantur, vt ex eo resiliens radius simulacrum redundet, fluat, & imaginet speculum; multumq; lævor, & partium concinnitas refert. Si verò læve minimè fuerit, scinditur simulacrum, & ut hinc maior, minor appareat figura, & diversa. Rude autem postquam fuerit speculum, rotæ accommodetur, ubi arma expoliuntur, & ad partium lævi-*

tatem, & æqualitatem reducatur omnium. Si concavum vel convexum polies, nè rotæ motus ſpeculum frangat, lignum dolabis, & ad ſpeculi formam reduces, & pice glutinabis, nè movcatur. Inde ſmiri ſubtiliter infracto, panno, vel corio valde perfricabis: inde pumice in pollinem redacta (facilè enim pulveraſcit) ritè pumicabis, vt accommodetur, & lævorem inducat. Vel ubi fixum adhæreat tabulæ, ſtanni calx, tripoli immittatur, & extricetur: in extrema autem politura tartaro, fuligine, ſalicis vel juniperi cineribus uti poteris, & maximè prænitebit. Smiris autem ſic præparatur. Optimus quæratur, & conteres, & per pannum incernes, aquâ madeat. Hæc ibi.

Cardanus lib. 11. de Variet. rerum cap. 57. hæc habet. *Specula chalybea vocata, fiunt ex æris partibus tribus, ſtanni & argenti parte una, antimonij decima octava parte.* Aliqui, imò plures, argentum compendii causâ relinquunt: alii ſaltem partem vigeſimam quartam admiſcent, ut refert *Vlyſſes Aldrovandus* lib. 1. Muſei Metallici cap 4. in fine. *Sunt qui ex ſtanni libra, æris triente, colliquatis jam, ac tartari uncia, auripigmenti albi ſemuncia additis, ac donec fumum emittant ſuper prunas decoctis, laminas conficiant. Denig, exceptum metallum liquatum denuò tabulis ad rectitudinem formatis, calefactis, & fumo lacrymæ laricis ſiccatis, & vitis cinere lævigatis, in ſpeculi figuram deducunt: pòſt aquâ & arenâ tabulæ glutine annexum lævigant, inde ſmeriglio aut pumice levi, tertiò ſtanni calce.* Hæc Cardanus, & ex ipſo *Kircherus*, & *Daniel Schvventerus* in ſuis Deliciis Phyſico Mathemat. par. 6. q. 37.

Leonardus Floravantius apud Clariſſ. *Harſtorfferum* To. 1. Deliciarum Mathem. par. 6. q. 13. jubet accipi tres quartas ſtanni Anglicani optimi, & unam quartam æris repurgati, eaque colliquari: Deinde tartari calcinati uncias quatuor, antimonii cryſtallini uncias ſex, antimonii ſublimati uncias duas, olei communis uncias quatuor, marchaſitæ uncias tres. Hæc omnia miſcentur, & pro ſingulis metallorum prædictorum libris accipiuntur unciæ duæ, atque evaporari ac purificari permittuntur, addito picis græcæ pauxillo; quæ ubi conſumpta fuerint, infunditur materia ſpeculorum formis præparatis.

Scaliger

Scaliger Exercit. 82. sect. 3. hæc scribit de speculorum mistura. *Materia sic potè habet. Cassiteri vncias novem, æris tres Fusis atq; commistis admiscentur fæcis vini siccæ vncia vna, arsenici albi semuncia. Super igni dimittenda, quoad effument, In alveolum ex tofo, aut eo lapide, quem vulgus columbinum vocat, tabellâ impositâ tectum fundunt. Alij in asserculos alveatos, quos aspergunt viticeis cineribus condensatis. Eos cineres inductos siccant sepi fumo, aut fuligine resinæ abiegnæ. Tum calefaciunt, atque his excipiunt fusam massam. Frigefactam laminam asseri adglutinant pice. Inde minutissimâ arenulâ, & molâ, planiciem procurant. Qua in opera quaquaversum mutare, ac vertere manuum agitationem, cautio est, nè planicies quandam quasi venarum imaginem acquirat, quibus aut longa, aut lata reddatur species, quod evenit si vno tantùm ductu fiat tricatio. Si qui sulci facti fuerint ab arena, tolluntur aliâ frictione; quippe smiridis tenuissimâ scobe, aut aspersô corio pumicis pulvere. Postremò glebâ tripolitanâ, aut cassitero (chymistarum vox est) calcinato, quod optimum omnium est, in splendorem dant.*

P. Melchior Cornæus, de quo paulò antè mentionem feci, sequentem modum mihi communicavit. *Recipe 10. partes cupri, & in vase liquatorio liqua. Vbi liquatum fuerit cuprum, 4. partes stanni puri Anglicani inijcito. Tum pauxillum antimonij & salis ammoniaci inspergito, & bacillo materiam agitato, & permisceto, quamdiu fumus teter (à quo os nares q; quantum potes, immunes servato) evaporarit. Denique in modulum antè paratum infundito. Hanc ego mixturam frequenti vsu probissimam reperi.*

PRAGMATIA V.

Specula metallica quarumvis figurarum efficere.

EX præparata modis paulò antè descriptis mistura efficies specula quarumvis formarum, plana videlicet, sphærica, cylindrica, conica, pyramidalia, ellyptica, hyperbolica, parabolica, mixta, tam concava, quàm convexa, si convenientes priùs præ- *Specula metallica cuiusvis figura fa- cere.*

paraveris ex argilla, aliavè materia modulos, ut dici ſolet, fœmininos ac maſculinos, iisque liquefactam infuderis materiam, & reſiccatam poliveris ut dictum.

Modulos pro ſpeculis metallicis conficere.

Quâ porrò ratione præparandi ſint moduli pro ſpeculis planis, cylindricis, conicis, pyramidalibus, quilibet facilè intelligere poteſt. Difficultas non parva eſt in iis, qui elliptica, parabolica, & hyperbolica excipere debent ſpecula, quæ præcipuorum & maximè mirabilium phaſmatum in Catoptricis ſunt cauſa, uti in ſequentibus videbimus. Eos ergo efformandi praxes ſubnecto.

Modulus pro ſpeculo elliptico.

Ad efformandum v. g. modulum pro ſpeculo ellyptico, ſic procedes. Supra æneam, ligneamvè, aut alterius materiæ tabulam deſcribe ellipſin, cuius maior minorque diameter ſit eius quantitatis, cuius eſſe deſideras diametros ipſius ſpeculi, & quidquid extra lineam ellipticam eſt, exſcinde, ut maneat ſolum planum ellipticum A B, limâ circumcirca perpolitum, ac lævigatum. Huic plano elliptico A B affigatur axis C D, habens manubrium C E. Figantur deinde alicubi duo fulcra, A F, & B G; quibus ſuperponatur axis cum plano elliptico, ut aptè circumduci poſſit. Infra planum, intraque fulcra, gypſum, argillam, paleatum lutum, aliamvè ſimilem materiam accommoda, & axem cum plano ſuo circumducito, donec materia ſubſtrata concavam formam, elliptici plani peripheriæ exactiſſimè congruentem, recipiat; & habebis modulum ellipticum fœmininum.

Vide Fig. IX. Iconiſ. XIV.

Hunc reſiccari ad ignis, ſeu mavis ſolis calorem ſinito; ſuprà cinerem ſpargito, & pro maſculino modulo efformando lutum aliud ſuperinducito convenientis ſpiſſitudinis, & exſiccatum ſimiliter tollito, & habebis modulum maſculinum. Hos duos modulos ita uni inter ſe ſecundùm concavam unius & convexam alterius ſuperficiem, ut inter utramque tantum ſpacium vacuum intercedat, quantum ſpeculi ſpiſſitudini conveniens judicaveris, & utramque ſic unitam ſepeli, ore aperto ſuprà relicto, & aliquibus ſpiramentis, quibus aër exhalare poſſit. Miſturam deinde ſuprà

prà præparatam infunde, & refrigeſcere ſine, ac demum expoli ac læviga modo dicto in Pragmatia præcedente.

Simili prorſus ratione procedes in efficiendis ſpeculis parabolicis, & hyperbolicis, imò & in ſphæricis, cylindricis, conicis, aliisque omnibus. Ut ſi pro parabolico ſpeculo præparandus ſit modulus, deſcribe in tabella ænea, aut lignea parabolam A B C D, reſeca omnia quæ ſunt extra lineam A B C, applica axem B D cum manubrio D E, qui axi parabolæ reſpondeat, fige alicubi aculeum B, manubrium verò D E ad partes D affige fulcro, ut axis B D ſemper eodem modo erectus maneat, & in circumductione à primo ſitu non dimoveatur. His factis, adgere circum formam parabolicam gypſum, aut lutum, & circumduc eam manubrio apprehenſam, donec luto conveniens forma imprimatur. In reliquis procede ut dictum antè.

Modulus pro omnis generis ſpeculis efficere.

Vide Fig. x. Iconiſm. XIV.

PARS SECUNDA.

De variis variorum ſpeculorum affectionibus, mirisque ſpectaculis eorum ope exhibendis.

PROOEMIUM.

EXplicatis Præluſione ſecunda præcedente Proprietatibus nonnullis, quæ omnibus ſpeculis communes ſunt, ſuſcipimus nunc eas explicandas, quæ ſingulis ſpeculorum generibus peculiares ſunt. His adjungemus mira æquè ac jucunda ſpectacula, vel potiùs miracula Catoptrica, quæ ſpeculorum ope exhiberi ſumma cum voluptate, nec minori certitudine queunt, ad oculos non minùs oblectandos, quàm exercendum ingenium; vt ſic

theoriæ

Discrimen inter Catoptricam & reliquas Mathematicas disciplinas.

theoriæ respondeat praxis, & quod geometricis evictum est demonstrationibus, oculari comprobetur experimento. Est quippe hoc inter plerasque Mathematicæ disciplinas, & Catoptricen discrimen, quòd illarum demonstrationes irrefragabiles lineis, huius reipsa & opere ob oculos ponantur; vt meritò dixerit Porta, Catoptrica experimenta renidere inter Geometrica, ingenioſitate, mirabilitate, vtilitateque. Catoptrica plus intus in receſſu habent abſconditum, quàm primò in aditu promittunt; & ſi rectè opereris, plus præſtare poteris quàm promittas. Hîc non materia, ſed forma quæritur ſpeculorum; à qua tamen ſi aberras, licet quæſito frauderis effectu, non tamen omni fraudaris; & tantò ſæpe inexſpectatior ac mirabilior is eſt, quò magis à quæſita aberras forma. Sed omiſſis hiſce parergis, ad rem ipſam veniamus.

SYNTAGMA.

De ſpeculis planis.

AD duo capita revocabo omnia, quæ de planis ſpeculis dicturus ſum. Primum varias eorum Proprietates, alterum diverſos effectus eorundem ope exhibendos continebit.

CAPUT I.

De Speculorum planorum proprietatibus,

Proprietas ſpeculorum planorum.

APlanis incipimus ſpeculis, quoniam eorum proprietates ut notiores ſunt, ita minùs videntur operoſæ, & viam ſternunt ſequentibus. Perfectè autem plana oportet eſſe ſpecula, ut conveniant ijs ſubſequentes Proprietates: ſi enim aſpera ſint, ſi inæqualia, ſi anguloſa, lacunoſa, deformia; præterquàm quòd varia ac deformia repræſentant viſui ſpectra, minimè ijs convenient quæ de planis demonſtrare aggredimur.

PRO-

PROPOSITIO I. PROPRIETAS I.

Radij eiuſdem puncti radiantis à planis ſpeculis reflexi, neque paralleli ſunt, neque convergentes, ſed divergentes.

ESto ſpeculum planum AB, punctum radians C, radij incidentes CD, CE, radij reflexi DF, EG. Dico, hos neque parallelos eſſe, neque concurrere, ſed divergere. Quoniam enim angulus CDA maior eſt angulo CEA *per 16. pri.* & angulus FDE æqualis angulo CDA, *per* I. *Proluſionis* 2; erit etiam angulus FDE maior angulo CEA, *per* I. *Axio. pri.* Eſt autem GEB angulus æqualis angulo CEA, *per* I. *Proluſ.* 2; ergo & FDE angulus major erit angulo GEB, *per* I. *Axio. pri.* ac proinde radij reflexi DF, EG, non ſunt paralleli, *per contrar.* 28. *pri.* neque convergentes, *per contrar. vndec. Axio. pri.* ergo divergentes. Vide Fig. XI. Iconiſ. XIV.

PROPOSITIO II. PROPRIETAS II.

Specula plana faciunt radios reflexos diverſorum punctorum eiuſdem generis, cuius eſſent, ſi radij illi fuiſſent continuati; parallelos, ſi paralleli fuiſſent; concurrentes, ſi concurriſſent; & recedentes, ſi receſſiſſent.

ESto ſpeculum planum AB, puncta radiantia E, G, radij incidentes EC, GD, paralleli inter ſe; qui ſi continuarentur ultra puncta C & D, paralleli manerent, *per* 34. *Definit. pri.* radij verò reflexi ſint CF, DH. Dico, hos etiam parallelos eſſe. Quoniam enim rectæ EC, GD, parallelæ ſunt, erit angulus ECA æqualis angulo GDC, *per converſ.* 28. *pri.* ſed angulus FCD æqualis eſt angulo ECA, & angulus HDB æqualis angulo GDC, *per* I. *Proluſ.* 2. ergo æqualis eſt angulus HDB angulo FCD, *per* I. *Axio pri.* ergo parallelæ ſunt rectæ FC, HD, *per* 28. *pri.* Vide Fig. XII. Iconiſ. XIV.

Sint iterum puncta radiantia E & I, radij incidentes EC, ID, convergentes ad partes E & I, & divergentes ad partes C & D; qui si continuarentur in directum ultra puncta C & D, manerent divergentes, ex natura linearum rectarum; radij verò reflexi sint CF, DK. Dico, & hos divergentes esse. Producantur enim rectæ FC, KD, ultra puncta C & D, versus L & M. Quoniam igitur rectæ EC, ID, convergentes sunt ad partes E & I, & divergentes ad partes C & D; erunt anguli ECD, IDC, minores duobus rectis, *per converſ. vndec. Axiom. pri.* sed etiam anguli LCD, MDC, sunt minores duobus rectis: nam angulus LCD est æqualis angulo ECD, & angulus MDC est æqualis angulo IDC; *per 13. pri. & per 3. Axio. pri.* ergo, &c. Eodem modo probatur, si radij incidentes convergerent, convergere & reflexos.

PROPOSITIO III. PROPRIETAS III.

In omni reflexione à ſpeculis planis facta, lineæ incidentiæ & reflexionis proportionales ſunt cathetis à punctis ſuorum terminorum demiſſis, & ipſis baſibus in ſpeculorum ſuperficie, etiam protracta, ſi opus fuerit, interiectis.

Vide Fig. XIII. Iconiſ. XIV.

SPeculum sit AB, linea incidentiæ CD, reflexionis linea DE, cathetus incidentiæ CA, reflexionis EB. Quoniam igitur anguli ad A & B recti sunt, *ex ſuppoſitione*; & anguli ad D æquales inter se, *per* I. *Præluſion* 2. erunt etiam anguli C & E æquales, *per* 32. *pri.* Æquiangula ergo sunt duo triangula CAD, EBD; ac proinde latera circa æquales angulos proportionalia sunt, *per* 4. *ſex.* Patet ergo propositum.

PROPOSITIO IV. PROPRIETAS IV.

Eadem est distantia loci imaginis à ſuperficie ſpeculi plani ſub ſpeculo, quæ est puncti viſi ab eadem ſuperficie ſupra ſpeculum planum exiſtentis.

Vide Fig. XIV. Iconiſ. XIV.

SPeculum sit A B, punctum visum D, radians in C, radius incidentiæ DC, cathetus incidentiæ infra speculum productus DAE.

A D F, radius reflexionis infra etiam ſpeculum prolongatus E C F. Erit itaque *per* 4. *Præluſ.* 2. locus imaginis puncti viſi in F, ſcilicet in concurſu radij reflexi producti cum catheto incidentiæ producto. Dico, diſtantiam A F eſſe æqualem diſtantiæ A D. Quoniam enim anguli ad A recti ſunt *ex ſuppoſ.* & anguli ad c æquales, *per* I. *Præluſ* 2. *& 15. pri.* uti & anguli D & F, *per* 32 *pri.* erunt duo triangula, D A C, F A C, æquiangula, ac proinde, *per* 4 *Sex.* ut D A ad A C; ita F A ad A C. Ergo, *per* 9. *Quin.* D A, A F, æquales ſunt.

ANNOTATIO

SI punctum A *radiat in ſpeculum planum perpendiculariter, ita vt radius reflectatur in ſeipſum; videtur obiectum nihilominus tantum intra ſpeculum diſtans, quantum ſupra ſpeculum diſtat obiectum, quia* per Propoſit. 4. Præluſ. 2. *videtur in concurſu catheti & lineæ reflexionis*

PROPOSITIO V. PROPRIETAS V.

In omni reflexione à ſpeculis planis facta, linea à centro viſus ad locum imaginis producta, æqualis eſt lineæ incidentiæ & reflexionis ſimul junctis.

IN præcedente figura centrum viſus ſit E, linea incidentiæ D C, linea reflexionis C E, linea à centro-viſus ad locum imaginis, E C F. Dico, hanc eſſe æqualem lineis E C, & C D, ſimul junctis. Quoniam enim rectæ D A, A C, æquales ſunt rectis F A, A C, utraque utrique, *per præced.* & anguli ad A recti, *ex ſuppoſit.* æquales erunt rectæ D C, F C, *per* 5. *pri.* additâ ergo communi E C, erit recta E C F æqualis rectis E C, C D, *per* 2. *Axio. pri.* Vide Fig. xiv. Iconiſ. xiv.

PROPOSITIO VI. PROPRIETAS VI.

Altitudines & profunditates in planis ſpeculis everſæ apparent.

INtellige, altitudines & profunditates quæ reſpectu ſpeculi ſunt tales, nempe erectæ ſupra aut infra ſpeculi planum, etiam pro- Vide Fig. xv. Iconiſ. xiv.

protractum, si opus fuerit. Sit speculum CD, obiectum radians FE, oculus A, radij incidentiæ punctorum F & E, rectæ EC, FD, radij reflexionis CA, DA. Dico, obiectum EF apparere in speculo eversum. Protrahatur enim in directum recta CD, versus B, & demittatur in ipsam perpendicularis FEBGH, nempe cathetus punctorum F & E, & protrahantur radij reflexionis AC, AD, in G, & H. Quoniam igitur punctum F apparet in H, & punctum E in G, *per* 4. *Præluf.* 2. est autem in prima Fig. G supra H, & in secunda Fig. H supra G; apparebit necessariò obiectum eversum.

PROPOSITIO VII. PROPRIETAS VII.

Obliquæ longitudines in planis speculis apparent vt reipsa sunt.

Vide Fig. XVI. Icon. XIV.

SIt DE speculum planum, BC longitudo parallela speculo, A oculus, BD, CE radij incidentiæ, DA, EA radij reflexionis. Dico, longitudinem BC apparere in speculo ut est in seipsa. Protrahatur enim recta DE in H, & demittantur perpendiculares BHF, COG, producanturque rectæ AD, AE, in F & G. Quoniam igitur oculus A, punctum radians C, & punctum reflexionis seu incidentiæ E, ac proinde punctum G, sunt in eodem plano, *per* 4. *Hypoth. Præluf.* 1. item oculus A, punctum B, & puncta D ac F, in eodem plano, *per eandem Hypoth.* estque locus puncti B in F, & locus puncti C in G, *per* 4. *Præluf.* 2. suntque C & G ad eandem partem, uti & B ac F ad eandem; imago obiecti BC non erit eversa, sed apparebit ut est.

PROPOSITIO VIII. PROPRIETAS VIII.

In speculis planis dextra apparent sinistra, & sinistra dextra: & imago apparet æqualis rei visæ.

Vide Fig. XVI. Icon. XIV.

SInt omnia ut in præcedenti Figura. Dico, dexteram partem B, quæ est dextra v. g. auris inspicientis speculum, apparere sinistram; & imaginem FG esse æqualem obiecto BC. Quoniam enim

nim imago puncti B est in F, & puncti C in G; Si B extra speculum est pars dextra, C verò sinistra, erit F intra speculum sinistra, G dextra. Quoniam præterea rectæ BF, CG, sunt parallelæ inter se, utpote perpendiculares ad HDE, & *per præced. Propos.* sunt æquales; erunt & BC, FG, æquales, *per 33 pri.*

PROPOSITIO IX. PROPRIETAS IX.

Quando in speculo plano diaphano repræsentatur imago eiusdem obiecti bis, vna apparet profundiùs intra speculum, quàm altera.

ESto speculum planum diaphanum ABCD, punctum radians E, oculus F. punctum incidentiæ & reflexionis in superficie anteriore G, in superficie posteriore C. Quoniam igitur imago obiecti apparet in concursu lineæ reflexionis cum catheto incidentiæ, *per* 4. *Præluſ.* 2. erit locus imaginis repræsentatæ sine refractione in H, repræsentatæ verò refractè in I. Patet ergo propositum. Vide Fig. xvii. Icon. xiv.

ANNOTATIO I.

INtelligentia dictorum hac Propositione pendet ex dicendis in Magia Dioptrica, vbi de refractionibus agemus. Vide Propos. VIII. Præluſ. 2. præced.

ANNOTATIO II.

ITaque quæ diximus Propositione IV. huius capitis, intelligenda sunt, quando fit visio per radios reflexos non refractos.

PROPOSITIO X. PROPRIETAS X.

In omni speculo plano reflexio punctorum mediorum cuiuslibet obiecti, fit inter puncta reflexionum extremorum speculi.

ESto speculum ABC, objectum DEF, oculus G, punctum D rad et in A, indeque reflectatur in G, & punctum F in C, in. Vide Fig. xx. Iconi. xiv.

c, indeque in G. Dico, punctum E, necessariò radiare inter A & C, v.g. in B, indeque reflecti in G.

Radiet enim, si fieri potest, punctum E, extra puncta A C, nempe in H lineæ C A protractæ, indeque reflectatur in G; erit ergo angulus E H I æqualis angulo E H A, *per 1. huius*; sed angulus E H I maior est angulo D A H, *per 16. Pri.* & consequenter quàm angulus G A B ipsi D A H æquali, *per 1. Axio. prim.* ergo & angulus G H A maior erit quàm angulus G A B; quod est impossibile, & contra 16. primi. Eadem demonstratio fiet, si dicatur punctum radiare extra C ad alteram partem.

PROPOSITIO XI. PROPRIETAS XI.

Per plura specula plana certo modo disposita repræsentari potest res eadem.

Vid. Fig. XIX. Iconis. XIV.

SIt objectum A, videndum ab oculo B, per tria specula. Erigantur duo perpendiculariter super horizontem, in lineis G M, & H N, tertium verò incumbat utrique ad angulos rectos in linea I M N horizonti parallela.

Ducatur deinde recta A F, rectæ G M perpendicularis, fiatque G F æqualis ipsi G A; item ducatur recta B O, perpendicularis rectæ H N, fiatque H O æqualis ipsi H B. Præterea ducatur recta F I P, rectæ G M parallela, fiatque I P æqualis ipsi I F. A puncto P ad punctum O, ducatur recta P O, secans rectam M N in D, & rectam N H in E. A puncto D ad punctum F, alia recta D F ducatur, secans rectam M G in C. Conjungantur tandem A C, & B E, & hæc producatur in L, fiatque P L parallela rectæ I M N. Dico, objectum A, apparere oculo B in speculo H N, & quidem in puncto L. Quoniam enim rectæ A G, F G, æquales sunt, & anguli ad G recti, *ex suppos.* erunt duo latera A G, G C, duobus lateribus F G, G C æqualia, & anguli iis contenti æquales, ideoque, *per 5. pri.* angulus A C G, æqualis angulo F C G: est autem & angulus D C M

æqua-

æqualis angulo FCG, *per* 15. *pri.* ergo & angulo A C G, *per* 1. *Axio. pri.* objectum ergo A, radians in C, reflectetur in D, *per Propoſ.* 1. *Præluſ.* 2. & oculo in D poſito apparebit in puncto F, *per Propoſ* 4. *Præluſ.* 2. Iterum, quoniam rectæ IF, IP, æquales ſunt, & anguli ad I recti; erunt duo latera PI, ID, duobus lateribus FI, ID, æqualia, & anguli inter ea latera contenti æquales, ideoque *per* 5 *pri.* angulus IDF, æqualis erit angulo IDP; eſt autem & angulus EDN angulo IDP æqualis, *per* 15. *pri.* ergo & angulo IDF, *per* 1. *Axio. pri.* punctum igitur F, radians in D, reflectetur in E, *per Propoſ.* 1. *Præluſ.* 2. & ab oculo E videbitur in puncto P, *per Propoſ.* 4. *Præluſ.* 2. Tandem, quoniam rectæ HO, H B æquales ſunt, & anguli ad H recti, *ex ſuppoſit.* erunt duo latera, O H, H E æqualia duobus lateribus B H, H E, & angulus B E H æqualis angulo O E H, *per* 5. *pri.* eſt autem & angulus D E N æqualis angulo O E H, *per* 15. *pri.* ergo & angulo B E H, *per* I. *Axio. pri.* Punctum ergo P, radians in E, reflectetur in B, *per Propoſ* 1. *Præluſ.* 2. & ab oculo B videbitur in puncto L, *per Propoſ.* 4. *Præluſ.* 2. Quod erat demonſtrandum.

PROPOSITIO XII. PROPRIETAS XII.

Fieri poteſt, vt eadem res ſpectetur per quotlibet ſpecula plana.

SI nimirum pro numero ſpeculorum conſtituatur figura plana polygona, habens latera & angulos æquales, & numerum ſpeculorum duobus lateribus excedens. Sit res videnda A, ab oculo conſtituto in B. Ducatur recta AB, & ſuper ea deſcribatur figura polygona regularis, duobus lateribus excedens numerum ſpeculorum, v. g. hîc pentagonum, propter tria ſpecula aſſumpta; & invento centro F, ducantur rectæ FA, FB, F E, F D, FC. Ad puncta C, D, E, conſtituantur ſpecula C G, G D, H E quæ faciant cum rectis FC, F D, F E, angulos rectos. Radiabit punctum A in punctum C, & inde in D, inde in E, inde tandem in B oculum; videbitque oculus B, objectum A, in recta B E protracta. Ratio deſumitur ex æquali-

Vide Figg. XVIII. Iconiſ. XIV.

æqualitate angulorum incidentiæ & reflexionis in punctis C, D, E, ut ex se & ex dictis patet.

PROPOSITIO XIII. PROPRIETAS XIII.

Fracto speculo plano, si partes omnes maneant in eodem plano, vnius rei vnica imago appareat vt antea; si verò sint in diversis planis, plures.

Speculo fracto non semper apparēt plures imagines eiusdem obiecti.

NOtent hoc aliqui, qui imperitè putant ac docent, semper rupto speculo apparere in illo tot eiusdem rei imagines, quot frusta sunt speculi fracti: quod tamen non nisi cum prædicta limitatione verum est. Ratio est, quia in primo casu non nisi ex uno puncto speculi fracti possunt reflecti radii unius puncti radiantis, ad angulos æquales angulis incidētiæ: in secundo verò casu ex diversis punctis id fieri potest, propter diversum situm partium speculi, uti ex dictis constat.

ANNOTATIO.

QVæ diximus hac Propositione de speculis planis, intelligenda etiam sunt de aliis speculis, quia omnium est eadem ratio.

CAPUT II.

De rerum exhibitione per specula plana.

ANtequam de rerum exhibitione per specula plana agam, prę-mittenda sunt nonnulla Problemata Catoptrica, quæ Lemmatum instar erunt pro subsequentibus Pragmatiis. Nè tamen Propositionum numerum interrumpere cogar, eâdem serie & hæc Problemata, & sequentes Pragmatias attexam, ut sequitur

PRO-

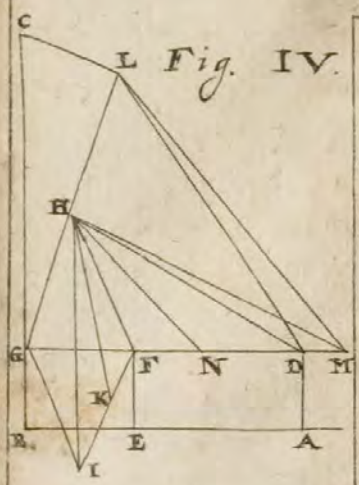


Fig. IV.



Fig. III.

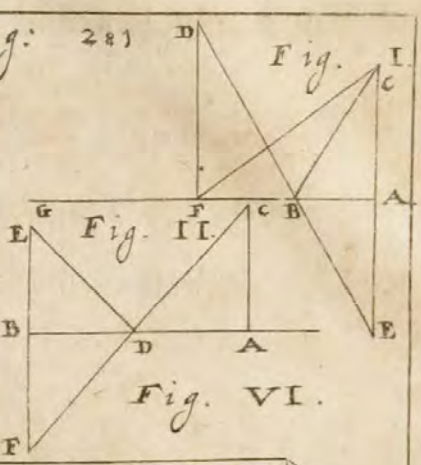


Fig. II. Fig. VI.

Fig. V.

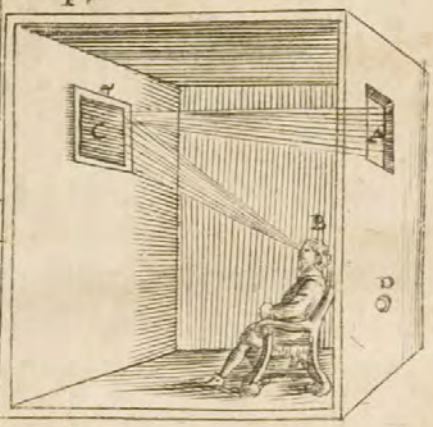
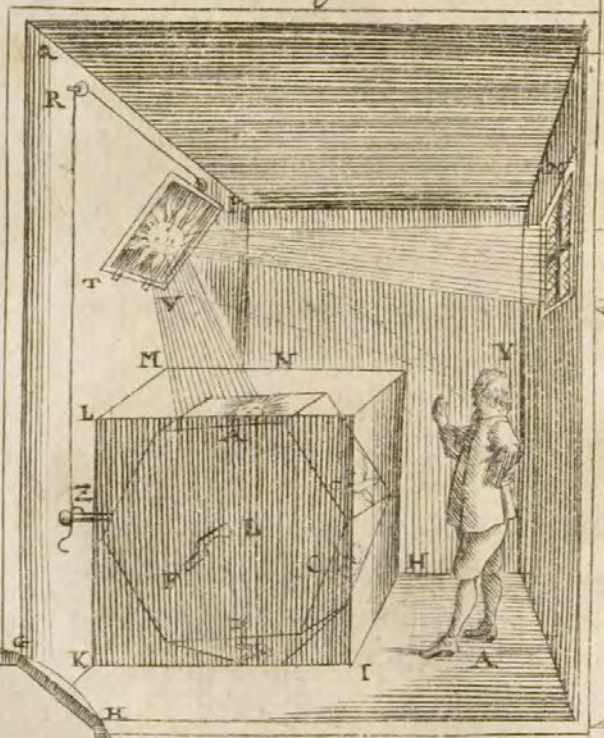


Fig. VII.



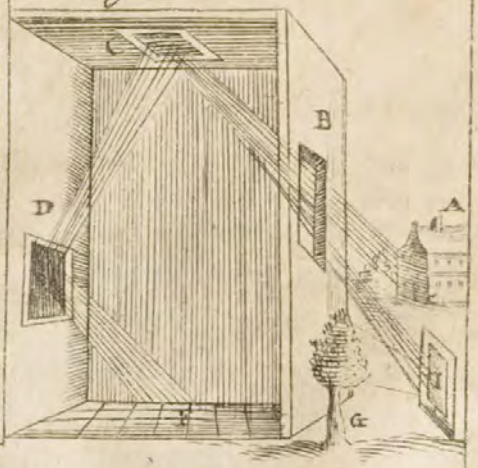




Fig. XI.

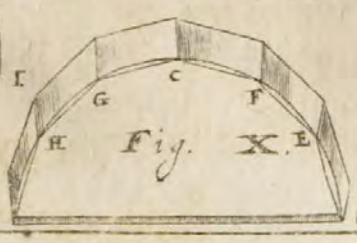


Fig. X.

Fig. IX.

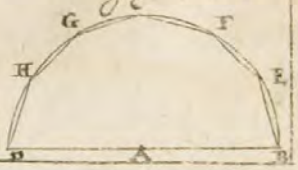


Fig. VIII.

PROPOSITIO I. PROBLEMA I.

Dato obiecto radiante in ſpeculum, & puncto incidentiæ; invenire loca in quibus ſolis conſtituto oculo, videri poſſit obiectum.

SIt ſpeculum planum AB, punctum radians C, punctum incidentiæ B, & conſequenter radius incidentiæ CB. Fiat angulus DBF æqualis angulo CBA, & ducatur recta BD indeterminata. Dico, oculum in omnibns & ſolis lineæ BD punctis conſtitutum, videre poſſe obiectum C. Ratio patet ex dictis Præluſ. 2. præcedente; in omni enim & ſolo puncto iſtius lineæ conſtituto oculo, angulus reflexionis eſt æqualis angulo incidentiæ. Vide Fig. I. Iconiſ. XV.

COROLLARIUM.

COlligitur hinc, idem punctum radians à ſpeculo plano non reflecti ad eundem viſum, niſi ab vno puncto tantùm: quocunq; enim alio puncto, à B puncto diſtincto, aſſignato, v. g. puncto F, ſi à C & D duxeris ad F lineas rectas, eæ non conſtituent vtrimq; angulos æquales, quia angulus CBA maior eſt angulo CFB, per 16. pri. *ergo & angulus CBF maior eſt angulo CFB,* per I. Axio. pri. *angulus autem DFG maior eſt angulo CBF,* per 16. pri. *ac proinde multò maior quàm angulus CFB.*

PROPOSITIO II. PROBLEMA II.

Dato obiecto radiante, & oculo, adſignare in ſpeculo plano punctum reflexionis.

SPeculum planum ſit AB, punctum radians C, oculus E. Inveniendum eſt punctum in ſpeculo, à quo reflectatur imago obiecti in oculum. Demittantur catheti CA, EB, & dividatur recta AB in D puncto ſic, ut ſit AD ad DB, ſicut eſt AC ad BE, *per* 10. *Sex.* eritque D punctum quæſitum. Ducantur enim rectæ CD, ED; erunt duo triangula, CAD, EBD, æquiangula, *per* 6. *Sex.* ideoque anguli ad D æquales; ergo, &c. Vide Fig. II. Iconiſ. XV.

COROLLARIUM.

Colligitur hinc, si punctum D *tegatur, obiectum* C *oculo in* DE *linea constituto, minimè apparere posse, quia* per præcedentem, *à nullo puncto alio ad oculum fit reflexio.*

PROPOSITIO III. PROBLEMA III.

Dato puncto reflexionis, & oculo, locum imaginis obiecti visi intra planum speculum invenire.

SIt in præcedenti figura punctum reflexionis D, oculus C obiectum visum E. Demittatur perpendicularis EBF, & producatur recta CD usque ad F; eritque F locus imaginis obiecti E, *per 4. Præluſ. 2.*

PROPOSITIO IV. PRAGMATIA I.

Speculum planum ita situare, vt intuens nec suâ, nec obiecti speculo expositi, & à se visi, imagine visâ, videat alterius rei non visæ imaginem.

MUltis modis fieri potest, nec sine admiratione ac delectatione, ut intuens quis speculum planum, nec seipsum videat, nec obiectum speculo expositum & à se visum, sed aliud quodlibet obiectum à se non visum. Aliquos indicabo hac & sequentibus Propositionibus.

Vide Fig. III. Iconis. XV.

Primò sit in cubiculo aliquo pavimentum AB. & paries erectus BC. Parieti affigatur speculum planum GH tali ratione, ut per chordam HC attractam vel remissam possit inclinari magis aut minùs, ad angulum quemcunque CGH. Erige deinde ad lubitam distantiam à pariete tabulam EF, & inter tabulam ac murum colloca obiectum aliquod in I, aut E, aut K, quod à spectatore AD videri non possit, propter tabulam EF interiectam. Aliud verò obiectum colloca in F, aut alibi, quod à spectatore AD possit videri, & simul radiare in speculum. His factis, posito spectatore aliquo in A, cuius oculus sit in D, aut suprà infravè D, eleva ac

va ac deprime ſpeculum GH per chordam HC, tamdiu, donec nec ſeipſum, nec obiectum F, intueatur in ſpeculo, obiectum verò I, vel F, vel K. intueatur in ſpeculo, nempe in puncto L, vel M, vel N. His etiam factis, firma ſpeculum GH in ſitu illo, & habebis ita ſituatum, ut ſpectator AD intuens ſpeculum, nec ſeipſum videat, nec obiectum ſpeculo expoſitum, ſed aliud obiectum à ſe non viſum.

ANNOTATIO.

DEbet tabula EF *ita diſponi, vt ſpectator* AD *non habeat occaſionem ſuſpicandi, latere obiectum inter ipſam & murum* BC.

RATIO PRAGMATIÆ.

RAtio Pragmatiæ eſt, quia ſpeculum GH poteſt ita diſponi, ut radij & ſpectatoris AD, & obiecti F, incidentes in ſpeculum, non reflectantur ad oculum D, ſed vel ſupra, vel infra; radij verò obiecti alterius abſconditi reflectantur in D: nam ut radij incidentiæ reflectantur in oculum, debent ita incidere in ſpeculum, ut angulus incidentiæ ſit æqualis angulo reflexionis, *per 4. Proluſ.* 2. radij autem reflexi facientes angulum reflexionis æqualem angulo incidentiæ, non cadunt ſemper in oculum in certo loco conſtitutum. Licet verò geometricè ex dictis hactenus demonſtrari poſſit, qua ratione ſituandum ſit ſpeculum, & ad quãtum angulum inclinandum, dato oculo, & obiecto abſcondito; faciliùs tamen experientiâ ipsâ dictus ſitus inquiritur atque invenitur. Ut tamen videat Lector evidenter, poſſibile id eſſe, ſimulque cauſam rei ſciat; ſequentem demonſtrationem apponere placuit.

DEMONSTRATIO.

SIt ut antea, pavimentum AB, paries perpendiculariter erectus BC, ſpeculum GH parieti inclinatum ita, ut faciat angulum HGC graduum v. g. 30, aut quotcunque libuerit, ſpectator autem ſit AD, tabula erecta EF. Ducatur recta DG parallela rectæ AB, & producatur recta GH verſus L, fiatque DL

Vide Fig. IV. Iconiſ. XV.

perpendicularis rectæ GL: item rectæ FH, GI, perpendiculares eidem rectæ GL, & parallelæ rectæ DL: Fiant præterea anguli NHF, KHF, æquales inter se, & ducatur recta KI rectæ HG parallela; item anguli DHF, IHI, & DGI, PGI, fiant inter se æquales. *Dico* 1. oculum in D constitutum, non posse videre in speculo seipsum. Quoniam enim angulus DLG rectus est, ex suppositione; erit angulus DHG, (& quivis alius quem radius ab oculo D in speculum GH incidens efficit) obtusus, *per* 16. *pri.* ac proinde, *per* 1 *&* 2. *Præluſ* 2. nec radius DH, nec quivis alius in speculum ab oculo D incidens, reflectetur ad oculum, excepto solo radio DL, si ad L usque excurreret speculum GH. *Dico* 2. nec punctum F videri ab oculo D in speculo Nam si punctum F radiat in H, reflectitur in ipsum F. *per* 2. *Præluſ.* 2, quoniam FH supponitur esse perpendicularis speculo GH. Si verò radiat inter H & G, angulus incidentiæ erit semper obtusus, *per* 16. *pri.* ideoque reflexio fiet versus GB ad partes anguli obtusi, *per Coroll. I. Propoſit.* 2. *Præluſ.* 2. *Dico* 3. sive retrocedat spectator A D versus M, sive accedat versus F, nullibi videbit se, aut punctum F in speculo, nisi in ipso puncto F constituto oculo, ubi videbit seipsum oculus, *per Propoſ.* 2. *Præluſ.* 2. Ratio ex dictis patet. *Dico* 4. Constitutus oculus in N, videbit obiectum K in puncto H speculi, quia tunc anguli incidentiæ & reflexionis æquales erunt, *ex ſuppoſitione*. Item constitutus oculus in quocunque puncto inter D & F, poterit videre in puncto H obiectum K constitutum in alio atq; alio puncto lineæ KI; quia sicut obiecto K accedente ab I versus K, angulus incidentiæ in punctum H fit semper minor, ita accedente oculo à D versus F, angulus reflexionis fit semper minor, ac proinde semper in linea DF, & in linea KI, assignari possunt puncta, in quibus constituto oculo & obiecto, angulus incidentiæ fiat æqualis angulo reflexionis, ad punctum speculi H. Item constitutus oculus successivè in linea DF, videbit successivè totam rectam KI in speculo, quia *per* 10. *Propoſ. Præluſ.* 2. omnia puncta intermedia lineæ KI, radiant in speculum inter puncta extrema H & G. Si ergo super rectam KL ponatur tabula speculo parallela, & supra tabulam pingatur aut statuatur obiectum quodcunque; videbi-

tur



Fig. II.



Fig I.

Fig. III.



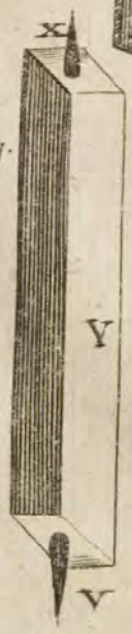


Fig. IV.

tur semper aliquid in speculo ab oculo in DF constituto, si oculus à D versus F moveatur; totum autem videbitur in aliis atque aliis punctis speculi; seipsum autem non videbit in speculo, sicut nec obiectum F.

PROPOSITIO V. PRAGMATIA II.

Machinam Catoptricam construere, in quâ homo speculum planum intuens videat vultum asini, bovis, accipitris, aut cuiuscunque animalis.

HÆc Pragmatia est Corollarium præcedentis, eamque tradit P. Athanasius Kircherus lib. 10. Lucis & Umb. par. 3. cap. 6. Machinam verò ab eodem constructam vidi Romæ in eius Museo. *Catoptrica: Machina metamorphetica.*

Fiat itaque rota octogona ABCD (aut quotlibet angulorum atque planorum in circuitu) quæ in circuitu nimirum habeat octo plana tantæ magnitudinis, ut in iis diversorum animalium capita & vultus depingi distinctè & commodè possint. In singulis octo hisce planis depingantur diversorum animalium capita, humano collo, vel etiam busto annexa. Hæc rota includatur intra cistam GHIKLM, quæ sit undique clausa, relicto solo foramine LMNO in operculo, tantæ capacitatis, ut pictura in quolibet rotæ latere seu plano depicta radiare possit in suspensum supra machinam speculum. Habeat præterea rota manubrium curvum EF, quod extra cistæ latus promineat, ut eo apprehenso circumduci rota facilè possit, & quæ libuerit pictura, foramini LMNO obverti. E regione cistæ, ubi KL, aut supra ipsius cistæ operculum, ubi LM, erigatur tabula aliqua plana LMPQ, in cuius summitate sit foramen R, cui inserta sit trochlea; circa medium verò, ubi TV, sint vertebræ, quibus innexum sit speculum STV, quod per alligatam chordam RSTLZ in quemvis situm arcanè elevari ac deprimi possit; chorda verò, habito convenienti situ speculi, alligari clavo Z, è postico cistæ latere prominenti. His peractis, colloca cistam in conclavi aliquo ita, Vide Fig. v. Iconis. XV.

ut lux per feneſtram x illapſa ſpeculum illuminet, indeque reflexa intra foramen LMNO ciſtæ ſeſe inſinuet, rotamque illuminet. Deinde ſtans ante ciſtam, quære certum ac determinatum locum, v g. AY, ex quo rotam ciſtæ incluſam minimè videre poſſis, eumque nota. Tum ad ciſtæ latus IKL ſtans, verte rotam manubrio EF extra latus prominente, ut unum ejus latus depictum, foramen LMNO reſpiciat; ſpeculum verò per attractam aut remiſſam chordam ZLTRS tamdiu eleva, ac deprime, donec depictum rotæ latus radiet in ſpeculum, indeque reflectatur verſus locum AY ante ciſtam priùs notatum. Poſſe enim hoc fieri, patet ex præcedenti Pragmatia. Hunc igitur ſitum & rotæ, & ſpeculi, nota, facto ſigno aliquo in chorda prope Z, ut ſcias quantum eam attrahere aut remittere debeas. Si jam ſpectatori alicui Catoptricam metamorphoſin exhibere vis, jube eum ſtare immotum in loco AY, tu vero ſtans ante ciſtæ latus IKL, occultè apprehende unâ manu manubrium rotæ, & foramini obverte picturam quam volueris; alterâ verò manu apprehende chordam, & ad inventum antea ſitum accommoda ſpeculum; videbitque ſpectator caput v.g. aſininum humano collo impoſitum, ſuum verò caput minimè videbit, & ſi catoptricum myſteriū neſciat, exiſtimabit ſe ſub aſinino capite in ſpeculo repræſentari. Eâdem arte picturas alias in aliis rotæ lateribus expreſſas repræſentabis in ſpeculo. Tandem ſi alium ſitum dabis ſpeculo, videbit in eo ſeipſum ſpectator.

ANNOTATIO I.

Machinæ facies interiores omnes, vt & rotæ octo latera, præter picturam, nigro obducantur colore; ſic enim figura meliùs in ſpeculo exhibebitur. Si caput ſolidum alicuius animalis pilis naturalibus obſitum effeceris, cuius oculi è vitreo ſmalto conflati funiculis, aliovè artificio (v. g. horologio rotato intra ipſum caput abſcondito) moveantur, os quoque filo arcano motu nunc aperiatur, nunc claudatur & huiusmodi caput intra ciſtam ſupra rotæ latus vnum collocetur; ad præſtigias artificium accedere videbitur. Si efformaveris ex materia quacunque caput mortuum,

Catoptricū ſpectaculum formidabile,

tuum, intus vacuum, terebratosq; oculos, naſum, rictum oris, ſubtili charta oleo tincta obduxeris, & intus lampadem abdideris; formidabile ſupra modum exhibere poteris ſpectaculum.

ANNOTATIO II.

SI in lateribus rotæ octogonæ imagines dictas in filis, aut in teſſulis trigonis depinxeris, eo modo quo ſuprà lib. 3. Par. 1. cap. 7. diximus in Magia Anamorphotica; ratio apparitionis in ſpeculo ita reddetur abſcondita, vt inveſtigari vix poſſit.

ANNOTATIO III.

SI rotam viginti quatuor planis ſeu ſedibus conſtantem effeceris, & in lateribus ſingulis ſingulas horas ordine depinxeris, rotæque ponderibus motum viginti quatuor horarum tribueris; habebis horologium Catoptricum. Catoptricũ horologium.

COROLLARIUM.

Varia ſpectacula in mediis tenebris ope ſpeculi plani exhiberi qua ratione poſſint.

SI feneſtra X *eo conſtituatur loco, ut lumen ingrediens tantùm in ſpeculis & ſupra rotam octogonam machinæ radiet, conclave verò in quo ſpectator* AY *eſt, obſcurum maneat; eadem, & multa alia, ſpectator in mediis tenebris videbit.*

PROPOSITIO VI. PRAGMATIA III.

Aliter ſpeculum planum collocare ita, vt repræſentet imaginem ab inſpiciente non viſam.

Primus Modus.

PRimò fieri hoc poteſt ſic. In cubiculi pariete aliquo affige ſpeculum planum, ita ut ſub certi anguli quantitate habeat caput Speculum planum collocare, vt repræſentet obie-

ctum ab-ſconditum. Primus modus,

caput verſus pavimentum inclinatum, modo dicto in præcedenti Pragmatia. Affigatur autem loco ſatis alto, & longè ſupra aſpicientis oculos elevato. In oppoſito eiusdem cubiculi pariete, è regione ſpeculi, fac foramen, ſeu feneſtram, quæ tamen ita occultetur coronide aliqua infra feneſtram prominente, aut aliâ ratione, ut ab inſpiciente ſpeculum, videri non poſſit. Intra dictum foramen, ſeu feneſtram diſpone imaginem aliquam, quæ radiet in ſpeculum, & è ſpeculo reflectat radios ſuos verſus pavimentum. Quod fieri poſſe, conſtat ex antecedentibus. Poteris etiam è regione ſpeculi in muro oppoſitò diſponere aliam imaginem, quæ videatur radiare in ſpeculum, de facto tamen non radiet. Si jam ſpectator ſit ante ſpeculum, & extra locum ad quem reflectitur imago intra feneſtram collocata; nec propriam, nec aliam ullam videbit in ſpeculo imaginem: ſi verò ad dictum locum acceſſerit, imaginem videbit longè diverſam ab ea, quæ ſpeculo palam oppoſita eſt, nempe imaginem, quæ poſt feneſtram abſcondita eſt; ſuam verò, & alterã in cubiculo expoſitam imaginem minimè videbit. Fieri etiam poſſet foramen ſupra tabulatum cubiculi, ita tamen, ut non appareret in cubiculo. Sed tunc ſpeculum deberet eſſe parieti parallelum, & imago collocari ita, ut per foramen in ſpeculum, indeq; inviſum radiaret. Hac arte Italus quidam Florentinus illuſit nonnullis curioſis. Dicebatis, ſpeculum ſe habere, in quo quilibet videre poſſet, num ex legitimo thoro fuiſſet natus: & legitimos quidem apparere in ſua forma naturali, illegitimos verò averſo vultu & nigris capillis. Tabulam è regione ſpeculi occultè diſpoſuerat, in qua buſtum averſo vultu & nigris capillis erat depictum. Si cui igitur illudere volebat, ſpeculum parieti affixum ita dirigebat, ut non inſpectantis effigiem, ſed tabulæ picturam redderet.

Catoptrica deceptio.

COROLLARIA.

Catoptrica quadratura circuli.

PAtet hinc I. qua ratione fieri poſſit, vt circulus ſpeculo expoſitus appareat in ſpeculo quadratus, adeoq; fiat catoptrica quadratura circuli: ſi nimirum in cubiculo è regione ſpeculi ponatur circulus, qui radiare in ſpecu-

ſpeculum videatur, revera tamen non radiet: poſt feneſtram verò abſconditam ponatur quadratum, quod in ſpeculum radiet,

Patet II. quomodo ſpeculo expoſita imago viri appareat mulier, imago juvenis appareat mortui ſceletum, imago pulchra appareat deformis, &c. & quomodo Horologium in ſpeculo monſtrare poſſit horam diverſam ab ea quam monſtrat horologium ſpeculo oppoſitum. Catoptricę illuſiones variæ.

Patet III. quomodo obſeſſi in vallo retro loricam abſconditi videre abſq; periculo poſſint, quid obſidentes in caſtris, atque adeo in vineis ſeu promotionibus, vt vocant, agant; ſi nimirum haſtæ longæ ſpeculum planum affigant, atque ita hoſtilibus caſtris obvertant, vt radios incidentiæ acceptos reflectant in vallum, locumque obſervatoris. Speculo deprehendere quid hoſtes in caſtris agant.

Secundus Modus.

SEcundò fieri hoc idem poteſt hac ratione. In plano aliquo ſtriato depinge imaginem quamcunque, eo artificio, quod deſcripſimus ſuprà lib. 3. par. 1. cap. 7. Pragmat. 1. 2. & 3. Hoc planum oppone ſpeculo (ſive infrà, ſive ſuprà, ſive à latere) ita, ut pictura radiet in ipſum, & perfectè in eo colligatur, ab aſpiciente verò ſpeculum, & planum ſtriatum in eo ſitu, pictura minimè diſcerni queat in plano, eo quòd oculus tunc non eſt in debito loco, è quo ſolùm apparet imago diſſipata. Vide quæ diximus lib. 3. part. 2. cap. 1. Pragmat. 3. *Secundus Modus.*

Quòd ſi duas diverſas imagines diſſipes in eodem plano ſtriato, quarum una appareat aſpicienti à dextero latere plani altera aſpicienti à ſiniſtro; aut una aſpicienti ſurſum, altera deorſum; & unam imaginem diſſipatam obvertas ſpeculo, alteram oculo aſpicientis; videbit is in ſpeculo diverſam imaginem ab ea, quam in plano depictam videt.

Tertius Modus, ex aliquorum mente.

TErtiò. Vitro aut cryſtallo ſpeculari, antequam terminetur ac formetur in ſpeculum per obductionem laminæ ſtanneæ, inſculpe imaginem quamcunque, & deinde obduc laminam: *Tertius Modus.*

vel ipſi laminæ ſtanneæ, antequam vitro aut cryſtallo obducatur, inſculpe imaginem, & deinde vitro obduc laminam; & apparebit ſemper, & ubique, & omni inſpicienti, imago illa inſculpta, & non ſcietur à rei ignaro unde id proveniat. Ita aliqui autumant; quòd tamen minimè verum exiſtimo, ideo experimentum non ſumpſi, puto enim argentum vivum inter vitrum & laminam ſeſe inſinuans oblitterare ſculpturam. Memini me legiſſe apud *Ignatium Dantes* in Perſpectiva, Ducem Coſmam de Medicis ſpeculum habuiſſe, & Henrico Secundo Franciæ Regi obtuliſſe, in quo alia imago nõ apparebat quàm dicti Ducis. Id hac arte conſtructum fuiſſe, iidem exiſtimant; ſed ſine dubio falluntur, propter cauſam dictam. *P. Kircherus* exiſtimat, *Si quis Pictor imaginem in folio, in quo ſpeculum argenti vivi ope ſublinitur, ſubtili ſtylo incideret, & deinde ſpeculum aliquantùm inclinaret, certum eſſe nihil in ſpeculo præter imaginem inciſam in ſpeculo viſum iri.* Idem fortaſſis putavit ante ipſum *P. Ioannes Leurechon* in Recreationibus Mathematicis Probl. 84. num. 11. Simile ſpeculum dicuntur habuiſſe Patres è Societate Jeſu Monachii, quod ſolum Bavariæ Ducis effigiem oſtendebat, ut *Schventerus* teſtatur in Deliciis par. 6. q. 9. Sed id prædictâ arte præparatum fuiſſe, non credo. Vidi ſpecula cum picturis in vitro, ſed non exhibebant prædictum effectum.

PROPOSITIO VII. PRAGMATIA IV.

Uno ſpeculo plano repræſentare in cubiculo ea, quæ extra cubiculum ſunt, & directâ viſione videri non poſſunt.

Speculo plano repræſentare poſita extra cubiculum.

IN conclavi aliquo eſt feneſtra A, tam alta, ut tu in ipſo conclavi ſtans, aut ſedens, non poſſis proſpicere per ipſam, velis tamen videre plateam ſubjectam, & omnes homines prætereuntes, ac quidquid demum in platea geritur. Sic operare per ſpeculum planum. In loco alto è regione feneſtræ A, v.g. in C, affige ſpeculum planum, quod feneſtram directè, & ſimul plateam reſpiciat,

Vide Fig. VI. Iconiſ. XV.

ſpiciat, ita tamen, ut plateæ receptas ſpecies reverberet ſeu reflectat intra ipſum cubiculum, v. g. in B. Hoc autem aſſequeris vel per Propoſit. 2. præcedentem, vel per meram experientiam, inclinando tamdiu ad diverſos angulos ſpeculum, donec videas plateæ imaginem è ſpeculo reverberari in B. His factis, ſi in B ſtes, aut ſedeas, obverſo etiam feneſtræ A dorſo, videbis & plateam, & omnes tranſeuntes, & quidquid in ea geritur; videbis inquam in ſpeculo. Ratio ex dictis patet.

ANNOTATIO.

Si objectum videndum eſſet altiùs quàm feneſtra A, *ſpeculum* C *deberet poni in pavimento, & pro exigentia inclinari, aut pavimento æquidiſtare. Si in muro eſſet ſolùm foramen aliquod* D, *per quod objectum extraneum radiaret, adhuc repræſentari poſſet in ſpeculo. Si proculeſſet objectum remotum à feneſtra* A, *& eo loco ſitum, ut per radios rectos intra feneſtram radiare non poſſet; adhiberi deberent duo aut plura ſpecula plana, eaq; diverſis locis diſponi, hoc eſt, unum in cubiculo, reliquum aut reliqua extra cubiculum, modo mox dicendo.*

PROPOSITIO VIII. PRAGMATIA V.

Duobus aut tribus ſpeculis planis repræſentare objectum extra cubiculum poſitum.

Speculis planis pluribus repræſentare rem extra cubiculum poſitam.

ESto primò objectum A extra cubiculum, radians per feneſtram B, ad locum C, in tabulato cubiculi. Ponatur in C ſpeculum planum ita, ut excipiat ſpecies objecti, eaſque reflectat in D. Si ergo in D poſueris aliud ſpeculum, oculus in tota linea reflexionis D F id videbit.

Eſto ſecundò objectum in G, extra cubiculum, quod per feneſtram B radiare non poſſit. Ponatur unum ſpeculum planum in I, quod reflectat ſpecies G I per feneſtram B in ſpeculum C, & ex C in D; & habebis intentum.

Vide Fig. VII. Iconiſ. XV.

ANNOTATIO.

Si tria specula non sufficiunt, aut propter situm objecti & fenestræ, aut propter nimiam distantiam objecti, aut propter impedimentum inter objectum & murum seu fenestram B *interpositam; adhiberi poterunt quotlibet alia specula. Posse autem fieri ea quæ diximus, patet ex dictis cap. præced. Propos. XI. & XII.*

PROPOSITIO IX. PRAGMATIA VI.

Theatrum catoptricum è planis speculis fabricari.

Catoptricũ theatrum.

MAchinam sequentem describit *Vitello* lib. 5. Opticæ Propos. 58. ex Ptolomæo lib. 2. Catoptr. theor. 6 Eandem habet *Porta* lib. 17. Magiæ Natur. cap. 3. Sic autem construitur.

Vid. Fig. VIII. Iconis. XV.

In tabula, aut plano quocunque, describatur ex A centro semicirculus B C D, aut arcus semicirculo maior, vel minor, & dividatur in quotlibet partes seu arcus æquales, ut hîc in sex; arcub⁹ verò subtendãtur chordæ B E, E F, F C, C G, G H, H D, & quidquid est extra has chordas, abscindatur, ut constituatur planũ polygonũ, quale figura monstrat. Fiant deinde tot specula plana paralellogramma, quot latera habet planum prædictum, quorum latitudo sit æqualis ipsis chordis seu lateribus B E, E F, &c. longitudo verò seu altitudo quanta libuerit, æqualis tamen in omnibus. Hæc specula paralellogramma erigantur perpendiculariter super prædicta polygoni latera, singula super singulis, atque ita inter se secundùm longitudinem seu altitudinem connectantur, ut theatrum seu amphitheatrum angulosum referat Machina, prout Figura aliquatenus monstrat; eritque Catoptricum theatrum constructum. In huius Machinæ centro A, aut in quocunque puncto ad perpendiculum dicto centro A correspondente, si collocetur oculus, videbit tot facies per orbem velut in theatro dispositas, quot planis speculis Machina constat. Demonstrationem adsignare conatur *Vitello*, sed omnino falsam. Ratio genuina hæc est, quòd omnes & soli illi radii, qui ex objecto seu oculo in centro collocato caduntin specula perpendiculariter, reflectantur,

Vide Fig. IX. Iconis. XV.

Vide Fig. X. Iconis. XV.

flectantur per easdem lineas perpendiculares in ipsum oculum, *per Propos.2. Præluſ.2.* reliqui autem radii qui obliquè incidunt in eadem ſpecula, obliquè etiam reverberantur, ad angulos tamen incidentiæ angulis æquales, ideoque minimè ad oculum reverteruntur. Et hæc cauſa eſt, cur oculo in centro collocato appareant tot facies, quot ſpecula ſunt erecta, in aliis verò punctis collocato oculo id minimè contingat, ſed ad ſummum una ſolùm imago appareat.

ANNOTATIO.

Arcus pro polygona baſi prædictæ Machinæ formanda, poteſt eſſe & maior & minor ſemicirculo, vt dixi. Non eſt neceſſe, vt dividatur in partes æquales, ſed poteſt dividi in inæquales; ac proinde & ſpecula poſſunt eſſe inæqualis inter ſe latitudinis. Nec etiam eſt neceſſe, vt omnia ſint eiusdem altitudinis, nec vt inter ſe ſint contigua, ſed hæc omnia ornatus gratiâ fiunt. Si ſpecula ſuper polygonæ baſis latera erecta inclinarentur ita, vt capita eorum extra vergerent (æquali tamen inclinatione) radij reflexi ſurſum reverberarentur, ideoq; non niſi in puncto concurſus omnium videri poſſent omnes imagines ſimul. Si capita ſpeculorum vergerent intra, reflexionis radij deorſum reverberarentur. Ratio facilis eſt ex dictis.

PROPOSITIO X. PRAGMATIA VII.

Aliter theatrum Catoptricum conſtruere è ſpeculis planis.

PRæſentem Machinam conſtruere docet *Porta* lib.17. Magiæ Natur.cap.3. eſtque longè mirabilior & jucundior præcedente: in illa enim non niſi ex numero ſpeculorum ſimulacra demonſtrantur, in hac verò ex viſili & multiplicium ſpeculorum multiplicibus reciprocis ictibus longè plures, & propè infinitæ imagines conſpiciuntur. Sic autem conſtruitur. *Catoptrici theatrum aliud.*

In plano aliquo deſcribatur circulus lubitæ magnitudinis, prout magnam aut parvam vis conſtruere Machinam; eumque dividas Vide Fig. XI. Iconiſ. XV.

dividas in quotcunque impares partes, uti hîc in novem, ſcilicet B C, C D, D E, &c. Singulis arcubus, duobus K B, B C prætermiſſis, ſubtendantur chordæ, & abſciſſis arcubus conſtituatur planum polygonum, ita tamen, ut unum polygoni latus ſit directè oppoſitum puncto B medio duorum arcuum non abſciſſorum, cuiuſmodi eſt in Figura latus G F. Super ſingula latera huius polygoni erigantur, ut antea, ſpecula plana paralellogramma, ut conſtituatur forma amphitheatri catoptrici, ad partes K B C aperti. Si jam ad partem apertam K B C faciem tuam obieceris ſpeculo G F è regione poſito, reflectetur ea & in oculum tuum, & in alia ſpecula circumpoſita, & ex his in alia, atque alia, tot reflexionibus reciprocis, ut infinitę propemodum facies appareant. Et quò plura erunt ſpecula, eò plures conſpicientur facies. Quòd ſi lumen prope B poſueris, infinita conſpicies lumina. Si aliud obiectum quodcunque ibidem collocaveris, non minùs & illud multiplicabitur. Ratio patet ex dictis, quia non ſolùm obiectum ſpeculo irradians videri poteſt in ſpeculo, ſed etiam imago obiecti ex uno in aliud ſpeculum reflexa, dummodò reflexi radij oculo incidant.

ANNOTATIO.

HÆc Machina eſt longè diverſa ab ea, quam ſuprà capite præced. Propoſ. 12. fieri poſſe diximus: in illa enim ſemel tantùm apparet obiectum.

Si ſupra latera polygonæ baſis prædictæ erigerentur ſpecula diverſorum colorum, imago eadem ſub diverſis coloribus repræſentaretur. Si ſpecula monſtroſa, de quibus infrà ſuo loco, ſuper eadem latera erigerentur, ſub variis monſtrorum formis eadem facies appareret.

PROPOSITIO XI. PRAGMATIA VIII.

Perſpectivam Catoptrico-Architectonicam ſpeculis planis repræſentare.

Catoptrico-Architectonica Perſpectiva.

ADhuc longè, quàm præcedens, mirabilior ac jucundior eſt ſequens Machina: in ea enim non facies inſpectantis videtur,

tur, ſed mirus, & ordinatiſſimus, longâq; ſerie procurrens columnarum ordo, ex Architecturæ regulis, ut apparet, diſpoſitus. Machinam deſcribit *Porta* loc. cit. ſolitò clariùs ac diſtinctiùs, ideoque ipſiſſimis eius verbis eam proponere lubet, ſupplereque litteras quæ in eius ſchemate deſunt.

Fiat igitur petitæ quantitatis circulus. Sed optimum judicamus, diametrum futuram duorum pedum cum dimidio. Orbita in partes æquales dividatur, vt puta quatuordecim. Puncta diviſionum erunt loca erectarum columnarum. Locus inſpectoris duas partes occupet, & columna è medio tollatur; tredecim enim erunt columnæ. Sit è regione viſus columna. Erigantur mox ſpecula ſuper lineas intercapedinum, non exactè, ſed inclinata. Duo hinc inde ſpecula è regione in recta linea locentur, ſed alia circa initium ſuæ cohærentis; idque non aliam ob cauſam, niſi vt inſpectoris facies non rectè collocata, non reflectatur, vt in ſuperiori diximus: vnde ſpecula non facies, ſed columnas, intercolumnia, & ornatus repræſentent. Vnde ex reciproco ſpeculorum jaculatu, tot videbuntur columnæ, ſtylobata, & ornamenta, recto Architecturæ ordine ſervato, vt nil jucundius, nil certè admirabilius oculis occurſet noſtris. Perſpectiva ſit Dorica & Corinthica, ornata auro, argento, margaritis, gemmis, idolis, picturis, & ſimilibus, vt magnificentior videatur. Ichnographia eiuſmodi erit.

Sit HG *locus inſpicientis, columna è regione occurſans* A. *Inſpeculo* AB, *vel* AC, *inſpectoris facies non videbitur, ſed* AB *in* IH *reflectitur,* IH *in* BD. *Sic ex mutuis reflexionibus adeo multiplicantur, vt longiſſimè intus recedere videantur, adeo perſpicuè & clarè, vt nullus futurus ſit inſpector, niſi reiconſcius, quin retrò manus injiciens, ordines palpare tentet. Si in medio candelam ſtatuas, adeo ex reſilientibus imaginibus multiplicari videbitur, vt in cælo tot ſydera non conſpicias; vt non ſatis admirari queas ordinem, ſymmetriam, & proſpectum. Variis etiam modis hoc amphiteatrum ereximus, conſtruximusq;, aliosq; ordines oſtendendo, videlicet duos columnarum ordines, vt alter ſpeculis adhæreat, alter in medio ſolus erigatur, cum primis fornicibus, & variis ornamentis colligatus, vt longè pulcherrima perſpectiva Architecturæ videatur.* Hæc Porta. Vide Fig. 1. Iconiſ. XVI.

PRO-

PROPOSITIO XII. PRAGMATIA IX.

Duorum ſolummodò planorum ſpeculorum ope rem eandem multiplicare varijs modis.

Speculorum planorum duorum ope res mirè multiplicare.

SEquens Machina, quamvis ſimpliciſſima ſit, mirabiles tamen, & jucundiſſimos effectus præſtat, ut non ſemel vidi, aliisque exhibui Romæ in celeberrimo P. Athanaſij Kircheri Muſeo. Conſtructio eius hæc eſt. Accipe duo ſpecula plana AB, AC, æqualis longitudinis ac latitudinis, eaque fibulis D & E ita connecte inter ſe, ut inſtar libri claudi & aperiri, & in quemcunque angulum ad ſe invicem inclinari poſſint. Planæ deinde tabellæ HIFG, eiuſdem cum duobus ſpeculis expanſis magnitudinis, annecte ad rectos angulos aliam tabellam ſemicircularem FBCG, cuius limbus in 180. gradus ſit diviſus, ab F verſus G progrediendo, vel à G verſus F. Bina ſpecula dicto modo colligata colloca ſupra ſemicirculum, ita ut conjunctionis linea ADE centro eius inſiſtat; tabulæ verò HIFG fibulas D, E, adglutina à tergo ita, ut ſpecula à tabula non quidem divelli, claudi tamen atque aperiri ad libitum poſſint; eritque Machina polydictica conſtructa.

Vide Fig. II. Iconiſ. XIV.

Si jam ſpecula baſi ſuæ ſemicirculari inſiſtentia ita explices, ut utrumque ſpeculi latus inferius diametro FG inſiſtat, & illis faciem propriam opponas, aut ante illa in ſemicirculo è regione centri & coniunctura ED obiectum quodcunque colloces, apparebit id ſemel tantùm in quolibet ſpeculo, quia tunc unum ſpeculum imaginem in ſe receptam non poteſt reflectere in alterum. Et hæc phaſis perdurabit, ſi ſpecula paulatim claudas, donec alterum abſcindat in limbo gradum 90, hoc eſt, quartam totius circuli partem: tunc enim videbis in ſpeculis quatuor facies, & quatuor obiecta, duo videlicet in unoquoque, verum unum, phantaſticum alterum. Et ratio eſt, quia tunc ambo ſpecula cum ſuis imaginibus ita in ſe mutuò radiant, ut radij reflexionis tam veri, quàm phantaſtici obiecti, in oculum incidant; quod antea, ob nimiam laterum divaricationem non poterat contin-

contingere. Si ſpecula adhuc magis complicaveris, ut unius latus abſcindat gradus 72. hoc eſt, quintam circuli partem; videbis adhuc plures imagines, ob plures reflexiones mutuas: & adhuc plures, ſi complicaveris vſque ad gradus 60, 45, 40, 30; verbo, quò minor fit angulus, eò plures apparent imagines, donec tandem ob nimiam complicationem evaneſcant omnia, eò quòd reflexi radij ad oculum pervenire ampliùs non poſſunt. Utrum verò ſemper præcisè in ſpeculis appareant tot imagines, quot latera habet polygonum, cuius unum latus inter duo ſpecula intercipitur (quod P. Kircherus aſſerit) diſcernere non potui, licet ſummo id ſtudio indagaverim.

COROLLARIUM I.

Duobus planis ſpeculis quomodo Dracones multos ignem ſpirantes exhibere poſſimus.

Colligitur hoc ex dictis. Si enim in centro ſemicirculi, ſupra quem firmari duo plana ſpecula invicem colligata debere diximus, ponatur figura Draconis, eo artificio, vt ignem ſpiret (quod facile fiet, ſi canalem per corpus Draconis deductum vſque ad os hians, pulvere pyrio madefacto repleas, orificiumq; canalis alterum extra fundum inferius infra ſemicirculum emergat, ad pulverem incendendum) & paulatim ſpecula contrahantur, vt diximus; ſemper plures & plures in illis apparebunt Dracones, omnes ignem ſpirantes, non ſine intuentium voluptate.

Speculis repræſentare dracones ignem ſpirantes.

COROLLARIUM II.

Candelas multiplicare vt poſſimus duorum ſpeculorum planorum ope.

Si ex centro commiſſionis duorum ſpeculorum præcedentis Machinæ candelabrum deducatur candelâ accensâ inſtructum; pro varia ſpeculorum diductione & coarctatione variarum candelarum ardentium numerum exhibere potes. Quòd ſi in ipſo ſemicirculo altariolum poſueris, & ſupra altare vnum aut duo candelabra, integram Eccleſiam altaribus

Speculis multas candelas repræſentare.

suis instructam, & candelis ardentibus ornatam repræsentabis, tantò feliciùs & jucundiùs, quantò maior fuerit Machina.

ANNOTATIO.

Speculis duobus planis longas plateas repræsentare.

Multa alia exhiberi possunt prædictâ Machinâ. Nec tantùm illa obiecta apparent & multiplicantur in ea, quæ ante Machinam in semicirculo locantur, sed alia etiam remota, vt integer murus cum fenestris suis; qui ita geminatus subinde in longum producitur in speculis, vt plateam longissimam ædibus ac palatiis splendidissimis ornatam referat. Iucundissimum erat Romæ, videre in P. Athanasij Kircheri Machina, totum penè Museum, infinitâ rerum varietate instructum, & in longissimos tractus productum. Ecce quàm simplex Machina quàm multarum inventionum est ferax.

PROPOSITIO XIII. PRAGMATIA X.

Cistam Catoptricam construere, in qua quæcunq; volueris, ad Naturæ exemplar exhibeantur.

Catoptrica cista.

ARtificiosissima æquè ac jucundissima est sequens Machina, quam Cistam Catoptricam appellare placuit, quoniam ad cistæ normam est fabricata. Possunt in ea exhiberi ad vivum, summâ oculorum voluptate, quæcunque vel Ars, vel Natura exhibere specioſa ac delectabilia solet. Tres tales Machinas Romæ vidi sæpius, & verò etiam suspexi, propter insignem, quam oculis afferunt, recreationem. Una est in Villa Burghesia extra Portam Pincianam; altera in nescio qua alia Principis cuiusdam villa; tertia in Museo Kircheriano Collegij Romani Societatis Jesu. Priores duæ mira rerum phasmata, vel si mavis, phantasmata exhibent. Jam enim sylvas pineas atque cupressinas longo elegantique arborum ordine diductas; jam urbes in suas concinnè plateas distributas, domibusq; elegantissimis exornatas; paulò post nundinas copiosissimas, omnique mercium pretiosarum, vasorum præsertim aureorum & argenteorum, margaritarum, aliorumque oculorum irritamentorum copiâ instructissimas; mox

mox Bibliothecam infinitis libris affabrè compactis, & artificiosè disposítis refertam, aliaque similia multa ostendunt, non omnia quidem simul, sed successivè alia post alia, adeo ad vivum, ut ipparitionum fallacia vel ipsis Catoptricæ peritis subinde illulat, imperitis verò imponat penitus; qui Catoptrico illo phanasmate decepti, non rarò manus extendunt, ad contrectandas erum species, non sine adstantium risu. Ad harum cistaum modum P. Athanasius Kircherus aliam construxit, illis tamen longè mirabiliorem, sive specierum multiplicationem, sive cenicorum, phantasmatum apparatum spectes; eamque in dicto suo Museo asservat, atque adventantibus spectandam præbet, magnâ omnium admiratione ac voluptate. Est hæc eo artificio facta, ut in quamcunque scenicam proiectionem disponi possit, ita ut si quis eandem introspiciat, ornatissima conclavia, nfinitos columnarum architectonico artificio disposítarum ordines, varia ambulacrorum diverticula auro, argento, omnique cimeliorum genere fulgentia se videre existimet. Abscedente hac scenâ videbis hortos omni florum, plantarum, arborumque specie mirè exornatos; mox mensas omni cupediarum genere refertissimas; thesauros deinde inexhaustos, avarorum maximum tormentum; quorum nonnulli innumerabilem pecuniæ vim avidè intuiti dum manibus palpare tentant, inani phasmatis specie illusi, non sine gemitu aut indignatione retrocedere sunt visi. Multa alia exhiberi hâc Machinâ possunt, & facilè quilibet exhibebit, si eius construendæ modum non nesciverit; quem jam trado cum P. Kirchero, sed paulò distinctiùs, ex ipso prototypo à me viso.

Catoptrica cista Kircheri præstantia.

Fiat ex ligno solido & bene exsiccato Machina, qualem apposita repræsentat Figura, alta unà cum basi palmos septem circiter, longa pedes quinque, & lata tres. Pars inferior seu basis ABCDEFGHI, sit intus cava, & suprà, ubi ABHI, aperta; superior verò sit instar cistæ infrà & antè apertę, cuius dorsum seu pars postica MO sit innixa & firmissimè coniuncta lateri postico AH basis; latera verò KA & LH, adhæreant lateribus AB, HI eiusdem basis; latus inferius, quod plano ABHI respondere deberet, sit pe-

Vide Fig. III. Iconis. XVI.

sit penitus apertum, uti & anterius. Lateribus K A & L F, adhæreant valvulæ Q & R, circa cardines suos versatiles, quibus arca anteriùs aperta claudi possit. Fundo seu dorso M O alia valva S T sit annexa, quæ deprimi atque elevari ad libitum circa suos cardines queat. Intra cavum basis accommodetur corpus polyêdrum seu multorum laterum ac superficierum, (v.g. quatuor, quinque, sex, &c.) adæquans totam ferè longitudinem ac latitudinem cavitatis basis, non verò totam altitudinem seu profun-
Vide Fig. ditatem. Tale repræsentat figura Y, habens quatuor latera seu
IV. Iconis. superficies secundùm longitudinem, & duas bases V & X, dici-
XVI. turque à Mathematicis parallelepipedum. In medio basium infigantur duo clavi teretes ferrei ac fortes, V & X, quibus intra cavam basim suspendatur atque libretur prædictum parallelepipedum, transeunte clavo X per foramen Z, lateris G F E I: clavo verò V per foramen oppositi lateris. Clavo X prominenti per foramen Z, affigatur manubrium curvum Z P, quo dictum parallelepipedum intra cavam basim circumvolvi possit, & nunc unum, nunc alterum longitudinis latus seu superficiem ostentare eo loco, ubi est superficies A B H I. His peractis, omnes interiores cistæ superioris superficies specularibus frustis quadratis, alteriusvè figuræ, vestiet, nempe latus posticum M O, duo latera K & L, interiores superficies valvarum Q, & R, & S T. Debent autem dicta specularia frusta ita inter se committi plumbeis aut ligneis retinaculis (prout in fenestris vitra committuntur) ut unum speculum non plus emineat altero, sed in omnibus lateribus planis unam superficiem planam efficiant, suis tamen plumbeis seu ligneis commissuris interstinctam. Potest & inferiori loco cistæ fieri alia valva *a b*, & speculis crystallinis obduci more aliarum.

Hæc Machinæ constructio; sequitur usus. Si sylvam variis arboribus consitam repræsentare desideras, in uno parallelepipedi Y intra basim suspensi ac circumvolubilis latere seu superficie, colloca arbusta, cypressos, fagos, quercus, platanos, aliasque arbores, ex serico viridi, vel cera, eâ tamen proportione, quę Machinæ

chinæ conveniat, efformatas, ita firmiter, ut cadere, dum corpus verſatile gyratur, non poſſint. Si hortos vis repræſentare, colloca in altero prædicti parallelepipedi latere areolas ex charta, cera, ſerico efformatas, & omni plantarum ac florum genere, nec non fontibus exornatas. Si theſauros, variamque rerum pretioſarum ſupellectilem demonſtrare lubet, nummos aureos argenteosque, coronas corallis, unionibus, argenteis, & aureis, vel etiam vitreis globulis contextas, vaſcula deaurata, ſimiliaque, tertio parallelepipedi verſatilis lateri affige firmiter, nè poſſint cadere. Si Bibliothecam vis oſtentare, in quarta facie verſatilis corporis adglutina libellos ex charta inaurata confectos, variè depictos, & ordine concinno diſpoſitos. Si alia atque alia repræſentare velis, loco parallelepipedi Y quatuor facierum accommoda aliud corpus plurium facierum, & ſingulis faciebus aliud atque aliud rerum repræſentandarum ſyſtema accommoda, atque adglutina.

Inſtructo atque exornato hiſce rebus verſatili parallelepipedo, ſi unam illarum ſcenam, v. g. ſylvarum ſpectatoribus producere vis, claude anteriores Machinæ valvas, & occultâ manubrij verſatione ſtatue latus illud prædicti parallelepipedi, in quo arbores diſpoſitæ ſunt, parallelum horizonti; tum aperi valvas; & ecce jucundiſſimum ſylvarum in infinitum ſpatium antrorſum, dextrorſum, ac ſiniſtrorſum productarum theatrum ſeſe offeret. Quod ſpectaculum, pro varia diſpoſitione valvularum, in quemcunque ſitum proiectionemque opticam diſponere poteris. Si enim valvulæ laterales fuerint ad invicem parallelæ, recto ordine utrimque in infinitum proiectas arbores intueberis. Si verò una ad alteram inclinata fuerit, ambulacra catoptrica in latera abſcedent: ſi ſuperiorem valvam horizonti parallelam ſtatueris, ſuſpicies ſylvas: ſi inferiorem ſtatueris parallelam horizonti, eaſdem deſpicies. Denique pro variis aliis valvarum diſpoſitionibus, alias proiectiones repræſentabis, ut experientia te meliùs docebit. Si derepente ſcenam hanc ſatyricam, in ſcenam hortenſem transmutare deſideras, claude valvulas anteriores, & occul-

tâ manubrij verſatione illud polyëdri corporis latus, quod hortenſi apparatu inſignitum eſt, ſpeculis ſiſte, hoc eſt, horizonti parallelum ſtatue; & ecce apertis valvulis hortos areolis ſuis, omni florum genere conſitis, in omnem perſpectivam, pro valvularū diſpoſitione, in infinitum quaſi porrectis, maximâ voluptate intueberis. Eâdem ratione repræſentabis theſauros, bibliothecas, & alia ſimilia, in aliis polyëdri corporis lateribus diſpoſita. Experire, & plura invenies quàm dixi.

COROLLARIA VARIA CATOPTRICA ex præcedenti Machina.

EX his patet, qua ratione quidvis repræſentari catoptricè hac arte poſſit, tantò frequentiori ſcenæ mutatione, quantò plura polyëdrum corpus verſatile latera habuerit. Scenam igitur luminoſam exhibebis, ſi in vna ex dictis faciebus polyedri corporis candelabra parvula, iuxta proportionem Machinæ, cereolis ſuis accenſis inſtructa diſpoſueris: dici enim vix poteſt, quanta lucis & vmbræ varietas, quanta candelarum & luminum multitudo, & quàm vario ſitu ſpectentur, & quàm variis modis ſcena hæc luminoſa mutari poſſit, pro varia valvularum diſpoſitione; quod non ſemel vidi, & aliis ſtupentibus exhibui.

Catoptrica ſcena luminoſa.

Prælium catoptricum exhibebis, ſi in vna polyedri corporis facie naſculi ſeu ſtatuunculæ figurâ militum armis inſtructorum ita ordinatæ fuerint, vt flexilia membra nervis & filis moveri poſſint; deinde oppoſitis filorum ductibus prælio eædem committantur: videbis enim inſigne copioſiſſimorum exercituum inter ſe confligentium ſpectaculum, tanto numero, quanto vix vllibi fuit viſum.

Catoptricū prælium.

Iucundiſſimum etiam ludum exhibebis, ſi vni dictarum facierum cattum vivum impoſueris, vti P. Kircherus fecit. Dum enim cattus ille verus innumerabili ſeſe hinc inde cattorum catoptricorum multitudine ſtipatum videt, partim propè adſtantium partim remotiſſimè diſſitorum, dici vix poteſt, quantum jocorum in illo theatro exhibeat, dum illos nunc aſſequi conatur, nunc caudâ adblandiri, nunc figere oſcula, modò obſtacula omnibus modis perfringere vnguibus, vt illis coniungatur, tandemque variâ voce, & miſerabili gemitu varios affectus indignationis, rabiei, zelo-

Catoptricum ludus cattorum.

zelotypiæ, amoris, desiderij declarare. Similia spectacula aliis animalibus exhiberi possunt.

Si duo latera KA *&* LH *ita disposueris, ut non parallelo, sed declivi aliquantulum situ sese respiciant; ecce totum theatrum intra speculæ exhibitum in orbicularem formam, sive in perfectum amphitheatrum abibit. His lateribus si valvulas* Q *&* R *adnexueris, amphitheatrorum variæ formæ centuplicatæ in innumera excrescent spectacula.* Catoptricum amphitheatrum.

Si valvulas ST, *&* ab, *superiorem scilicet & inferiorem, parallelas ad invicem statueris, & inter utramque aërea objecta, uti volucres, cometas, aliasq; meteorologicas impressiones, eâ posueris industriâ, vt in aëre pendere videantur; videbis in superiori speculo omnia ita naturaliter exhiberi, ac si in cælo ipso seu aëre spectarentur; in inferiori verò speculo ita, ac si in altissimo loco ea spectares. Plura quivis excogitare poterit.* Catoptrica meteora.

PROPOSITIO XIV. PRAGMATIA XI.

Conclave Catoptricum, seu Protei theatrum construere.

EX dictis præcedenti Pragmatia patet, quâ ratione conclave quoddam integrum juxta datam Arcæ seu cistæ nostræ Catoptricæ proportionem construi possit, quod omnia dicta, & longè adhuc plura ad miraculum usque φιλοδοξωτάλα, ut cum Kirchero loquar, exhibeat Ita autem ex ejusdem Kircheri præscripto procedendum est. Catoptricum conclave.

Fiat conclave longum pedes 20. altum 15. vel (quod sufficit) 12. ad modum prædictæ nostræ cistæ. Habeat autem duplices valvas, nimirum vitreas ad lucem intromittendam opportunas, tum speculares ad scenam ac projectionem rerum variandam, in oppositis conclavis parietibus relictas. Debent autem omnes parietes huius conclavis, unà cum pavimento, laqueari, & valvis vestiri speculis; & specula quantum fieri potest, debent esse grandia.

In hoc conclavi ita constructo hæc videbis phasmata. I. Te- Catoptrica phasmata varia in-
ipsum infinities pænè multiplicatum conspicies, & nunc in aëre ambu-

conclavi catoptrico. ambulantem, nunc in profundiſſimis locis conſtitutum, modò diſſitum longiſſimè, jam propè poſitum reperies; ſubinde duobus, tribus, quatuor, quinque capitibus præditum; nonnunquam omnibus, aut aliquibus membris mancum ac mutilum; aliàs monſtroſum prorſus atque deformem intueberis. Verbo dicam, nullum Protei theatrum tantas rerum metamorphoſes, quantas hoc ſpeculare conclave, exhibere unquam poterit.

II. Tot ſeſe offerent platearum diſcrimina, tam variæ porrectiones ac projectiones, ut in urbe ampliſſima atque ornatiſſima te eſſe arbitreris.

III. Teipſum in aëre pendulum, pedibus laqueari innixis, capite verò deorſum vergente, videbis, atque horrebis.

IV. Teipſum per aëra volantem, ac in ipſo pavimento ſine pedibus conſiſtere admiraberis.

V. Teipſum nunc accedentem fugere, nunc fugientem accedere, imò ex una parte accedentem, ex altera fugientem, miro ſanè ſpectaculo videbis,

VI. In angulis ſpecularibus conſtitutus teipſum modò videbis ſine auribus, modò ſine oculis, nunc monoculum, nunc in nullam certam figuram transformatum ſtupebis.

VII. Ingrediendo conclave montem aliquem aſcendere, ſimulque deſcendere te putabis.

VIII. Si diverſorum colorum ſpecula admiſcueris, videbis faciem tuam nunc colore croceo inſtar icterici, modò rubro veluti minio illitam, mox viridi colore tinctam.

IX. Si pavimentum aëreo colore & nubibus obduxeris, videbis te in ſuperioribus ſpeculis inter nubes hærentem, capite deorſum, pedibus ſurſum verſis.

Catoptrica Magiæ compendiū. Innumera alia phaſmata tibi hoc conclave exhibebit, ἄπιστα ſanè & ἀνεκφώνητα hoc eſt, incredibilia, & inexplicabilia, ſi experiri lubet. Quin in unica hac Machina, quidquid in tota Magia Catoptrica, præſertim quæ de planis agit ſpeculis, ſparſim dictum eſt hucusque, ac deinceps dicetur, velut in epitome quadam & anacephalæoſi comprehenditur. Tale conclave Catoptri-

cum

pag: 305.

Fig: I.

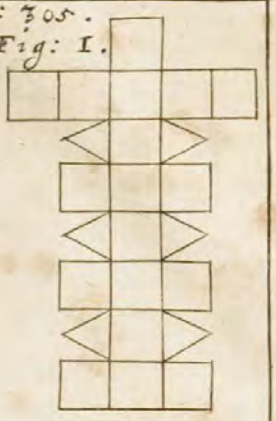


Fig: III.

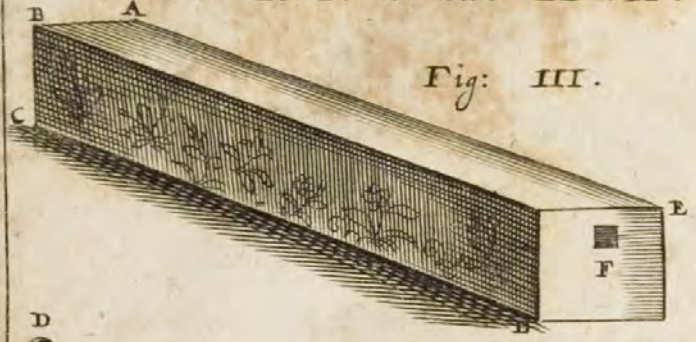




Fig: II.

Fig: VI.

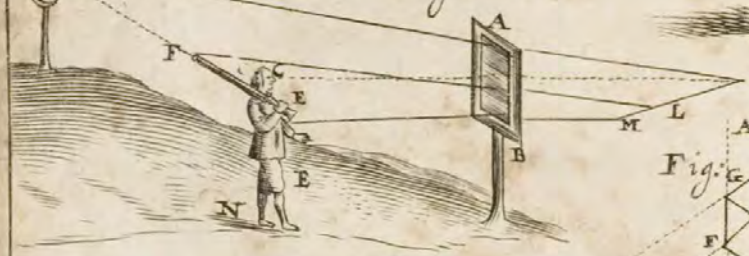


Fig: V.

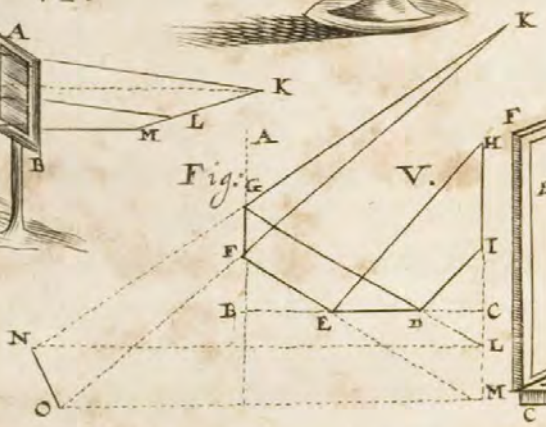


Fig IV

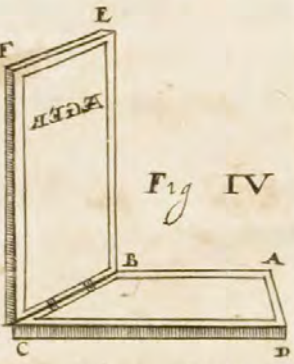


Fig: VII.

Fig: IX.



Fig: VIII.

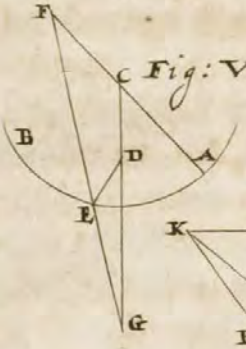


Fig: XII.

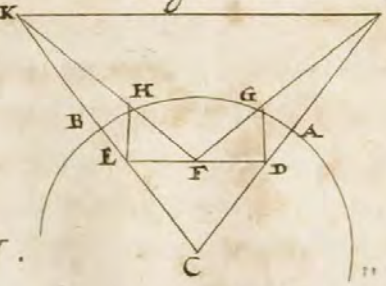


Fig: X.



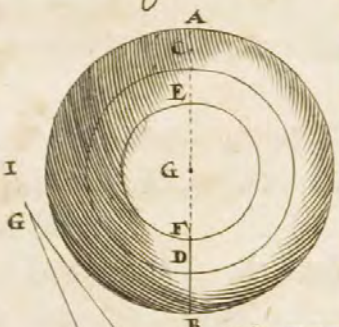
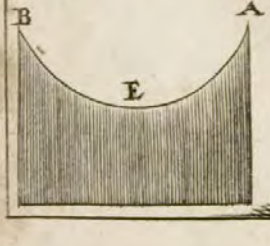


Fig: XI.

Fig: XIV.



Fig: XV.



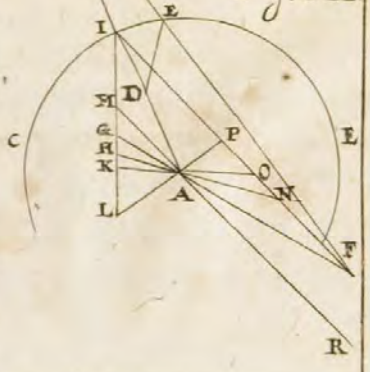


Fig: XIII.



cum constrvi sibi curasse Serenissimum ac Potentissimum Daniæ Regem, audivi Romæ ab eiusdem Regis humanissimo, suavissimo, ac verè aureo Filio, Domino Güldenlöw, ejusque Præfecto aulæ Domino à Todt.

PROPOSITIO XV. PRAGMATIA XII.

Machinamentum Catoptricum Kircherianum construere.

Catoptricū Machinamentum Kircherianum.

PAthanasius Kircherus, vir in rebus novis inveniendis, & inventis nova addendis sagacissimus, dum Catoptrica versaret animo, manibus, & calamo, per continuas corporum specularium inter se combinationes, reperit Machinamentum quoddam Catoptricum novum, quod nulli alteri à se, aut ab aliis invēto cedit in miraculis Catoptricis exhibendis. Rem describit ipsemet lib. 10. Lucis & Umb. par. 3. cap. 2. in fine, & ita se habet.

Secentur vitra specularia in formam, quam exhibet Figura Iconismi. Frusta omnia, partim quadrata, partim triangularia, conjunge inter se, ita ut specula introrsum vergant; & constituent corpus polyëdrum, quale demonstrat Figura II. ejusdem Iconismi. Sit autem dictum corpus superiùs pervium lumini, & è latere relinquatur ostiolum A, per quod visui detur locus. Intus autem in medio ponatur columna, in qua res repræsentanda situetur. Hisce ita constitutis, si columnæ objectum quodcunq; imposueris, tanta & tam mira spectacula intus in hoc corpore videbis, quanta in nullo alio. Præter innumerabilem enim specierum eiusdem rei multiplicationem, reperies incredibilem metamorphoseon varietatem. Nihil ampliùs dico, *subjungit Kircherus*, sagax Lector experimento ipso plura inveniet, quàm ego vel multis verbis explicare valeam.

Vide Fig. I. Iconis. XVII.

Vide Fig. II. Iconis. XVII.

ANNOTATIO.

HOc idem Machinamentum, velut magnum secretum, tradit Daniel Schwenterus *in Delicius Mathematicis par. 6. Propos. 22. Potest Machina superiùs esse clausa speculis, & intus poni lumen.*

PROPOSITIO XVI. PRAGMATIA XIII.

Gazophilacium catoptricum construere.

Catoptricũ Gazophilacium.

FIat arcula lignea ABCDE, lubitæ longitudinis ac latitudinis; quò tamen maior fuerit longitudo, eò meliorem effectum præstabit. Latera interiora omnia, cum fundo ac tecto, vestiantur speculis planis inter sese aptè commissis, uti in præcedentibus dictum; in uno eius latere relinquatur fenestella F, ut caput intromitti queat, si magna fuerit arca; vel saltem introspici possit, si parva. E tecto interiori, & lateribus, ubi committuntur specula, suspendantur coralla, margaritæ, aureæ & argenteę bracteolæ, panni pretiosi frusta, catenæ aureæ, corollæ, & similia alia; in fundo verò sternantur nummorum diversæ magnitudinis cumuli. His factis, si arcam leviter moveas, & introspicias, videbis infinitam rerum pretiosissimarum varietatem inter se commixtam.

Vide Fig. III. Iconis. XVII.

ANNOTATIO.

ALiter huiusmodi cistæ fiunt sic. Solùm latera & bases vestiuntur speculis, & in fundo collocantur variæ res, vt flores, arbores, &c. quæ variè reflectuntur, ac apparent remotissimæ.

PROPOSITIO XVII. PRAGMATIA XIV.

Specum Catoptricam repræsentare.

Catoptrica specus.

FIat arca quantum fieri potest longa, & ita abscondatur in conclavi aliquo, ut præter frontem ED cum fenestra F, nihil appareat. In tergo ABC erigatur intra arcam perpendiculariter speculum planum quantum fieri potest magnum. Latera oblonga vestiantur herbis, & musco, vel in modum specus pingantur colore atro, aut cinereo. Post frontem ED intus collocetur quodcunque obiectum, unum aut multiplex, quod tamen ab introspiciente per fenestram F videri non possit. Eidem obiecto apponatur lumen forte, quod & ipsum, & totam

Vide Fig. III. Iconis. XVII.

specum

ſpecum luculenter illuminet. His factis, ſi per feneſtellam F introſpexeris, videbis objectum abſconditum in oppoſito ſpeculo A B C, ſed tanto ſpatio intra ipſum ſpeculum immerſum, quanta eſt diſtantia objecti à ſpeculo, hoc eſt, quanta eſt arcæ longitudo. Hac ratione vidi ſæpius exhiberi myſterium Nativitatis Chriſti, adorationem Paſtorum, paſcentes in campis longè remotis oves, & ſimilia.

PROPOSITIO XVIII. PRAGMATIA XV.

Perſpeculare vitrum in cubiculo repræſentare ea, quæ non ſunt in illo.

PUlcherrima eſt hæc Pragmatia, & inſignem juxta ac occultiſſimam continet fallaciam, adeo ut viri quantumvis excellentis ingenii, & eximiæ ſolertiæ, cùm maximè fallantur, falſos ſe eſſe non ſentiant. Et fateor me eodem artificio falſum aliquando Panormi in Sicilia, in ædibus Reverendiſſimi D. Abbatis Giezi, cùm me ad ſpectandum Muſeum ſuum rebus plurimis atque ingenioſiſſimis refertum pro ſua ſingulari humanitate aliquando invitaſſet. Fallaciæ modus hic eſt, ex *Porta* lib. 17. Magiæ Natur. cap. 12. paucis verbis mutatis.

Sit cubiculum quantævis magnitudinis, in quod aliud lumen ingredi non poſſit, niſi per oſtium aut feneſtram, per quam inſpector foris ſtans introſpicit. Sit feneſtra tota, vel eius pars, vitrea, vti communiter feneſtræ vitreæ fieri ſolent; ſed pars vna expolita ſit, vt ſpeculum ex vtraq; parte ſit (hoc eſt, ſpeculare vitrum utrimque lævigatum habeat inſertum) *vnde inſpector introſpiciat; nam reliqua nil operantur. E regione huius feneſtræ ſint picturæ, ſtatuæ, & eiusmodi ſimilia, ſed abſcondita, vt ab introſpiciente per feneſtram videri non poſſint, radient tamen in illam, & reflectantur in oculum introſpicientis. Sic enim fiet, vt quæ foris fuerint à tergo videntis, in domicilio ſeu cubiculo eſſe videantur, tantum à vitro intus remota, quantum ab eodem poſt tergum receſſerint; appareantq; tam clarè & verè, vt non niſi veriſſima videre ſe putet, nec ſe deceptum ſentiat* inſpector.

PROPOSITIO XIX. PRAGMATIA XVI.

Duo ſpecula plana ita ſtatuere, vt intuens in vno videat imaginem ſuam venientem, in altero recedentem, &c.

Catoptrica repræſentatio acceſſus & receſſus eiusdem.

ACcipe duo ſpecula plana rectangula, & æqualia, quorum longitudo ſit latitudini dupla, aut ſesquialtera, non quidem neceſſitatis, ſed commoditatis gratiâ, nam alioquin inter longitudinem ac latitudinem poteſt eſſe quælibet proportio. Specula ſint in appoſita Figura, A B C D, & E B C F. Hæc lateribus ſuis E C ita connectantur cardinibus aut vertebris, ut inſtar libri aperiri & claudiqueant, & angulum quemcunque efficere. Si jam ſpeculum A B C D collocaveris horizonti parallelum, ſpeculum verò E B C F erexeris ad angulum rectum; videbis vultum tuum in utroque ſpeculo. Si verò ſpeculum E B C F inclinaveris verſum ſpeculum A B C D, videbis eundem vultum tuum in uno accedentem, in altero recedentem, donec paulatim uterque vultus geminetur in utroque ſpeculo, appareantque quatuor vultus, quorum duo accedunt, & duo recedunt, ſi ulteriùs inclinentur ſpecula. Factâ maiori inclinatione, duo vultus diſparent penitus, & duo alii enaſcuntur, qui ſimiliter ut primi moventur in vias contrarias, unus accedendo, & alter recedendo. Factâ adhuc maiori inclinatione, iterum duo vultus diſparent, ac duo de novo renaſcuntur, & moventur ut priores. Experire, & videbis verum eſſe quod dico.

Vide Fig. IV. Iconiſ. XVII.

ANNOTATIO.

Non eſt neceſſarium, vt dicta duo ſpecula connectantur inter ſe cardinibus ſeu vertebris, ſed ſufficit vt vnum ſtatuatur ſupra alterum, & paulatim manibus ad ſe invicem inclinentur. Non requiritur determinata aliqua longitudo ac latitudo, nec certa inter longitudinem ac latitudinem proportio, vt dixi. Quò tamen longiora fuerint ſpecula, eò meliùs erit. Si duo prædicta ſpecula erigantur ambo perpendiculariter

riter super planum horizontale (ita scil. vt duo latera, D C, C F, *horizonti insistent) & paulatim claudantur & aperiantur; ambo vultus vel accedunt ad se invicem, vel recedunt, & paulatim degenerant in quatuor, & plures, vt suprà etiam diximus Propos.* 12.

PROPOSITIO XX. PRAGMATIA XVII.

Verba alioquin illegibilia legere in speculo plano.

EX dictis Capite præcedente Propositi. 8. constat, in speculis planis dextra apparere sinistra, & sinistra apparere dextra. Ex quibus sequitur, si verba quæcunque scribas recto ordine, in quacunque lingua, eaque speculo plano opponas, ea in speculo apparere omnino inversa, esseque omnino illegibilia. Ut si scribas hoc verbum, Æ G E R; apparebit id in speculo eâ ratione, qua in figura apparet. Si igitur verba quæcunque, & in quacunque lingua, inverso ordine scripseris, uti verbum prædictum scriptum vides, & uti Typothetæ characteres pro imprimendis libris ordinare solent, ita ut omnino illegibilia videantur, eaque speculo plano opponas; apparebunt ea recto ordine, & sine ulla difficultate legentur. *Verba illegibilia in speculo legere.* Vide Fig. IV. Icon. XVII.

Romæ cùm essem studiorum socius P. Athanasii Kircheri, insignis quidam Antiquarius, Torquatus Alexander nomine, qui multa dicto P. Kirchero antiquitatis monumenta Ægyptiaca subministravit, misit quodam die ad eum ex familiaribus unum, cum charta antiquissima Tibure in pervetusto quodam palatio reperta, cui inscripta erant vocabula quædam omnibus, quotquot chartam viderant, illegibilia. Vix chartam in manus sumpserat P. Kircherus, cui tunc adstabam, cùm legeret scripturam, & alteri legendam traderet, sed inverso ordine. Fuerat charta illa speculo cuidam expositа antiquitùs, & dicto modo conscripta.

PROPOSITIO XXI. PRAGMATIA XVIII.

Ut quis hominem volantem conſpiciat, ope duorum ſpeculorum planorum efficere.

Speculorum planorum ope hominem volantem exhibere.

PRoponit hanc Pragmatiam ex *Ptolomæo* lib. 6. Catopt. theor. 2. *Vitello* lib. 5. Optic. Propoſit. 59. & alii ex ipſo: ſed ita rem intricant atque confundunt, ut neque explicatio, neque conſtructio, neque demonſtratio cohæreant cum Propoſitione. Proponunt efficere, ut quis ſuam imaginem volantem aſpiciat, & concludunt eam videri ab alio. Conſtructio ac demonſtratio cum Catoptricis principiis non congruit. Lege, & conſidera ipſos. Ego rem propono ut vides, & ita procedo in conſtructione, ac demonſtratione.

Vide Fig. v. Iconiſ. XVII.

Fiat triangulum rectangulum ABC; vel meliùs, ſit pavimentum horizonti parallelum CB, & murus BA inſiſtens pavimento ad angulos rectos; atque in hoc pavimento ac muro ducantur rectæ CB, BA, facientes angulum B rectum. His affigantur duo ſpecula plana magna, DE, & FG, pro rei exigentia ab angulo B remota; quam exigentiam docebit experientia. Supra pavimentum BC conſiſtat homo HI, tantum elevatus, ut in ſpeculo DE videre poſſit & pedes I, & caput H, hoc eſt, ſe totum. Radient nunc pedes I in D, & inde ad angulum incidentiæ angulo æqualem reflectantur in G, à G verò ad angulum item æqualem huic angulo incidentiæ in K. Radiet præterea caput H in E, & inde in F, & poſtea in K. Dico, ſi in K conſtituatur oculus, videbit hominem HI in NO, ſed inverſum, habentem ſcilicet pedes in N, & caput in O. Quare ſi homo HI haberet humeris ſuis alas affixas, & moveret brachia inſtar volantis, appareret is in NO inſtar Icari in aëre volitans.

DEMONSTRATIO.

DEmittatur enim cathetus HIC, & producatur verſus M in directum. Apparebit ergo punctum I, oculo collocato in G, in

G, in puncto L; & punctum H, oculo collocato in F, apparebit in M, *per Propoſit. 4. Præluſ. 2.* Demittantur iterum à punctis L & M, catheti LN, MO. Apparebit ergo oculo K, punctum G, id eſt, punctum L, hoc eſt, pedes I, in puncto N; & punctum F, hoc eſt, punctum M, hoc eſt caput H, apparebit eidem oculo K in O. Quod volebam breviſſimè oſtendere.

ANNOTATIO.

SI *triangulum* ABC *invertatur, & homo* HI *ſit infra latus* CB, *ac reliqua fiant vt antè; apparebit is in* NO, *habens pedes in* N, *& caput in* O.

PROPOSITIO XXII. PRAGMATIA XIX.

Plani ſpeculi auxilio dirigere ſclopetum in metam poſt tergum poſitam.

SPeculum planum ſit AB, jaculator CN, meta poſt eius tergum D, ſclopetum humeris jaculatoris impoſitum EF, oculus jaculatoris C. Meta D compareat intra ſpeculum in K. Dirigatur ſclopetum EF ita in metam D, ut imagines punctorum E & F, hoc eſt, M & L, ſint intra ſpeculum conſtitutæ in eadem recta linea cum puncto K; eritque ſclopetum directum verſus punctum D, ita ut EFD ſint in eadem recta linea. Ratio ex dictis patet. *Speculi ope ſclopetum in metam dirigere.*

PROPOSITIO XXIII. PRAGMATIA XX.

Dorſum & faciem ſuam ſimul in eodem ſpeculo plano videre.

FAcilis eſt Pragmatia, fitque duorum planorum ſpeculorum ope ſic. Colloca poſt tergum tuum ſpeculum planum, & ante faciem tuam tene alterum, ad latus aliquantulum declinans. Apparebit primò in ſpeculo ante faciem tuam poſito ipſa facies tua propè poſita; deinde dorſum tuum è ſpeculo poſt tergum collocato reflectetur in ſpeculum ante faciem tuam collocatum: tertiò *Speculi ope dorſum ſuum videre.*

tiò imago faciei tuæ è ſpeculo ante faciem collocato reflectetur in ſpeculum poſt tergum collocatum, indeque iterum reflectetur in ſpeculum ante faciem tuam collocatum, ſed apparebit obſcurior, & valde remota intra ſpeculum. Bis ergo faciem tuam unâ cum dorſo in eodem videbis ſpeculo.

PROPOSITIO XXIV. PRAGMATIA XXI.

Characteres in locum procul diſſitum proïjcere legendos, ope ſpeculi plani.

DE hac re agemus infrà Lib. 8. in Steganographia catoptrica, quam vide.

SYNTAGMA II.

De Speculis ſphæricis, tam convexis, quàm concavis.

LOngè mirabiliores ac prodigiis ſimiliores ſunt proprietates atque effectus ſpeculorum ſphæricorum, præſertim concavorum, quàm planorum, de quibus hactenus tractavimus, uti ex ſequentibus patebit. Majori ergo non ſolùm curâ, ſed etiam methodo pertractanda ſunt quæ ſequuntur; quod divina favente gratiâ præſtare, quantum licuerit pro ingenij tenuitate, conabor. Sit ergo

CAPUT I.

De Speculorum ſphæricorum diviſione, magnitudine, centro, diametro, aliisq; ad ea ſpectantibus.

I.

Speculum ſphæricum aliud convexum, aliud concavum.

SPhæricum ſpeculum aliud eſt convexum, aliud concavum. Convexum eſt exterior alicuius ſphæræ ſuperficies polita & ſpecularis, atque ad reflectendas rerum imagines apta; aut ſegmentum quodcunq; huiuſmodi ſphæricæ convexæ ſuperficiei, ſive

ſive magnum, ſive parvum. Concavum verò eſt interior alicuius ſphæræ intus cavæ ſuperficies polita ac ſpecularis; aut ſegmentum aliquod huiuſmodi interioris & concavæ ſuperficiei. Huiusmodi ſpecula quomodo parentur, ſeu ex vitro, ſeu ex miſtura, diximus ſuprà Parte 1. Præluſ. 3.

Poſſunt ac ſolent elaborari ſphæræ integræ in ſpecula convexa, nunquam verò in concava, quoniam id fieri nequit, aut ſi fieret, nullus eorum eſſet uſus. Quare convexa ſpecula ſphærica plerumque, concava ſemper, ſunt ſphærarum ſegmenta, ſeu portiones à ſphæris abſciſſæ, aut ita elaboratæ, ac ſi à ſphæris abſciſſæ forent. Sit appoſita figura A B ſphæra, intus cava, & utrimque ſpecularis: ſi ex ea abſcindatur ſegmentum C D, aut E F, erit utrumque ſpeculum ſphæricum; convexum quidem quoad ſuperficiem exteriorem, concavum verò quoad interiorem. Vid. Fig. VII. Iconiſ. XVII.

II.

Speculum ſphæricum maius aut minus quale.

Maius ſpeculum ſphæricum, tam convexum, quàm concavum, eſt, quod eſt ſegmentum majoris ſphæræ; minus, quod minoris; æquale, quod æqualis. Itaque magnitudo, parvitas, & æqualitas ſpeculorum ſphæricorum non deſumitur à magnitudine, parvitate, & æqualitate ſegmentorum, ſed à magnitudine, parvitate, & æqualitate ſphærarum quarum ſunt ſegmenta. Hinc in præcedenti Figura, ſegmenta C D, & E F, conſtituunt æqualia ſpecula, quia ſunt eiuſdem ſphæræ ſegmenta, licet unius ambitus ſit maior, quàm alterius, & unũ plures gradus eiuſdem ſphæræ contineat quàm alterum. E contrario verò licet ſegmentum maioris ſphæræ contineat pauciores gradus quàm ſegmentum ſphæræ minoris, illud tamen conſtituet ſpeculum maius quàm hoc. Atque hæc bene notanda ſunt Tyronibus, nè fallantur; quod multis contingit. Vide Fig. VII. Iconiſ. XVII.

III.

Speculi ſphærici centrum, & diameter.

Centrum & diameter ſphærici ſpeculi convexi & concavi, eſt centrum & diameter ſphæræ cuius ſegmentum eſt. In præcedenti Figura, cogitetur punctum G eſſe in medio ſphæræ A B, & per G tranſire lineam rectam A B pertingentem utrimque vſ-

Vide Fig. VII. Iconiſ. XVII.

que ad extimam ſphæræ ſuperficiem. Erit G centrum, AB verò diameter, tam ſpeculi CD, quàm ſpeculi EF. Itaque diameter ſpeculi ſphærici concavi, non eſt linea ab extremo ambitu ad extremum ambitum ſupra medium extenſa, ut aliqui perperam ſibi imaginantur. Hinc rectè *Vitello* lib. 6. Opticæ definit ſpeculum ſphæricum maius ut minus, cuius ſphæræ diameter eſt maior vel minor.

IV.

Radius & punctum incidentiæ, & reflexionis, quid ſit in ſpeculis ſphæricis, conſtat ex dictis Par. 1. Præluſ. 1.

V.

Speculorum ſphæricorũ cathetus incidentiæ & reflexionis.

Cathetus incidentiæ in ſpeculis ſphæricis, eſt linea recta, à puncto radiante per centrum ſpeculi ducta. Cathetus reflexionis eſt linea recta, ab oculo per centrum ſpeculi ducta. Hæc vocatur etiam diameter viſualis.

VI.

Linea recta ſpeculo ſphærico convexo æquidiſtare dicitur, quæ ſecundùm eius punctum medium æquidiſtat lineæ alicuius arcum circuli magni illius ſpeculi ſecundùm medium eius punctum contingenti.

VII.

Finis contingentiæ dicitur punctus, ubi altera cathetorum ſecat lineam in puncto reflexionis ſpeculum contingentem.

VIII.

Meta locorum imaginis dicitur punctum, vel linea, ultra quam imago non videtur.

Vide Fig. VIII. Iconiſ. XVII.

Pro maiori explicatione eorum quæ diximus, ſit in appoſita Figura ſpeculum concavum AB, cuius centrum C, ſemidiameter CA. Obiectum D, radiet in E, & inde reflectatur radius ad angulos æquales in oculum F. Erit recta DE linea incidentiæ, EF linea reflexionis, E punctum incidentiæ & reflexionis. Ducatur ab oculo F, per centrum C, recta FCA; & ab obiecto D, ad idem centrum C, recta DC. Erit DC cathetus incidentiæ, FC verò cathetus reflexionis, ſeu diameter viſua-

visualis. Producantur rectæ CD, & FE, donec concurrant in G. Erit G punctum concursus catheti incidentiæ & lineæ reflexionis.

Sit iterum speculum convexum HI, cuius centrum K, semidiameter KH, seu KI. Obiectum L radiet in M, & inde reflectatur in oculum N; ducanturque rectæ LK, NK, & NMO. Erit LM radius incidentiæ, NM radius reflexionis, LK cathetus incidentiæ, NK cathetus reflexionis, NO radius reflexionis productus & concurrens cum catheto incidentiæ in puncto O. Vide Fig. IX. Iconis. XVII.

ANNOTATIO.

Concava specula sphærica fieri solent & ex vitro seu crystallo, & ex mistura de qua suprà. Vtraque diversæ sunt magnitudinis. Celebris superioribus annis erat in chalybeis conficiendis Ioannes Antonius Maginus, in Bononiensi Vniversitate Mathematum Professor celeberrimus, inter quæ nonnulla duorum pedum Bononiensium cum dimidio, alia verò sex pedum semidiametrum habebant. Horum vnum habet P. Athanasius Kircherus in Museo suo, vtrimque politum ac speculare, ita vt pro convexo & concavo serviat. In ijsdem conficiendis nunc excellit Mediolani Dominus Manfredus Settala, vti ex ipsiusmet, & aliorum relatione mihi constat. Chalybea hæc specula facilè ab aëre inficiuntur, ideoq; detergi atque expoliri identidem debent vel stanno calcinato cum oleo, vel terrâ tripolitanâ, vt vocant in Italia. *Sphæricorũ specul. artifices excellentes.*

CAPUT II.

De nonnullis speculi convexi sphærici proprietatibus, & phænomenis.

PLurimas convexi speculi sphærici proprietates affert, atque demonstrat ex Euclide, *Ptolemæo, & Alhazeno, Vitello* toto libro 6. Opticæ; quas si hîc referrem ac demonstrarem omnes, in immensum excresceret hoc caput. Quare paucas solummodò indicabo, omissis demonstrationibus, præsertim quia vix quidquam notabile circa dicta specula dicendum occurrit, præter communia & omnibus obvia. *Speculi sphæric. convexi proprietates.*

Primò igitur, in convexis ſpeculis ſiniſtra apparent dextra & contrà: Et imago intra ſpeculum apparens, minùs diſtat à ſpeculi ſuperficie quàm aſpectabile: tantòque minor apparet, quantò minus eſt ſpeculum; tantò verò maior, quantò aſpectabile eſt propinquius ſpeculo.

Secundò, Altitudines & profunditates perpendiculariter incidentes ſpeculis ſphæricis convexis, inverſæ apparent: Obliquarum verò longitudinum idola apparent diſpoſita iuxta diſpoſitionem obiectorum.

Tertiò, In ſpeculis ſphæricis convexis aſpectabilium imagines apparent convexæ ſeu curvæ, eòque convexiores, quò ſpecula convexiora fuerint.

Quartò, Locus imaginis viſæ in ſpeculis ſphæricis convexis ponitur ab antiquis in concurſu lineæ reflexionis cum catheto incidentiæ. *A Stevino* in occurſu lineæ ad oculum reflexæ cum linea recta perpendiculari à viſibili ducta ſuper lineam contingentem ſpeculi ſuperficiem in puncto reflexionis; quę perpendicularis non pergit ad centrum ſphęræ cuius portio ſpeculum exiſtit. *Kepplerus* alium comminiſcitur locum. Ego cum antiquis ſentio.

Quintò, fieri poteſt, ut eadem res ſpectetur per quotlibet ſpecula convexa certo modo diſpoſita.

Sextò, A ſuperficie ſpeculi ſphærici convexi ex diverſis ſuperficiebus ſphærarum compoſita, imagines reflexæ apparent monſtruoſæ. Cùm enim diverſarum ſuperficierum ſphæricarum diverſa ſint centra, & locus imaginis cuiuscunque puncti ſit in catheto incidentiæ ducto à puncto viſo ad centrum ſpeculi; neceſſariò ſequitur ſi diverſi ſint catheti, ad diverſa centra tendentes, imagines diverſorum punctorum eiuſdem obiecti protrahi in diverſas partes, ac proinde formari imaginem monſtruoſam.

Septimò, Radij ab obiecto lucido vel colorato procedentes, à convexis ſpeculis diſgregantur.

Speculi ſpharici convexi phænomena.

Phænomena ſpeculi convexi vulgata ſunt, at pulchra; inter quæ hoc non poſtremum obtinet locum. Convexum ſpeculum, etiam

etiam non adeo magnum, in Bibliotheca, aut alia officina variis rebus referta, ex alto ſuſpendas, & videbis intra globum totius officinæ cum rebus in ea contentis compendium. Si in horto variis arboribus & floribus exculto, vel in area alicuius magnifici palatij, aut in foro ſplendidis ædibus inſtructo, idem ſpeculum certo loco conſtitutum inſpicias; videbis ſynopſim omnium obiectorum circumpoſitorum, miro Naturę compendio, intra globi anguſtias expreſſam.

Speculo ſphærico convexo tigrides eludutur.

Sphærici convexi ſpeculi in ſphæram integram elaborati ope, Venatores in Hircania Tigridum, ferociſſimorum ac perniciſſimorum animalium, catulos abripere, & matrum inſequentium aſſultus effugere, docet *S. Ambroſius* lib. 6. Hexameronis cap. 4. & *Albertus Magnus* lib. 22. de Animalibus tract. 2. cap. 1. Venator equo perniciſſimo vectus obſervat Tigridis è ſpelunca, ubi catulos nutrit, egreſſum ad paſtum; ſurripit catulos omnes, & fugit; Tigris reverſa, & vacuum raptæ ſobolis cubile inveniens, illicò veſtigiis raptoris inſiſtit, odore catulorum edocta viam; Venator appropinquantem feram animadvertens, ſphæram vitreã ſpecularem proiicit; quam fera intuens, & ſuam in ea imaginem, exiguam tamen, putat catulorum unum intra eum deliteſcere; adblanditur ergo catulo catoptrico, ſtringit amplexu, oſculatur, tandemque lactatura catulum ſphæram rumpit. Hîc deluſam ſe ſentiens fera, iterum inſequitur venatorem, qui aliâ ſphærâ vitrea proiectâ ei eodem modo bis terve illudit, donec navim conſcendat, aut in tutum evadat locum Venator.

Speculi ſphærici convexi ope non videtur cuſpis intra aquam.

Shærici præterea convexi ſpeculi ope intra aquam demerſi aliqui æſtivis menſibus caniculam interdiu exhibere ſe putant prope ſolem exiſtentem. At falluntur; non enim canicula eſt, ſed ſolis imago convexitate ſpeculi ad ſtellæ parvitatem contracta, & è fundo ad ſuperficiem aquæ infractione delata, ibique apparens Huius rei argumẽtum primum eſt, quòd planis ſpeculis hoc phaſma exhiberi non poſſit: alterum, quòd ſolis figura tantò appareat minor, quantò minoris ſphæræ portio ſpeculum fuerit: tertium, quòd eâ anni tempeſtate imago illa borealis appareat in

cælo, cùm tamen canicula ultra Æquatorem Auſtrum verſus excurrat. Non ergo caniculæ imago eſt quæ in ſpeculo apparet, ſolis verò quæ in aquâ; ſed utraque ſolis eſt imago, quæ maior in aqua apparet quàm in ſpeculo convexo, quoniam aquæ ſuperficies extima plani ſpeculi vicem gerit, quod rerum imagines reflexè exhibet ſub eadem magnitudine, ſub qua apparent directè viſæ. Accedit quòd idem phænomenon accidit ad lumen Lunę, & etiam candelæ; poſito enim ſpeculo convexo ſub aquis, præter Lunam apparẽtem in aqua, apparet quaſi ſtella in ſpeculo. Idem dic de candelæ imagine. *Rogerius Baccon, & Cardanus*, qui putant dictam experientiam fieri cum ſpeculo plano, diſputant unde contingat, ut in ſpeculo minor appareat imago, quàm in aqua. Sed fruſtra ſe fatigant, cùm falſum ſupponant.

CAPUT III.

De prodigioſis concavi ſpeculi ſphærici proprietatibus, phænomenis, atque effectibus.

Speculi ſphærici concavi phænomena & effectus miri.

MIrabilia ſunt, & omnino prodigioſa phænomena ſeu apparentiæ ſpeculorum concavorum ſphæricorum; mirabiles effectus, & prorſus Magici, qui eorum ope ex Catoptrica arte exhiberi poſſunt. Quid enim mirabilius, quàm dictorum ſpeculorum ope calorem & frigus producere, ignemque accendere adeo validè, ut non ſtuppam ſolùm ac pulverem pyrium comburere, ſed aurum etiam, argentum, & quodvis aliud metallum liquefacere queat? quid prodigioſum magis, quàm idolum rei ſpeculis prædictis obiectæ, & nullibi etiam viſæ, in aëre ſuſpenſum monſtrare? quid magis Magicum, quàm ea repræſentare omnia, quæ in ſequentibus non ſine ſtupore leges? De his ergo phænomenis, atque effectibus, hoc capite agemus, omiſſo tamen primo ac velut principali effectu, uſtione, de qua in peculiari ſyntagmate agemus poſtea.

Suppono autem hîc omnia illa, quæ ſuprà Par. 1. Præluſ. 1. & 2. dixi de Speculis in communi, præſertim Propoſit. 1. 2. 3. & 4. ſunt enim præcipua fundamenta dicendorum.

Sup-

Suppono præterea multa, quæ Euclides, Alhazen, & ex utroque Vitello cum aliis demonſtrant de ſpeculorum concavorum ſphæricorum proprietatibus; quarum tamen nonnullas hîc adducere, ac ſubinde demonſtrare non gravabor, in eorum gratiam, qui Euclideis Elementis ſunt imbuti.

ARTICULUS I.

Proprietates ſeu Phænomena Speculorum concavorum ſphæricorum.

Propoſitio I. Phænomenum I.

Objecto radiante conſtituto in centro ſpeculi, omnes radij in ſpeculum cadentes, reflectuntur in ſeipſos.

RAtio eſt, quia omnes radii è centro in ſuperficiem ſpeculi cadentes, recti ſunt, ob naturam radiorum, & perpendiculares lineis puncta incidentiæ tangentibus, *per 18. tertij: & definit. 8. Præluſ. 1. par. 1.* ideoque in ſeipſos reflectuntur, *per Propoſ. 2. Præluſ. 2. Par. 1.*

COROLLARIUM.

COlligitur hinc I. oculum in centro ſpeculi conſtitutum videre ſeipſum, prætereaque nihil. Imò ſi totum firmamentum eſſet ſpeculum concavum, nihil in eo intuens præter ſuum oculum videre poſſet; qui quidem eiusdem cum dimidio firmamenti magnitudinis appareret. Oculus in centro ſpeculi concavi ſphærici poſitus videt ſeipſum ſolum.

Colligitur II. oculo extra cẽtrum conſtituto, non poſſe videre objectum in centro conſtitutum, quia nullus radius reflectitur in oculum, ſed omnes in centrum.

PRO-

Propositio II. Phænomenum II.

Si uterque oculus in diametro transversa speculi ita constituatur, ut æqualiter à centro distent, neuter seipsum, sed alter alterum cernet.

Vide Fig. x. Iconis. XVII.

IN concavo speculo A B C, distent in diametro transversa A C, oculi E & F æqualiter hinc inde à centro D. Si radiet E in B, reflectetur inde in F, quoniam anguli E B D, F B D, æquales sunt, *per 5. pri.* neuter ergo seipsum, sed unus alterum videt.

Propositio III. Phænomenum III.

Locus imaginis rerum à speculo reflexarum quandoque est in ipso puncto reflexionis, quandoque ultra speculum, quandoque inter visum & speculum, quandoque in superficie ipsius visus, quandoque retro visum.

HÆc omnia sequuntur ex Propos. 4. Præluf. 2. Par. 1. ubi demonstravimus cum antiquis, in quolibet speculo rem visam apparere in concursu catheti incidentiæ & radii reflexi protracti per punctum reflexionis. Cùm igitur concursus iste contingere possit in omnibus dictis locis, pro varia objecti & oculi collocatione; patet in omnibus illis apparere posse imaginem. Demonstrationem vide apud Vitellonem lib. 8. Opticæ Propos. 11.

Vide Fig. XI. Iconis. XVII.

Sit in appositio schemate speculum B C, cuius centrum A. Sit primò objectum in D, radians in E, indeque reflectatur in oculum F. Ducatur cathetus incidentiæ ab objecto D ad centrum A, & producatur versus G: producatur quoque radius reflexionis F E, donec occurrat catheto A D G in G; erit ergo locus imaginis objecti D in G, ultra speculum. Semper autem objectum apparebit ultra speculum, quamdiu ipsum erit inter centrum & superficiem concavam speculi, oculus verò ultra centrum.

Sit

Sit ſecundò objectum in L, radietque in I, & inde in oculum F. Ducatur cathetus LA, occurrens radio reflexionis FI in P; erit ergo locus imaginis objecti L in P, ante ſpeculum. Si appropinquet objectum verſus ſpeculum, & ponatur in K, erit locus imaginis in O. Si adhuc magis appropinquet, & ſit in H, erit locus imaginis in N. Si in G ponatur objectum, erit imago in ipſo oculo F. Si in M ponatur objectum, erit locus imaginis in R retro oculum.

In ſuperficie ſpeculi, v.g. in puncto I, apparebit imago objecti, quando radius reflexionis erit parallelus catheto incidentiæ, uti demonſtrat *Vitello* loc. cit. & Perſpectivæ communis Auctor lib 2 Propoſit.39. Et hoc eſt peculiare ſpeculo ſpærico concavo, quòd imago poſſit eſſe extra concurſum radiorum incidentiæ & reflexionis.

Propoſitio IV. Phænomenum IV.

Idem objectum potest in ſpeculo habere duas, tres, & quatuor imagines.

DEmonſtrat hoc *Vitello* lib.8. Opticæ Propoſit.25.26.40.& 41. ex *Alhazeno*,& ex utroque Auctor Perſpectivæ communis lib. 2.Propoſit.46 47.& 48. Ratio eſt, quia poteſt ita collocari objectum & oculus,ut à pluribus punctis ſpeculi reflexio fiat ad oculum. Praxin dabimus infrà.

Propoſitio V. Phænomenum V.

In ſpeculis concavis ſphæricis res aliquando apparent confusè & dubiè.

RAtio eſt, quia in his ſpeculis res aliquando apparent in oculo, vel retro oculum,ut dictum Propoſit.3. quod cùm fit, neceſſariò confusè ac dubiè apparent, quoniam oculus naturaliter nihil diſtinctè videt, niſi quod ante viſum eſt poſitum, ut patet ex dictis lib.2.Præluſ.1.2.& 3.

Propositio VI. Phænomenum VI.

In speculis concavis sphæricis imago aliquando apparet æqualis objecto, aliquando major, aliquando minor.

IN planis speculis imago semper est æqualis objecto, in convexis semper minor objecto, in concavis aliquando maior, aliquando minor, aliquando æqualis. In planis quidem speculis imago semper est æqualis objecto, quia catheti incidentiæ extremitatum objecti, sunt inter se paralleli, ut patet ex dictis suprà Par. 2. Cap. 1. Propos. 6. 7. & 8. In convexis apparet minor, quia dicti catheti convergunt, & in centro speculi concurrunt. In concavis apparet aliquando maior, aliquando minor, aliquando æqualis, quia dicti catheti variè se habent, & nunc quidem paralleli sunt, nunc convergunt, nunc divergent. Demonstrationem vide apud *Vitellonem* lib. 8. Propos. 46. & seqq.

Obiectum in speculo sphærico concavo aliquando æquale, aliquando maius, aliquando minus apparet.

Quando igitur constituti erimus inter centrum & superficiem speculi, videbimus imaginem nostram maiorem nobis; & quantò magis à superficie versus centrum recedemus, tantò magis crescet imago nostra, eritque semper intra speculi profunditatem, seu retro speculum: quando verò ad centrum pervenerimus, confundetur imago, & everti incipiet, nec quidquam præter oculum nostrum videbimus: quando denique à centro etiam retrocedemus, iterum apparebit imago, magna quidem, sed eversa, & extra speculum; & quantò magis retrocesserimus, eò magis diminuetur imago, donec fiat primò æqualis nobis, posteà verò minor, semper tamen eversa, capite deorsum, pedibus sursum tendentibus.

Vide Fig. XII. Icon. XVII.

Ut verò meliùs intelligatur, quomodo posito objecto inter speculi centrum & superficiem, maior appereat imago quàm objectum (ex hoc enim casu judicium fieri potest de aliis) placet rem breviter explicare præsenti diagrammate, in quo speculum sit AB, centrum speculi C, facies intuentis DE, oculus F. Radiet

dietigitur extremum D in G, & inde reflectatur in F; extremum verò E radiet in H, & inde reflectatur in F. Ducantur deniq; catheti incidentiæ CD, CE, & producantur versus I & K: radii item reflexi FG, FH, producantur versus I & K, donec occurrant cathetis in I & K, & fiat recta IK. Erit igitur IK imago objecti DE, longè ipso objecto maior.

Propositio VII. Phænomenum VII.

In cavis speculis sphæricis, altitudines & profunditates, aliquando apparent eversæ, aliquando verò ut re ipsa se habent.

SI speculum concavum sphæricum jaceat in plano horizõtali, ita ut concavitas sursum vergat, & in eodem plano erectum sit perpendiculariter objectum quodcunque, v. g. virga; dicetur tale objectum respectu speculi altitudo seu sublimitas: si verò idem speculum sit elevatum supra planum horizontale, ita ut concavitas deorsum vergat, & in eodem plano erectum sit objectum perpendiculariter; dicetur tale objectum respectu speculi profunditas. Dico igitur, dictas altitudines & profunditates in speculis planis atque convexis semper apparere eversas; in concavis tamen aliquando eversæ, aliquando erectæ seu in proprio situ apparent. Quibus autem casibus alterutrum contingat, demonstrat *Euclides* in Catoptr. Propos. II. & *Vitello* lib. 8. Optic. Propos. 52.

Propositio VIII. Phænomenum VIII.

In cavis speculis sphæricis, obliquæ longitudines intra concursum radiorum positæ, apparent ut sunt; quæ autem extra concursum sunt, eversæ apparent.

DEmonstrat hoc *Euclides* in sua Catoptrica Propos. 12. quem vide.

Propositio IX. Phænomenon IX.

In speculis cavis sphæricis, si oculi sint extra diametrum, tam altitudo quàm latitudo faciei erit eversa, simulacrumque apparebit inter faciem & speculum, eò minus, quò facies fuerit à speculo remotior.

PAtet experientiâ, & demonstratur ab *Euclide* lo.cit. Propos. 29. Si autem oculi sint intra diametrum, hoc est, inter centrum & superficiem speculi, imago faciei apparet ut in planis & convexis speculis quoad situm, sed maior quàm in illis.

Propositio X. Phænomenon X.

In concavis speculis objecta apparent concava.

Objecta apparent concava in speculis concavis.

HInc facies inspicientis speculum, præsertim si intra centrum & speculi superficiem collocetur, apparet cum oculis intus retrusis. Ratio autem est, quia margines speculi sunt objecto propiores, quàm medium speculi, ideoque objecti partes circa margines visæ, propiùs apparent, circa medium verò visæ apparent remotiùs.

Propositio XI. Phænomenon XI.

In concavis speculis radij reflexi convergunt in centro, & inter superficiem & centrum speculi.

DE hac re fusiùs agemus infrà, ubi de speculis ustoriis: interim sufficiat hujus rei experientia.

ARTI-

ARTICULUS II.

Effectus & operationes variæ ſpeculi concavi ſphærici.

Speculi ſpharici cõcavi varij effectus & operationes.

PROPOSITIO XII. PRAGMATIA I.

Punctum incenſionis, & inverſionis imaginum, in concavo ſpeculo ſphærico invenire.

Punctum incenſionis, & everſionis imaginum invenire in ſpeculis ſphæricis concavis.

EX dictis, & experientiâ conſtat, imagines rerum prope ſpeculum concavum ſphæricum poſitarum apparere rectas & in ſitu ſuo naturali, remotarum verò à ſpeculo apparere inverſas: & ſi ſoli obvertatur ſpeculum, materias combuſtibiles intra certam diſtantiam ante ipſum collocatas accendi. Datur igitur in ſpeculo concavo punctum aliquod, ſeu locus, in quo inverſio fit; & etiam locus in quo incenſio fit. Quod quidem ſecundum punctum non eſt centrum ſpeculi (ut aliqui perperam exiſtimant) ſed eſt inter centrum & ſuperficiem ſpeculi, ut probabimus Libro ſeq. ubi de uſtoriis ſpeculis agemus; Nec in omnibus ſpeculis dictum incenſionis punctum habet eandem in ſpeculo diſtantiam, ſed in variis variam, pro varia ſpeculorum magnitudine ac parvitate. Punctum verò inverſionis eſt ipſummet ſpeculi centrum.

Incenſionis punctum ſeu locum ita invenies. Oppone ſpeculum ſoli, alterivè lumini, & ubi radios à ſpeculo reflexos coire videbis in apicem coni radioſi, ibi erit punctum quæſitum. Videbis autem radios coëuntes in hyeme facilè, propter aërem craſſum & condenſatum; in æſtate verò videbis id fieri difficulter, propter aërem rariorem: & tunc ſuppone ſpeculo vas aquâ calidâ plenum, ut vaporibus multis aër condenſetur; vel craſſam ex ore effla exhalationem ante ſpeculum; vel ventilando pannum exſuſcita atomos & pulverem, ut interponantur ſolis aut luminis radiis directis atque reflexis.

Vide Fig. XIII Icon. XVII.

Inversionis punctum, seu centrum speculi ita invenies. Chartam exscinde in arcum, donec speculi cavitati ad amussim congruat, sitque segmentum chartæ A B C. Deinde ductis rectis A B, B C, divide illas bifariam in *d* & *e*; & ex his punctis educ perpendiculares *df*, *ef*. Erit punctum *f*, in quo coëunt perpendiculares, centrum speculi, hoc est, tantum distabit centrum à speculi superficie concava, quantum distat punctum *f* ab arcu A B C.

PROPOSITIO XIII PRAGMATIA II.

Omnia maiora speculo concavo sphærico exhibere.

Speculo sphærico concavo exhibere obiecta maiora.

COlloca faciem tuam prope speculi superficiem, & videbis eam verâ majorem; & quantò magis eam removeris à superficie versus centrum, tantò apparebit semper maior, & in ingentem Bacchi faciem excrescet, totamque speculi superficiem occupabit. Idem videbis contingere, si aliud quodcunque obiectum speculo oppositeris, & digitum in brachij crassitudinem excrescere conspicies. Et antequam obiectum retrocedendo attigerit inversionis locum, semper erectum apparebit: circa eversionis locum confundetur penitus obiecti imago, ut discerni non possit: post eversionis locum apparet eversa, & decrescit ab eo recedendo.

Litteras minutas exhibere magnas speculo sphærico concavo.

Si speculum verticaliter erigas supra planum horizontale, & ante speculum explices in dicto plano librum, aut chartam, etiam minutissimis characteribus scriptam, expandetur charta intra speculum ad longissimum spatium, semperque magis dilatabitur instar quadrati aut parallelogrammi oblongi optici; litteræ verò adeo crescent, maximè versus finem, ut digitorum ferè crassitiem exæquent. Inversæ tamen sunt litteræ intra speculum, & eo ordine ac situ apparent in charta, quo typographicos characteres componunt typothetæ: unde si huiusmodi characteres compositi ponerentur ante speculum, perfectè ac facillimè legerentur. Si chartam oleo imbuas, ut litteræ in ea scriptæ transpareant,

reant,& chartam inverſam,qua parte transparent litteræ, ſpeculo exponas ut dictum, recto ordine apparebunt in illo, & legi poterunt. *Idem aliter ſpeculo concavo & plano.*

Si præter concavum ſpeculum adhibeas etiam planum, omnes litteras,etiam minutiſſimas, ſine ulla difficultate, leges hac arte. Pectori tuo applica ſpeculum concavum, ut dorſum ſpeculi pectus reſpiciat; ante ſpeculum colloca librum vel chartam, in qua litteræ ſunt ſcriptæ, ſed charta habeat ſitum horizontalem;concavo ſpeculo oppone ſpeculum planum,ut liber ſit inter utrumque: litteræ è concavo in planum reflectentur ordine ac ſitu recto, & mirum in modum auctæ.

PROPOSITIO XIV. PRAGMATIA III.

Ut gladius è ſpeculo, aliaque obiecta, egrediantur, & imagines rerum in aëre pendeant, efficere.

PRopoſitione 3. præcedente diximus,locum imaginis in ſpecu- *Gladius ut è ſpeculo concavo egrediatur.*
lis cavis ſphæricis eſſe aliquando ante ſpeculum, & quidem nunc ante oculum, nunc in ipſo oculo, nunc retro oculum. Ex hoc phænomeno deduci poſſunt plurimæ praxes,& exhiberi innumera ſpectacula,partim jucunda,partim etiam terrifica. Nam ſi gladium aut pugionem opponas ſpeculo,videbis è ſpeculo protinus erumpere alium gladium cuſpide ſuo tui gladij cuſpidem, imò & manum tuam tangentem: & ſi caput ſpectator ſpeculo propiùs admoverit, phantaſticus gladius oculos ipſius ferire videbitur,non ſine horrore, ſi artis ſit ignarus. Si ſcyphum vitreum opponas ſpeculo,obvium habebis alium vitreum ſcyphum è ſpeculo emergentem, ſed inverſum,qui tuum allidet innoxiè. Si accenſam candelam opponas, candelam videbis in aëre pendentem, & accenſam, eamque tanges ſine læſione. P. Athanaſius Kircherus ante ſpeculum ſuum maximum,quod à Magino fabricatum fuiſſe ſuprà dixi Cap. I. in Annot. ſuſpenderat ſtatuam nudam pueri JESU è cera candida, ſed inverſam, capite deorſum tendente,eamque Machinâ aliquâ Hydraulicâ non procul à ſpeculo

Spectaculũ jucundum in Muſeo Kircheriano ope ſpeculi concavi ſpharici.

culo inter alias Machinas collocata ita abſconderat, ut ſpeculum inſpicientes è longinquo ſtatuunculam non viderent, ſed ſolùm eius imaginem ante ſpeculum in aëre ſuſpenſam, & quidem erectam, & valde à ſpeculo remotam. Collocaverat præterea ante idem ſpeculum marmoream columnulam, cum lapide itidem marmoreo plano ſuperpoſito, & quidem eo loco, in quo imago icunculæ cereæ è determinato ſpatio apparebat hærere in aëre. Inde fiebat, ut dicta imago è ſpeculo egrediens ſupra columnulam ſe collocare, & ibidem permanere videretur. Unde vix ullus erat qui imaginem columnulæ impoſitam videret, & non protinus accederet, manibusque imaginem tangere iterum iterumque conaretur, inani tamen conatu, & cum ingenti ſtupore. Creſcebat ſtupor, poſtquàm advertebant ſpectatores, catoptricum id eſſe ſpectrum, nec ullibi tamen ſtatuam veram reperiebant diu circumſpiciendo undique quæſitam. Tantò autem meliùs hęc phaſmata exhibebuntur, quantò maiora, hoc eſt, majoris ſphæræ portiones fuerint ſpecula. Obiecta multis modis abſcondi poſſunt, ne videantur, & ſola imago appareat; quos modos aliorum induſtriæ relinquo.

PROPOSITIO XV. PRAGMATIA IV.

Hominem in aëre ſuſpenſum, pedibus ſurſum verſis, exhibere ſpeculo concavo.

Species rerum intra obſcurum cubiculum intromiſſas erigere.

SPeculum concavum ſphæricum ſatis magnum, hoc eſt, quod ſit ſatis magnæ ſphæræ ſegmentum, affige tecto cubiculi ita, ut concavitas pavimentum reſpiciat. Deinde ſtatue hominem infra ſpeculum; & ecce videbis, ſi reſpicias ex loco determinato ita, ut radij viſuales in ſpeculum cadant, hominem in aëre ſuſpẽſum, pedibus ſurſum, capite deorſum vergente. Quòd ſi multa ſpecula concava in eodem tecto cubiculi conjungeres, ut unam maximam concavitatem efficerent; certè ſine magno ſtupore & horrore nemo in tale cubiculum ingredi poſſet; videret enim ſe quilibet in aëre ſuſpenſum.

PRO-

PROPOSITIO XVI. PRAGMATIA V.

Species rerum per foramen in cubiculum obſcurum intromiſſas erigere, ope ſpeculi concavi.

Species rerum intra obſcurum cubiculum intromiſſas erigere.

LIbro 2. Præluſ. 3. & lib. 4. cap. 2. Paraſtaſi 4. fusè egimus de modo intromittendi ſpecies rerum quarumlibet in obſcurum locum per foramen exiguum lente cryſtallinâ munitum. Sed niſi aliud adhibeatur artificium, rerum imagines apparent omnes inverſæ, ut ibidem diximus; ubi etiam modos aliquos indicavimus eas erigendi. Eædem inverſæ ſpecies ſine ulla difficultate erigi poſſunt ope ſpeculi concavi ſphærici, præſertim magni. Si enim foramini opponatur ſpeculum, ut ſpecies rerum intromiſſas excipiat, & à foramine removeatur paulatim, donec ſit extra punctum everſionis; apparebunt imagines omnes in ſpeculo erectæ, quæ antea, dum ſpeculum foramini propinquius erat, inverſæ etiam apparebant.

Bettini praxis erigendi ſpecies rerum intra obſcurum cubiculum.

P. Marius Bettinus Apiario 7. Progymnaſ. 2. Propoſit. 9. & ultima, adducit etiam praxin, eaſdem ſpecies per ſpeculum in parietem projiciendi, & quidem erectas; eamque vocat ſuam machinationem. Praxis in hoc conſiſtit. Poſt vitrum foramini inſertum (quod ipſe vult eſſe hyperboliforme, hoc eſt, figuræ pupillaris) *ponatur*, inquit, *ſpeculum concavum ſphæricum, habens centrum in puncto, ad quod confluunt ſpecies per vitrum tranſmiſſæ: reflectentur enim omnes à ſpeculo ſpecies in centrum, & poſt id apparebunt non inverſæ, ſed erectæ in pariete, ubi eſt foramen, ac tam expreſſæ, quàm nequeunt fieri expreſſiores per modum ullum catoptricum: quia hic modus omnes omnino radios & excipit per vitrum, & omnes pariter reflectit per ſpeculum*, iuxta ea quæ dicemus Libro ſequ. Cap. 2. Propoſit. 1. Subjungit Bettinus: *ut autem in uſu facilior exiſtat hæc noſtra pictura, poteris ſpeculum circumvertere, & obliquare circa punctum centrale, ut rerum ſimulacra appareant ſeorſim à foramine parietis, ſine ullo impedimento poſt punctum centrale erecta, & in perfecta ſcenographia.*

Apparet profectò, Bettinum nunquam huius rei experimentum ſumpſiſſe. Si enim ſpeculum opponitur vitro ac foramini

directè, ut axis ſpeculi ſit in axe conorum radioſorum; proiicietur pictura ſupra ac circa foramen, & deturpabitur ſimul ac obſcurabitur. Si verò obliquetur ſpeculum, ut axis eius jam non ſit in axe dictorum conorum; quomodo ergo radij è ſpeculo reflectentur ad centrum ſpeculi, & ad verticem conorum? Apparebunt quidem tunc imagines in ſpeculo, at minimè in pariete.

PROPOSITIO XVII. PRAGMATIA VI.

Calorem, frigus, vocem, & alia ſimilia, ſpeculo concavo reflectere.

Calorem, frigus, vocem reflectere ſpeculo concavo.

SPeculo concavo ſphærico ſoli directè oppoſito radios exceptos ita reflecti, atque in concurſu intendi, ut non ſolùm calor, ſed ignis etiam producatur, certum eſt, & notum jam omnibus. Quod qua ratione fiat, explicabimus fusè infrà; cùm de Cauſticis ſpeculis agemus in ſequenti libro.

Si eidem ſpeculo candela accenſa opponatur, reflectitur ſimiliter cum lumine calor. Debet autem candela collocari in loco incenſionis ſpeculi, quem infrà lo. cit. determinabimus. *Maginus* Libello de Apparentiis Speculi concavi ſphęrici cap. 22. ait, ſe experientiam huius rei feciſſe cum ſpeculo mediocri, cuius ſemidiameter erat pedis unius cum tertia pedis parte, & deprehendiſſe, lumen ab illo reflexum calefeciſſe faciem quatuor pedibus à ſpeculi ſuperficie diſtantem, cùm tamen idem lumen ſine ſpeculo vix ad unius pedis diſtantiam aliàs faciem cum eadem intenſione calefaceret. Ego experientiam feci cum ſpeculis cryſtallinis, & nihil ſimile deprehendi. Chalybea ergo ſpecula aptiora ſunt.

Nec calor tantùm, ſed frigus etiam reflectitur à ſpeculis concavis, ſi nix eo loco ponatur, ubi accenſam candelam poni debere diximus, ſi *Portæ* credimus lib. 17. Magiæ Natural. cap. 4. nam alioquin probabile eſt quod putat *P. Melchior Cornæus*, nivem, & alia frigida quæcunque non infrigidare niſi per contactum: cùm igitur nix ante ſpeculum poſita ipſum non contingat, non infrigidabit, ac proinde ab eo minimè reflectetur frigus.

Idem

Idem Porta lo.cit.ait,etiam vocem reflecti, his verbis. *Sed res mirabilior est, quòd idem speculum non solùm calorem, & frigus, sed vocem refringit, atque echi officio fungitur; reflectitur enim vox à polita tersaq; speculi superficie rectiùs & integriùs, quàm à quovis pariete. Argumento erit, quòd si quis faciem speculo obvertit, ac post eius tergum satis longè amicus steterit, ubi eius faciem conspicatus fuerit, faciem à puncto inversionis declinabit, sed circa speculi superficiem, à dextris, & facies eius longè à speculo elongabitur, & circa amici faciem satis ingens visibilis erit: quidquid ille submissa voce contra speculum loquetur, eadem verba, imò & oris motus, & motum ex imaginis reflexæ ore audiet, & in eorum medio stantes nil profectò percipient. Sed qui eius spectrum amico mittere velit, animadvertat dum speculo caput accedet.* Hæc Porta, more suo sat obscurè. Sed de hac re infrà lib.8. Syntagm. ultimo.

Vox speculo concavo reflectitur.

Simili ratione & alias qualitates in speculum radiantes, & non penetrantes, reflecti, nullus dubito. Magneticum tamen effluvium, quia speculum penetrat, tam vitreum seu crystallinum plumbeá etiam laminâ retrò illitũ, quàm chalybeum, aut non videtur reflecti, aut nõ nisi valde debiliter. Sæpe huius rei experientiam feci, & vix signum aliquod reflexionis deprehendere potui.

Magneticũ effluvium non reflectitur speculo concavo.

PROPOSITIO XVIII. PRAGMATIA VII.

Speculo concavo & face accensa videre noctu ea, quæ longè sunt remota.

FAx aut candela accensa ponatur ante speculum in loco incensionis (qui est quarta circiter pars diametri speculi, ut infrà dicemus) & lumen cadens intra speculum reflectetur per lineas parallelas instar cylindri lucidi, cuius basis adæquet ferè amplitudinem speculi. Si igitur speculum cum lumine dirigatur versus illum locum, in quo noctu aliquid videre desideras, sive platea ea sit, sive domûs conclave habens portam aut fenestram apertam; proiicietur eò usque lumen reflexum, & quidquid cylindro luminoso occurret, illuminabitur. *Hector Ausonius Medicus & Mathematicus Venetus* in Theorica de Speculo concavo apud

Speculo concavo & face videre longè dissita noctu.

Maginum asserit, posse hac arte videri noctu quæ fiunt in castris hostium. Quod tamen minimè credit Maginus, qui ait, suum speculum mediocre unius pedis cum tertia parte semidiametrũ habens, non nisi ad centum viginti pedum distantiam illuminare, ut legi ibi possint litteræ. *Porta* ait, illuminari posse locum ad sexaginta passus distantem. *Mersennus* dicit, remotum 500 pedes, solo parvulæ candelæ lumine minutissimas litteras cognoscere & legere posse.

Dubium non est, quin magna in hac re varietas sit, pro varietate speculorum, & luminis appositi; prout enim vel utrumque, vel alterutrum maius fuerit, atque perfectius, maior atque perfectior effectus producetur.

PROPOSITIO XIX. PRAGMATIA VIII.

Laternam catoptricam ope speculi concavi præparare.

Laterna catoptrica.

SUppono, punctum incensionis, & consequenter unionis radiorum reflexorum, in speculis concavis sphæricis, esse circa quartam partem diametri speculi, atque adeo circa medium ferè spatium inter centrum & superficiem speculi concavam. Præpara igitur laternam ex materia quacunque, & cuiuscunque figuræ (in Italia ex laminis ferreis nigro colore tinctis formâ turricu-
Vide Fig. XIV. Icos. XVII. læ construunt, ut apposita figura monstrat) & in eius latere interiore, è regione ostioli, erige speculum chalybeum concavum, cuius semidiameter adæquet laternæ diametrum; sic enim punctum incensionis, & unionis radiorum erit in medio laternæ. Constitue deinde in laternæ medio lumen, quod coincidat cum dicto puncto incensionis speculi, & semper eodem in loco maneat; quem in finem vel lucernulam oleo & ellychnio suo instructam intus collocabis, vel fulcrum candelæ ita præparabis, ut pro rei exigentia elevari ac deprimi candela accensa possit ad libitum, & lumen semper puncto incensionis speculi respondere. Hanc laternam ita constructam si manubrio suo apprehensam

feras

feras cum ostiolo aperto, aut transparente laminâ corneâ operto,& ad te conversо,lumen gressibus tuis præbebit,& non faciei, unde à nemine cognoscèris; si verò ostiolum apertum alterius tibi obvij faciei obverteris, splendore subito percussus te non videbit,tu verò ipsum agnosces, & ubi agnovisti, ostiolum ad te iterum convertere potes ut non agnoscaris. Præterea cuicunque rei ostiolum apertum obverteris, ingenti splendore, etiam ad longum spatium,illuminabitur.

PROPOSITIO XX. PRAGMATIA IX.

Noctu aut interdiu in loco obscuro,litteras longè distantes legere ope speculi.

IN loco aliquo alto & obscuro,quò luminis ordinarii splendor non pertingit, litteræ, aliavè signa sunt scripta, picta, sculpta, quæ legere desideras: aut in distante aliquo cubiculo obscuro amicus characteres convẽientis magnitudinis præbere tibi vult legendos. Colloca candelam accensam in puncto incensionis speculi,& verte speculum versus locum destinatum, ut reflexum lumen eò pertingat; & habebis intentum. *Litteras longè distãtes noctu legere ope speculi concavi.*

Aliqui dum noctu studeni, nè lumen candelæ aut lucernæ prope positum noceat oculis, speculum accommodant remoto in loco, & posito lumine in puncto unionis, dirigunt splendorem versus libros,& clarissimo vivacissimoque fruuntur lumine, semper uniformi, & immoto. Debet autem speculum esse nonnihil elevatum, & versus locum studiorum inclinatum, ut lumen incidat ad angulos acutos; sic enim efficaciùs illuminabit.

Porta existimat, si nocte intempesta opponatur speculum concavum sideribus primæ magnitudinis, vel Veneri, alterivè planetæ, veligni & facibus longe distantibus, reflexum lumen à speculo coiturum in puncto incensionis,& tam clarum futurum splendorem, ut facilè quicunque characteres etiam minimi possint legi. Credo eum nunquam huius rei experimentum fecisse,nec si tentasset, effectum habiturum fuisse.

Aulam paucis luminibus ope ſpeculi concavi illuminare.

Aliud tamen, quod idem Porta docet, verum eſt, paucis nimirum luminibus etiam exiguis magnam aulam aut templum noctu illuminari poſſe, ſi pluribus in locis ſpecula diſponantur, in quorum puncto incenſionis lumen ſit, quod in medium, aut in locum deſtinatum reflectatur.

PROPOSITIO XXI. PRAGMATIA X.

Speculo concavo notas alicui procul diſſito clam ſignificare.

MOdum explicabimus infrà lib. 8. in Steganographia Catoptrica, ad quam Lectorem remittimus.

PROPOSITIO XXII. PRAGMATIA XI.

Plures eiusdem rei imagines ſpeculo concavo repræſentare.

Speculo ſpharico concavo plures eiuſdem rei imagines repræſentare.

FIeri hoc poſſe, conſtat experientiâ. Cauſa rei ſunt variæ ex variis locis eiusdem ſpeculi ad eundem oculum reflexiones, uti ſuprà etiam Propoſit. 4. diximus.

Demonſtrationem phænomeni afferunt *Vitello*, & Auctor Perſpectivæ communis *Ioannes Petſan Archiepiſcopus Cantuarienſis*, locis ibidem citatis. At eorum demonſtrationes ſupponunt ſpecula debere continere hemiſphærium, aut amplius, ſuarum ſphærarum, cùm tamen conſtet, ut mox dicemus, contingere id etiam in ſpeculis minùs ſextâ portione ſuarum ſphærarum comprehendentibus. Praxis hæc eſt ex *Magino* Libello de phænomenis ſpeculi concavi ſphærici cap. 13.

Vide Fig. XV. Iconiſ. XVII.

Speculum concavum AB vel proſternatur ſupra planum horizontale, concavitate ſurſum verſâ, vel erigatur verticaliter ſuper eodem plano. Collocetur deinde objectum C ad partes B, & oculus D ſit è regione ad partes A. Si huc illucque moveatur oculus, videbit ad minimum duas objecti C imagines. Imò ſi è regione puncti E ſpeculi collocetur vultus F, apparebunt

bunt in certa distantia (quam invenies admovendo ac removendo speculum) duo vultus, & quatuor oculi: & si ad latus declinabis vultum, disparebit nunc vultus dimidius cum uno oculo, nunc totus vultus cum duobus oculis, prout frequenti experientiâ didici. Eodem modo duplicata apparebunt alia objecta è regione speculi collocata. Si oculus D ponatur ubi A tangendo ferè extremitatem speculi, & huc illucque moveatur, respiciendo in B, videbit omnia objecta in speculum radiantia duplicata, nempe palatia, plateas, homines, & quidquid demum in speculum radiat, maximè si verticaliter sit erectum. Ita Maginus. Sed credo requiri speculum magnum, in meis enim speculis experientia non succedit. Idem Maginus ait, si duo speculum dictâ ratione inspiciant, alter in A, & alter in B, & se mutuò respiciant; utrumque videre alterius imaginem duplicatam in speculo. Et si in loco obscuro statuatur lumen in C, oculusque in D, videbit in speculo duas, tres, & subinde quatuor candelas, si huc illucque moveatur oculus, & situs debitus investigetur & luminis, & oculi. Habito hoc spectro, si oculus moveatur, lumina illa contra se mutuò moventur in speculo, inclinando sese, & apices sibi mutuò obvertendo. Subinde duo apparent capita uni collo unita, & in contrarias respicientia partes: hoc autem contingit, prostrato speculo horizontaliter modo paulò antè dicto, si duo spectatores in A & B constituti nunc accedant, nunc recedant, modò deprimant capita, modò elevent, donec quæsito potiantur spectaculo; varia enim specula, variam requirunt distantiam, elevationem, ac depressionem oculorum.

SYN-

SYNTAGMA III.

De ſpeculis columnaribus, & conicis, tam convexis, quàm concavis.

PAuca circa hæc ſpecula occurrunt dicenda quæ ad praxin ſpectant, ideo paucis me expediam, indicatis priùs nonnullis eorum proprietatibus, ſed ſine demonſtratione.

CAPUT I.

De convexorum ſpeculorum columnarium, & conicorum natura, & proprietatibus.

SImul conjungo columnaria & conica, ſeu cylindracea & pyramidalia (ut alii vocant) ſpecula, quia eædem ferè utrorumq; ſunt proprietates.

Natura ſpeculorum columnarium & pyramidalium convexorum.

Speculorũ cylindricorum & pyramidaliũ natura.

COlumnare ſeu cylindraceum ſpeculum convexum vocamus, rotundam columnam ſeu cylindrum ſpecularem, cuius nimirum ſuperficies polita eſt, & apta ad formas rerum reflectendas. Nec ſolùm integræ columnæ, ſed partes etiam & ſegmenta columnarum ſecundùm longitudinem ſectarum conſtituunt ſpecula cylindracea ſeu columnaria.

Conicum ſeu pyramidale ſpeculum convexum vocamus conum ſeu pyramidem cuius baſis circulus, politam & aptam ad imagines rerum reflectendas,

Maius ſpeculum columnare & conicum convexum eſt, quod baſes habet maiores; minus, quod minores. Vitello vocat maius, quod eſt pars maioris columnæ, vel pyramidis; minus, quod eſt pars minoris columnæ, vel pyramidis.

Baſes ſpeculorum columnarium ſunt baſes ſuarum columnarum

Fig: I.

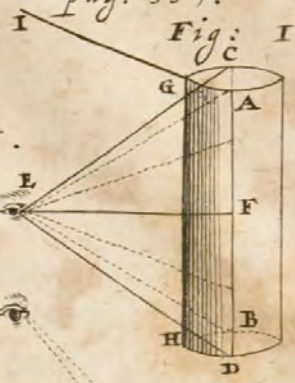


Fig: II.

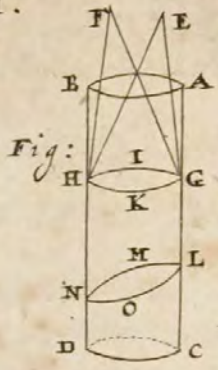


Fig: III.

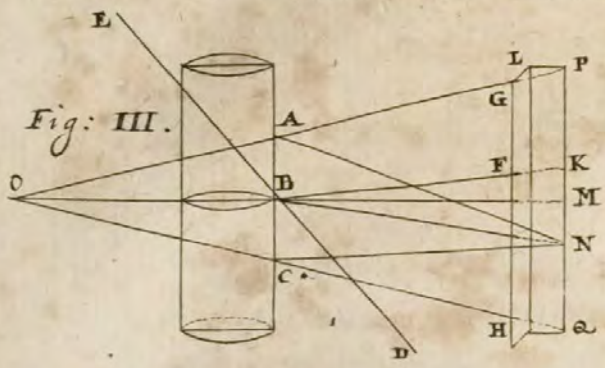


Fig: IV.



Fig: V.



Fig: VI.

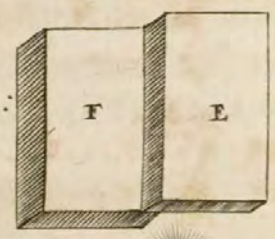


Fig: VII.

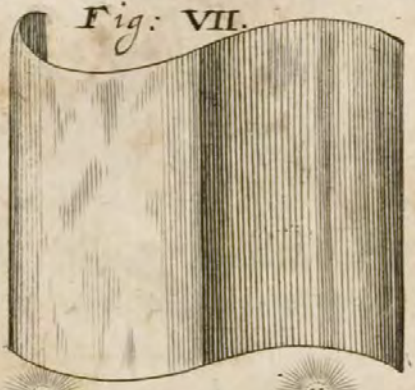


Fig: VIII.

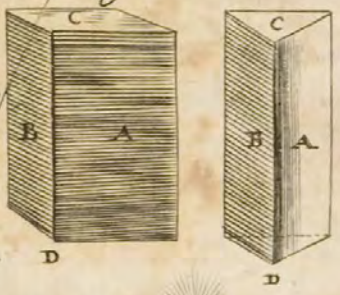


Fig: X.

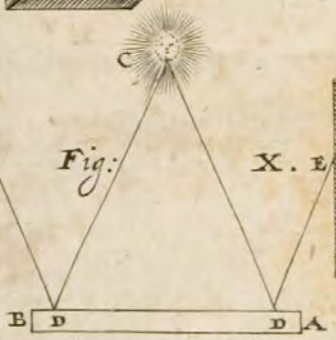


Fig: XI.

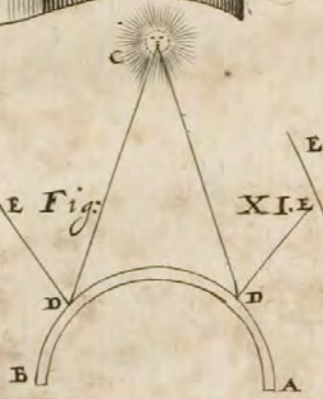


Fig: XII.



Fig: XIII.

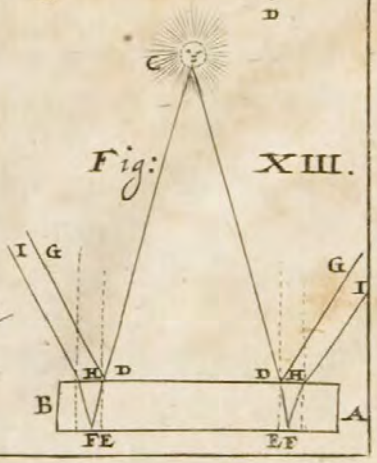


Fig: XIV.

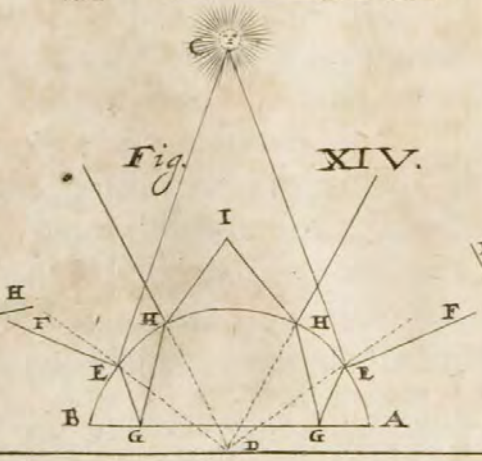
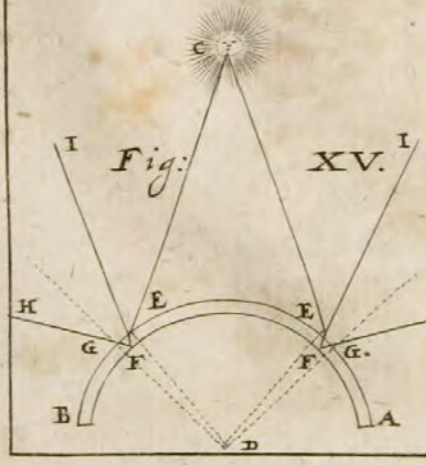


Fig: XV.



narum, ſuperiora nempe & inferiora plana circularia, ſeu integra illa ſint, ſeu non integra. Baſis ſpeculorum conicorum eſt baſis circularis iplorum conorum.

Axis ſpeculi cylindracei & conici, eſt axis illius cylindri aut coni, quem ſpeculum format, aut cuius pars eſt ſpeculum. Axem porrò in columnis rotundis vocamus lineam rectam è centro baſis inferioris ad centrum baſis ſuperioris eductam, & per medium columnæ tranſeuntem; in conis verò rectis lineam è centro baſis ad verticem ductam.

Cathetus incidentiæ hîc dicitur linea perpendicularis ducta à puncto rei viſæ ſuper lineam, quæ eſt communis ſectio ſuperficiei reflexionis & ſpeculi, nempe vel ſuper lineam rectam ſecundùm longitudinem ſpeculi ductam, vel ſuper circulum, vel ſuper oxygoniam ſectionem, prout ab aliqua iſtarum linearum reflexio procedit.

Cathetus reflexionis, ſeu diameter viſualis dicitur linea à centro viſus perpendicularis ſuper ſuperficiem ſpeculi & ad axem productam.

Proprietates ſpeculorum columnarium & pyramidalium convexorum.

Speculorum eorundem proprietates.

PRimò, Si ſpeculum columnare vel conicum convexum orthogonaliter erectum opponatur viſui, ita ut viſus non ſit in ſuperficie ſpeculi, aut ei contiguus, illa ſolùm ſpeculi pars reflectit rerum formas ad oculum, quam comprehendit baſis radioſæ pyramidis habentis verticem in oculo: hoc eſt, ſolùm illa pars ſpeculi reflectit ſpecies, quæ ab oculo videtur. Sit ſpeculum cylindraceum F, & oculus in E inſpiciat illud, & pyramis radioſa pertingat hinc usque ad lineam A B, illinc verò usque ad lineam C D: ſola pars ſpeculi A B H G C D, reflectet ſpecies in oculum, quia hæc ſolùm videtur, reliqua verò pars verſus F, quia non videtur, nullas reflectit ſpecies in oculum E. Vitello lib. 7. Propoſit. 1. Idem proportionaliter dicendum de conico ſpeculo.

Vide Fig. 1. Iconiſ. xviii.

Secundò, Radii viſuales è centro oculi ad extremos termi-

Vide eandem Fig. nos ſuperficierum ſpeculorum columnarium & conicorum convexorum apparentium viſui, tangunt ſpecula. In præcedenti diagrammate radii E A, E B, & omnes radii inter A & B interjecti, item radii E C, E D, & omnes radii inter C & D interjecti, tangunt ſpeculum, ita ut ſi ulteriùs producantur, ſpeculum non ſecent, aut penetrent, ſed extra ſpeculum cadant. Itaque ſi ab oculo E ad lineas A B, C D, cogitentur educi duæ ſuperficies, hæ ſpeculum tangent in dictis lineis. Vitello lib. 7. Propoſit. 2.

Vide eandem Fig. *Tertiò*, Ad quodcunque punctum ſignatum in ſuperficie apparente ſpeculi cylindracei & conici convexi ducatur linea recta à centro visûs; illa producta neceſſariò ſpeculum ſecabit. Sequitur ex antecedenti proprietate. Itaque omnes radii ab oculo E ducti ad partem ſpeculi F concluſam rectis A B, C D, ſpeculum penetrant, ſi producantur. Vitello Propoſit. 4.

Vide Fig. 11. Iconiſ. XVIII. *Quartò*, Speculo cylindrico convexo viſui oppoſito, ita ut viſus non ſit in ſuperficie ſpeculi, & punctus rei viſæ radiantis in ſpeculum ſit cum viſu in eadem ſuperficie imaginaria æquidiſtante baſibus columnæ: communis ſectio ſuperficiei reflexionis & ſpeculi, erit circulus æquidiſtans baſibus columnæ. Columnare ſpeculum ſit A B C D, cuius baſes ſint circuli A B, & C D; viſus ſit in E, punctum radians in F, & ſpeculum ſit directè viſui oppoſitum, & utrumque punctum E & F ſit in eadem ſuperficie imaginaria E F G H (imaginare rectas E G, F H eſſe erectas ſupra lineas A C, B D, in punctis G & H) æquidiſtante baſibus columnæ. Si dicta ſuperficies E F G H ſecat ſpeculum per medium, communis ſectio erit circulus G I H K.

At ſi puncta E & F non ſint in eadem ſuperficie æquidiſtante baſibus ſpeculi, ſed obliquè ſpeculum ſecent; ſectio communis non erit circulus, ſed ellipſis, qualem refert planum L M N O. Vitello Propoſit. 9 & 10.

Vide Fig. 1. Iconiſ. XVIII. *Quintò*, Omnis ſuperficies reflexionis, cuius communis ſectio & ſuperficiei ſpeculi columnaris & conici convexi eſt linea longitudinis ſpeculi, per æqualia dividit ſuperficiem ſpeculi apparentem.

parentem. In columna ſuperiori F, ſit ſuperficies reflexionis EGH, dividens partem ſpeculi viſam ſecundùm lineam GH. Dico, dividere eam æqualiter, nempe in partem ABGH anteriorem, & in partem CDGH poſteriorem. Vitello Propoſit. 15.

Sextò, Speculo columnari & conico expoſito viſui, ita ut centrum viſus non ſit in ſuperficie ſpeculi, & punctus rei viſæ ſit cum viſu in eadem ſuperficie ſpeculum ſecundùm axem ſecante; communis ſectio ſuperficiei reflexionis & ſuperficiei apparentis ſpeculi erit linea longitudinis ſpeculi. In eadem columna F, ſi oculus E & punctum viſum I, ſunt in eadem ſuperficie ſpeculum ſecundùm longitudinem ſecante, ſectio erit recta GH. Vitello Propoſit. 7. Vide eandem Fig.

Septimò, In ſuperficie apparente ſpeculi columnaris convexi, ſive communis ſectio ſuperficiei reflexionis & ſpeculi ſit linea longitudinis ſpeculi, ſive circulus, ſive oxygonia ſectio; à quolibet puncto poteſt fieri reflexio ad viſum. Vitello Propoſit. 25.

Octavò, ſuperficiei reflexionis & ſpeculi columnaris convexi communi ſectione exiſtente vel lineâ longitudinis ſpeculi, vel circulo baſibus ſpeculi æquidiſtante, vel oxygoniâ ſectione; ab uno ſolo puncto ſuperficiei viſæ ſpeculi formæ eiusdem puncti rei viſæ ad unum viſum fit reflexio. Vitello Propoſit. 26. 27. & 28.

Nonò, Communi ſectione ſuperficiei reflexionis & ſpeculi pyramidalis convexi exiſtente lineâ longitudinis ſpeculi, ab uno tantùm puncto ſuperficiei ſpeculi fit formæ unius puncti rei viſæ reflexio ad viſum: exiſtente verò ſectione oxygoniâ, à quolibet puncto, & ab uno vel duobus tantùm. Vitello Propoſit. 33. & 34.

Decimò, Cùm ſuperficiei reflexionis & ſpeculi columnaris vel pyramidalis convexi communis ſectio fuerit linea longitudinis, erunt loca imaginum in concurſu lineæ reflexionis cum catheto incidentiæ, & diſtantia earundem intra ſpeculum æqualis diſtantiæ rerum viſarum extra ſpeculum. Vitello Propoſit. 42.

Vndecimò, Cùm ſuperficiei reflexionis & ſpeculi columnaris convexi communis ſectio fuerit circulus, erit aliquando locus imaginis intra ſpeculum, aliquando in ſuperficie ſpeculi, aliquando ex-

do extra ſpeculum, prout diverſis in locis cathetus incidentiæ & linea reflexionis concurrent. Vitello Propoſit. 43.

Speculi columnaris varia phænomena.

Duodecimò, Pro vario oculi & rei viſæ ſitu reſpectu ſpeculi columnaris & pyramidalis, varia eſt imaginum magnitudo, & figura, nempe nunc æqualis, maior, minor, nunc recta, curva, plerumque deformis ac monſtruoſa, apparet. Si vultum ſpeculo columnari ſecundùm longitudinem erecto oppoſueris, quantò longitudine deformis, tantò gracilitate turpis videbitur. Si eundem ſpeculo tranſverſo obieceris, humilem & compreſſum inter frontem & mentum, at extenſum inter aurem & aurem conſpicies, ranæ vultui non abſimilem. Si pyramidali ſpeculo vultum obiicias, acutam frontem videbis, largum verò mentum. Si contrà, largam frontem, longiſſimum verò naſum.

CAPUT II.

De Mirabilibus effectibus ſpeculorum columnarium & pyramidalium convexorum.

PROPOSITIO I.

Utrum poſſibile ſit, ſpeculum columnare vel pyramidale convexum taliter ſiſti, ut intuens videat in aëre extra ſpeculum imaginem rei alterius non viſæ.

Speculorum columnarium & pyramidalium effectus.

Fieri hoc poſſe, aſſerit *Vitello* lib. 7. Opticæ Propoſit. 60. ſeu ultima, quem ſequitur *Porta* in prima editione quatuor Librorum Magiæ Naturalis lib. 4. cap. 12. qui tamen alterâ editione librorum viginti lib. 17. cap. 8. ait, *Vitellonem* in ea re turpiter errâſſe, & ipſe aſſignat alium modum efficiendi ut neque viſile, neque ſpeculum ſpectetur, ſed imago ſola in cubiculi medio pendula videatur. *Vitellonem ſequitur Ioannes Pena Regius in Gallia Mathematicus* in Præfatione de vſu Opticæ, quæ præfixa eſt quatuor libris

bris Opticæ Friderici Risneri. Eundem alij multi sequuntur, inter quos est *Cardan.* lib. 4. Subt. & videtur esse *Mersennus* in Opusculis Mathem. lib. 2. Opticæ par. 2. theorem. 10. ubi Vitellonis theorema affert inter sua. Quoniam verò alij existimant, impossibilem esse hanc Vitellonis & aliorum praxin, paulò accuratiùs eam examinabimus: & ut summâ fide procedere nos omnes videant, singulorum verba afferemus.

Specula cylindrica convexa an res in aëre pendulas exhibeant.

Vitellonis Sententia.

Vitellonis sententia.

SIt speculum columnare convexum, cuius linea longitudinis sit ABC; *quod erigatur super basim suam in loco aliquo domus convenienter amplæ, ita vt linea* AC, *cuius medius punctus sit* B, *sit erecta super pavimenuum domus; ducaturq; linea contingens speculum in puncto* B *perpendiculariter super lineam* AB, *quæ sit* DBE, *quæ secundùm puncta* D *&* E *tangat parietes domus, & illa puncta signentur in ipsis parietibus domus. Superficies itaque in qua est linea* DBE *(quæ est orthogonalis super axem speculi) palam quoniam secat speculum secundùm circulum, per* 100. *theor* 1. *huius. Super punctum itaque* D *parietis domus signato puncto* F, *vt propinquius convenienter possit fieri, ducatur à puncto* F *linea æquidistans lineæ speculi quæ est* ABC, *cuiuscunque quantitatis placuerit, quæ sit* GFH; *& eius medius punctus sit* F; *copuleturq; linea* FB, *quæ producatur vltra punctum* F *trans murum in punctum* K; *& perforetur paries secundùm lineam* GFH, *ita quòd ex alia parte superficiei muri maior fiat excisio rimæ parietis, quàm versus speculum, sicut consuevit fieri in fenestris domorum; fiatq; totalis illa excisio rima secundùm extensionem lineæ* BFK, *sitq; illa rima* FKL (forte FHL. *Et à puncto speculi, quod est* B, *ducatur linea erecta super superficiem speculi, quæ erit perpendicularis super lineam* DEB, *quæ educta extra speculum sit* BM. *Angulo quoque* KBM *fiat super punctum* B, *terminum lineæ* MB, *angulus æqualis, qui sit* MBN, *ductâ lineâ* BN. *A punctis quoq;* G *&* H (*quæ sunt extrema puncta lineæ* GFH) *ducantur lineæ ad speculum, quæ sint* GA, *&* HC; *quæ productæ concurrant in puncto* O, *superficiei circuli secantis speculum in puncto* B, *ducaturq; linea* BO: *factâ quoq; tali resectione lineæ* BN,

Vide Fig. III. Iconis. XVIII.

per 3. Propoſit. pri. vt ipſa fiat æqualis lineæ BO. *Dico, quòd ſi in puncto* N *ponatur centrum viſus, quòd ad ipſum reflectetur forma lineæ* GFH *à linea longitudinis ſpeculi, quæ eſt* ABC. *Hoc autem patet per 30. huius. Forma quoq; totius lineæ* GFH *videbitur extra ſpeculum, ſcilicet inter ſpeculum & inter lineam* GFH, *ſcilicet citra punctum* D *lineæ* DE *contingentiſ ſpeculum in puncto* B, *vt patet per 49. huius. Si itaque lineæ* OG, & OH *producantur trans muram in puncta* P *&* Q, *& copuletur linea vna, quæ ſit* PKQ, *in quam tabula aliqua depicta ordinetur vltra murum, ita vt media linea formæ in illa tabula depictæ ſituetur ſuper lineam* PKQ, *taliterq; diſponatur, quòd per viſum exiſtentem in puncto* N, *vel citra illum, videri non poſſit forma depicta in tabula; videbitur tamen viſu ſic diſpoſito imago illius formæ in aëre reflexa à ſpeculi ſuperficie columnaris. Simili quoque modo diligens intuitor poteſt ſiſtere ſpeculum pyramidale convexum, & centrum viſus, per 41. & 49. huius.* Hæc Vitello, quæ ſi obſcura alicui videbuntur, clariora fortè evadent ex ſequentibus verbis Portæ loc. ſuprà cit. quibus interſerui duas voculas, quæ deeſſe videntur.

Portæ Sententia olim.

Portæ ſententia.

HAbet & columnare ſpeculum convexum, vel eius hemicylindrum (quod parum referre arbitror) talem ſitum in domicilio, vel loco alio conſtitutum, vt clarè rei ſimulachrum in aëre non ſine miraculo pendulum imaginet. Quod ſi videre affectabis, ſic parabis. Cylindricum ſegmentum mediâ domo ſupra tabulam vel tripodem erectum firmetur, vt perpendiculariter ſolum feriat: indè in foramine aliquo vel rimula, à ſpeculo aliquantulum diſtanti, oculus collocetur, & ſit fixus, nè hinc inde moveri poſſit: è ſpeculi deinde regione rumpatur paries, ac feneſtræ inſtar accommodetur; pyramis formam habeat, intus conus, foris verò baſis exiſtat, vti fieri ſolet, vbi pictura vel imago aliqua collocetur, vt oculo ſpectari non *poſſit, ſed à ſuperficie columnaris ſpeculi reflectatur;* fietque *vt pictura illa extra collocata, quæ ex oculi foramine videri non poteſt, in aëre penſilis videatur, quod non ſine admiratione intuebitur. Efficit id quoq; ſpeculum pyramidale convexum, ſi ſic accommodabis, vt eandem referat imaginem.* Eadem verba repetit Porta lib. 17. Magiæ Natural.

tural.cap.8 poſt quæ addit : *Sed res plus in tituli fronte, quàm in receſſu promittit. Videbitur imago extra ſpeculum, ſed per medium ſpeculi, vt intra ſpeculum res ſpectata, extrinſecus ſpectari videatur. Et hoc loco, vt in cæteris turpiter errat.* Hæc Porta.

Penæ Sententia.

PEna in Præfatione ſuprà citata, poſtquam multa adduxiſſet exempla apparitionum animorum & geniorum ex prophana & ſacra hiſtoria, hæc addit: *Sed tamen vt iſta concedo, vt manes & genios à Pythonicis educi & exhiberi poſſe non nego, ita multa incredibili hominum arte & fallaciâ fieri dico, quæ rerum imperiti Pythonibus adſcribant, quæ cuilibet niſi optices perito poſſint imponere. Quis enim mulierum veneficarum promiſſa non miretur, cuiuslibet emorituri manes ſe exhibituras pollicentium? Ad hæc myſteria adhibent ſpeculum mundatum ſacris precationibus, quibus animos allici dicunt. Tota res mihi ſuſpecta eſt, fieriq; poteſt vt ingens aliqua ſubſit calliditas. Docet enim ea Optices pars, quæ Catoptrice dicitur, ſpeculum componere, quod objectorum imagines non in ſe retineat, ſed in aëra reijciat: de cuius compoſitione & Vitellio ſcripſit, & nos aliquid dicemus (favente Deo) cùm Catoptrica explicabimus. Quid ergo prohibet, mulieres verſutas hoc ſpeculo hominum oculos ludificare, vt evocatos manes mortuorum ſe videre exiſtiment, cùm tamen aut pueri, aut ſtatuæ alicuius deliteſcentis ſimulacrum in aëre extra ſpeculum videant? Nam quod certiſſimum quidem eſt, fidem tamen omnem videtur excedere, ſi cylindricum ſpeculum in cubiculo undequaque clauſo ſtatuatur, extra autem cubiculum ponatur larva, aut ſtatua, aut quidlibet aliud, ita tamen vt in feneſtra veloſtio cubiculi ſit rimula aliqua, per quam radij à larva in ſpeculum irrumpant; imago larvæ extra cubiculum poſitæ, intra cubiculum cernetur in aëre pendens; & cùm reflexiones à ſpeculis illis nonnihil deformes ſint, vt rei ſpecioſæ deformem imaginem oſtentent; quàm tetra & terribilis videtur imago larvæ ad horrorem & conſternationem comparatæ? Illud igitur appendunt in cubiculo, idq; filo tenuiſſimo; jejunium imperant, & reliqua quæ ad hæc myſteria facere putantur: in hæc ſacra* Penæ ſententia.

inducitur consultor imperitus & pavidus, nil tamen nefariæ calliditatis reputans: interea mulier triveneſica exorciſmos & adjurationes fundit, quibus manes redivivi ex infernis revocentur, vt res tota divinior appareat. Collocatur conſultor eo loco, quo radius à ſpeculo reflexus tendit. Videt igitur non in ſpeculo ſed in aëre extra ſpeculum, ſpectrum, tremulum, propterea quòd ſpeculum appenſum tenui filo nonnihil tremit. Videt caſſam & exanguem imaginem in aëre pendulam, horrificam, ad ipſum etiam accedentem, ſi larva ad rimam propiùs accedat. Qua conſternatione attonitus, non de techna veſtiganda, ſed de exitu & fuga cogitat, quam à ſceleroſa muliere facilè impetrat. Inde tanquam ex Orci faucibus ereptus, palam prædicat vidiſſe ſe manes & animos redivivos ex inferis. Id cui non imponeret? quis non decipulis caperetur? Nemo ſanè has plùs quàm Pythonicas præſtigias effugeret, niſi Opticis ſubſidijs inſtructus. Ergo rerum lux opticæ ſatis oſtendit, pleroſq; manes cauſas habere non phyſicas, ſed artificioſas, & ab impoſtura profectas.

Kircheri, & noſtra ſententia.

Kircheri & noſtra ſententia.

PAthanaſius Kircherus lib. 10. de Luce & Umb. par. 3. diſtinctione 3. cap. 3. ubi agit. *De egreſſu idoli extra ſepulchrum, ſive de repræſentatione rerum in aëre extra ſpeculum*; poſtquam retuliſſet Vitellonis ſententiam, ait ſe maximas in ea difficultates reperire. Primò, quòd convexæ ſuperficiei ſpeculi cylindracei hæc paraſtaſis repugnare videatur; nam cylindraceum ſpeculum convexum non reddit formas rerum in naturali effigie, ſed contractas, coarctatasque ſecundùm totam longitudinem ſpeculi, uti capite præcedenti diximus, & experientiâ patet; unde niſi imago extra cubiculum conſtituta, diſſipetur ac transformetur iuxta artem ſuprà libro 3. traditam, nunquam in cylindraceo ſpeculo rectam ac naturalem formam exhibebit, quod tamen Vitello non monet faciendum. Secundò, quòd in omni convexa ſuperficie ſpeculari radij reflexi diſſipentur, ideoque non videantur poſſe ante ſpeculum ita coire, ut repræſentent imaginem in aëre. Tertiò, quia poſt multas ac diligentiſſimas experientias iuxta Vitellonis præſcriptum factas, nullum unquam veſtigium pendulæ in aëre imaginis

maginis deprehendere potuit. Unde ait, neſcire ſe quid Vitelloni in mentem venerit, ut experimentum ita veritati repugnans aſſerere ſit auſus. Ego quoque poſt multas experientias candelis accenſis noctu, obiectis coloratis interdiu factas, nunquam deprehendere potui, imaginem rerum ſpeculo obiectarum apparere ante ſpeculum, neque quì id fieri queat, video, conſideratis proprietatibus & affectionibus ſpeculorum columnarium & pyramidalium convexorum, quas ut æquus Lector conſiderare poſſet, in præcedenti Capite adduxi ex eodem Vitellone. Portatiam, qui olim juvenis adhuc annorum vix quindecim Vitellonis approbaverat praxin, nullâ utique experientiâ inſtructus, poſtea ſenior factus, & jam quinquagenarius, ut reor, falſitatem ei experimento ipſo edoctus, illam vehementer reprobavit, ut uprà vidimus. Quòd ſi Pena etiam experientiam conſuluiſſet, nec tam magnificis verbis Vitellonis praxin extuliſſet, nec tam ridicula in medium protuliſſet, ſagis ac ſtrigis eam affingendo caoptrices peritiam, quam nec ipſe, egregius licet ſuâ opinione Opticus, aſſecutus eſt unquam, nec alij aſſequentur. Si concavum cylindricum aut ſemicylindricum ſpeculum ſagas in eam rem adhibere dixiſſet, aliquid dixiſſet, at nequaquam perſuaſiſſet ijs, qui ſciunt, frequenti experientiâ edocti, quàm debili luce ſpectra compareant ſpeculorum dictorum, aliorumque quorumcunq; pe educta in aërem; & quàm accuratè oculus ad ſpeculum conſtituendus ſit, nè viſuales radij ab eo devient; quàm minuta proportio diſtantiæ inter obiectum, ſpeculum, & ſpectatorem ſervanda; quàm ſollicitè lux non excludenda, ſed admittenda, aut ſi obſcuritas aliqua luci admixta requiritur, quàm indeprehenſibilis ferè ſymmetria ſervanda; & poſtquam præſtiteris omnia, & ipſolum è ſpeculo eduxeris, quàm parvum & mutilum illud appareat. Narro millies viſa, & frequenti experientiâ comprobata, tum alibi ſæpe, tum ſæpiſſime Romæ apud P. Kircherum.

PROPOSITIO II.

Proponitur praxis Ioannis Baptiſtæ Portæ idolum è ſpeculo educendi, vt neque viſile, neque ſpeculum ſpectetur, ſed imago ſola in cubiculi medio pendula videatur.

Porta praxis idolum è ſpeculo educendi.

IOannes Baptiſta Porta lib. 17. Magiæ Natur. cap. 8. poſtquam rejeciſſet modum Vitellonis prædictum educendi è ſpeculo idolum, ut in aëre pendulum appareat, ſubjungit hæc verba. *Sed dicamus quod ſemper tacendum decreveram, vt neq; viſile, neque ſpeculum ſpectetur, ſed imago ſola in cubiculi medio pendula videatur, & circumambulando vndiq; imaginem aſpicias. Sed populo propalanda tam res digna? tam indignum facinus committendum? ah calamus è manu excidit. Sed vincat poſteros juvandi voluntas; ex hac enim, quaſi acematione quadam majora fortaſſe, & mirabiliora propagabuntur. Eſto, ſed ne cylindrica ſphæralis, vel convexa pyramidalis concavi ſectio, cuius ſegmenti portio ignoratur, ſit tamen illa, quæ ad eius rectum per hemicylindrum deſcendat, & quadratum, & per obliquum diſiungitur. Ex duabus partibus pendula accipiatur, ac infra in ſuæ diametri dimidiæ medio comportatur. Cunctæ claudantur domus feneſtræ; earum rimis conſtituatur obex, nè lumen ingrediens infrà penetret. Eo loco vbi ſpectaculum apparatur, ſi coincidunt Solis vel Lunæ radij, omne deſtruetur ſpectaculum. Repercuſſus imaginis radius accommodetur, vt recta in terris caput repercutiatur. Sic obiectum viſile repercuſſum, infrà & ſuprà reflectitur, formam ſpeculi primam imitabitur, & cùm ſuprà ipſam jam dictam accommodetur ænea, vel marmorea tabula, nè à feneſtra recidens lumen, & repercuſſum intro à cylindro plano, curvoq; ſpeculo offendatur, ab obice palmari, ſub eius tripla latitudine, irrumpet enim foras circumcirca, obnubilabis viſionem, vt imago accommodetur valde profunda, vt puteus videri poſſit, ſic vt occurrens radius, accedat ſpectator, oberrare non valdè poſſit, ſed circa pupillam circumdare, nè vitro offendatur viſus. Imago tunc conſpicitur, nec videbitur ſupra tabulam, vbi catheti incidentiæ per centrum ſpeculi ſecabit viſus lineam. Clariùs rem aperire*

non

non possumus, & quod potuimus, præstitimus; scio non parum gaudebit, qui id assequetur.

Vel ludit, vel decipit Porta. Obscuriùs rem proponere non potuisset, quam clariùs se aperire non potuisse, fatetur. Non ausim dicere, eum nobis fumum vendere; fieri enim posse quod promittit, & scio, & non multò post docebo ope speculi concavi columnaris. Existimo eum in substantia idem dicere velle, quod nos dicemus, sed voluisse rem verborum transpositione ac mutilatione, utpote tum secretissimam, magnificam, ac præstantem, tegere, nè in vulgus emanaret. Facere se id in Magia sua, fatetur ipsemet in Præfatione librorum viginti, his verbis: *Magnifica, & præstantissima aliquo artificio obvelavimus, veluti verborum transpositione, & depressione; quæ noxia & malefica, obscuravimus; non ita tamẽ, vt ingeniosissimus quisq; detegere & percipere non possit, nec tam clarè, vt ignaræ turbæ prostent: non tam occultè, quin ingenium præquirentis accipiat, nec tam apertè, vt in recessu eadem, quæ in fronte, promittant.* Hoc itaque artificio usus sine dubio est in præsenti re describenda. Ultima verba, *clariùs rem aperire non possumus, & quod potuimus, præstitimus*, ita explico, verba transponendo, & suppressa supplẽdo: *Clariùs rem aperire potuimus, sed non quod possumus, præstitimus.* In hunc modum & reliqua explicare possem, sed operam nolo ludere; infrà Cap. 4. Propos. 1. dicam, quid eum velle existimem.

Porta obscuritas accusatur.

PROPOSITIO III.

Alia praxis Portæ proponitur, vt noctu imago pendula in cubiculo videatur.

IDem Porta lo. cit. cap. 7. hæc habet. *Non occultabimus tandem rem admirabilitate & hilaritate plenam, postquam in hunc sermonem incidimus, vt noctu imago pendula in cubiculo videatur. Nocte enim intempesta in cubiculi medio pendula videbitur imago cuiusvis simulachri, non sine aspicientium terrore. Ante foramen cubiculi accommodetur imago, quam in medio alterius obscuri cubiculi pendulam repræsentare quærimus, & circum multæ sint faces accensæ. In medio verò obscuri cubiculi*

Porta alia praxis idem præstandi, sed sine spectaculo.

biculi album linteum opponatur, vel aliquod solidum, quod possit intromissam imaginem recipere. Nam spectantibus, cùm linteum non videant, videbitur imago in medio aëris pendula, & luminosa, non sine metu & horrore, & præsertim si artifex fuerit ingeniosus.

De hac Portæ praxi ita scribit *P. Kircherus* Lib. 10. Lucis & Umb. par. 3. distinct. 3. cap. 3. *Speciosa imperitæ plebis irritamenta. Quicunque enim secundùm dictum modum operatus fuerit, & linteum videbit quidem, & in eo transmissam imaginis extra cubiculum positæ speciem; imaginem autem in aëre pendentem eâ conspiciet ratione, qua nos species intra cubiculi parietes intromissas conspicimus, scilicet inversam, & in linteo expressam, minimè verò in aëre pendentem: quod tamen tanquam maximum Catoptricum miraculum vendit Porta.* Et ita quidem, ut Kircherus ait, continget, si spectator intra obscuratum cubiculum fuerit, ut sexcenties fui expertus. Fortasse vult Porta, spectatorem extra cubiculum existentem per foramen aliquod exiguum, distinctum ab eo per quod species imaginis intromittuntur, prædictum phasma inspicere debere. At timeo nè tunc, ob copiosius quàm par est lumen intromissum, linteum quidem videat, imaginem verò nè in linteo quidem expressam, nedum in aëre pendulam videat. Unum advertere non omittam, Portam prædictum suum modum non pro catoptrico, sed pro mero optico secreto vendere, quamvis id inter catoptrica Experimenta, ut & omnia quæ sexto & septimo capite libri 17. citati, recitat. Vide quæ diximus suprà lib. 4. cap. 2. Parastasi 5.

CAPUT III.

De Concavorum specul orum columnarium & conicorum proprietatibus.

Speciorum columnarium & conicorum concavorũ,

QUid intelligamus nomine speculorum concavorum columnarium, & conicorum seu pyramidalium, patet ex dictis suprà capite 1. Si enim columna vel pyramis, sive integra, sive dissecta secundùm longitudinem, intus cava sit, & specularis ac apta

apta ad rerum imagines reflectendas, ſpecula habemus concava columnaria & pyramidalia. *proprietates.*

Proprietates eorum hæ ſunt præcipuè. *Primò*, Communis ſectio ſuperficiei reflexionis & ſpeculi columnaris, quandoque eſt linea longitudinis ſpeculi, quandoque circulus, quandoque oxygonia ſectio; pyramidalis verò poteſt quidem eſſe linea, & oxygonia ſectio, at nunquam circulus. Vitello lib. 9. Propoſit. 1. & 2.

Secundò, Oculo exiſtente intra ſpeculum columnare, & pyramidale, à quolibet puncto ſpeculi poteſt fieri reflexio ad viſum: at extra ſpeculum non integrum exiſtente, à maiore parte ſuperficiei fiet reflexio. *Vitello* Propoſ. 4. & 5.

Tertiò, Communi ſectione ſuperficiei reflexionis & ſpeculi columnaris vel pyramidalis oxygoniâ exiſtente, erit locus imaginis quandoque ultra ſpeculum, quandoque citra viſum, quandoque in centro viſus, quandoque in ſuperficie ſpeculi, quandoque inter viſum & ſpeculum. Vitello Propoſ. 10. Et hoc eſt præcipuum horum ſpeculorum phænomenum.

Quartò, In his ſpeculis eadem varietas imaginis quoad numerum, quantitatem, & figuram deprehenditur. Nam aliquando eſt una, duæ, tres; aliquando recta, curva; aliquando erecta, inverſa, &c. Lege *Franciſcum Maurolycum* in fine Photiſmorum.

CAPUT IV.

De Effectibus ſpeculorum columnarium & pyramidalium concavorum.

PAucos & illuſtriores tantùm effectus dictorum ſpeculorum afferam, & quæ Magicum quid ſapiunt. *Eorundem ſpeculorum effectus.*

PROPOSITIO I. PRAGMATIA I.

Imagines ſeu idola rerum in aëre pendula ope ſpeculi cylindracei concavi exhibere.

SPeculum cylindraceum concavum, ſeu ex vitro, ſeu ex miſtura chalybea, ſeu ex ſelenitis folio præparatum, intra ligneum

Speculo columnari concavo imagines in aëre pendulas exhibere.

aut chartaceum ex charta craſſiori cylindrum ita adapta, ut dictę huic cylindraceæ ſuperficiei perfectè intus adhæreat. Non eſt tamen neceſſe, ut ſpeculum cylindraceum ſit integrum, ſed ſufficit ſemicylindricum intra ligneum aut chartaceum cylindrum integrum accommodatum; altera verò huius cylindri medietas colore nigro aut aëreo obduci poteſt. Quantò autem maius fuerit ſpeculum, hoc eſt, quantò maioris columnæ ſegmentum, eò aptiùs erit ad quæſitum effectum exhibendum. Speculum ita præparatum, erige verticaliter in aliquo plano, & in eius fundo colloca imaginem aut ſtatuam quamcunque (aliudvè quodcunque obiectum) ita ut ſit horizontaliter ferè proſtratum, & reſpectu ſtantis ante ſpeculum in verſo ſitu jaceat, prout in appoſita Figura apparet: deinde expone ſpeculum luci, ut tam pars ſpecularis, quàm obiectum in fundo, perfectè illuminetur; & ecce poſito oculo ante ſpeculum (v. g. in A, ut radij viſuales terminentur in latus B C, obiectum verò in fundo jacens non appareat) obiecti idolum in libero aëre ſupra ipſum ſpeculi orificium pendere conſpicies, ita naturaliter, ut vix credas phantaſticum eſſe, donec admotis manibus experiaris eſſe inpalpabile.

Vide Fig. IV. Iconiſ. XVIII.

Ego in Sicilia Panormi habebam huiuſmodi ſpeculum è ſelenitis folio, quod talcum vocant Itali, confectum; & inſignem prętabat effectum, prętertim in obſcuro cubiculo ad lucem candelæ. P. Kircherus unum habebat ex miſtura confectũ, eoque exhibuit Aſcenſionem Domini ita ad vivum, ut omnes figuræ in medio aëris pendere viderentur. Quòd ſi imago in fundo ſpeculi ita diſponatur, ut ad nutum opificis moveri poſſit, mirabiliora erunt ſpectacula: in aëre enim variis geſtibus huc illucque moveri ac volitare, non ſine intuentium ſtupore, videbuntur imagines. Si ſpeculum fieret tantæ capacitatis, ut homo vivus in eius fundo jacere poſſet, variosque geſtus ac motus exercere; hominem in aëre pendentem, & omnes illos geſtus exhibentem oſtẽdere poſſes. Si obiectum in fundo ſpeculi jacens elevetur parumper verſus E, ut non omnino horizontaliter proſtratum, ſed aliqualiter erectum ſit, meliorem ſucceſſum res habet. Sed experien-

Specula varia ope ſpeculi cylindrici concavi.

rientia te meliùs & hoc, & multa alia docebit. Atque hic est modus optimus, exhibendi rerum imagines in aëre pendulas, præsertim si speculum artificio aliquo occultetur nè compareat, aut saltem non animadvertatur esse speculum, sed putetur esse puteus, aut simile quid. Nec aliud crediderim esse Ioannis Baptistæ Portæ artificium suprà cap. 2. Propos. 2. descriptum, præsertim si in tenebris ad lumen candelarum exhibeatur.

COROLLARIUM.

Quomodo quis flammæ digitum sine læsione admovere videri possit.

Si in prædicto speculi cylindracei concavi fundo candelam accensam posueris, flamma candelæ in medio aëre supra speculi orificium pendere videbitur; & cùm vera flamma non sit, sed solùm illius idolum, innoxiè eam tangere, tractare, & digitum diu admovere poteris. Spectaculum sæpè exhibui, & meliùs in hoc, quàm in sphærico concavo speculo succedit, quoniam hic meliùs, quàm ibi candela accensa occultari potest. Hoc idem spectaculum cùm P. Kircherus amicis exhiberet, illiq; manum in media flamma diu versantem viderent, pavore conterriti, nè ipse sibi tam diutina ustione damnum accerseret, manum omnibus modis inde divellere conati sunt.

Flammæ digitum admovere sine combustione catoptrica arte.

PROPOSITIO II. PRAGMATIA II.

Alia ratione per specula imagines in aëre pendentes exhibere.

NOn concavis tantùm, sed planis etiam speculis, adhibito simul magnete, in aëre pendentes exhiberi possunt. Artificium docet *P. Kircherus* lib. 10. Lucis & Umb. par. 3. distinct. 3. cap. 3. in fine; quod & hîc apponere, licet loco non debito, placuit. Speculum igitur planum loco aliquo alto disponatur horizonti parallelum, speculari ac politâ planitie deorsum spectante: supra speculum collocetur magnetis validi frustum, infrà verò ad latus

Speculis planis imagines in aëre pendulas exhibere.

tus ſpeculi alligetur ſubtiliſſimo & ferè inviſibili filo aut pilo objectum ferro fætum, quod à magnete attrahatur, nec tamen ſpeculi inferiorem planitiem tangat, ſed in aëre hærere videatur eâ ratione, qua idem P. Kircherus in Arte Magnetica lib 1. par. 4. Cap. 1. Problem. 10. ſuſpendit in aëre columbam Architæ volantem, ac horas diei monſtrantem, & nos ſuo loco in Magia Magnetica etiam docebimus. Objectum ita ſuſpenſum radiabit in ſpeculum, & in eo etiam pendulum in aëre videbitur, cùm filum non compareat propter ſubtilitatem. Si itaque è regione huius ſpeculi in loco inferiori diſponas aliud ſpeculum planum, quod objecti ſuſpenſi imaginem è priori ſpeculo reflexam ſuſcipiat, atque in ſpectatoris viſum remittat, ſuperius verò ſpeculum cum objecto ſuſpenſo occultes, ut ab inſpectore videri nequeat; videbit is in inferiori ſpeculo imaginem eandem in aëre pendulam, non viſo objecto, nec filo è quo ſuſpenſum eſt objectum. Et quoniam objectum ſuſpenſum, & à magnete ſupra ſpeculū occultato attractum atque allectum, in continuo eſt tremore, ob continuum niſum ſurſum; tremere ſimiliter & quaſi volitare videbitur imago in ſpeculo inferiori. Huiusmodi Machinamentum exhibere ſolebat P. Kircherus in Muſeo ſuo, magnâ omnium admiratione, & applauſu, nemine occultam diſpoſitionis rationem percipiente.

PROPOSITIO III. PRAGMATIA III.

Speculo concavo & plano ſimul imaginem in aëre pendulam omni ex parte exhibere.

Speculo concavo & plano ſimul idem efficere.

COncavo ſpeculo, tam ſphærico, quàm cylindrico, imago extrorſum mittitur, uti diximus, ſed ea à nullo percipitur, niſi è regione ſpeculi fuerit. Hîc docebimus modum videndi imaginem, etiamſi poſt ſpeculum fueris. Applica ergo alterius pectori ſpeculum concavum, & extra centrum eius appone pugionem, cuſpide ad ſpeculum verſo.

Lon-

Longius deinde recedendo, oppone illi ſpeculum planum; in quod reſpiciens, imaginem pugionis è concavo reflexam, in aëre pendulam videbit omni ex parte. Quòd ſi ingenioſus artifex occultaverit ſpeculum concavum, & objectum viſibile, ſolo plano conſpicuo relicto; adhuc mirabilius erit ſpectaculum. *Porta* lib. 17. cap. 5.

Admonitio ad Lectorem.

AGendum hîc foret de ſpeculis quæ è ſectionibus conicis ortum habent, nempe de Parabolicis, Hyperbolicis, & Ellipticis; at quoniam eorum præcipuus & ferè unicus uſus & effectus conſiſtit in uſtione, commodiùs de iis agemus libro ſequenti in Magia Catoptro-cauſtica.

SYNTAGMA IV.

De ſpeculis Metamorphoticis ſeu transformativis.

VArii varias & docent & promittunt rationes transformandi homines in animalium quorumlibet formas, in colores diverſos & à naturali differentes, uti ſuprà vidimus Lib. 4. in Magia Paraſtatica, cap. 3. & lib. 5. in Magia Chromatica Chromatiſ. 7. At nullâ id arte meliùs & veriùs effici poſſe arbitror, quàm Catoptricâ arte, uti ex ſequentibus patebit, & jam ex parte demonſtravimus ſuprà Syntagm. 1. cap. 2. Propoſit. 5. *Metamorphoſis catoptrica.*

Propoſitio I. Metamorphoſis I.

Specula plana efficere, quæ facies hominum in varios colores mutent, easdemque rugoſas oſtendant.

CRyſtallina ſpecula ad prædictos effectus exhibendos aptiſſima ſunt. In his apparentium imaginum varietas, vel à materia, vel à forma ſpeculi provenire poteſt. Ut plana ſpecula formas *Specula plana coloratas & rugoſas facies monſtrantia,*

mas nitidas,& prototypo ſimiles reddant,cryſtallum claram perſpicuamq; eſſe oportet, & nullo colore extraneo tinctam, & præterea utrimque exactè politam; ſi alterutrum,aut utrumque defuerit,ſpectra varia ac deformia repræſentabunt viſui.

Si ergo facies hominum exhibere vis variis coloribus imbutas, vitrum ſeu cryſtallum in fornace vitriaria fervens quovis colore injecto defædato, indeque laminam pro ſpeculo,ac tandem ſpeculum conficito; & inſpicientis facies eius videbitur coloris, quo vitrum fuerit tinctum. Si igitur vitrum viride in ſpeculum opacaveris, videbuntur inſpicientes viridi vultu inſtar Faunorum: ſi flavum ſeu croceum vitrum opacaveris in ſpeculum, flavi videbuntur ut ictericorum vultus; ſi rubrum fuerit vitrum,rubro vultu inſtar ebrioſorum apparebunt; ſi nigrum, nigri ut Æthyopes erunt.

Si præterea vitrum ſpeculi fuerit inæquale & aliquantulùm rugoſum, rugoſam faciem, & immaturam ſenectutem oſtendet ſpeculum; & hac ratione illudi poteſt iis qui de pulchritudine & juventa ſua gloriantur. Si autem clarum,& æqualiter extenſum, optimèq; politum fuerit vitrum; pulchram, claram,& ſinceram faciem oſtendet ſpeculum.

Catoptrica arte intuentis faciem diverſis coloribus tinctam oſtendere.

Quòd ſi in rota octogona,ſuprà lo. cit. deſcripta,diſpoſueris in ſingulis octo lateribus ſingula ſpecula diverſorum colorum,& rotam ita abſconderis intra Machinulam aliquam, ut occultè circumduci poſſit, & unum tantùm ſpeculum per aperturam comparere; videbit idem inſpector vultum ſuum ſucceſſivè diverſis coloribus tinctum, pro diverſa rotæ circumgyratione.

Propoſitio II. Metamorphoſis II.

Specula efficere, quæ hominis faciem in medio diviſam, aut ſub variis animalium formis oſtendant.

PRæcedenti Pragmatia loeuti ſumus de Metamorphoſi Catoptrica

ptrica à ſpeculorum materia orta, nunc de eadem loquemur quæ ex forma ſpeculorum oritur.

Si igitur vis, *vt ſpectantis facies per medium diviſa appareat*, ſpeculum confice, cuius anterior ſuperficies, quæ oculis obiectatur, exactiſſimè ſit plana, poſterior verò ſuperficies, cui plumbum illinitur, in medio retuſum & retrorſum protuberantem habeat angulum ſolidum, ſeu ſecundùm longitudinem, ſeu ſecundùm latitudinem vitri, ita ut vitrum à parte poſteriori ſit in medio elatum & craſſum, in extremis partibus hinc & inde depreſſum & ſubtilius. Huic vitro bracteolam more ſolito ſuperinducito, ut ſpeculum fiat; & quicunque inſpexerit, bifidam conſpiciet faciem ſuam, propterea quòd partes ſpeculi mediæ ſpecies faciei acceptas non reflectant ad vitrum, ſed ſolùm extremæ. *Speculo faciem per medium diviſam oſtendere.*

Si vis, *vt ſpectantis facies aſinini, aut canini, vel ſuilli oris formam referat*, ſpeculum effice, quod retrò in torulum vel retuſum umbonem prominеat, antè verò ſit planum, ut cætera ſpecula plana. Hoc ſpeculum ſi faciei alterius opponas, ut pars retro protuberans ſit è regione oris, videbit is ſuum os extrorſum porrigi, velut os aſininum, aut ſuillum, caninum vè roſtrum. Si eadem pars retro protuberans ſit è regione oculorum, hi ita extramitti videbuntur, ut ſqillarum oculi appareant. Si tumor aut retuſus ſolidus angulus per totam ſpeculi longitudinem retrò diſtendatur, inſpicientis frons, nasus, & mentum prominebunt, & inſtar canini rictus acutus erit vultus. *Speculo facies aſininas aut aliorũ animalium repræſentare.*

Si vis, *vt ſub gruis facie cum longiſſimo collo appareas*, facut ſpeculum retro à latere in umbonẽ, deinde ab umbone deorſum in cylindraceum tumorem protuberet: hoc enim ſpeculum ſi rectà aspexeris, faciem tuam in gruis caput cum longiſſimo collo mutatam videbis. Si idem ſpeculum obliquè inſpexeris, facies in rhinocerotis caput cum cornu ex fronte excreſcente deturpabitur. *Item gruis faciem cum longo collo.*

Si vis, *vt caprinam inſtar Satyri, aut cervinam faciem quis exhibeat*, fiet primum, ſi ſpeculum retrò in duos umbones protuberet, & planum anterius ſit aliquantulùm undulatum; videbit enim *Item faciem caprinam.*

ſe inſpector turpem, cornutum, rugoſum, & oris hiatu ridiculum. Alterum fiet, ſi ſpeculum retrò in ramoſos tumores efformaveris. Uno verbo, nullum monſtrum tam turpe eſt, ſub cuius forma te in ſpeculo ſimili induſtria adornato non aſpicias. Ratio omnium hujusmodi phaſmatum eſt miſtura plani ſpeculi cum curvi lineis.

Prædicta omnia ſpecula non tantùm ex vitro, ſed etiã ex ſelenitis folio facilè & à quovis fieri poſſunt, ſi priùs formam ex argilla effecerit, & ſuper eam ſeleniticum folium ſpeculare extenderit, ut diximus etiam ſuprà Par. 1. Præluſ. 3.

Propoſitio III. Metamorphoſis III.

Speculum parare, quod hominis faciem mille modis deformet.

Speculo elliptico faciem in varias formas deformare.

DUobus modis id fieri poteſt, primò per ſpeculum ellipticum, ſecundò per planum.

Fiat igitur ſpeculum ellipticum, aut ſaltem ſegmentum eius; vel ſi illud habere non poſſis, efformetur ex argilla, aliavè materia ſegmentum oviforme, & folium ſeleniticum in ſpeculum priùs redactum ei applicetur ita, aut ſine ruga aut plica adhæreat; & habebitur ſpeculum, quod in mille formas humanam faciem transformabit. Si enim ſecundùm longitudinem illud inſpexeris, videbitur caput paulatim in conũ abire; mox in tres, quatuor, quinque, ſex, & plures oculos pullulabit, jam os inſtar ſpeluncæ alicuius, aut prærupti ſcopuli, acutis aſperabitur dentibus. Si idem ſpeculum ſecundùm latitudinem inſpexeris, ſine fronte primò teipſum, deinde aſininis auribus conſpicuum reddet; naribus & ore nihil deformius eſſe poteſt, nam ita ſinuosè producentur, præſertim ſi rictum dentium monſtraveris, ut ſaxoſum maris littus videri poſſit: ſubinde bicipitem & tricipitem dabit: verbo, monſtruosæ apparitionis varietas vix verbis explicari poteſt. Ita *Kircherus* lib. 10. Lucis & Umbræ part. 3. diſtinct. 3. cap. 4. Meta-morphoſi 5.

Eadem monſtra plano ſpeculo exhiberi poſſunt, ſi planum

ſpeculum

ſpeculum à ſua ſuperficie & rectitudine variè & irregulariter deficiat. Huiusmodi autem ſpeculum pro libitu facilè ex ſelenitis folio confici poteſt. Ex vitro autem ſic fiet. Ubi vitrea bractea jam explanata atque polita fuerit, denuo in fornacem vitriariam redeat, & doctâ artificis manu volutetur, & rectitudinem amittat, atque in varios, ut ita dicam, montes & valles torqueatur; ac deinde bractea ſtannea inducatur, ut ſpeculum formetur. Hoc ſpeculum inſpicientis vultum variè contortum, introrſum vel extrorſum tumentem, & omnino deformem reddet. Similis etiam deformatio continget, ſi in ſpeculi ſeu vitri ſpecularis fricatione ac politione ex una parte fiat fricatio ſpecie longa, lata, & variè undulata. *Idem ſpeculo plano efficere.*

Propoſitio IV. Metamorphoſis IV.

Speculum quod plures facies ſimul, vnã retro alteram, & variè coloratas oſtendat, efficere.

SPeculi corpus ſolidum ABCDEF ex vitro confletur ſemidigitalis craſſitudinis, explaneturque ac poliatur eo pacto, ut ex una parte AF craſſities intacta maneat, ex altera verò parte BE fiat ſectio obliqua BCED, & veluti cultri acies acuta. Huic ſimilis fiat alia vitrea lamina, aut etiam plures. Harum una ſuperponatur alteri, ut apparet in laminis E & F, & ultimæ ſeu infimæ aliis omnibus ſubſtratæ inducatur bractea ſtannea; & habebis ſpeculum præparatum. In eo apparebunt plures ſpecies, una profundior & obſcurioris coloris quàm altera; & quantò longiùs ſpectantis facies à ſpeculo diſtabit, eò facierum imagines longiùs ſeparabuntur; ſed propiùs accedendo, ferè in unam coincident. Si accenſam candelam objeceris ſpeculo, multæ ſimul apparebunt candelæ. Si ſpeculares hæ tabulæ fuerint diverſi coloris, apparebit una facies unius; & alia alterius coloris. Ita *Porta* lib. 17. Magiæ Natural. cap. 1. Ego ſpeculis planis rem tentavi, unum alteri ſuperponendo, uti in ſpeculis E & A. apparet, & eundem res ſucceſſum habuit. *Speculo plures facies ſimul unam retro alteram oſtendere.* Vide Fig. v. & vi. Iconiſmi XVIII.

Propositio V. Metamorphosis V.

Duobus speculis planis faciem hominis variam ostendere.

Speculis duobus planis variam hominis faciem exhibere.

DUo specula plana instar libri adapta inter se eo modo, quo diximus suprà Syntagm. 1. Cap. 2. Propos. 12. aut etiam Propos. 19. Possent etiam arculâ quadam tegi, ut occultè aperiri & claudi possent ad libitum.

Hoc peracto, statue Machinam ita, manibus ambabus sustentatam, ut unum speculum horizonti parallelum, alterum verò quasi normaliter priori insistat; & videbit inspector sub hoc situ faciem suam sine oculis, auribus, naso, solâ fronte & ore prominentibus. Si paulò plùs inclinaveris, jam frontem quidem, os, & nasum intuebitur, sed sine ullis oculis. Si adhuc plùs inclinaveris, ecce, qui paulò antè oculis destituebatur, jam quatuor oculis conspicuus apparebit. Si ad octuagesimum circiter gradum inclinaveris speculum, jam bino capite ditabitur. Atque huc usque inversum omnia dicta phasmata situm habebunt, à sexagesimo verò usque ad quadragesimum quintum inclinationis gradum rectâ se & naturali formâ conspiciet. Deinceps speculo semper magis & magis inclinato, nunc διάφθαλμος seu duobus oculis, nunc τετράφθαλμος seu quatuor oculis præditus apparebit; nunc binis capitibus, sed verticibus conjunctis ridiculus prodibit; & sic semper alia & alia facies spectabitur, donec nullum ampliùs in speculo spectaculum appareat.

Vide Fig. IV. Icon. XVII.

Si verò utriusque speculi situm mutes, ita ut utrumque verticalem situm habeat, spectatorem pro apertionis ratione multiplicem reddes, ac subinde tribus oculis in binis capitibus conspicuum, eâ ratione, qua Sanctissimam Trinitatem depingere solemus, uno tamen subpallidiore altero. Præterea si hoc situ unum oculum clauserit inspector, & altero aperto speculū intuebitur, nunquam comparere poterit oculus apertus, sed semper clausus, adeo ut extra speculum oculo aperto, intra speculum oculo clauso appa-

so appareat inspector, & totus cæcus se ipsum intueatur. Hæc & alia plura docebit experientia. Ita *Kircherus* loc. cit. suprà Metamorphosi 7.

Sæpissime P. Kircherus, sæpe ego exhibuimus hoc spectaculum in eius Museo Romæ, & nullus fuit inspectorum, qui non miraretur, & rideret, ob tam insolita atque insperata phænomena. Hanc Machinam Porta vocat speculum Polyphaton, id est, multividum, seu multorum visibilium.

Propositio VI. Metamorphosis VI.

Duobus speculis planis caput hominis deorsum, pedes sursum vergentes ostendere.

Speculis duobus planis hominem inversum repræsentare.

QUanquam concavorum speculorum proprium sit, invertere obiecta, & hominis caput deorsum, pedes sursum ostendere, ut vidimus Syntagm. præcedenti cap. 3. planis tamen idem fieri potest, si duo illorum modo dicto in præcedenti Propositione adaptentur. Si enim rectum efficiant angulum, aut paulò minorem, & secundùm longitudinis cohærentiam faciei opponantur, ut in uno media, in altero reliqua videatur facies, tunc speculum lævo, vel dextro inclinabis latere; rectiùs inspectando, & caput intorqueri videbitur: cùm verò secundùm eorum latitudinem faciem dissecabunt, fiet imago huiusmodi, ut caput infrà, pedes verò sursum locari videantur. Quòd si ampla fuerint specula, totus spectabitur inversus homo, uti suprà diximus in Conclavi Catoptrico Syntagm. 3. cap. 3. Propos. 14.

Vide Fig. IV. Icon. nis. XVII.

Propositio VII. Metamorphosis VII.

Plano speculo faciem propriam inversam, & in aëre pendulam repræsentare.

Speculo plano & concavo faciem suam

PEctori tuo applica speculum concavum è collo suspensum, aut manibus apprehensum, & è regione vultus tui statue speculum planum, intra quod radiet vultus tuus. Imago vultus tui, in

speculo

inverſam, & in aëre pendulam monſtrare.

ſpeculo plano erecta, reflectetur in ſpeculum concavum, & evertetur, ſimulque extra ſpeculum prominebit. Hæc iterum apparebit in ſpeculo plano everſa, & in aëre pendula. Experire, & videbis verum eſſe quod dico.

Propoſitio VIII. Metamorphoſis VIII.

Per ſpecula concavo-convexa repræſentare miras humani vultus metamorphoſes.

Speculo concavo-convexo mira repræſentare.

FIant duo ſpecula, quorum unum convexum cylindraceum ſit ſegmentum 72. graduum, alterum concavum cylindraceum ſit 60. graduum ſegmentum. Hæc duo ſpecula ita in unum conjungantur, ut unum appareat ſpeculum, cuius una medietas concava ſit, altera medietas convexa, prout Figura appoſita mõſtrat. Mira hoc ſpeculum reddit phaſmata. Nam diſtanti duobus circiter cubitis, imago apparebit commenſurata & ſimilis verę formæ; magis verò diſtanti protendetur imago in anterius; & propiùs accedenti ad convexam ſuperficiem, imago in inſignem abibit deformitatem, tantò ſemper magis, quantò magis acceſſeris: nunc enim in prolixam molem, nunc in curvum umbonem, modò in roſtratam ſimilitudinem, jam in bifidam faciem abibit vultus tuus, ita tamen, ut media pars ſurſum, altera deorſum vergat. Verbo, nec Protheus in tot ſe formas, in quot te hoc ſpeculum, tranſmutat. *Kircherus* lo. cit. Metamorphoſi 8. Similia ſpecula fieri poſſunt etiam ex ſegmentis ſphæricis concavo-convexis, ſphærico-cylindraceis, cylindraceo-conicis, aliisque, quæ ſicut eſſentialiter quaſi inter ſeſe differunt, ita diverſas quoq; & prorſus mirabiles transformationes efficiunt; quas meliùs quilibet experientiâ propriâ experiri poteſt quàm ego verbis deſcribere.

Vide Fig. VII. Iconiſ. XVIII.

Quod diximus hac Propoſitione, unà cum modo conficiendi ſpeculum prædictum, docet *Porta* lib. 17. Magiæ Natur. cap. 9. his verbis.

Nunc ſpeculum conſtruere conabimur, in quo multæ apparebunt imaginum diverſitates; etſi tale difficilis fuerit conſtructionis, imaginum tamen

tamen diversitate & occurrentia rependet. Si igitur speculum construere, in quo multæ imaginum diversitates appareant, vis, circulum capies arctæ vel eximiæ capacitatis, qua speculum volueris, & hinc inde absidis portiones abscindes duas, ex pentagoni quantitate unam, graduum 72. alteram ex hexagono, graduum 60, quo patuit modo in Mathematicis. Inde pentagoni arcus tabula quædam ferro intus excavetur, vt suo gremio perfectè recipiat arcum 72 graduum; contrariæ autem dispositionis hexagoni erit latus; nam illius quantitas convexâ excipiatur tabulâ, vt instar illius arcus promineat. Inde cerea vel plumbea accipiatur bractea convenientis soliditatis, latitudine arcum hexagoni, & longitudine vtrosq; superans. Sic deinde incurvetur lamella, vt ritè in excavato insideat ligno, nè intercapedo vel rimula relinquatur vlla; & convexa superficies servata prominens tunc intrinsecus applicetur secundùm eius latitudinem, nè concavitatis forma adversetur convexitati, sed lamellæ eadem vtrasq; sine impedimento recipiat portiones. Sic parato archetypo, chalybis, vel alterius rei misturâ speculum construatur, vti docebimus; & perpolitum multas ostendet imaginum diversitates. Primò dextra dextra videbuntur, & sinistra, sinistra, cùm planorum speculorum passio sit, vt oculus qui fuerit dexter, hic lævus, & è lævo mutuò fiat dexter. Si verò retrò gradus tuleris, commensuratum videbitur idolum, & imago anterius prominebit. Si ad convexam magis accedes superficiem, turpis fiet imago; & quantò magis hærebis, eò fiet deformior, & equino capiti magis assimilari videberis. Quòd si speculum inclinabis, inclinabitur & ipsa; & variando situm, & speculum, variationes conspicies diversas, nunc caput deorsum, & pedes sursum, & multa conspicies, quæ in præsentia recensere opus esse non censui: nam super volubilem sedem locatum, vt vtrasq; possit facies ostendere antè & retrò, per se omnia intuitor cernet.

ANNOTATIO.

POssumus & speculum ex omnibus componere, subjungit Porta, vt eo solo imagines omnes videantur, quæ in omnibus; plura ora, nunc maiora, nunc minora, nunc dextra, nunc sinistra, hæc propiùs, illa remotiùs, & æqualia; si loco vno sinuosum, alio concavum, in medio planum locetur, magna imaginum diversitas spectabitur. Simile speculum ait *Scaliger* Exercitat. 82. sect. 3. fabricatum fuisse à quodam, *Speculum multiforme.*

quo uno corpore ſpecies ſpeculorum comprehendebat omnes; planam, cavam, curvam, columnarem. Facies, qualis argenteis cuppis, è quibus potamus; ima baſis plana fuit, crux columnæ formâ; in cuppa cavum intus, curvum foris. Monſtrifica appellari poſſunt huiuſmodi ſpecula, quorum multa in templo Smyrnę dicato fuiſſe teſtatur *Plinius* lib. 33. cap. 9.

Propoſitio IX. Metamorphoſis IX.

Speculum præparare, quod oculo ex adverſo poſito non niſi unum certum obiectum oſtendat, quod ipſum tamen ubi ſit, non videantur.

Speculo obiectum diviſum repræſentare integrum.

ELegantiſſima eſt hæc Metamorphoſis, & prorſus admirabilis, aptaque vel ad ipſos Catoptricos decipiēdos. Certè ego ſumma mea voluptate illam vidi, cùm primùm vidi. Artificium ita ſe habet.

Vide Fig. VIII. Iconiſ. XVIII.

Fiat ex metallo, ſeu miſtura, de qua ſuprà Par. 1. Prælu. 3. ſpeculum bilaterum A B, quod in C D conſtituat angulum ſolidum rectum; vel quod idem eſt, parallelepipedi alicuius duo laterna A & B fiant ſpecularia ac polita, ſive ex dicta miſtura id fiat, ſive ex cryſtallo, ſive ex folio ſelenitis. Hoc ſpeculum ſi ante te ſtatueris, nec te ipſum videbis, nec ullum obiectum quod ex adverſo eſt, ſed ſolùm ea quæ ex utroque latere ſunt poſita. Quare ſi imaginem quamcunque, v. g. Chriſti cruci affixi, ſecueris per medium ſecundùm longitudinem, ſeu à capite ad pedes, & unam partem collocaveris ad dexteram ſpeculi, alteram ad ſiniſtram, ita ut utriusque partis ſemicaput ſpeculo ſit proximum, unum lateri A, alterum lateri B, pedes verò in oppoſitum exporrigantur; apparebit imago integra in ſpeculo, ſi directè ante angulum ſeu lineam C D. illud inſpicias.

Poteris, ad tegendum artificium, ante ſpeculum pingere quodvis aliud, & ſemiimagines ita implicare figuris ante ſpeculum depictis, ut diſcerni non poſſint: apparebunt enim ſemper ſolæ ſemi illæ figuræ, aliæ verò ante ſpeculum depictæ non videbuntur in ipſo.

PRO-

Propositio X. Metamorphosis X.

Speculo plano retrò excavato idolum foras prominens, aliaque exhibere.

REcentiorum industriâ factum est, inquit *Porta* sæpe citato lib. 17. Magiæ Natur. cap. 20. ut speculo in eodem plura cernantur ora, vel unius rei simulachra, sine primi impedimento. Retrò enim excavant speculum, & concavum parvum effingunt, ac deinde bracteolam plumbeam toti dorso inducunt; inde enim fit, ut excavata pars foras prominere videatur ante speculum. *Speculo plano litteras & imagines foras prominentes repræsentare.*

Alij etiam retro idolum seu imaginem quamcunque excavant, qua potest fieri diligentiâ, & folium accommodant suprà, & in sede locant; unde quicunque speculum intuetur, alterius rei retrò exsculptæ imaginem cernit foras prominentem; quantum enim profunditatis habet retrò intra speculum, tantum extra superficiem anteriorem eminere videtur, & nullus est qui manibus non tangat speculum, experiundi causâ num verè promineat idolum. Hac arte si litteræ retrò insculpantur, supra speculum argento fictæ videbuntur, nec tanta erit visus acies, quin respiciendo hallucinetur.

LIBER VII.

DE MAGIA CATOPTRO-CAUSTICA,

Sive

De Speculis ustoriis, eorumque effectibus & usu.

PROOEMIUM.

Speculi ustorij prodigia.

POst tot speculorum prodigia præcedenti libro enarrata, unum supereſt, quod uti omnes ſummam in admirationem nullo non tempore rapuit, ita Magiæ Naturæ & Artis arcanorum omnium maximum & prodigioſiſſimum meritò cenſeri debet; illud inquam, quod olim apud Syracuſas, Marco Marcello Romanorum Duci fortiſſimo, ab invictiſſimo æquè ac ingenioſſimo Archimede, exhibitum eſſe, fama eſt conſtanti multorum teſtimonio confirmata, & ad nos uſque propagata. Et quidem notior eſt hiſtoria, quàm ut narranda ſit pluribus. Suprà lib. 1. cap. 6. rem breviter attigimus. Unum omnes Archimedem extitiſſe affirmant, qui poſt-

Archimedes & Pro-

quam

quam hoſtem patriis à mœnibus avertiſſet non ſemel machinis à ſe inventis; poſtquam forcipibus, manibusque ferreis naves vel in aëra ſuſpendiſſet, vel placido mari merſiſſet; poſtquam, nè miles Romanus propiùs mœnibus accederet, ſaxis, ſagittis, aliisque miſſilibus eminùs pugnando prohibuiſſet; Syracuſanis è turribus, novo genere fulminis, radiis ſcilicet à Sole mutuatis, & ſpeculo exceptis, indeque veluti è carceribus, ſigno dato, emiſſis, turbine igneo pertinaciſſimos hoſtes fulminaverit, claſſemque reliquam, quæ Siculi Briarei manus ac machinas evaſerat, novus Jupiter, flammis cæleſtibus, incendio mathematico, mediis in undis ingenioſiſſimè exuſſerit, Neptuno ſpectante, & nec quidquam auxilia ſuggerente. Archimedem diu pòſt ſecutus eſt Proclus, qui Zonara *teſte tomo 3. ſuarum hiſtoriarum in Anaſtaſio Dicoro, Vitaliani claſſem ante Conſtantinopolim ſpeculis à ſe fabricatis, & ex muro è regione hoſtilium navium ſuſpenſis inflammavit, hoſtemque debellavit. De his ergo ſpeculis hoc loco agendum eſt; eorumque forma, conſtructio, uſus, atque effectus multiplices explicandi.*

clus ſpeculo uſtorio claſſem hoſtiũ incenderunt.

SYNTAGMA PRIMUM.

De Speculis cauſticis generatim; & de ſphærico concavo.

CAPUT PRIMUM.

Cuius formæ eſſe debeant ſpecula Cauſtica.

IGnem ſpeculis Soli expoſitis, & eius radios excipientibus ac reflectentibus, accendi poſſe ac ſolere, conſtat ex enumeratis de

Speculorum uſtoriorum forma.

Archimede & Proclo hiſtoriis, & quotidiana confirmat experientia. Eſt autem Catoptricus hic ignis culinario noſtro longè efficacior atque acutior: non enim ſulphur tantùm, pyrium pulverem, ligna, aliaque combuſtibilia ſibi applicata comburit atq; conſumit; ſed plumbum etiam ac ſtannum liquefacit, aurum verò & reliqua metalla ſi non liquida, ſaltem reddit ignita. Solis autem tantùm, & non aliorum lucidorum corporum, neque etiam ignis noſtratis, radios prædictum effectum ſpeculis tribuere, autumant multi: experientia tamen docuit *Bettinum*, in ſphæricis ſpeculis metallicis ignem excitari etiam ex appoſita flamma noſtratis ignis; ea enim flamma per ſpeculum ad appoſitos carbones extinctos reflexa, magno cum ſtridore accendit carbones. ita teſtatur ipſe Apiar. 7 Progymnaſ. 1. Propoſ. 2. in Scholio 1. Nec quilibet radij ignem excitant, ſed reflexi tantùm. Nec quilibet reflexi, ſed ij tantùm, qui poſt reflexionem coëunt & uniuntur inter ſe. Quare in igne per ſpecula producendo non ſolùm virtus unita fortior, ut aliis in rebus, ſed illa ſola fortis & efficax. Videndum ergo, cuius formæ debeant eſſe ſpecula, ut radios colligant, & urendi vim habeant.

Ignis catoptrici efficacia.

Specula vſtoria non ſolum Solis, ſed etiam ignis radios reflectunt, & ignem excitant.

Notandum autem eſt, duplicia eſſe ſpecula reflectentia lumen ſolare: alia totâ ſuâ profunditate diaphana, poſteriore ſuperficie opaca; qualia ſunt omnia ſpecula vitrea, quibus lamina plumbea ſeu ſtannea eſt ſuppoſita: alia ſimpliciter opaca; qualia ſunt chalybea, aurea, argentea, aliaque metallica.

Specula radios Solis reflectentia ſunt duplicia.

Propoſitio I. Theorema I.

Speculum planum ſolitariè ſumptum non producit ignem.

Speculum planum, totâ profunditate opacum, ſoli oppoſitum non producit ignem, ſi ſolum ſit.

QUia lumen ſolis à ſpeculis huiusmodi reflexum, non congregatur in locum unũ, ſed diſſipatur. Eſto enim ſpeculum planum AB, totâ ſuâ profunditate opacum, ſol C, proiiciens radios ſuos in D: reflectentur igitur, abſque ulla penetratione, ad angulos æquales angulis incidentiæ, & quidem ad partes E, ut demonſtravimus lib. 6. par. 1. Præluſ. 2. Non ergo concurrunt, ac proin-

Vide Fig. x. Iconiſ. XVIII.

proinde nec ignem producere poſſunt. Dixi, ſi ſolum ſit, quia cum aliis, tam planis, quàm non planis, poteſt producere ignem, ut dicemus infrà.

Propoſitio II. Theorema II.

Speculum convexum, totâ profunditate opacum, ſoli oppoſitum non producit ignem.

Speculum convexum non producit ignem, ſi totâ profunditate ſit opacum.

QUia radij ſolis à ſpeculis huiusmodi reflexi, non minùs dilatantur, quàm reflexi à ſpeculis planis. Eſto ſpeculum convexum A B, totâ ſuâ profunditate opacum, & ſol C, radians in D. Quoniam igitur & hîc radij reflectuntur ad angulos incidentiæ angulis æquales, & ad partes E; conſtat propoſitum. Vide Fig. XI. Icon. XVIII.

Propoſitio III. Theorema III.

Speculum concavum, totâ profunditate opacum, ſoli oppoſitum producit ignem.

Speculum concavum producit ignem.

QUia radij ſolis ab huiusmodi ſpeculis reflexi, coëunt in locum unum. Eſto ſpeculum concavum A B, totâ ſuâ profunditate opacum, & ſol C, radians in D. Quoniam igitur & hîc radij reflecti debent ad angulos æquales angulis incidentiæ, ideoque verſus E, ut demonſtrabimus capite ſequenti, patet propoſitum. Vid. Fig. XII. Iconiſ. XVIII.

Propoſitio IV. Theorema IV.

Speculum planum, totâ profunditate diaphanum, ſolum ſoli oppoſitum non producit ignem.

QUia in huiusmodi ſpeculis radij ſolis reflexi magis dilatantur ac diſſipantur, quàm in planis totâ profunditate opacis. Eſto ſpeculum planum A B, totâ ſuâ profunditate, uſque ad ultimam ſuperficiem F F, diaphanum, dicta verò ultima ſuperficies F F ſit opaca, ob laminam ſtanneam obductam. Sol C radiet in D; reflectentur inde radij, ad angulos incidentiæ angulis æquales, in G: à D verò puncto penetrabunt profunditatem ſpeculi, & refringentur, verſus perpendicularem D E, in F; & ab F ad angulos æqua- Vide Fig. XIII Icon. XVIII.

æquales reflectentur in H; ab H denique discedentà perpendiculari HG, & reflectentur in I, iuxta leges refractionum, de quibus Libro sequenti in Magia Dioptrica. Patet ergo quod dicebamus, quoniam nec à prima, nec à postrema speculi superficie colliguntur in unum radij reflexi, sed ab utraque dissipantur.

PROPOSITIO V. THEOREMA V.

Speculum convexum non totâ profunditate opacum producit ignem.

Speculum convexum, totâ profunditate diaphanum, posteriore parte planum & opacum, Soli oppositum producit ignem.

QUoniam in hujusmodi speculis radii Solis reflexi colliguntur in unum, non quidem à prima, sed à postrema superficie. Esto speculum convexum AB, posteriore parte GG planum, & totâ profunditate suâ, exceptâ dictâ superficie GG, diaphanum; cuius speculi centrum sit D. Sol C, radiet in E; inde radii reflectentur in F, ad angulos æquales angulis incidentiæ. Ab E aliâ propagine refringentur radii intra speculum ad perpendiculares ED, in G: rursus à G reflectentur ad angulos æquales angulis incidentiæ in H: & deinde ex H refracti à perpendicularibus HD, reflectentur in unum locum communem versus I; unde & ignem producent.

Vide Fig. XIV. Iconis. XVIII.

PROPOSITIO VI. THEOREMA VI.

Speculum totâ profunditate diaphanum, priori parte convexum, posteriore concavum, Soli oppositum non producit ignem.

QUoniam in huiusmodi speculis radii Solis reflexi, neque in priore, neque in posteriore superficie colliguntur in unum, sed dissipantur. Esto speculum AB, priore parte convexum, posteriore concavum & totâ profunditate diaphanum, cuius centrum D. Sol C radiet in E. reflectentur inde radij in I, ad angulos æquales angulis incidentiæ. Ab E progredientur intra

Vide Fig. XV. Iconis. XVIII.

intra ſpeculum, & refringentur ad perpendicularem E D, in F: & ab F reflectentur in G, ad angulos æquales angulis incidentiæ: à G aliâ propagine refringentur in H, à perpendiculari G D. Patet ergo propoſitum quòd non concurrant in unum locum, ſed diſſipentur, ac proinde ignem non producant.

ANNOTATIO CATHOLICA.

OMitto multas alias ſpeculorũ formas, & ſuperficierum combinationes, ratione quarum poſſunt alia, alia non poſſunt producere ignem. Solùm hîc adverto vniverſaliter, pro tota hac Catoptro-cauſtica ſcientia, ſignum eſſe certum congregatorum ſolarium radiorum, ſi lumen Solis reflexum ad corpus aliquod ſolidum, non diſſipetur, ſed in vno tantùm circulo exiguo appareat. Quòd ſi lumen luminoſum hunc circulum non faciat, ſignum eſt inde reflexum non congregari in vnum.

Signum collectionis radiorum per ſpeculum.

COROLLARIUM.

EX dictis patet, ſpecula concava eſſe maximè apta ad ignem producendum. Quoniam verò multarum formarum poſſunt eſſe ſpecula concava, nempe ſphærica, parabolica, hyperbolica, elliptica, cylindrica, conica; videndum nunc, an omnia vim illam habeant, & quænam præcipuè.

CAPUT II.

De Speculo Vſtorio Sphærico, & miris illius effectibus.

SPecula ſphærica concava vim urendi habere, ſi Soli directè opponantur, ut radios illius excipere, atque reflectere verſus eundem Solem queant, dubium nullum eſt, nec apud antiquos, nec apud modernos. Difficultas tamẽ non modica eſt, ubi ſit focus huiusmodi ſpeculorum, hoc eſt, in quo loco fiat confluxus radiorum ſolarium reflexorum, aptus ad cauſandum uſtionem. *Euclides, Alhazen, Vitello, Cardanus*, & alicubi etiam *Porta* (nempe lib. 17. Magiæ Natur. c. 4. licet alibi aliter) & alii cum ipſis putarunt,

Speculæ vſtoriæ concavæ.

tarunt, locum uſtionis eſſe etiam in ipſo centro ſpeculi, quoniam ibi etiam fit radiorum directorum & reflexorum confluxus, ut mox patebit. *Hector Auſonius* in Theorica ſpeculi ſphærici concavi apud *Maginum* Libello de Phænomenis ſpeculi ſphærici concavi c. 5. & ipſe Maginus dicunt, locum uſtionis eſſe in quarta parte diametri ſpeculi, hoc eſt, in medio loco inter cẽtrum & ſuperficiem ſpeculi. Recentiores nunc communiter ſtatuunt atque demonſtrant, uſtionem fieri inte quartam & quintam diametri ſpeculi partem.

Vſtionis locus in ſpeculis vſtoriis concavis.

Pro intelligentia huius rei, Suppono cum omnibus Aſtronomis & Opticis, propter infinitam propemodum diſtantiam Solis à nobis, radios ab eodem puncto Solis in diverſa ſpeculi concavi puncta incidentes, cenſeri poſſe parallelos, & eundem effectum habere ac ſi revera paralleli forent. Conſequenter igitur iidem radii cenſendi ſunt paralleli cum axe ſpeculi per centrum eius usque ad Solis centrum producto.

PROPOSITIO I. THEOREMA I.

Radij Solis tranſeunt per centrum ſpeculi concavi Soli rectà oppoſiti, & in idem centrum reflectuntur; non fit tamen vſtio in illo centro.

Vide Fig. 1. Iconiſ. niſ. XIX.

ESto ſpeculum ſphæricum concavum A B, cuius centrum C, oppoſitum Soli D, in quo aſſumantur quæcunque puncta E, F, G; radiabunt hæc etiam per centrum ſpeculi, ut patet ex natura radiationis, de qua Lib. 1. Præluſ. 4. egimus, quoniam omnia puncta radiant in orbem, & intra ſpeculi concavitatem mittunt conum radioſum ac luminoſum, cuius vertex eſt in Sole, baſis in ſpeculo, ideoque in omnibus punctis inter ſolem & ſpeculum interjectis omnium punctorum radiantium radii concurrunt, ac proinde etiam in centro C. Punctum ergo E radiat per C in K, & punctum F per C in I, & punctum G per C in H. Et quoniam radii per centrum tranſeuntes, ſunt ſpeculo perpendiculares, reflectuntur omnes in ſe ipſos, & in centro iterum con jun-

Radij Solis tranſeunt per centrum ſpeculi concavi Soli oppoſiti.

Fig: IV.

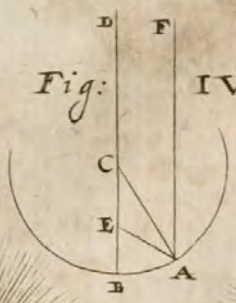


Fig: III.



Fig: II.

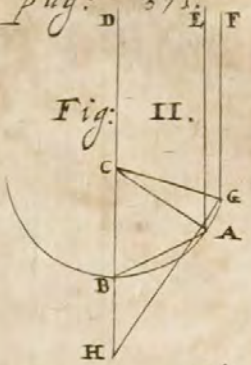


Fig: I.



Fig: VI.

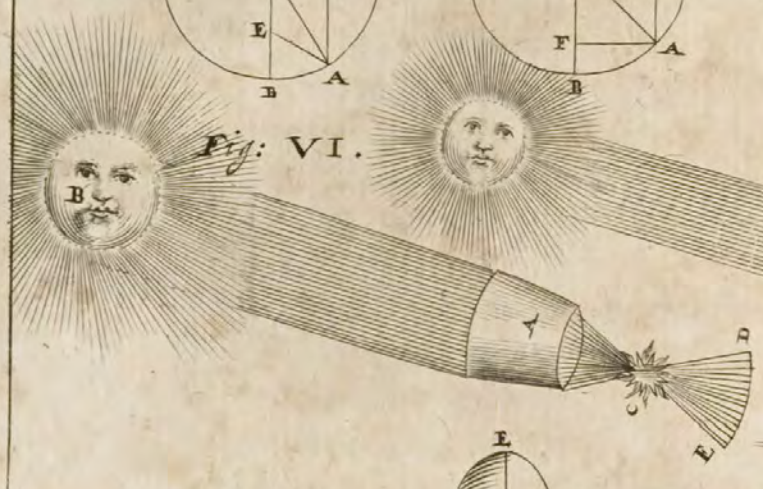


Fig: V.

Fig: IX.

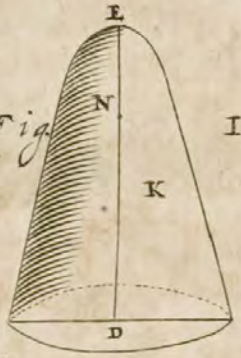


Fig: VIII. 2.



Fig: VII. 1.

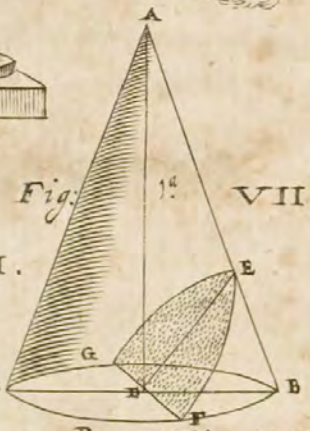


Fig: X.

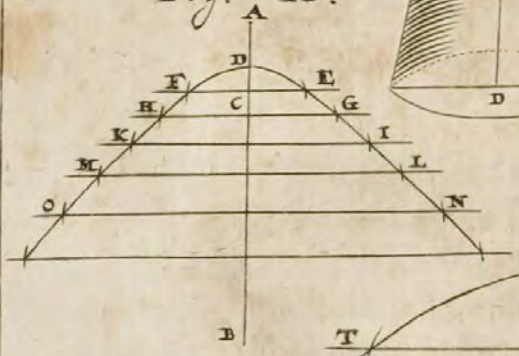


Fig: XII.

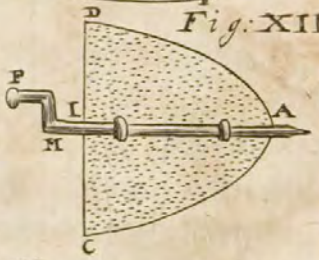


Fig: XI.

conjunguntur, per dicta lib 6. Par. 1. Præluſ. 2. Propoſit. 2. Quod autem dixi de punctis E, F, G, Solis, intelligi debet de quibuscunque punctis, à quibus per centrum c ad ſpeculum usque duci poſſunt lineæ rectæ; omnes enim horum radii per centrum tranſeuntes, reflectuntur ad idem centrum.

Radii Solis in centro ſpeculi concavi cur non producant ignem.

At cur radii reflexi in centro concurrentes, non producunt ibidem ignem, ſi materia combuſtibilis apponatur? Non enim ibi minùs producunt calorem propter geminatos radios reflexos, quàm in aliis punctis in quibus concurrunt, ut mox videbimus. Torſit hæc difficultas multorum ingenia, & inter cæteros etiam doctiſſimum P. Chriſtophorum *Grünbergerum* in Collegio Romano olim Mathematicæ Profeſſorem, & dignum P. Chriſtophori Clavii, anteceſſoris ſui, Diſcipulum & Adjutorem, qui in litteris ad *P. Marium Bettinum* Româ Bononiam datis proponit hoc dubium; cuius tamen ſolutionem non accepit, ut legere poteris apud dictum *P. Bettinum* Apiario 7. Progymnaſ. 3. Propoſ. 8. Scholio 3.

Reſpondeo, in centro ſpeculi non fieri combuſtionem, quia collocato combuſtibili in centro, nullus radius incidentium aut reflexorum, per centrum ampliùs tranſit.

Non placet hæc mea ſolutio *P. Melchiori Cornæo*, huius Operis Cenſori, non minùs in Mathematicis, quàm in Philoſophicis ac Theologicis ſubtilitatibus verſato; unde aliam quæ ſequitur, ſuggeſſit, quam & Philoſophiæ ſuæ, prælo jam ſubjectæ inſeruit lib de Anima q. 3. de Potent Senſit. Sect. 1. Subſect. 6. ubi hæc habet. *Certum eſt experientiâ in centro ſpeculi concavi non fieri vſtionem, etſi illic fiat concurſus radiorum ex ſingulis Solis punctis emiſſorum, & à ſpeculo reflexorum. Ratio autem huius rei non eſt, quòd combuſtibile in centro ſpeculi poſitum impedit trajectionem radiorum: quia ſi idem combuſtibile ponatur extra centrum, attamen prope illud; non impedit trajectionem, & tamen tunc nulla cauſatur in illo combuſtibili vel minima calefactio quidem; quod tamen fieri deberet, ſi in centro calor ignificus exiſteret. Vera autem ratio eſt, meo judicio, quòd illa radiorum in centro collectio non ſit perceptibilis & notabilis, vt poſſit effectum per-*

ceptibilem edere. Probo autem hoc dictum Primò, *vsu & experientiâ. Nam si radium Solis speculo concavo excipias in loco, fumo vel pulviſculis atomis temerè excitatis pleno, videbis radios reflexos intra quartam & quintam diametri partem decuſſatos, & ibidem vnitos, idq; tam perſpicuè, atque ſi in tabella depicti forent. Aſt in centro & circa centrum, nil tale cernes. Ergo ibi non ſunt perceptibiles radij. Probo* ſecundò *ratione. Radij perpendiculares qui in centrum reflectuntur, etſi infiniti ſint, ſunt tamen ſinguli à ſingulis tantùm Solis punctis producti. Radij autem paralleli, vel quaſi paralleli, qui intra quartam & quintam diametri partem reflexione vniuntur, ſinguli à toto Sole, & omnibus eius partibus producuntur Ergo ſinguli illi æquivalent omnibus perpendicularibus in centrum reflexis. Atqui paralleli reflexi ſinguli non ſunt perceptibiles, neque poſſunt producere effectum perceptibilem. Ergo neque perpendiculares reflexi omnes ſimul ſumpti ſunt perceptibiles, aut poſſunt producere effectum perceptibilem. Atque hinc elucet, cur paralleli reflexi id habeant robur, nimirum quia infiniti in vnum locum coëunt, quorum ſinguli à toto Sole ſunt producti, & conſequenter quorum ſinguli ſunt aliquo modo infiniti, quia nempe ſinguli conſtant ex radiis quaſi infinitis, qui ab infinitis Solis partibus ſunt producti.* Hæc Cornæus.

In hac ratione illud mihi difficile videtur, quomodo radii paralleli ſinguli à toto ſole, & omnibus eius partibus producantur, ac proinde fortiores & efficaciores ſint quàm radii tranſeuntes per centrum. Certè radii EH, EK, item radii GH, GH, &c. à ſingulis Solis punctis profluunt, & tamen paralleli ſunt æſtimatione, propter immodicam diſtantiam inter Solem & ſpeculum. De his autem, & ſimilibus eſt ſermo, & non de aliis. Potiùs dicerem, radios per centrum tranſeuntes, & ad centrum reflexos, eſſe nimis paucos, ac proinde inſufficientes ad perceptibilem ignitionem aut calefactionem efficiendam; parallelos autem eſſe infinitos, ac proinde ſufficientiſſimos. Nam ex omnibus & infinitis radiis à puncto E v. g. profluentibus, & inter H & K ſpeculi interjectis, ſolus radius EK, per centrum trajicitur, & ad centrum reflectitur; iidem verò omnes parallelos incidunt

ſpeculo,

ſpeculo, ac proinde inter quartam & quintam diametri partem reflectuntur. Quod dixi de radiis à puncto E profluentibus, dici etiam debet de radiis à puncto F, à puncto G, & quovis alio puncto profluentibus. Hoc ſi dicatur, noſtra ratio inconcuſſa manet, & hac ratione ulteriùs confirmatur. Atq; hanc ipſiſſimam eſſe mentem ſuam, faſſus eſt mihi ultrò P. Cornæus, cùm hanc meam inſtantiam legiſſet.

PROPOSITIO II. THEOREMA II.

Radij Solis reflexi à ſpeculo ſphærico concavo, cadunt partim ad finem diametri æquidiſtantis radiis incidentiæ, partim infra, partim ſupra finem.

EXplicabitur, ac demonſtrabitur in ſequentibus Propoſitionibus; ex quibus etiam patebit, ubinam ſit locus combuſtionis, in dictis ſpeculis.

PROPOSITIO III. THEOREMA III.

Radij Solis in ſpeculo ſphærico concavo, cadentes in puncta à ſpeculi polo remota latere hexagoni, reflectuntur ad ipſum ſpeculi polum.

SIt ſpeculum AB, cuius centrum C, & axis, hoc eſt, diameter per centrum ſpeculi & Solis tranſiens, BCD; polus verò B; radius incidens, & axi prædicto æquidiſtans, ſit EA, cadens in punctum A, remotum à polo B, latere hexagoni, hoc eſt, gradibus 60. Dico, radium EA reflecti ad ipſum polum B, ſeu ad calcem axis DCB. Quoniam enim angulus BCA, æqualis eſt angulo incidentiæ EAC, *per 29 pri.* & eidem angulo incidentiæ EAC, æqualis eſt angulus reflexionis CAB; erunt duo anguli,

Vide Fig. 11. Coniſ. XIX.

guli, CAB, ACB, inter se æquales, *per* 1. *Axio. pri.* ideoque & latera AB, CB, æqualia, *per* 6 *pri.* At latus AB est semidiameter; ergo & latus CB erit semidiameter. Radius ergo reflexus AB, cadit ad calcem diametri DCB, hoc est, ad polum speculi; quod demonstrandum erat.

PROPOSITIO IV. THEOREMA IV.

Radij Solis in speculo concavo, cadentes in puncta à speculi polo remota plùs quàm latere hexagoni, reflectuntur infra polum speculi.

Vide Fig. 11. Iconis. nis. XIX.

SIt ut antea speculum AB, cuius centrum, axis, & polus sint iidem, radius verò incidens FG cadat extra latus hexagonum AB. Dico, eum reflecti infra polum, versus punctum H. Ducatur enim à puncto G, ad centrum C, semidiameter GC, fiatq; angulus reflexionis CGH, æqualis angulo incidentiæ FGC. Quoniam enim anguli FGC, BCG, æquales sunt, *per* 29. *pri.* & angulus BCG, maior est angulo BCA, *per* 9. *Axio. pri.* erit etiam maior angulo BAC, qui angulo BCA æqualis est, ut demonstravimus. Si ergo radius EA, cadens in latus hexagoni, reflectitur ad calcem diametri DCB, radius FG, cadens extra latus hexagoni, & constituens maiorem angulum cum suo radio reflexionis, debet cadere intra diametrum DCB, nempe in punctum H, ubi eam intersecat, quandoquidem bases GC, AC, æquales sunt.

COROLLARIUM.

EX his patet, quantò magis radius incidentiæ cadit extra latus hexagoni, tantò magis radium reflexum cadere infra speculi polum, quoniam semper maiorem & majorem facit angulum cum radio incidentiæ.

PRO-

PROPOSITIO V. THEOREMA V.

Radij Solis cadentes in ſpeculo concavo ſphærico in puncta à ſpeculi polo remota latere octogoni, reflectuntur perpendiculariter ſuper axem ſpeculi.

Sit ſpeculum A B, cuius centrum C, axis D C B. Incidat radius Solis E A in punctum A, diſtans à polo B latere octogoni, hoc, eſt, gradibus 45. Dico, radium reflexum A F, eſſe perpendicularem axi D C B. Ducantur enim duæ ſemidiametri C E, C A, & angulus reflexionis C A F fiat æqualis angulo incidentiæ C A E, & producatur recta A F usque ad axem. Vide Fig. III. Iconiſ. XIX.

Quoniam igitur E C, C A ſunt ſemidiametri quadrati circulo inſcriptibilis, ex ſuppoſitione; erit angulus E C A rectus (nam diametri quadrati in centro ad rectos angulos decuſſantur, cùm efficiant quatuor angulos, & inter ſe, & quatuor rectis, æquales, *per 15. & 26. pri.*) ac proinde reliquorum duorum quilibet ſemirectus, cùm inter ſe æquales ſint, *per 6. pri.* ſunt autem & anguli A C F, F A C, ſemirecti, quia uterque æqualis eſt angulo C A E, *per 29. pri & per 1. Propoſit. Præluſ. 3. lib. 6. Par. 1.* Rectus ergo eſt angulus A F C, & recta A F perpendicularis ad rectam C B.

COROLLARIUM.

Radij ſolis omnes cadentes inter duo puncta, quorum vnum eſt remotum à polo ſpeculi concavi ſphærici latere hexagoni, & alterum latere octogoni, reflectuntur infra punctum F perpendicularis A F, quia tunc radij reflexi efficiunt angulum angulo E A F maiorem, vt patet. Radij verò cadentes inter polum & punctum remotum à polo minùs latere octogoni, reflectuntur ſupra punctum F, quia tunc radij reflexi efficiunt angulum minorem angulo E A F. Vnde quantò radius incidentiæ vicinior eſt axi D C B, tantò magis radius reflexionis reflectitur ſupra punctum F verſus centrum C. Vide Fig. III. Iconiſ. XIX.

Pro-

Propositio VI. Theorema VI.

In reflexionibus speculorum concavorum sphæricorum linea reflexionis nunquam ascendit vsque ad quartam partem diametri speculi.

Vide Fig. III. Iconis. XIX.

ESto speculum AB, cuius centrum C, & radius solis incidens FA, quantumvis diametro DCB vicinus, radius verò reflexus sit AE. Dico, hunc nunquam ascendere vsque ad quartam partem diametri DCB. Quoniam enim, quantumvis radius reflexus AE ascendat versus centrum C, semper anguli duo ACE, CAE, æquales sunt, uti demonstratum fuit; erunt & latera AE, EC, semper æqualia, *per 6 pri.* Est autem segmentum BE minus, quàm latus AE, *per 7. tertij*; ergo & minus quàm segmentum EC. Nunquam ergo BE segmentum est dimidium semidiametri, nec pars quarta diametri, ac proinde nunquam reflexio ascendit usque ad quartam partem diametri.

COROLLARIA.

Locus combustionis in speculo concavo ubi sit.

PAtet ex demonstratis hactenus I. errasse antiquos, qui dixerunt, locum combustionis esse in centro speculi sphærici concavi.

Patet II. errasse Maginum & alios, qui dixerunt, dictum combustionis locum esse in quarta parte diametri, si velint, esse præcisè in termino dictæ quartæ partis. Si autem velint, fieri intra latitudinem quartæ partis, & non vltra versus centrum, bene dixerunt.

Patet III. locum combustionis non consistere in indivisibili, quia non tantùm circa punctum E *vniuntur radij reflexi, sed etiam infra punctum* E *versus polum* B, *prout speculum est segmentum magnum suæ sphæræ.* Marinus Merlennus *notat in Synopsi Mathem. lib. 2. Opticæ par. 2. theorem. 2. Si speculi diameter sit duorum pedum regiorum, non solùm in foco circa medietatem semidiametri, sed citra & vltra per spatium trium aut quatuor digitorum comburere, ob radiorum multitudinem, & concaensationem in toto illo spatio existentem. Quod si verum est, nihil contra nos continet, quia id non contingit propter radios eò vsq; reflexos, sed propter caloris intensionem in loco combustionis.*

Patet

Patet IV. radios reflexos tantò altiùs verſus E *coire, quantò radij incidentiæ fuerint viciniores polo* B; *tantò verò minùs altè verſus* E *aſcendere eoſdem radios reflexos, quantò remotiores fuerint radij incidentiæ à polo* B, *ſeu ab axe* B C D.

Patet V. bene ſentire Recentiores, combuſtionem fieri inter quartam & quintam partem diametri ſpeculi, quoniam communiter ſpecula vſtoria concava ſphærica aut non ſunt tam magna ſuarum ſphærarum ſegmenta, vt radij reflexi deſcendant infra quintam partem, aut quia in quocunque ſpeculo longè plures radij reflectuntur inter quartam & quintam, quàm infra quintam partem.

Vſtionis locus inter quartam & quintam partem diametri in ſpeculis cõcavis.

Propoſitio VII. Problema I.

Speculo concavo ſphærico ignem accendere ante ſpeculum.

SOli exponito ſpeculum, ita ut eius radios directè excipiat, & quantum fieri poteſt, ſpeculi diameter tranſeat per centrum ſpeculi & ſolis: Tum juſto ſpatio, hoc eſt, eo in loco, qui ſpeculi focus appellatur, & à nobis inter quartam & quintam diametri partem eſt conſtitutus, aptum quodcunque ignis pabulum apponito. Videbis non ſine admiratione, flammas materiam combuſtibilem, quæcunq; ea ſit, concipere; vel ſi metallum eſt quod focum occupat, ipſum diffluere, aut excandeſcere, non tardiùs quàm ad carbones vehemẽtiùs accenſos ferrum igneſcere conſuevit. Ratio ex dictis patet.

Speculo concavo ignem accẽdere ante ſpeculum.

Verum tamen eſt, non omnia ſpecula eandem vim habere comburendi: quædam enim citiùs, quædam tardiùs ignem accendunt; ſicut quædam ad majorem, quædam ad minorem diſtantiam operantur, prout majora aut minora ſpecula, hoc eſt, majoris aut minoris ſphæræ portiones fuerint. Experientiâ conſtat, ſpecula minora urere & comburere citiùs, quàm maiora, quia minorum focus minùs diſtat à ſpeculorum ſuperficie concava, quàm maiorum; ac proinde in illis maiorem vim habent radij in foco uniti, quàm in his, quia minùs in illis quàm in his debilitantur, propter minorem elongationem.

Speculo non omnia habent eandem vim vrendi.

Propositio VIII. Problema II.

Speculo concavo sphærico ignem accendere post speculum.

Item post speculum. DEmonstravimus in præcedētibus, speculum concavum sphæricum à medio sui puncto, seu à polo, vsque ad finem lateris hexagoni, intra speculum reflectere radios vsque ad quartam ferè sui diametri partem; partes verò speculi quæ distant à polo plùs quàm latere hexagoni, reflectere radios infra speculum versus exteriorem ac posteriorem eius partem. Hinc sicut ratione priorum radiorum combustio fit intra speculum, ita ratione posteriorum debet fieri extra seu post speculum. Exscindatur ergo è speculo concavo sphærico pars illa fundi speculi, quæ latere hexagoni circa polum circumscribitur, & relinquatur reliquum, ut fiat veluti falcia quædam circularis, seu annulus, prout apparet in appositа Figura, & opponatur soli; reflectentur omnes radij incidentiæ extra speculum versus A, ibique accendent materiam combustibilem. *Porta* lib. 17. Magiæ Natur. cap. 14.

Vide Fig. v. Iconis. XIX.

ANNOTATIO.

NOtandum hic est, etsi vehemens fiat combustio per speculum sphæricum concavum, sive integrum, sive truncatum & in zonam efformatum: quia tamen radij omnes non ad vnum, sed ad diversa puncta reflectuntur circa speculi diametrum, non potest esse tam vehemens & efficax, quàm esset si ad vnum omnes punctum reflecterentur. Hoc autem qua ratione fieri possit, patebit ex Syntagm. sequenti. Prædictæ zonæ vstoriæ vim addi posse, putat P. Marius Bettinus *Apiario 7. Progymnas. 2. Propos. 2. in Corollario, supposito illi speculo concavo ita, vt centrum speculi correspondeat foco prædictæ Zonæ. Sed fallitur vehementer, vt patebit ex sequenti Digressione. Difficile est adsignare, quanta radiorum multitudo requiratur ad comburendum.* Raphael Miranus *in Introduct. Specularia putat sufficere viginti quatuor. Sed divinat, nihil enim certi constare potest.*

DI-

DIGRESSIO CATOPTRICA I.

Vtrum poſſibile ſit, efficere vt combuſtio fiat in centro ſpeculi ſphærici concavi.

P Marius Bettinus putat id fieri poſſe Apiario 7. Progymnaſ. 2. Propoſit. 2. cuius titulus hic eſt. *Vſtio vltra omnes catoptricas in centro ſpeculi concavi ſphærici vehementiſſima: Vis puncti vſtorij geminata è parabola, &c.* Poſt titulum ait, artis eſſe ita ſolares radios colligere, ut collecti ſeſe mutuò omnes in ſpeculi centro decuſſent, & in cavam ſphæricam ſuperficiem tanquam diametri omnes incidentes rurſus ad angulos utrimque æquales regerantur, & ſe interſecent in eodem puncto, ut vehementiſſima fiat exuſtio. Sic autem (verba Bettini recito) fit. *Combuſtio an poſſit fieri in centro ſpeculi concavi.*

Accipiatur tubus parabolicus A (de quo Syntagm. ſequenti nos dicemus) *& os tubi latius ritè ſoli* B *opponatur; tum ori anguſtiori (è quo radij ſolares egreſſi coguntur in vnum) apponatur ſpeculum concavum ſphæricum* E D, *ſed ita, vt punctum* C, *quod centrum eſt ſphærici ſpeculi, planè atque omnino congruat cum puncto vſtorio tubi parabolici. Facto ergo puncto communi* C, *ad quod & radij per tubum collecti omnes concurrant, & quod ſpeculi etiam ſphærici centrum ſit, radij illi omnes, poſt decuſſationes mutuas in contrarium rectà dilapſi cadent in cavum* D E, *& ſinguli, quoniam per centrum tranſierunt, facient vtrimq; angulos æquales ſemicirculorum (quod non ſolùm ex 43. pri. Vitello. Sed etiam ex iis, quæ apud nos in paradoxis angulorum, vbi de æqualibus angulis ſemicirculorum, &c. & ex Definit. 17. lib. 1. Euclid. demonſtrari poteſt) hoc eſt, angulos incidentiæ angulis reflexionis æquales: ac proinde replicabuntur in ſeipſos, & rurſus per* C *ſe ſecabunt. Ex qua ſecunda ſectione atque concurſu ad idem punctum* C *efficitur id primò, vt vis puncti vſtorij* C (*quod fit à parabolico ſpeculari tubo* A) *geminetur per iteratam eorundem radiorum reflexionem de ſpeculo ſphærico. Ac quemadmodum prima radiorum à parabola interſectio vim vrendi habebat, ſic & à ſpeculo ſphærico ſecunda interſectio eorundem omnium radiorum ſuam, ac ſecundam etiam ipſa vim vrendi habeat neceſſe eſt, concurſu tot radiorum in vnum. Nam ſi paralleli radij incidentes in cavum ſpeculi ſphærici licet non omnes, ſed tantùm pauci aliqui (vt patet ex 30. & 31. &* Vide Fig. VI. Iconiſ. XIX.

seqq. Photism. Maurolyci) reflectantur ad idem punctum, vrunt tamen in eo; quantò magis fiet vstio, incidentibus omnibus reflexis ad idem punctum jam in actu vstionis positum? &c. Post multa, subiungit Bettinus in Corollario: *Hinc habes vnde zonæ illius vstoriæ, quam à Porta proposui, vim saltem adstruas, si non augeas. Nam ex prædictis radij ab ea zona reflexi non videntur tam certò (vt adstruit Porta) confluere in vnum punctum; ac præterea reflexio fit ab ambitibus pauciorum circulorum, quam ij sint, à quibus radij ad puncta diametri reflectuntur è sexta parte vstorij speculi sphærici. Quas ob causas debilior videtur futura ea radiorum à zona confluxio. Si ergo ad verticem pyramidis radiosæ ponatur centrum suppositi alterius speculi sphærici, fiet (vt dictum est de tubo parabolico) radiorum per punctum centrale transeuntium incidentia in cavum sphæricum, & ex eo diametrales reflexiones regerent radios in idem punctum, vt sic geminatum & roboratum possit vim vstoriam præstare.*

Combustio non potest fieri in centro speculi concavi.

Hæc Bettinus, & satis ingeniosè, minùs tamen solidè. Verissimum est, in utroque casu, parabolici scilicet & sphærici tubi, augeri vim comburendi; falsum tamen, sequi posse ustionem vi speculi appositi: nam posito combustibili in centro c, cessat omnis incidentia & reflexio radiorum intra speculum; nihil ergo juvat speculum tunc ad combustionem, licet antea juverit ad calefactionem, seu vim combustivam.

DIGRESSIO CATOPTRICA II.

Utrum possibile sit, efficere speculum sphæricum concavum, quod ad distantiam mille passuum comburat.

Speculum vstorium ad mille passus vrens an fieri possit.

ASserit id *Cardanus* lib. 4. de Subtilit. pag. mihi 167. editionis Lugdun. Anni 1559 his verbis. *Sed si propositum sit facere speculum quod procul comburat, quale fecisse Galenus narrat Archimedem, qui hostium triremes deusserit; manifestum est, specula, seu à parabole sumpta fuerint, seu à circulo ac sphæra, maxima esse oportere, id est, portiones maximarum sphærarum, aut conorum maximorum, parabolis*

partem

partem non tamen maximam. Velut ſi ad mille paſſus extendere ignem libeat, circulum deſcribemus, cuius dimetiens ſit duo millia paſſuum: huius tantam aſſumemus portionem, vt rotunditas non lateat, partem ſcilicet ſexageſimam (ſextam vult dicere, aut partes ſeu gradus 60.) *cui dimetientem pro altitudine in termino vno adijciemus, & dimetiente fixo circumagemus circuli partem, quæ nobis portionem ſphæræ deſcribet: quam cùm expoliverimus, ignem ſoli expoſita procul & validiſſimum ad paſſus mille accendet. Nunc autem non adeo vtilis, ob bellicas machinas: olim verò tutiſſima. Quæ verò à parabole procedit conflagratio, potentior eſt. Ea autem ſic fit, &c.*

Hæc Cardanus, ſupponens, ut eodem loco paulò antè dixerat, uſtionem fieri in centro ſpeculi concavi ſphærici. Circa hæc Cardani verba, eiusque praxin ſpeculi conficiendi, *Porta* hęc habet lib. 17. Magiæ Natur. cap. 15. *Dij boni! quantas ineptias his paucis verbis committit. Primò ſpeculum ad mille paſſus comburens promittit, quod ad triginta ferè pedes impoſſibile judico, cùm vaſtæ magnitudinis eveniret: nam adeo plana ſuperficies eſt coni,* (circuli) *quæ vt aliquam curvitatem interciperet, vix tantæ magnitudinis confici poſſet. Præterea circulum deſcribere, cuius diameter ſit duo millia paſſuum, quo circino, in qua planitie, quibus motoribus vtetur? &c. Aliæ ſunt ineptiæ, quas omittimus, brevitati conſulentes, nè longiores videamur. Erroris cauſa, nunquam ſpecula eiuſmodi conſtruxiſſe, fuit: nam ſi expertus eſſet, aliter locutus eſſet.* Similia prorſus habet *Kircherus* lib. 10. Lucis & Umb. par. 3. diſtinct. 3 cap. 1. Coroll. 1.

Si verum eſſet, uſtionem fieri in centro, & Cardanus ſolam theoricem reſpiceret, nihil reprehenſione dignum aſſereret: at quia praxin præſcribit, meritò à Porta & Kirchero vapulat, & ſe vel pueris ridendum exponit, vir alioquin doctiſſimus.

PROPOSITIO IX. PROBLEMA III.

Concavo ſpeculo ſphærico in vmbra, aut loco à Sole non illuminato, accendere ignem.

COlloca in conſtituto loco ſpeculum concavum ſphæricum, & ante ſpeculum diſpone materiam combuſtibilem, in tanta *Speculo vitorio ignē accendere: in vmbra.*

à ſpeculo diſtantia, quantum ab eo diſtat locus foci ſeu puncti uſtionis. Deinde in loco alio à Sole illuminato expone Soli ſpeculum planum, ut radios excipiat, idque ita dirige, ut illos reflectat in ipſum ſpeculum concavum. Reflexi enim ab hoc concavo ſpeculo radij, uniẽtur in loco, ubi diſpoſita eſt combuſtibilis materia, eamque accendent. Si unum ſpeculum planum non ſufficit, addi poteſt alterum, ac tertium: poſſunt enim plura ita diſponi ac dirigi, ut omnia radios in eundem locum proijciant, ut infrà etiam dicemus.

Hac arte poteris accendere ignem in loco quovis, quâ volueris horâ, dummodò Sol luceat, ſi ſpeculum planum & concavum, materiamque combuſtibilem ante concavum ita diſponas antè, experientiâ præcedente, ut horâ conſtitutâ planum in concavum, & concavum in eſcam ignis radiet. Utile erit hoc artificium ad cuniculos pro ſubruendis mœnibus factos incendendos, & ad ſimilia alia. Item ſi quis in carcere, aut alio loco diſſito, & à Sole non illuminato haberet ſpeculum cauſticum, poſſes tu in loco à Sole illuminato conſtitutus derivare ad eum ope ſpeculi plani radios Solis, & ipſe ſuo cauſtico ignem elicere. Præterea poſſet quis hoc artificio ſine igne pulverem pyrium in æneo tormento bellico accendere.

PROPOSITIO X. PROBLEMA IV.

Incenſionis locum in ſpeculo concavo ſphærico invenire.

Combuſtionis locum in ſpeculo concavo invenire.

QUoniam incẽſionis locus in dictis ſpeculis eſt inter quartam & quintam diametri partem, ſi ſcias ſpeculi diametrum, aut ſemidiametrum, ſeu centrum, ſcire etiam poteris locum incenſionis. Eundem locum incenſionis, ut & centrum ſpeculi, invenies praxi explicata libro præced. cap. 3. Artic. 2. quam vide.

Arcanum Catoptro-Cauſticum pro ſpeculis ſphæricis concavis.

Catoptro-cauſticum arcanum.

DIximus Libro præced. Par. 1. Præluſ. 3. in Annot. poſt Pragmatiam 2. concavi ſphærici ſpeculi menſuram eſſe ſphæram; cuius ſe-

ius ſegmenta quantumvis minima, cùm centrum habeant idem; etiam incidentia radiorum eaſdem reflectendi leges ſervat, ac in ſegmentis maximis; unde & ſpeculorum quantitas, ut ibidem diximus, non ſegmentorum quantitate, ſed circulorum ſeu ſphærarum, quarum ſegmenta ſunt, amplitudine menſuratur. Hinc fit, ut optimè notavit *P. Kircherus* Lib 10 Lucis & Umb. par. 3. cap. 1. Pragmat. 2. ſpecula ex quibuscunque ſegmentis eiuſdem ſphæræ ſeu circuli, quantumvis inæqualibus, virtute tamen æqualia eſſe, ſaltem quoad amplitudinem ſphæræ activitatis ſeu combuſtionis. Dixi, *Virtute*; non enim abſolutè id verum eſt: ſiquidem, ut idem notavit, ſecretioribus Catoptricæ diſciplinæ Magiſtris innotuit, ſegmenta alia aliis uti maiorem in reflectendis radiis unionem cauſant, ita efficaciorem quoque & illuminandi & comburendi poteſtatem acquirere. Ipſemet Kircherus obſervavit, ſpeculàris ſegmenti 18. gradus ſubtendentis cavitatem, omnium cùm ad illuſtrandum potentiſſimè, tum ad efficaciſſimè comburendum aptiſſimam eſſe: nam radios in axem reverberatos ita circa quartam diametri partem à vertice ſeu polo ſpeculi cogit, coarctatque, ut parabolicum quid referre videatur (cuius, uti videbimus, proprium eſt, omnes radios in unum colligere punctũ) nam ſolares radios intra duodecimũ unius digiti ſpacium omnes colligit. Determinetur igitur, ſubiungit idem P. Kircherus, in quocunq; circulo vigeſima pars eiuſdem, ſive ſegmentum octodecim graduum, & iuxta hoc ſegmentum conficiatur ſpeculum; quod ſpeculum, ſi reliqua non defuerint, ſcilicet dexteritas in opere, materia congrua, ſuperficiei æqualitas, lęvor & politura prę cæteris omnibus, tandem & pretium ſequetur, tantumque præſtabit ſpeculum huiuſmodi diametro (ſeu diſtantiâ inter duo extrema marginis puncta diametraliter diſſita) novem digitorum, quantũ ſpeculum ingens 80 librarum, & trium pedum diametro. Hoc enim ita perfectum eſt, ut nihil in eo redundet; idola perfectiùs, & longiùs reflectit, radios ſtringendo meliùs urit; ut jam quidlibet ultra hunc gradum ſpeculo adjungitur, meritò gratis, & ſine ulla utilitate adiunctum videri poſſit. Sciebat P. Kirche-

rus,

rus, nobilem quendam Gallum similia construxisse cum maxima omnium admiratione. Arcanum paucis notum est.

SYNTAGMA II.

De speculo caustico Parabolico, ejusq; mira in vrendo efficacia.

Parabolicum speculum aptissimum ad comburendum.

UTi unanimis omnium Catoptricorum Scriptorum consensus est, inter omnia caustica specula aptissimum & efficacissimum ad comburendum esse Parabolicum, ita multorum est sensus, difficillimum esse id conficere. Multa circumferuntur specula Parabolica, sed nomine, non re; semper enim ad sphærica magis, quàm ad Parabolica, declinant. Fieri sibi curabat Romæ Parabolicum speculum P. Kircherus à peritissimo artifice; formam seu modulum eâ, quâ fieri potuit, diligentiâ ex chalybe construxerant, ex patre matreque, ut loquuntur, constantem; nec minore curâ materiam infuderant, speculumque præparaverant: sed tandem post multos labores repererunt, formâ vel minimùm detritâ, aut ex calore incurvatâ, speculi superficiem in sphæricam degenerâsse. Aggressi sunt iterum ad aliam efficiendam formam ex variis metallorum generibus, sed frustra; semper enim aliquid sphæricum affectasse, postquam ex infusa speculi materia calefacta fuisset, compererunt. Adeo difficile est, perfectam parabolicam superficiem cõstituere. Adamantina forma opus foret, ad desideratum effectum producendum Eandem difficultatem agnoscunt & alii. Antonius Maginus dicitur usus quodam genere lapidis. Quoniam igitur tam difficulter paratur speculum Parabolicum, quàm præstans & efficax est eius in comburendo usus; quâ poterimus diligentiâ hîc eius conficiendi rationem docebimus, simulque de eiusdem proprietatibus, & effectibus nonnullis agemus.

Parabolica specula perfecta difficulter fiunt.

CA-

CAPUT PRIMUM.

Quid ſit Parabola, & vnde ſuam ducat originem.

PArabola eſt ſectio coni parallela uni eiusdem lateri, intra quam punctum eſt, in quo omnes lineæ axi parallelæ intra eius ſuperficiem incidentes, reflexæ uniuntur. Parabola ergo à coni ſectione oritur, unde ſectio conica appellatur; & fit, cùm conus ſecatur plano alteri eius lateri parallelo. Eſto in Fig. 1. conus ABC, cuius baſis ſit circulus BCGF, vertex A, axis per verticem & baſis centrum tranſiens AD, latus unum AC. Fingatur planum aliquod lateri AC parallelum, ſecare conum ſecundùm rectam ED, lateri AC parallelam; apparebit, ſectione factâ, in utroque ſegmento, EBD, AEDC, figura, cuius extremæ lineæ figuram circumdantes erunt ſimiles lineis FEGDF, uti apparet in 1. & 2. Figura. In qua figura FEGDF, E erit vertex, ED axis, parallelus lateri AC coni. *Parabola quid ſit.* Vide Fig. VII. Icon. XIX. Vide Fig. VII. & VIII. Iconiſmi XIX.

Figura ergo illa plana FEGDF, eſt parabola; linea verò curva FEG, eſt linea parabolica. Recta ED, quam axem parabolæ vocavimus, dici etiam ſolet diameter primaria parabolæ; & omnes rectas lineas intra figuram accommodatas, & rectæ FG parallelas (cuiusmodi ſunt in Fig. 2. lineæ HI, KL) dividit bifariam. Dictæ lineæ bifariam ab ED diviſæ, vocantur ordinatim applicatæ, ſeu ordinatæ; medietates verò earum KN, HM, FD, &c. dicuntur ſemiordinatæ. *Parabolæ diameter primaria.*

Si planum Parabolicum FEGD, circa axem ſuum ED, intra argillam aut ceram vertitur ac circumvolvitur, fit intra argillam aut ceram figura concava, quæ etiam parabola dicitur: & ſpecula concava eiusdem formæ, dicuntur ſpecula parabolica. Tale repræſentat Figura K. Vide Fig. IX. Iconiſ. XIX.

In axe ſeu diametro ED parabolæ, tam planæ, quàm concavæ, datur punctum aliquod, v.g. punctum N, quod antiqui vocant punctum ex comparatione, moderni verò punctum refle- *Parabolæ focus.*

xionis, seu centrum reflexionis, quoniam omnes radii cadentes intra parabolam, & paralleli axi, reflectuntur ad hoc punctum. Idem punctum in speculis parabolicis vocatur focus, quoniam in eo fit ustio, propter radiorum omnium concursum & unionem in illo.

Vide Fig. VIII. Icon. XIX.

Si ex reflexionis puncto diametri primariæ ED, v.g. ex puncto N, educatur recta linea NK perpendicularis ipsi diametro ED, donec occurrat curvæ lineæ EHF in aliquo puncto, puta in K; deinde datis hisce duabus, EN, NK, reperiatur *per Proposit. II. lib. 6. Element.* tertia proportionalis EB constituenda perpendiculariter ipsi ED, ex eius vertice E; vocabitur hæc recta EP latus rectum parabolæ datæ. Conica hæc sectio, quam Parabolam nominavimus, sic denominatur à græco vocabulo παραβολὴ quod significat comparationem, similitudinem, & quasi æqualitatem. Causa huius etymologiæ est, quòd quadratum semiordinatæ è puncto reflexionis in parabolæ latus perpendiculariter cadentis, v.g. semiordinatæ NK in præcedenti Figura, semper est æquale rectangulo sub eiusdem parabolæ latere recto EP, & segmento diametri inter verticem & dictam semiordinatam intercepto, nempe segmento EN, sine ullo excessu, aut defectu. Quod in aliis sectionibus conicis non fit, sed in una est excessus inter dictum quadratum & rectangulum, ideoque vocatur Hyperbole; in altera defectus, ideoque Ellipsis appellatur.

Parabola latus rectum.

Vid. Fig. VIII. Iconis. XIX.

Parabola etymologia.

CAPUT II.

De Parabolæ delineatione in plano, ad speculum ustorium conflandum.

Parabolæ proprietates nonnullæ.

QUi speculum ustorium conflare cogitat, debet primùm omnium in plano aliquo, ut in lamina lignea, ferrea, chalybea, alterius vè materiæ duræ, delineare exactissimè parabolam planam, seu planum parabolicum. Modum igitur id præstandi hoc

hoc capite trademus. Priùs tamen aliqua præmittenda ac præſupponenda ſunt.

Suppoſitio I. In parabola, diſtantia centri reflexionis à vertice, eſt quarta pars lateris recti, atque adeo ſubdupla ſemiordinatæ, per centrum reflexionis ad ambitum parabolæ ductæ; quia ordinata per centrum reflexionis ducta, eſt æqualis lateri recto. Hinc patet, quòd quandocunque in parabola nota eſt ſemiordinata per centrum reflexionis ducta, & diſtantia à vertice usque ad centrum reflexionis; notum etiam eſt latus rectum. *In parabola diſtantia centri reflexionis à vertice, eſt quarta pars lateris recti.*

Suppoſitio II. Omnes lineæ rectæ ab una ordinatim applicatarum incidentes in parabolam, & axi parallelæ, unà cum ſuis reflexis ad punctum reflexionis, ſunt inter ſe æquales. Demonſtrat hoc *Bettinus* Apiario 7. Progymnaſm. 2. Propoſit. 4. Item, ſi in aliqua parabola ex centro reflexionis ad peripheriam parabolæ recta linea trahatur, & ex tali puncto peripheriæ alia linea axi parallela ad aliquam ſemiordinatam ducatur; erit utraque tam longa, quàm linea quæ ex centro in peripheriam in illa ſemiordinata fit. *Kircherus* lib. 3. Lucis & Umb. par. 1. Protheoria 2. Propoſit. 10.

Suppoſitio III. In Parabola directè Soli oppoſita, omnes radii Solis incidentes (qui ad ſenſum ſunt axi paralleli) & reflexi ad punctum in axe diſtans à vertice parabolæ per quartam partem lateris recti, faciunt angulos incidentiæ æquales angulis reflexionis. Demonſtrat poſt Orontium, & alios, Bettinus loc. cit. Coroll. 3.

Suppoſitio IV. Omnes radii Solis ſpeculo parabolico Soli directè oppoſito incidentes, ita ut axi ſpeculi ſint paralleli, reflectuntur ad punctum unum axis, diſtantem à vertice quartâ parte lateris recti. Sequitur ex præcedenti ſuppoſitione. Ex quo ſequitur, ope ſpeculi parabolici ignem poſſe elici, quia omnes radii Solis ad unum punctum confluunt. *In parabola Solis radii reflectuntur ad unum punctum omnes.*

Suppoſitio V. In parabola, quadratum cuiuscunque ſemiordinatæ æquale eſt rectangulo ex latere recto & ſegmento axis à vertice ad punctum per quod tranſit ſemiordinata. Ita

Appollonius & alii Conicorum Scriptores. His suppositis, proponamus aliquot modos parabolam describendi in plano.

Primus Modus describendi Parabolam.

Parabolam describendi modus primus.

I. DUctâ rectâ AB, sume in ea punctum C, pro centro ustionis, quantumlibet remotum ab A. Quò autem remotius fuerit punctum C à puncto A, eò remotior erit focus parabolæ ab eius vertice; hoc est, eò ad maiorem distantiam uret speculum.

Vide Fig. x. Iconis. XIX.

II. Segmentum AC divide bifariam in D; eritque D vertex parabolæ futuræ.

III. Infra D, duc rectas quotcunque, & quantumcunque inter se distantes, & rectæ AB perpendiculares, cuiusmodi hîc sunt rectæ EF, GH, IK, LM, NO, &c. Quò autem hæ rectæ fuerint sibi viciniores, eò facilius & accuratius describetur parabola.

IV. Sume circino intervallum ex A ad punctum intersectionis primæ rectæ EF cum recta AB, & pone unum circini crus in C, & altero nota hinc inde duo puncta, E & F. Item sume intervallum ex A ad punctum intersectionis secundæ rectæ GH, & ex C nota hinc inde puncta G & H. Eodemque modo procedes in aliis punctis I & K, L & M, N & O, &c. notandis.

V. A puncto D, per puncta E, G, I, L, N hinc, & per puncta F, H, K, M, O illinc, duc lineam curvam, & habebis parabolam in plano descriptam.

Secundus Modus

Parabolam describendi modus secundus.

PRo maiori intelligentia, Notanda sunt duo. *Primum est*, in omni parabola segmentum axis à vertice usque ad centrum reflexionis, esse subduplum semiordinatæ, è dicto centro ad ambitum parabolæ ductæ, seu quartam partem totius ordinatim positæ

poſitæ per centrum reflexionis ad ambitum utrimque ductæ, ut jam antea etiam diximus. Demonſtrationem vide apud Scriptores de Conicis ſectionibus.

Alterum eſt, Eò largiorem fore parabolam, quò maior eſt diſtantia centri reflexionis à vertice parabolæ. Sequitur ex modò dictis: cùm enim ſemiordinata per centrum ad ambitum ducta, debeat eſſe dupla diſtantiæ illius; quò maior erit diſtantia, eò maior erit ſemiordinata, ac proinde eò amplior parabola. His notatis, ſic operare. *Parabola eò fit maior, quò maior eſt diſtantia foci à vertice.*

I. In plano quocunque, aut in lamina in qua efformare vis parabolam, duc rectam AB, eamque divide in quotcunque partes æquales; quæ quò maiores erunt, eò maior & amplior fiet parabola; quò autem minores, eò exactior delineabitur eadem parabola, minor tamen evadet. Præſtat tamen, pro ſpeculorum forma ſeu modulo faciendo, facere partes maiores; nam qua ratione nihilominùs exactè delineari poſſit parabola, poſtea dicam. Vide Fig. x 1. Iconiſ. XIX.

II. Per omnia diviſionis puncta duc rectas inter ſe parallelas, & ad rectam AB perpendiculares, appoſitis, ſi placet, numeris, prout in Figura factum vides. Poſſunt hæ lineæ parallelæ eſſe occultæ. Omnes verò vocantur ordinatæ, ſeu ordinatim poſitæ.

III. Poſito uno circini pede in C puncto, qui finis eſt ſextæ partis ſeu puncti rectæ AB, extende alterum in A, & utrimque in I; iterumque ex I utrimque in P; eruntque tam ſpatia CI, quàm IP, æqualia ſpatio CA.

IV. Spatia IP dividantur in ſex partes, æquales partibus rectæ CA, adſcriptis, ſi placet, numeris ut vides. Deinde poſito uno circini pede in C, extende alterum in K primum punctum, & in primam ordinatam, notando utrimque duo puncta T T. Iterum poſito uno pede in C, extende alterum in L ſecundum punctum, & in ſecundam ordinatam, notando utrimque duo puncta V V. Simili ratione extenſo circino in M, notabis utrimque duo puncta X X in tertia ordinata; deinde ex N

notabis duo puncta YY, & ex O duo puncta ZZ. Puncta PP jam sunt notata. Post quæ posito uno circini pede in C, ut antea semper, extende alterum in Q, & nota infrà in septima ordinata utrimque duo puncta *a a*: deinde ex puncto R nota utrimque duo puncta *b b* in 8. ordinata: & sic ulterius procedendo quòusque volueris.

V. Per punctum A, & per singula puncta utrimque in ordinatis notata, duc lineam curvam ATVXZ &c. & habebis parabolam descriptam, in qua recta AB est axis, A vertex, C focus seu centrum reflexionis.

ANNOTATIO I.

SI partes axis AB *magnæ sunt & inter se distantes, vt exactior fiat descriptio parabolæ, poterunt singulæ dividi in alias partes, & per puncta divisionum duci aliæ parallelæ. Sed tunc etiam partes inter* I & S *debent eodem modo dividi, & ex punctis divisionum notari in ordinatis correspondentibus vtrimq; puncta, prout antea factum fuit: sic enim habebuntur plura puncta, & sibi viciniora, per quæ linea curva parabolica ducatur.*

ANNOTATIO II.

Parabolicum speculum efficere ad datam distantiam urens.

EX hoc secundo modo patet, quomodo efficienda sit parabola ad constituendum speculum quod ad datam seu determinatam distantiam vrat. Cùm enim punctum vstionis sit in C, *si volumus vt speculum vrat ad distantiam decem v. g. palmorum, ducenda est linea* AC *decem palmos longa, & dividenda primò in partes æquales sex, & singulæ deinde sub dividendæ sunt in alias minores, & cætera præstanda vt dictum.*

ANNOTATIO III.

Parabolici speculi quò maius segmentũ eò citiùs urit.

UT speculum parabolicum vrat in C, *ad distantiam v. g. decem palmorum, non est necesse vt speculum fiat tantæ capacitatis, quantum est segmentum* CPAP *parabolæ, sed sufficit minus, quantum scilicet est v. g. segmentum* TAT, *aut* VAV. *Verum tamen est, quò maioris segmenti erit speculum, eò citiùs ac potentiùs vret (non tamen ad maiorem distan-*

diſtantiam) quia, vt dixi, colligit in ſe ac reflectit plures radios. In his autem caſibus, quando tam magna conſtruenda eſt parabolica ſectio, loco circini adhibenda eſt longa pertica duobus aculeis inſtructa, vno immobili figendo in C, *altero mobili, vt per longitudinem pertica diſcurrere poſſit. Formam vide* apud Adrianum Metium *in Geometria pract. tract. de vſu circini & Regulæ Proportionalis. Poteſt etiam procedi per numeros in quantumvis magna parabola deſcribenda, vti paulò poſt dicemus.*

ANNOTATIO IV.

UT accuratiùs & vniformiùs formare poſſis lineam curvam parabolicam, fige in punctis ATVXYZP, &c. *acus, & ab acu* P *per* A *verſus alterum* P *extende chordam æneam citharæ, ita vt omnes acus radat, & iuxta chordam ſtylo aliquo nota lineam curvam.*

Parabolica linea curva quomodo ducenda uniformiter.

ANNOTATIO V.

DEſcripta ex præcedentibus praxibus in ænea aut chalybea lamina ſectione parabolica, exſcinde omnia circumcirca, vt remaneat ſolùm parabolicum planum CAD; *ex quo paraboloplaſtem efficies, ad modulum pro ſpeculo conficiendum, hac arte. Affige dicto plano parabolico* CAD *ferrum* AI, *acutum in* A, *& inſtructum manubrio* IMP, *ita vt axi parabolæ exactè congruat. Acumen deinde* A *muro infigatur, & manubrium* IMP *hypomochlio ſeu fulcro alicui imponatur, & infrà inter murum & hypomochlium argilla, gypſus, aliavè materia diſpõatur, & paraboloplaſtes manubrio ſuo circumagatur vniformiter intra dictam materiam, donec in ea exprimatur forma parabolica, & habebis formam ſeu modulum pro ſpeculo parabolico.*

Vide Fig. XII. Iconiſ. XIX.

CAPUT III.

De alio modo Parabolica ſegmenta formandi pro ſpeculis cauſticis ad magnam diſtantiam.

QUæ circini & regulæ ope deſcribuntur parabolicæ ſectiones, non niſi ad ea ſerviunt ſpecula conficienda, quæ in brevi diſtantia

Parabolam deſcribendi tertius mo-

dus pro speculis ad magnam distantiam urentibus.

stantia urunt, pedum ad summum decem, quoniam difficulter maiores circini construuntur & tractantur. Pro speculis igitur quæ ad maiorem distantiam ignem accendant, pedum v. g. 20, 30, 40, aut quantumvis aliam maximam, per numeros procedendum est. Modum præscribit *Porta* lib. 17. Magiæ Natural. cap. 16. *P. Kircherus* Lib. 10. Lucis & Umb. par. 3. cap. 7. à Problemate 5. Ego in hunc modum rem explico, Portæ paradigmate utendo.

Sit igitur delineandum in plano segmentum parabolicum, ex quo si modulus formetur, & speculum construatur, speculum urat, ad distantiam maiorem quàm pedum 20. Sic procede.

Vide Fig. 1. Iconis. x x.

I. In plano aliquo separato duc lineam A B 18 pedum, pro axe futuræ parabolæ ex qua segmentum excindendum est, cuius vertex sit A, focus verò seu locus combustionis B. Quoniam igitur segmentum axis inter verticem & centrum parabolæ est subquadruplum lateris recti, ut diximus in Cap. præcedenti Suppos. 1. erit latus rectum A G futuræ parabolæ pedum 72. Abscinde deinde ex recta A B, rectam A C 2. pedum, & ex C educ ad angulos rectos lineam C D indefinitam, in eaque determina semiordinatam ad punctum C in futura parabola applicandam; quam sic invenies. Quadratum semiordinatæ applicatę ad quodcunque punctum axis, est æquale rectangulo ex latere recto & segmento axis inter verticem & punctum datum, ut diximus Cap. præced. Suppos. V. Multiplica ergo 72 per 2, hoc est, latus rectum A G parabolæ futuræ, per segmentum A C. & produces 144; ex quibus si extrahas radicem quadratam, habebis 12 pro semiordinata C D ad punctum C applicanda. Erit ergo semiordinata C D 12 pedum. Ducatur jam recta D B ad focum parabolæ. Quoniam igitur quadratum rectæ D B æquale est, *per* 47. *Propos. lib.* 1. *Element.* Euclid. quadratis B C, C D; si quadratum rectæ B C 256, & quadratum rectæ C D 144, addas inter se, & ex producto 400 extrahas radicem quadratam; invenies rectam D B esse 20 pedum. Punctum ergo D, parabolæ futuræ com-

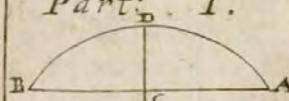


Fig: IV.

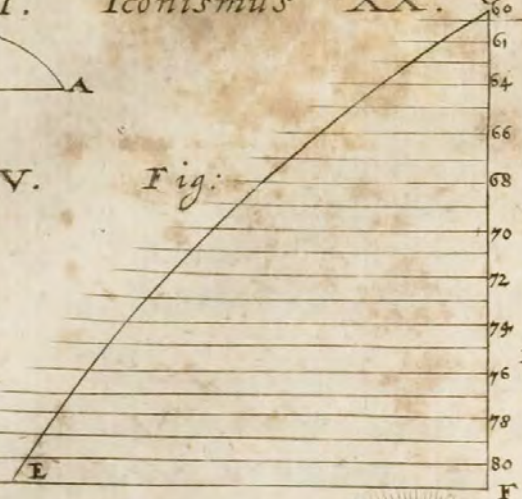


Fig: II

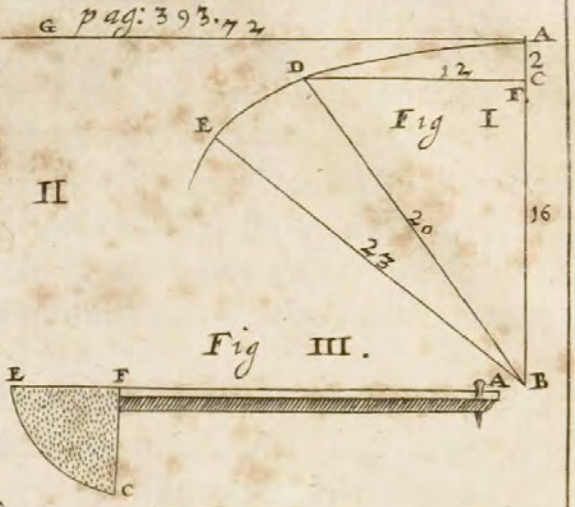


Fig I

Fig III.

Fig: V.

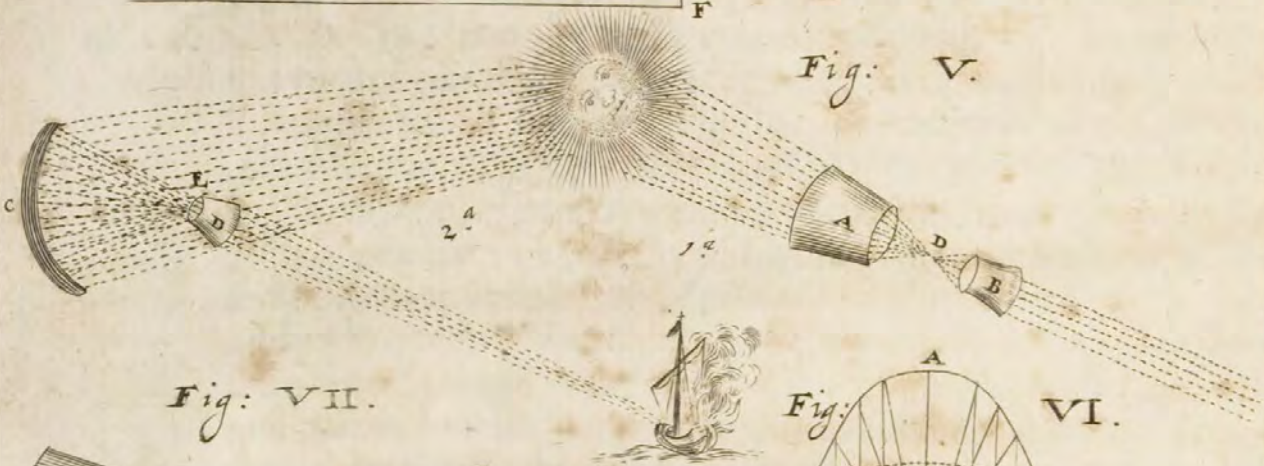
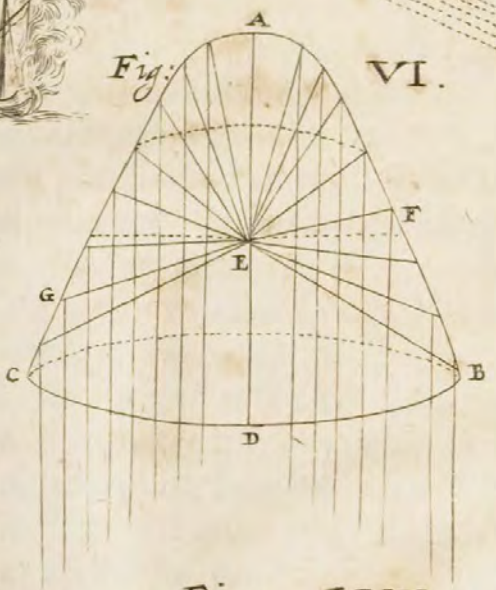


Fig: VII.

Fig: VI.



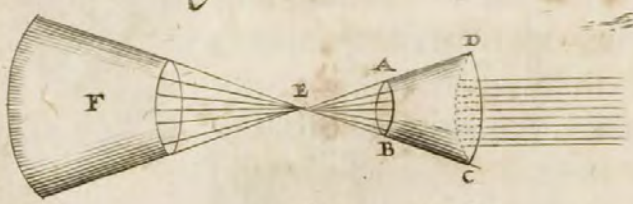


Fig: IX.

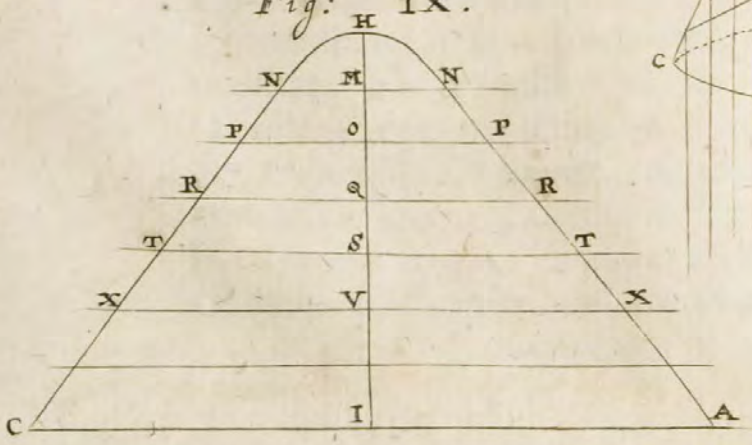
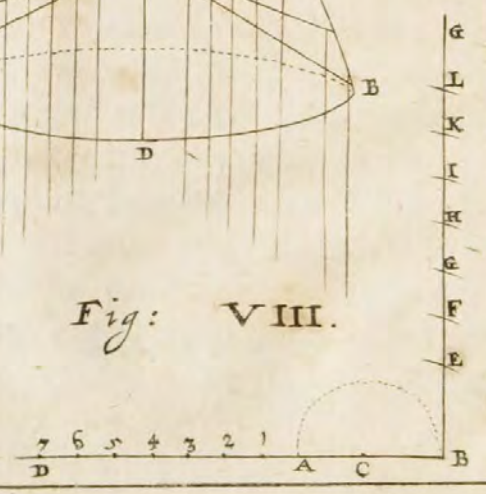


Fig: VIII.



comburet ad diſtantiam 20 pedum, & puncta ſequentia verſus E, ad maiorem diſtantiam. Si jam perficeretur parabola, & ex ea exſcinderetur ſegmentum D E; combureret punctum E ad maiorem diſtantiam quàm 20 pedum. Et quantò ſegmentum parabolæ maius erit, tantò remotiùs quoque uret. Sic autem formabis ſegmentum D E, absque eo quòd parabolam perficias.

II. Pone pedem eſſe diviſum in 30 partes æquales, ut exactiùs formetur ſegmentum parabolicum D E. Erit ergo A C 60 partium, A G 2160, C D 360. Ex C verſus B abſcinde duas tertias unius pedis, hoc eſt, 20 particulas, uſque ad F, ut tota A F ſit 80 particularum; & ex ſingulis punctis diviſionum inter C & F finge eductas eſſe rectas perdendiculares ad A B, ex quibus abſcindendæ ſint ſemiordinatæ ad dicta puncta applicandæ, nempe ad punctum 60, 61, 62, 63, & cætera, uſque ad 80. Multiplica latus rectum 72 per ſingula dicta puncta, & ex productis extrahe radicem quadratam, & habebis ſemiordinatas quæſitas. Hoc artificio ex Porta concinnavi ſequentem tabellam, in qua columna prima continet ſegmenta axis A B, à C verſus F; ſecunda columna continet rectangula ex latere recto & dictis ſegmentis; tertia columna continet radices prædictorum rectangulorum, hoc eſt, ſemiordinatas ad puncta diviſionum inter C & F applicandas; quarta differentias radicum. Ut verò radices, quadratis proximas (nam numeri rectangulorum non ſunt præcisè quadrati) invenirem præciſiùs, addidi ſingulis rectangulis quatuor cyphras ſic, oooo. Sequitur Tabella.

TABULA NVMERORVM PRO PARABOLA DESCRIBENDA.

Segmenta axis.	Rectangula ex multiplicatione lateris recti in segmenta axis.	Radices quadratæ. Figura penultima significat decimas partes unius pedis. Ultima decimarũ decimas.	Differentiæ Radicum.
60	129600	360.0.0.	0. 0. 0
61	131760	362.9.8.	2. 9. 8
62	133920	365.9.3.	5. 9. 3
63	136080	368.8.9.	8. 8. 9
64	138240	371.8.1.	11. 8. 1
65	140400	374.7.6.	15.7.6
66	142560	377.5.1.	17.5. 1
67	144720	380.4.2.	20.4.2
68	144880	383.2.4.	23.2.4
69	149040	386.0.5.	26.0.5
70	151200	388.8.4.	28.8.4
71	153360	391.6.1.	31. 6. 1
72	155520	394.3.6.	35.3.6
73	157680	397.0.8.	38.0.8
74	159840	399.7.9.	40.7.9
75	162600	402.4.8.	42.4.8
76	164160	405.1.6.	45.1.6
77	166320	407.8.2.	47.8.2
78	168480	410.4.6.	50.4.6
79	170640	413.0.8.	53.0.8
80	172800	415.6.9.	55.6.9

III. In lamina ferrea, aut chalybea, æneavè, duc rectam C F æqualem duabus tertiis unius pedis, eamque divide in 20 partes æquales, & ex punctis diviſionum educ rectas perpendiculares ad C F. In has deinde lineas perpendiculares transfer differentias Radicum ex columna quarta prædictæ tabellæ, incipiendo ab ipſis punctis diviſionum lineæ C F; nempe in lineam ex puncto 61. eductam transfer particulas 2. 9. 8. in lineam ex puncto 62 eductam particulas 5. 9. 3; & ſic deinceps uſque ad finem. Per puncta terminativa duc curvam C E; & habebis parabolæ ſegmentum C E F. deſcriptum. Exactiſſimè autem & uniformiter ducetur linea curva C E, ſi prædicta linea C F cum ſuis perpendicularibus ducantur priùs in aliqua tabella polita, & in punctis terminativis figantur acus, & abacu c ad acum E tendatur chorda citharæ quæ omnes acus tangat, & iuxta chordam ducatur linea curva, exſcindaturque ex tabula ſegmentum C F E, & iuxta id in lamella deſignetur aliud ſimile & æquale.

Vide Fig. 11. Iconiſ. niſ. xx. *Parabolam per numeros deſcribere.*

IV. His peractis, accipe virgam ferream A F longitudinis 12 pedum, quanta videlicet eſt ſemiordinata C D in ſuperiori figura; & extremitati eius F affige lamellam C F E hactenus elaboratam, in altera verò extremitate infige clavum, ut in plano aliquo figi, & aptè circumduci poſſit virga unà cum lamella. Firmatâ ſic virgâ, circumponatur lutum paleatum, aut gypſus, & circumducatur intra ipſum, ut optatæ parabolicę ſectionis formam excavet. Quâ exſiccatâ formâ, alia fiat eiuſdem magnitudinis, ſed ſolidior, ut liquidum metallum infuſum ſuſtinere poſſit. Tandem aptentur duæ formæ ut fieri ſolet, & miſtura ſpecularis infundatur, poliaturque pro more; & habebis ſpeculum quæſitum.

Vide Fig. 111. Iconiſ. niſ. xx. *Parabolicū ſpeculum fundendi ratio.*

ANNOTATIO.

IVxta paradigma traditum conſtrui poteſt ſegmentum quantumcunq; & ad quamcunq; diſtantiam comburens, dummodò determinetur in axe vertex & focus, & vna ſemiordinata, cum latere recto. Plura circa parabolarum deſcriptiones, tam geometricas, quàm organicas, vide apud Bettinum *Apiario 7. &* Kircherum *lib. 10. Lucis & Vmb. Par. 3.*

CAPVT QUARTVM.

Datâ basi, etiam minimâ, pro speculo vstorio futuro, & datâ distantia, etiam maxima, puncti vstorij à vertice speculi, parabolam describere ad speculum conficiendum.

Parabola describenda alius modus.

PAradoxum est hoc, quoniam duo quasi extrema connectit, nempe parabolam minimam, seu minimum speculum parabolicum, & unionem radiorum ac ustionem distantissimam. Paradoxum proponit & explicat *Bettinus* Apiario 7. Progymnas. 3. Proposit. 4. & ex ipso *P. Athanasius Kircherus* lib. 10. Lucis & Umb. Parte 3. cap. 7. Problem. 6.

Parabola basis qua.

Basim parabolæ, seu speculi parabolici, voco amplitudinem aperturæ parabolæ, aut speculi parabolici, quam metitur linea recta ab una extremitate ad alteram per axim extenta, cuiusmodi in apposita figura est linea AB, ducta per axem DE, in puncto C; quod punctum C dividit basim bifariam.

Vide Fig. IV. Iconis. XX.

Parabolæ proprietas alia.

Suppono hîc I. quod suprà etiam suppositi, latus rectum parabolæ esse quadruplum segmenti axis à vertice usque ad focum; ut si in apposita figura vertex parabolæ sit C, focus E, latus rectum erit quadruplo maius quam CE.

Suppono II. Semiapplicatam quamcunque, v. g. AC, esse mediam proportionalem inter latus rectum, & segmentum axis inter verticem & punctum axis cui semiordinata est applicata, quale hîc est segmentum DC. Ratio est, quia quadratum semiordinatæ est æquale rectangulo ex latere recto & dicto segmento. Ex hoc sequitur, dictum segmentum esse tertiam proportionalem post latus rectum & semiordinatam.

Vide eandem Figuram IV. Iconis. XX.

His positis, sit data basis speculi futuri recta AB; distantia verò combustionis sit recta CE aliquot v. g. palmorum. Divide bifariam AB in C, & datis duabus CE, CA, quære tertiam proportionalem, quæ sit v. g. CD. Erit ergo D vertex parabolæ futuræ.

turæ. Si igitur ad rectam CD applicaveris plures ordinatas, & operatus fueris iuxta dicta cap. 2. habebis parabolam datæ baſis, comburentem ad datam diſtantiam. Ecce quàm facilè, quod paradoxum videbatur.

Quòd ſi baſis parabolæ uſtoriæ propoſita ſit valde parva, & diſtãtia uſtionis valde magna, per numeros progrediendum eſt. Sit diſtantia partium 50, quarum baſis eſt 4. Quadruplicetur diſtantia, ut habeatur latus rectum 200 partium: baſis verò dimidietur, ut habeatur ſemibaſis ſeu ſemiordinata maxima parabolæ 2 menſurarum: quæratur per Regulam auream tertius numerus proportionalis, ut ſit ſicut 200 ad 2, ita 2 ad alium numerum, nempe ad $\frac{4}{200}$; eritque profunditas parabolæ $\frac{4}{200}$ partium.

CAPUT V.

De præcipuo Speculorum Parabolicorum effectu, qui eſt uſtio; & an fieri ea poſſit ad diſtantiam infinitam.

PRæcipua Speculorum Parabolicorum proprietas eſt, radios Solis incidentes reflectere ad unum punctum in axe, diſtans à vertice quarta parte lateris recti, ut diximus cap. 2. ubi etiam Auctores citavimus apud quos legi poteſt huius rei demonſtratio. Ex hac ſequitur præcipuus eorundem ſpeculorum effectus, qui eſt combuſtio, quæ fit in eodem puncto, propter unionem radiorum incidentium ac reflexorum omnium in uno puncto; ideoque celerior & vehementior eſt in his, quàm in ſphæricis ſpeculis, in quibus non ad unum punctum omnes uniuntur radii, ſed ad diverſa citra quartam diametri partem, ut diximus Syntagm. præcedente Cap. 2. Nec urunt tantùm Parabolica ſpecula materiam combuſtibilem, ſed liquefaciunt etiam metalla, ut multis experientiis conſtat in plumbo & ſtanno, & aliqui etiam aſſerunt de auro & argento.

Parabolici ſpeculi effectus præcipuus eſt uſtio.

Vrendi efficacia ſpeculi parabolici.

Vis & efficacia comburendi ad magnam diſtantiam non

Vis comburendi ad magnam distantiam in speculo parabolico, in quo consistat.

pendet à magnitudine speculi, sed à distantia foci seu centri reflexionis à vertice, aut à superficie reflectente, radios, uti ex dictis toto hoc Syntagm. 2. constat. Infrà mentionem faciemus aliquorum speculorum quæ ad satis magnam distantiam ustionem effecerunt. Placet nunc examinare quæstionem, an dari possit & construi humanâ industriâ speculum Parabolicum, quod ad infinitam distantiam possit urere. Aliqui enim eò devenerunt audaciæ, ut id asserere fuerint ausi, & scriptis tradere. Inter quos est *Ioannes Baptista Porta* lib. 17. Magiæ Natur cap. 17. cuius proinde verba afferre non piget, ut maiori fide in eius opinione examinanda procedatur.

Parabolicũ speculum ad infinitã distantiam vrens an possit dari.

§. I. *Portæ opinio de speculo Parabolico ad infinitam distantiam comburente.*

Porta opinio de speculo parabolico ad infinitam distantiam vrente.

POrta loco proximè cit. cùm retulisset historiam de Archimede & Proclo, hostium naves ad longam distantiam ope speculi comburentibus, hæc subjungit verba. *Sed longè cæteris præstantiorem modum trademus, à nemine equidem, quod sciam, traditum, antiquorum omnium & recentiorum inventionem superantem: nec puto humanum ingenium maiora excogitare posse. Hoc speculum non ad decem, viginti, centum, aut mille passus comburit, vel ad determinatam distantiam, sed in infinitum; nec in cono accendit, vbi radij coëunt, sed à speculi centro vsloria linea procedit cuiusvis longitudinis, quæ obvia omnia comburit. Præterea accendit retrò, antè, & ex omni parte. Sed profectò indignum facinus duco ignaræ plebi propalare. Prodeat ergo in lucem, vt summa Dei immensa bonitas laudetur, veneranda fiat. Majori ex sectione, quia radius proportionalis progreditur, ex minori maior fit; hæc evitando fiat cylindraceæ sectionis, nam est media: & parvæ, & maioris discissionis constituatur axis, quæ transeat per medios parallelos. Hæc Soli oppositæ longè refrangit immissos radios, & perpendiculariter centro sectionis cylndraceæ; nec inveniri in hac arte potest ratio, ut coëuntes radij iterum disuniantur. Recipit ergo directè illos, quos per obliquum transmittit in radios longè à sua superficie: nam radij transeuntes per arctum foramen fenestræ, illico dilatantur, nec per elongationem eo-*

rum

rum ſervatur proportio. Reverberet igitur, & comburet vbi conus videtur lucidior; quod prope centrum erit; nec multùm elongatur à puncto coëuntium radiorum, ſed exeuntem radium ab illo puncto ex ſpeculi ſuperficie parabolica dicta, quæ eò loco, quem diximus, firma maneat. Experiatur eius virtus filis è centro exeuntibus, chordis ferreis, vel ſetaceis. Nec refert parabola ſit, aut ſphærica, vel alia eiusdem ordinis ſectio. Deinde accommodetur optimè ſuper centrum dictæ ſectionis, ſi progrediuntur extra radij ſuprà, vel paulò infrà. Nil refert ſi pauci nummi, aut quàm plurimi expendantur in huius fabrica. Vnius artificis manu pendet fabrica, quantitas nil parva, aut magna. Foraminis latitudo nil neceſſaria, ſolùm medio propulſum ſit, ut coëuntes in centro optimè coëant. Feneſtra perforetur obliquè, vt recipiat ſpeculum parabolicum, & hoc modo habebis ſpeculum, ſi quod dixi, optimè fiat. Qui aures habet audiendi, audiat. Barbarè non locuti ſumus, nec brevius, aut clariùs potuimus. At ſi parva magnæ in proportione non reſpondet, ſcito te nil operari. Magna ſit circa baſim, parva circa verticem, primæ aquidiſtans. Speculum non ſit chalybeum, quia incendij flagrantiam ſiſtinere non poteſt, & incendio fulgorem amittit. Sit ergo ex vitro, ſoliditatis digitalis. Stãnea bractea ſit ex antimonio repurgato, & plumbo, qualis in Germania fieri ſolet. Sit forma ex argilla: ſuperponatur vitrum, ac vitriorum fornaci liqueſcat, vt formam induat. Hoc enim mirum, quòd ipſa quæ tantum in opera incendium cauſatur, frigida eſt, vel minùs quàm tepida. Si cordi fuerit, vt accenſio anteriùs fiat, ex ſectione quæ circa baſim eſt, conficiatur torques, in cuius medij puncto accommodetur artificium, vt regreſſus radius in anterius prodeat. Hoc diximus, & animadvertimus, vt hoc artificio in magnis ac mirabilibus rebus uti poſſimus, & præcipuè litteras diſco Lunæ inſcribendo. Quæcunque enim hoc ſpeculo exaraverimus, vt diximus de plano, poterimus longiſſimè litteras mittere; & quia in infinitum diximus, facilè vſque ad Lunam mittitur, præcipuè cum ſuo lumine adjuvetur. Hæc Porta.

Qui poteſt capere, capiat. Quomodo alii interpretentur, quomodo nos, dicemus in ſequentibus.

§. II.

§. II. *P. Marij Bettini judicium de ſpeculo Parabolico Portæ ad infinitam diſtantiam comburente.*

Bettini judicium de ſpeculo Portæ vrente ad infinitã diſtantiam.

Bettinus Apiario 7. Progym. 3. Propoſ. 7. agens de hoc Portæ invento urẽdi ad infinitã diſtantiam ope Parabolici ſpeculi, ſeu, ut ipſe loquitur, de Portę catoptrica linea, aut virga cylindrica uſtoria infinita; ut Portæ applaudat exultãti, his utitur verbis. *Ventum eſt ad extremum miraculorum vſtoriorum, quæ fieri, & confirmari poſſent à ſcientius mathematicis, quia hîc habet intellectus præciſam demonſtrationem geometricam, in figura parabolica circa infinitam lineam, ſive cylindrum gracilem vſtorium à Ioanne Baptiſta Porta in ventum &c.* Portæ deinde ſententiam, non verbis (quæ revera obſcuriſſima ſunt) expoſiturus, ſed picturâ, hoc proponit diagramma: in cuius 1. Fig. A eſt tubus parabolicus maior, in vertice truncatus, colligens radios Solis parallelos incidentes poſt ſe in puncto ſeu centro uſtorio D; B verò eſt tubulus parabolicus minor itidem truncatus in vertice, ita obverſus & applicatus maiori, ut radios poſt punctum D iterum diſcedentes & diſſipatos excipiat, & transmiſſos cylindri inſtar lucidi, ſeu virgæ uſtoriæ propaget. In 2. verò figura non jam tubus, ſive ſpeculum parabolicum truncatum, ſed integrum eſt C, quod radios ſolares reflectit, non poſt ſe & à Sole, ut in priore figura ipſum A, ſed ante ſe, & ad ipſum, ſeu contra ipſum Solem: in D eſt tubulus, qualis erat in altera figura ipſe B: puncta uſtoria maioris ac minoris vaſorum parabolicorum inter ſe congruunt, & collectos à Sole parallelos radios, & per maiorem parobolam reflexos, ac pariter collectos ad punctum uſtorium, excipit minor truncata parabola, projicitque parallelos. Qui radii paralleli quoniam in utraque Figura ab anguſtiis minuſculæ parabolæ profluunt, ideo denſati, & continentes in gracili cylindro totam quantitatem ac vim ampliſſimæ lucis acceptæ à maiori parabola, proferuntur indefinitè, ut Bettinus exiſtimat. Hoc modo Bettinus interpretatur mentem Portæ. Quid nos exiſtimemus, poſtea dicemus.

Vide Fig. v. Iconiſ. niſ. x x.

§. III.

§. III. *P. Athanaſij Kircheri de eodem Portæ ſpeculo parabolico judicium.*

Kircheri judicium de ſpeculo parabolico vrente ad infinitam diſtantiam.

P*Athanaſius Kircherus* lib.10. Lucis & Umb. Par.3. Diſtinct.3. cap.1. §.3. ubi prædictam Portæ inventionem examinat, his verbis orditur. *Multi eò, ſive arrogantiæ, ſive ignorantiæ devenerunt, vt putarint ſpeculum dari poſſe, quod ad infinitam quaſi diſtantiam vrat. Inter alios verò hoc machinamentum promittit Porta.* Recitatis deinde Portæ verbis, ſic proſequitur cenſuram ſuam. *Atq; hæc eſt inventio, quam tantopere jactat Porta. At quòd nec ipſe machinam vnquam aut fecerit, multò minùs expertus ſit, ſoliusq; propriæ imaginationis ludibrium ſit, inde probari poteſt, quòd in ea conſtruenda eos imitatus videatur, qui dum Mundo falſario invento ad aliquam nominis celebritatem conciliandam imponere conantur, primò obſcuris verborum involucris, terminisq; ex Hebræorum, Arabum, Syrorum, officina petitis opus ſuſpiciendum reddunt. Deinde ex India aliisq; remotis Mundi regionibus priùs adducenda admiſceri præcipiunt, vt fuco hac arte tecto omnem artifici experiendi ſpem eripiant, nullo alio præter vanam illam arcaniſſimarum rerum notitiæ, quam de ſe haberi ambiunt, exiſtimationem in curioſorum, rerumq; imperitorum animis relicto. Ita Porta hoc loco falſum illud Catoptricæ combuſtionis machinamentum eâ obſcuritate deſcribit, vt ænigma veriùs, quam* δίδαγμα *dici poſſit. In multis quoque clarè eum ſibi contradicere, vel ex propriis eiusdem verbis colligitur. Iam enim lineis non in coni vertice coëuntibus, ſed paralleliſmo radiorum comburere; modò contrarium aſſerit: nunc ſectionem cylindraceam, modò parabolicam, jam ſphæricam aſſumit: ſubinde rectos, paulò poſt obliquos præcipit radios. Poterat quidem huiuſmodi commentis rerum imperitis Porta aliquid perſuadere; at ijs, qui naturam & affectionem cùm lucis, tum ſpeculorum, ex quorum ſuperficie reflectitur, intimè norunt, vt perſuadeat, hic Rhodus, hic ſaltus. Faciliùs enim album nigrum eſſe docebit, quàm vt huius ſui machinamenti veritatem ſagacibus perſuadeat ingeniis: vnde ego illud non tantùm non probabile, ſed & prorſus* ἀδύνατον, *imò Naturæ principiis apertè repugnans aſſero, remq;*

hoc ratiocinio demonstro. Pergit deinde probare, ustionem non posse fieri ad distantiam infinitam, neq; per hoc speculum, quod Porta describit, neque per aliud, in hunc modum. Si speculum combustione in distantiam infinitam, aut in maximam quæ dari potest, ageret, vel id faceret per cylindrum ustorium, vel per conum ustorium. Non prius, quia in cylindro radii paralleli, utpote disgregati, nullam urendi vim obtinent, ustioque non nisi radiis in uno puncto aut loco unitis fieri potest. Non posterius, quia nullus conus ustorius infinitus dari potest, cùm omnis conus necessariò proprio vertice, & consequenter spatio aliquo determinetur. Præterea cùm lux uniformiter difformiter, tam illuminando, quàm urendo agat, certum est radios Solis in speculum allapsos, & inde reflexos, eò plùs de vigore suo perdere, quò longiùs progrediuntur, sive per modum cylindri, sive per modum coni. Hæc & alia multa ibidem affert Kircherus contra Portam, & contra Bettini explicationem, tacito eius nomine.

Vstio in infinitam distantiam non potest fieri per speculum.

§. IV. *Nostra Sententia circa Portæ speculum Parabolicum ad infinitam distantiam comburens.*

Sententia Auctoris circa speculum Portæ ad infinitam distantiam urens.

UT meam tandem explicem sententiam, dico I. Possibile esse tubum parabolicum, seu speculum parabolicum truncatum, & in modum zonæ formatum, urere post se. Esto enim parabolicum speculum ABC, cuius vertex A, axis AD, focus seu centrum reflexionis E. Omnes radii axi paralleli incidentes, reflectentur ad punctum E. Si ergo truncetur speculum, & abscindatur pars FAG, maneatque solus tubus seu zona BFGC; erit punctum E, seu locus ustionis, extra & post tubum, omnesque radii incidentes intra tubum reflectentur adhuc ad punctum E. Ergo, &c.

Parabolicum speculum truncatum, post se urens.

Vide Fig. VI. Iconis. XX.

Dico II. Possibile esse, radios in foco tubi truncati post orificium minus collectos, & in alium tubum incidentes, reflecti in parallelismum, & procedere extra orificium malus per modum cylindri.

Parabolicum speculum truncatum potest post se proiicere radios parallelos.

cylindri. Eſto tubus truncatus A B C D, cuius focus E. Si igi- Vide Fig.
tur radii ex alio tubo truncato F egredientes colligantur in pun- VII. Icon.
cto E, ibidemque divaricatim interſecantes ſeſe progredian- XX.
tur ulteriùs,& ibidem applicetur tubus A B C D, ita ut focus eius reſpondeat puncto E, quod eſt etiam focus alterius; incident iidem radii in tubum A B C D, intraque ipſum reflectentur ad eosdem angulos extra maius orificium C D, ad quos fuiſſent reflexi extra minus orificium A B, ſi per maius C D incidiſſent,ac proinde egredientur ex C D paralleli axi.

Dico III. Si duo tubi parabolici ita opponantur Soli, ut præ- *Parabolicis duobus tubis poſſunt proiici radii per modum cylindri.*
ſcribit Bettinus, & apparet in præcedenti Figura, ut nimirum utriusq; focus ſit in eodem puncto E; radii Solis in minori colli-
guntur in cylindrum lucidum, aptum ad comburendum,ſaltem ad aliquam diſtantiam, licet non tam efficaciter ſicut in foco E. Ratio eſt,quia omnes radij qui ab E diſſipati incidunt intra tubum minorem,in eo colliguntur in cylindrum,& ita collecti progrediuntur,donec langueſcant paulatim,atque dificiant.

Dico IV. Probabile eſt,Portam verbis ſuis obſcuris non vo- *Porta defenditur.*
luiſſe imponere Mundo,ſed velare artificium nè ab omnibus intelligeretur,utpote novum,ingenioſum,& mirabile. Fuit enim vir doctus, & multùm doctrinâ & experimentis ſuis illuſtravit Catoptricam,ut ex toto lib. 17. Magiæ ſuæ Natur. apparet; & ſolet alia etiam myſteria eâdem arte celare, maximè verborum transpoſitione, ad ſenſum dilacerandum, ut notavi ex ipſomet Porta ſuprà lib. 6. Par. 2 Syntagm. 3. Cap. 2. Propoſit. 2. Nec ſibi in illis verbis contradicit, nec inconſtanter loquitur, ut mox videbimus.

Dico V. Probabiliſſimum mihi videtur, artificium Portæ, *Portæ verba obſcura circa ſpeculum parabolicum explicantur.*
quod verbis illis obſcuris innuit, eſſe illud idem quod P. Marius Bettinus explicat, ut vidimus §. 2. huius capitis; niſi quòd Porta duobus tubis parabolicis addi velit tertium cylindricum; qui tamen minimè neceſſarius eſt. Colligo id ex ipſismet Portæ verbis,quæ in hunc modum commentor & explico, ipſius mea intexendo verba, & quæ transpoſita ſunt, ſuis locis relinquendo.

Maiori ex sectione, seu tubo parabolico, *quia radius proportionalis progreditur*, semperque constringitur instar coni, donec ad tubi focum uniatur in puncto; *ex minori* verò sectione seu parabolico tubo *major fit* radius, semperque instar cálathi magis à foco ad os parvum dilatatur; ideo *hæc evitando alius tubus fiat cylindraceæ sectionis, (nam est media* hæc figura inter conoidem & calathoidem) *& parvæ, & maioris discissionis constituatur axis, quæ transeat* per utriusque centrum, *& per medios parallelos. Hæc* machina ex maiori & minori tubo parabolica, & ex cylindrico coagmentata, *Soli oppositæ longè refrangit immissos radios, & perpendiculariter centro sectionis cylindraceæ, nec inveniri in hac arte potest ratio, vt coeuntes radii* in cylindrum, *iterum disiuniantur. Recipit ergo* tubus parabolicus maior *directè &* parallelos *illos* radios à Sole emissos, *quos per obliquum transmittit in radios* com instar *longè à sua superficie*, nempe usq; ad locum foci; ubi intersecant se mutuo sicuti *radij transeuntes per arctum foramen fenestræ*, & iterum illicò *dilatantur, nec per elongationem eorum* per minorem tubum parabolicum, perque cylindraceum, *servatur proportio* dilatationis inchoatæ, sed instar columnæ lucidæ progrediuntur. *Reverberet igitur* tubus maior radios à Sole acceptos, *& comburet vbi conus videtur lucidior: quod prope centrum* seu focum *erit; nec multùm elongatur à puncto coëuntium radiorum, sed exeuntem radium ab illo puncto* excipit alius tubus canflatus *ex speculi superficie parabolica dicta, quæ eo loco, quem diximus, firma maneat*, ita ut huius & prioris tubi focus unus & idem sit; qui focus si ignorerur, *experiatur eius virtus filis è centro exeuntibus, chordis ferreis, vel setaceis*, quæ vel comburentur, vel vehementer calefient. *Nec refert* utrum maior tubus *parabola sit, aut sphærica, vel alia eiusdem ordinis sectio*, dummodò post se urat. *Deinde accommodetur* parvus tubus *optimè super centrum dictæ sectionis. Si prodiantur extra* maiorem tubum *exsciffi radij* aliqui *supra, vel paulò infra* minorem tubum, *nil refert*. Præterea *nil refert si pauci nummi, aut quàm plurimi expendantur in huius* machinæ *fabrica. Vnius artificis manu pendet fabrica*, nempe ipsiusmet Portæ, qui solus tunc eam sciebat. *Quantitas* machinæ *nil* refert *parva sit aut magna.*

magna. Foraminis latitudo in utroque tubo *nil neceſſaria, ſolùm medio propulſum ſit*, & abſciſſum aliquid, *vt coëuntes in centro* radii, *optimè coëant. Feneſtra perforetur obliquè, vt recipiat ſpeculum parabolicum*, ſi fortè ad abſcondendum artificium muri alicuius feneſtræ inſerere vis. *Et hoc modo habebis ſpeculum, ſi quod dixi, optimè fiat. Qui aures habet audiendi, audiat. Barbarè* quidem, non tamẽ ſine cauſa *locuti ſumus, nec breviùs, aut clariùs potuimus*, alioquin artificium in vulgus propalaretur. *At ſi parva* ſectio *magnæ in proportione* & collocatione *non reſpondeat, ſcito te nil operari. Magna* ſectio *ſit circa baſim* parabolæ exciſa, *parva circa verticem*, & *primæ* ſit *æquidiſtans*. Hactenus ex mente Portæ, ut arbitror. Quæ ſequuntur, clara ſunt. Si quis meliorem ſenſum ex dictis verbis elicuerit, & mihi eum communicaverit, gratum me habebit. Hunc ſenſum eruere conatus fui, quia ut penitus verba & ſententiam Portæ rejiciam, adduci non potui.

Dico VI. Virga hæc uſtoria Portæ, ſeu mavis, cylinder cauſticus, non poteſt urere in infinitam, nec etiam in maximam diſtantiam, propter cauſas §. 3. ex Kirchero indicatas. Poteſt tamen ad magnam, eòque maiorem, quò maiora, id eſt, maioris ſectionis fuerint ſpecula. *Virga vſtoria Portæ non poteſt vrere ad infinitam diſtantiam.*

SYNTAGMA III.

De ſpeculo cauſtico Hyperbolico, & elliptico.

PRæcipuum uſum in combuſtionibus Catoptricis habent, Catoptricorum Scriptorum ſuffragio, & experientiâ teſte, ſpeculum concavum ſphæricum, & parabolicum, ideo de iis fuſiùs egimus. Alia ſpeculorum genera habent quidem & ipſa ſuum in effectu prædicto locum, minùs tamen præcipuum, ideoque brevi de ijs agendum. *Hyperbolicum ſpeculum cauſticum.*

CAPUT PRIMUM.

De speculo caustico Hyperbolico, tam convexo, quàm concavo.

Hyperbole quid. HYperbole sive Hyperbola est figura plana, contenta sub linea curva & recta orta ex sectione coni plano aliquo neutri coni lateri parallelo, sed ita constituto, ut latus coni alterum productum ultra verticem secet. Talem repræsentat Figura A H C I, in qua H I vocatur axis, & diameter primaria sive originaria; A C basis, H vertex. In axe est punctum, quod focus & centrum reflexionis appellant. Praxes varias delineandi hyperbolas, seu plana hyperbolica, ex quibus deinde moduli formentur pro speculis, vide apud Bettinum, Kircherum, Appollonium, *P. Claudium Richardi* in Appollonium, & alios. Ex omnibus unam appono.

Vide Fig. IX. Iconis. XX.

PROPOSITIO I.

Hyperbolam lubita magnitudinis describere.

Hyperbola descriptio. I. SUper rectam lineam B D quantævis longitudinis, erigatur normalis B G quantævis etiam longitudinis. II. Ex recta B D, abscindatur recta B A, eaque bifariam dividatur in C. III. Reliqua A D, incipiendo ab A, dividatur in quotlibet partes æquales. IV. Ex C velut centro, per singula divisionum puncta, ducantur arcus occulti, quorum intersectiones in recta B G notentur, cuiusmodi sunt puncta E, F, G, H, I, &c. V. In plano alio separato ducatur recta H I, æqualis rectæ B G, pro axe hyperbolæ futuræ, eaque dividatur in totidem partes æquales, in quot divisa est recta A D. VI. Per singula divisionum puncta ducantur rectæ occultæ N M N, P O P, R Q R, &c. ad rectam H I perpendiculares. VII. In has occultas transferantur spatia singula in B G comprehensa, nempe B E ex M utrimque in N, B F ex O utrimque in P &c. & habebis semiordinatas futuræ hyperbo-

Vid. Fig. VIII. Iconis. XX.

les

les terminatas. VIII. Per terminos N, P, R, &c. ducatur linea curva, & erit Hyperbole deſcripta.

PROPOSITIO II.

Speculo hyperbolico convexo radij diſperſi colligi poſſunt in vnum.

PAradoxum hoc videtur, & contra aliorum & noſtra dicta ac ſcripta. *Euclides* in ſua Catoptrica Theor. 4. aſſerit, radios à planis & convexis ſpeculis reflexos neque mutuò concurrere, neque parallelos eſſe. Nos etiam ſuprà lib. 6. Parte 2. Syntagm. 2. cap. 2. Propriet. 7. & hoc lib. 7. Syntagm. 1. cap. 1. Propoſit. 6. diximus, & probavimus, radios in convexum ſpeculum incidentes diſſipari, & minimè in unum punctum congregari. Nihilominùs Propoſitionem poſitam demonſtrat *Bettinus* Apiar. 7. Progym. 1. Propoſit. 1. quem vide. Intelligenda autem eſt propoſitio præſens, ſi à diverſis punctis in diverſa puncta incidant radij, poſſe reflecti ad unum punctum; Euclides autem & nos intelligendi ſumus, ſi ab uno puncto ad diverſa incidant radij, eos non poſſe colligi in unum. Utrum verò tot radij per convexum hyperbolicum ſpeculum colligi poſſint in unum, ut comburant, non auſim aſſerere.

Hyperbolico ſpeculo convexo colligi poſſunt radij diſperſi.

PROPOSITIO III.

Speculo hyperbolico concavo radij incidentes colligi poſſunt in vnum.

DEmonſtrat hoc P. Marius Bettinus Apiar. 7. Progymnaſ. 1. Propoſit. 1. Corollario 3 quem vide; non enim exiſtimo operæ pretium eſſe, demonſtrationem adducere. Apud eundem Bettinum eodem Apiario invenies alia ad hyperbolica ſpecula ſpectantia.

Hyperbolico ſpeculo concavo colligi poſſunt radij.

CA-

CAPUT II.

De Speculo cauſtico Elliptico concavo.

P *Chriſtophorus Grünbergerus Germanus*, in Collegio Romano Matheſeos Profeſſor, libellum edidit *de Speculo uſtorio veræ ac primigeniæ ſuæ formæ reſtituto*, dedicatum Ioanni Godefrido Bambergenſi Epiſcopo, cùm Cæſaris Legatum Romæ apud Paulum V. Pont. Max. ageret. Quærit in eo libello, quænam ſpeculi uſtorij vera ſit, ac præcipua concavitatis forma: ſtatimque ſubiungit, in bivio ſe ſtare, & quò ſe vertat, neſcire. *Hac ſi abeo*, inquit, *regiam quidem, planam, ac tritam iniero viam; millies tamen decantatæ, millies tertio quoque verbo decantandæ erunt Parabolæ. Nemo eſt qui hoc iter direxerit, quin ipſo in ingreſſu à Vitelliõe, Orontio, & quotquot de hoc ſpeculi genere philoſophati ſunt, nec non ex libello Anonymo pervetuſto & manuſcripto, & plerisq; Archimedis Operibus præfixo & c. imò ab Archimede ipſo, qui ferè omnium conſenſu viam hanc primus aperuit, tenuitque, reſponſum acceperit, vnum eſſe ſpeculum Parabolicum, in quo omnes radij ſolares ad vnum punctum, quod Parabolæ focus eſt, concurrant: & idcirco eam eſſe ſpeculi vſtorij veram ac propriam formam, quæ ad normam Parabolæ excavata ſit.* Tametſi verò hoc ita eſſe fateatur libens, placuit tamen viro doctiſſimo ſpatiari liberiùs, & aliud genus ſpeculi uſtorij inquirere, in quo, non ut in Parabolico, radij ſolares, ob nimiam, ut aiunt, ſolis longinquitatem, paralleli, ſed ij potiùs, qui ex eiuſdem centro in omnes mundi partes ſphæricè diffunduntur, quique proculdubio ſunt omnium validiſſimi & efficaciſſimi, ad unum omnes punctum repercuſſi conveniant, & in cuius conſtructione ac fabrica habeatur etiam ratio diſtantiæ Solis.

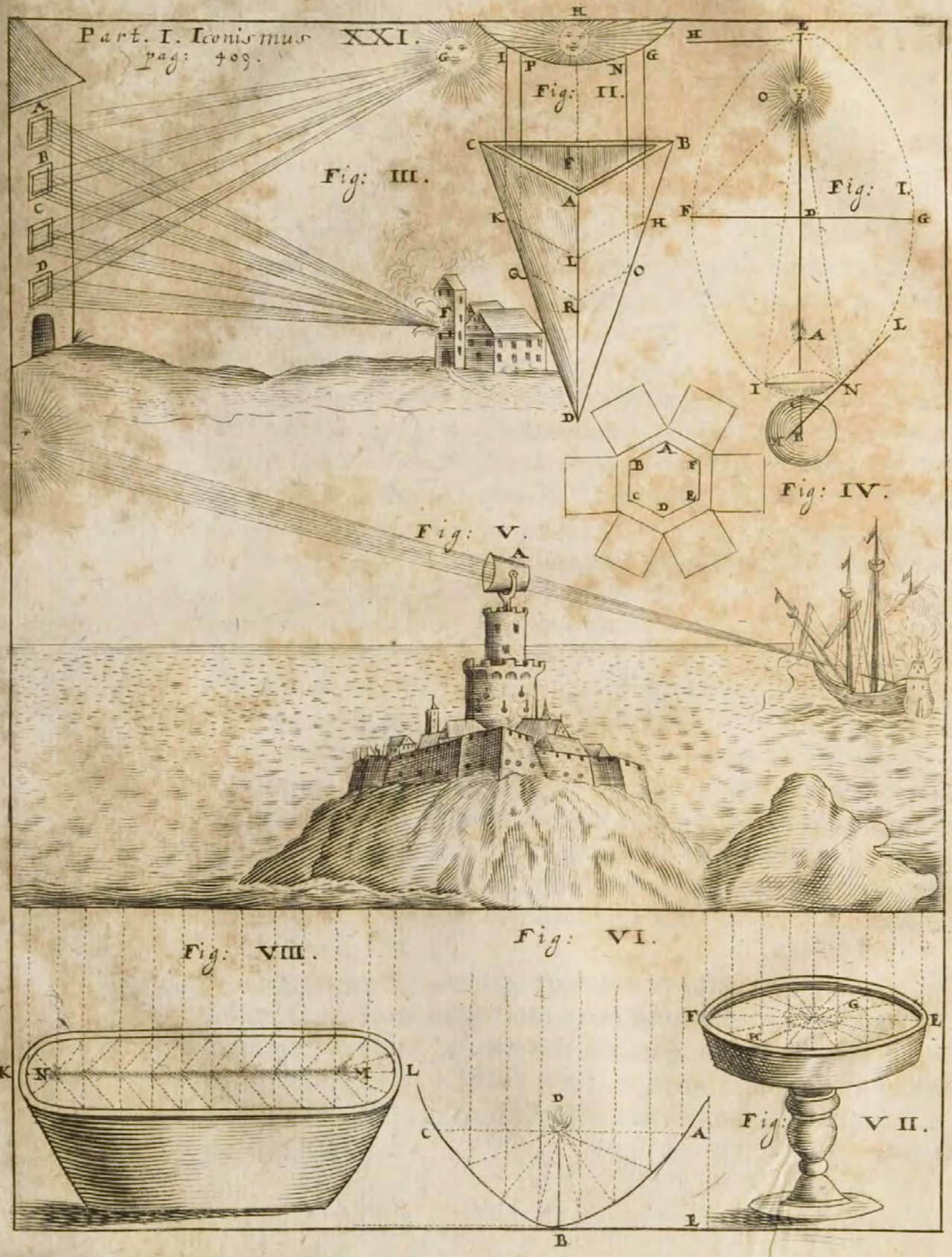
Ellipticum ſpeculum uſtorium.

Huiusmodi autem ſpeculum uſtorium, quod ad certam definitamque Solis diſtantiam accommodatum, radios eiuſdem centrales excipit, & ad unum omnes punctum retorquet, ſphæroidios eſſe, ſeu, quod idem eſt, concavitatem obtinere ſecundùm curvitatem lineæ Ellipticæ elaboratam, ſic explicat atque demonſtrat.

Ponamus



Part. I. Iconismus XXI.
pag: 409.



Ponamus in hoc Schemate rectam B O, diſtantiam eſſe centri Solis à centro terræ B, & ſemidiametrum terræ eſſe B C, quæ ſubtracta ex B O, relinquit diſtantiam puncti C, quod ponimus eſſe verticem ſpeculi, à centro Solis O. Demum ſi punctum A ſtatuatur eſſe focus ſpeculi I C N, & intervallum C A, ex nota C O, ſubtrahatur, relinquetur etiam cognita A O; quæ ſi bifariam ſecetur in D, & rectæ D C æqualis ſumatur D E, definitus erit maior Ellipſis noſtræ axis C E, & centrum ipſius erit D. Minor verò axis erit G D F, ad maiorem C E perpendicularis; quam ita terminabimus. Ex puncto O, applicetur ad G D F, recta O F, æqualis rectæ D E, vel D C. Recta enim D F, & recta D G ipſi æqualis, conſtituent minorem axem G D F. Et ſi fiat, ut C E ad G F, ita G F ad E H; erit, *per Definitiones ſecundas conicorum Appollonij*, E H latus rectum, & E C latus transverſum, in Ellipſi cuius axes ſunt C E, G F. Puncta verò A & O illa aio eſſe, in quibus axis C E eâ ratione ſecatur, ut rectangula C O E, E A C, quæ totum axem C E nequaquam occupant, ſed deficiunt quadratis rectarum O E, A C, æqualia ſint quartæ parti figuræ, ſeu rectanguli ſub lateribus C E, E H, transverſo & recto, contenti; vel quod eódem recidit, æqualia ſint quadrato rectæ D F. Hoc enim quadratum D F, eo quòd G F dupla ſit ipſius D F, conſtituit, *per Scholium* 20. *Propoſit. lib.* 6. *Elem.* quartam partem quadrati G F. Et quadratum G F, *per Propoſit.* 17. *eiuſdem lib.* 6. æquale eſt rectangulo C E H, propterea quòd recta G F media proportionalis ſit inter C E, & E H.

Vide Fig. 1. Iconiſ. XXI.

Nota, in ſchemate recta O F *ex errore minor eſt quàm* D C, *vel* D E.

Quòd autem rectangula C O E, E A C, æqualia ſint quadrato D F, ita demonſtratur. Recta C E ſecta eſt bifariam in D, & non bifariam in O: quare *per Propoſit.* 5. *lib.* 2. *Elem.* rectangulum C O E, unà cum quadrato D O, æquale eſt quadrato D E, hoc eſt, quadrato O F, vel *per Pythagoricum ſeu* 47. *Propoſit. lib.* 1. *Elem.* quadratis D F, D O; ablatoque communi quadrato D O, remanet rectangulum C O E (& eadem eſt ratio rectanguli E A C) quadrato D F, adeoque & quartæ parti rectanguli C E H æquale. Ergo *per Propoſit.* 48. *lib.* 3. *Conicorum Apollonij*, radij ſolis ex centro eius O, in peripheriam I C N incidentes (qualis eſt radius O I) reflectun-

tur ad punctum A; seu, quod idem est, anguli O I L, A I M, quos ad punctum I cum tangente L I M constituunt radius incidens O I, & reflexus I A, æquales sunt. Ergo, &c.

ANNOTATIO.

Ellipticum speculum vstorium Grünbergeri nullum habet vsum.

NVllum habet vsum prædicto modo parabile speculum, tum alias ob causas, tum quia nobis non constat vera Solis à terræ centro distantia. Si tamen radij nostratis ignis apti sunt & sufficientes ad catoptricam vstionem per specula, vti suprà Syntagm. 1 Cap. 1. initio retuli ex Bettino; posset construi speculum Ellipticum ex segmento elliptico, quod in vno focorum combureret applicatam materiam, si in altero collocaretur flamma sufficiens.

SYNTAGMA IV.

De Speculis planis caustics.

Specula plana caustica.

SUprà Syntagm. 1. Cap. 1. Propos. 1. demonstravimus, speculum planum solitariè acceptum non posse producere ignem. Videndum nunc, utrum id possit cum alijs, seu planis, seu non planis coniunctum.

PROPOSITIO I.

Pyramis concava specularis vstoria.

Si è speculis planis formetur pyramis concava polygona, radij Solis in latera interna incidentes, & ab axe æqualiter distantes, reflectentur ad vnum punctum axis, tantò plures, quantò plura erunt latera pyramidis.

Vide Fig 11. Iconis. XXI.

ESto pyramis trigona A B C D, intus cava, & latera habens interna specularia, cuius axis F D, basis A B C. Dico, si tale speculum soli obvertatur, ita ut basis A B C sit soli parallela, & axis A D coincidat cum axe solis F A M; omnes radios solis æqualiter ab axe

axe A F M diſtantes, concurrere ad unum punctum axis, v. g. radios G H & I K, ad punctum L, & radios N O & P Q, ad punctum R. Ratio eſt, quia huiusmodi radij faciunt æquales angulos incidentiæ cum ſuis lateribus; ergo & æquales angulos reflexionis; ergo cùm intus verſus axem reflectantur, neceſſariò concurrere debent in uno puncto axis, alioquin non facerent æquales angulos reflexionis.

Tantò autem plures radij in uno axis puncto convenient, quantò plura latera habuerit polygona pyramis. Sic in pyramide trigona convenient in quolibet puncto axis tres radij, in tetragona quatuor, in pentagona quinque, in dodecagona duodecim, & ſic in infinitum, donec in rotundam interior cavitas evaſerit figuram.

COROLLARIA.

Colligitur hinc I. *Si radij in quolibet puncto axis collecti ſufficientes fuerint ad combuſtionem faciendam, eam ſecuturam* II. *In cono intus cavo & ſpeculari infinitos radios in quolibet axis puncto concurrere, quoniam infinitis quaſi lateribus conſtat.* III. *In huiusmodi ſpeculis non in puncto axis uno, ſed in infinitis, atque adeo in linea fieri uſtionem.* IV. *Si in puncto* F *axis* F D *collocaretur lumen, illud reflexum iri in ſeipſum.*

Pyramidalis ſpeculi cõcavi proprietates.

PROPOSITIO II.

Plura ſpecula plana ita diſponi poſſunt, ut ultra centum pedes urere poſſint.

Plana ſpecula ita poſſunt diſponi ut urant ad magnam diſtantiam.

PRaxin proponit *P. Athanaſius Kircherus* lib. 10. Lucis & Umbræ Par. 3. Diſtinct. 3. Cap. 1. Problem. 4. ſi nimirum quotlibet ſpecula A, B, C, D, E, &c. ita diſponantur, ut ſolis G radios reflectant omnia ſimul in locum F. *Supponit* autem I. Speculum planum tantò maiorem lucem reflectere in aliquod planum ei oppoſitum, quantò illud maius fuerit. ita pedale ſpeculum in vicino pariete lucidum diſcum pedalem, in remoto ad centum pedes tantum, quanta eſt quarta pars pedis, proiicere experientiâ comperit. Vide Fig. III. Iconiſ. XXI.

Speculum planum tantò maiorem lucem reflectit, quantò maius eſt.

Supponit II. infinitos radios ex ſingulis ſpeculi punctis reflexos hanc lucem conſtituere. Si itaque aliud ſpeculum planum ita conſtituatur, ut reflexa eius lux prioris ſpeculi reflexæ luci congruat; prior lux, & conſequenter calor, duplo augebitur: & ſi tertium ſpeculum ita ſtatuatur, ut lux eius reflexa duplicatæ jam antea luci addatur; triplicabitur lux & calor: & quò plura ſpecula reflectentia addideris, eò magis lux & calor augebitur. Kircherus huius rei experimentum ſumpſit Romæ quinque ſpeculis, & reperit primam quidem lucem reflexam à luce directa diverſum, hoc eſt, maiorem habuiſſe calorem, duplicatam verò lucem reflexam notabile caloris augmentum ſuſcepiſſe, triplatam calorem ignis, quadruplicatam calorem utcunq; tolerabilem, quintuplicatam pænè intolerabilem habuiſſe. Ex his certò & indubitatè concluſit, multiplicatis ſpeculis planis, & eâ ratione collocatis, ut omnia reflexam ſolis lucem unum in ſpatium cogant, futurum ut non tantùm maiorem uſtionis effectum, quàm quælibet uſtoria parabolica, hyperbolica, elliptica præſtent, ſed & in multò maius ſpatium quàm illa radioſam lucem reflectant. Ipſe per quinque dicta ſpecula lucem ad ſpatium centum & ampliùs pedum proiecit.

Kircheri experimentum urendi per ſpecula plana.

Specula plana efficaciſſima in comburendo.

Maiorem autem effectum ſic diſpoſita ſpecula plana, quàm uſtoria parabolica (quæ præcipua ſunt) præſtare, ita oſtendit. Parabolica ſpecula lineis tantùm in unum punctum collectis actionem perficiunt, ſpecula verò plana actinobiliſmis, ſive integris lucidis ſuperficiebus, quarum vnaquæque infinitis radiis agit. Præterea radij per ſpecula parabolica proiecti cùm ad magnum ſpatium progrediuntur, valde obliquè ſe interſecant, & pænè in paralleliſmum degenerant, ideoque omnem urendi vim perdunt; per plana verò ſpecula, cùm non radij, ſed ſuperficies lucidę profundantur, & omnes in unum locum congregentur, ibidem urendi vim eò magis augent, quò plura fuerint ſpecula lucem reflectentia. Si quis igitur multa ſpecula plana eo modo conſtituat, ut omnia ad unum locum reflectant lucem, non eſt dubium quin ibidem maior calor producatur, quàm in ipſo ſpeculi parabolici foco.

SYN-

SYNTAGMA V.

De Speculis cauſticis Archimedis & Procli.

Specula vſtoria Archimedis & Procli.

§. I. *Quid Auctores referant de ſpeculis Archimedis & Procli.*

DUos inſignes, & toti mundo memorabiles Cauſticorum ſpeculorum opifices hiſtoriæ nobis prodiderunt, qui catoptrico igne ex ijs elicito, & procul miſſo, hoſtium inſultus à patriis mœnibus averterunt, incenſis eorum navibus, cum nominis fama ſempiterna, Archimedem, & Proclum. De Proclo hæc ſcribit *Zonaras* tom. 3. Hiſtoriarum in Anaſtaſio Dicoro. *Vitaliano Thraci, qui Myſis & Scythis ſibi conciliatis, ſeditionem movebat, & ex agro Byzantio prædas agebat, & claſſe vrbem obſidebat, per Marianum Præfectum reſtitit, navaliq; pugna commiſſa, ex machina quadam à Proclo viro excellentiſſimo facta (is enim tum & in Philoſophia, & in Mechanicis florebat, neq; Archimedis duntaxat celeberrimi Artificis cognôrat omnia, ſed & ipſe nova quædam adinvenerat) claſſis hoſtium debellata eſt. Nam ſpecula ex ære fabricaſſe vſtoria fertur Proclus, eaq; de muro è regione hoſtilium navium ſuſpendiſſe; in quæ cùm ſolares radij impegiſſent, ignem inde fulminis inſtar erumpentem, claſſiarios, ipſasq; naves hoſtium combuſſiſſe; quod olim Archimedem excogitaſſe, Romanis Syracuſas obſidentibus, Dion refert.* Archimedis hiſtoria notiſſima eſt, eamque nos breviter lib. 1. cap. 6. recenſuimus. De Archimedeo ſpeculo mentionem facit etiam *Galenus* lib. 3. de Temperam. non procul ab initio. Οὕτω δή, πῶς οἶμαι, καὶ τὸν Ἀρχιμήδην φάσι λέγω τῶν πυρίων ἐμπρῆσαι τὰς τῶν πολεμίων τριήρεις ἄναπτα δ' ἑτοίμως ὑπὸ τοῦ πυρίου καὶ ἔριον, καὶ σύμπεξον καὶ θρυπτὸν καὶ ναρθηξ καὶ πᾶν ὅτι ἂν ὁμοίως ἦ ξῆρον, καὶ καῦνον. *Hoc modo, vti arbitror, & Archimedem dicunt per vrentia ſpecula incendiſſe hoſtium triremes: ſuccenditur verò facilè ab vrente ſpeculo & lana, & ſtuppa, & ellychnium, & ferula, & omne quod ſimiliter eſt aridum, & rarum.* Thomas Linacrus ita vertit citata verba ex Io. præalle-

Proclus naves hoſtium combuſſit ſpeculis.

Archimedes combuſſit naves hoſtium ſpeculis.

allegato to.1. Operum Galeni. *Hoc, arbitror, modo aiunt & Archimedem hostium triremes per pyritas dictos lapides incendisse. Porrò succenditur pyrite lapide promptè lana, stuppa, ellychnium, ferula, & quidquid denique similiter his siccum rarumq; est.* Ubi ineptissimè quę Galenus appellat πύρια, interpretatur lapides pyrites, cùm per πύρια apud Galenum nihil aliud intelligatur, nisi specula caustica, scripsisseque Archimedem librum περὶ πυρίων, *de speculis causticis*, qui sub nomine Gogavæ cuiusdam eiusdem interpretis circumfertur, tradit *David Rivaldus* in vita Archimedis præfixa Archimedis Operibus à se Parisiis editis. Eiusdem historiæ & effectus caustici speculi Archimedis meminit *Dion Historicus*, & *TZetzes Histor.* 35. Chiliad.2. cuius verba postea dabo.

Circa caustica hæc Archimedis & Procli specula quæritur, cuius formæ fuerint, & ad quantam distantiam combusserint.

§. II. *Cuius formæ fuerint Specula caustica Archimedis, & Procli?*

QUid Historiæ, quid fama de Archimedis speculo caustico ad nos transmiserint, vidimus. Utinam autem fama ad nos tanti ingenii sola non venisset, sed vel aliqua specularum fragmenta secum attulisset, vel levem saltem constructionis, dispositionisque rationem docuisset; essent profectò Syracusæ etiam hodie, & plures Archimedes essent, qui mœnibus arcerent hostem, qui ultricibus flammis Marcellos depellerent. Sed frustra vocamus eum, quem nè Marcellus ipse edicto publico incolumem sibi servare potuit. Supereſt ut aliorum de ea re opiniones afferamus, & quid nos sentiamus, breviter statuamus.

Archimedis speculum ustorium cuius formæ fuerit.

Plerique putant, radios Solis, quos ad sensum, ob longam eius à terra distantiam, satis constat esse parallelos, vix congregari à speculis planis reflexos, à convexis autem potiùs disgregari, adeoque specula ustoria per reflexionem debere esse concava sphærica, parabolica, hyperbolica, elliptica, pyramidalia, sed maximè

ximè parabolica. Et parabolicum fuiſſe Archimedis ſpeculum exiſtimant Vitello, Cardanus, Joannes Baptiſta Porta, Bettinus, & alii multi; nec abnuit Athanaſius Kircherus lib. 10. Lucis & Umb. Par. 3. Diſtinct. 3. Cap. 1. per totum, maximè verò Coroll. 2. & Hieronymus Cardanus lib. 4. de Subtilit. teſtatur, ſe apud Conradum Geſnerum invenire, Franciſcum Maurolycum Abbatem Meſſanenſem ſcripſiſſe, extare librum Archimedis, in quo doceat, *comburentia ſpecula Parabole conſtare.* *An parabolicum?*

Tzetzes Hiſtor. 35. Chiliad 2. de Archimedis ſpeculo, eiusque forma, hæc habet. Latina verba do, græca vide apud Kircherum loco ſuprà cit. *An planum hexagonū?*

Cùm autem Marcellus removiſſet illas (naves) *ad jactum arcus.*
Hexagonum aliquod ſpeculum fabricavit ſenex.
A diſtantia autem commenſurati ſpeculi
Parva talia ſpecula cùm poſuiſſet quadrupla angulis,
Quæ movebantur laminis, & quibusdam cavaturis;
Medium illud poſuit radiorum Solis
Meridiani, & æſtivalis, & hyemalis.
Reflexis verò deinceps in hoc radiis,
Exarſio ivit formidabilis, ignea navibus,
Et has in cinerem redegit ex longitudine jactus arcus.

Vult itaque Tzetzes, Archimedem uſum ſpeculo hexagono, cui circumpoſita erant, ex certa diſtantia, parva ſpecula quadrangularia, laminis & cavaturis ſeu ſculpturis quibusdam, fibulisque ita diſpoſita, ut ad deſideratum angulum elevari ac deprimi poſſent, radiosque Solis acceptos reflectere in ſpeculum majus hexagonum, indeque ad naves procul poſitas. Hanc Machinam ita diſpoſuit Archimedes, ut Solem meridianum reſpiceret inter ſolſtitium æſtivale & hyemale. Ita ego interpretor Tzetzem. Alii per ſpeculum hexagonum hoc loco intelligunt ſpeculum ſphæricum concavum, quod ſexta eſſet pars ſphæræ ſuæ. *Nicolaus Foreſt* in Florilegio univerſal. Par. 2. Diſſertatio. 1 q 4. Art. 5. interpretatur eundem Tzetzem in hunc modum, quòd velit Archimedem conſtruxiſſe ſpeculum ſexangulum ABCDEF, cui ad ſin- Vide Fig. VI. Icoſ. XXI.

ad singula per circumferentiam latera annexa fuerint sex minora specula quadrangula, volubilia circa laterum axes; & medium exposuisse radiis solaribus ad meridiem, sive æstivum quà transit Tropicus cancri, sive hybernum quà transit Tropicus Capricorni: porrò repercussis solaribus radiis, & à minoribus speculis ad maius, & à maiori ad triremes, jactu sagittæ, id est, plusquàm centum passibus dissitas, ipsas nihilominùs flammis absumpsisse.

P. Christophorus Grünbergerus Libello de speculo ustorio diagramma æri inciſum, & variis speculorum ustoriorum formis insignitum, inseruit. Inter cætera disposuit in alta urbis turri tubum parabolicum A, cuius orificio maiori illabuntur radii Solis paralleli, è minori verò orificio egrediuntur coni instar, cuius vertex ad navim usque adpictam, & salo hærentem, pertingit, eamque comburit. Haud absimile vero est, voluisse eum, Archimedem tali usum fuisse tubo post se urente, cùm sciret parabolicum speculum ad tantam distantiam, quantam historiæ prodiderunt, nequaquam urere potuisse.

Vide Fig. v. Iconis. nis. xxi.

An parabolicum trũcatum?

P. Marius Bettinus Apiario 7. Progymnasm. 2. Proposit. 1. similiter existimat, specula ustoria antiquorum, quibus naves incenderunt, parabolica quidem fuisse, sed truncata, & in modum tubi parabolici aperta; ut verò faciliùs incendium efficere possent, etiam ad amplissimum intervallum, apposuisse extra os arctius vel lentes crystallinas, vel alios tubulos parabolicos, juxta ea quæ diximus suprà Syntagm. 2. Cap. 5. §. 2. quid nos sentiamus, dicemus infrà §. 4.

An parabolicum truncatum duplicatum?

Procli speculum ustorium cuius formæ.

Procli speculum, quo naves hostiles Byzantii ambussit, cuius formæ fuerit, nihil invenio apud ullum Auctorem, nisi quod *P. Athanasius Kircherus* lib. 10. Lucis & Umb. Par. 3. Distinct. 3. Problem. 4. existimet id eum effeciſſe speculis planis, eo modo in muris è regione navium dispositis, quem in præcedenti Syntagm. Proposit. 2. ex eodem Kirchero tradidi. Si enim quinque specula tantùm dicto modo disposita tantum in loco reflexionis calorem effecerunt, uti experientiâ ab ipso factâ constat, vt vix manus ibi teneri posset; *quid*, inquit, *facient centum, aut mille specula*

hoc

hoc ingenio diſpoſita? Certum eſt, calorem tam intenſum fore, vt omnia adurere poſſit, & in cineres redigere; cùm focus hîc maior ſit, & longè conſtipatior, quàm in vllis aliis parabolicis ſpeculis. Rogat proinde obnixè Catoptricos Mathematicos, ut huius rei experimentum ſummâ diligentiâ ſuſcipiant; invenient enim, ut putat, nullum aliud machinamentum catoptricum eſſe, quod & maiorem in urendo vim, & in maiorem diſtantiam, obtineat.

Catoptricũ machinamentum efficaciſſimum ad comburendum.

§. III. *Ad quantam diſtantiam Archimedis ſpeculum incenderit naves.*

VAriè, nec minùs hyperbolicè & ingenti cum exaggeratione, in hac re loquuntur Scriptores. *Philippus Cluverius* in Sicilia antiqua ait, naves combuſtas ad diſtantiam trium millium paſſuum; *Diodorus* Siculus ad tria ſtadia, hoc eſt, paſſus trecentos ſeptuaginta quinque; *Tzetzes*, ut præcedenti §. vidimus, ad jactum ſagittæ; jactus autem ſagittæ pro arcuum varietate diverſiſſimus eſt; fortiores arcus ſagittam ad 200. paſſus ut plurimùm projiciunt, alij majori, alij minori ſpatio. *P. Athanaſius Kircherus*, dum Syracuſas tranſiret, in Melitam navigaturus, locum ex quo Archimedes ope ſpeculorum naves combuſſiſſe traditur, diligenter examinavit, reperitque ſpatium multò minus eſſe quàm Auctores tradunt, videlicet immediatè ad mœnia illius urbis partis ex quatuor, quam antiquitùs Acradinam vocabant, & hodie non ampliùs extat. Unde collegit, combuſtionem illam poſſibilem fuiſſe, lineamque cauſticam fuiſſe triginta paſſuum ad ſummum, non ampliùs. Movetur his argumentis. 1. quia nullum ſpeculum parabolicum humanâ induſtriâ fieri poteſt tantæ magnitudinis, quod urat ad tantam diſtantiam, quantam alii ſtatuunt. Ponamus enim, inquit, ſegmentum ſpeculi parabolici tantæ magnitudinis, quantâ eſt Cupula D. Petri in Vaticano, hoc eſt, quantum eſt Pantheon Romæ, quod nunc vocant *La Rotunda*; quod ingens eſt templum, ac rotundum; nullum id effectum producturum ait in diſtantia 1200. paſſuum, qualem habet Collegium noſtrum Roma-

Archimedis ſpeculũ ad quantã diſtantiam incenderit naves.

Parabolicũ ſpeculum nullum fieri poteſt humana induſtria, quod ad valde magnam vrat diſtantiam.

Romanum à Templo D. Petri in Vaticano. *Si enim latitudo dictæ Cupulæ dioptrâ Ptolomaica è Collegio Romano sumatur, vstorij conij basim non nisi vnciam cum semisse pedis Romani habere reperiemus. Quis jam credat, conum vstorium dicti speculi quidquam in data distantia obtinere, cùm omnes radij, præterquàm quod ad paralleliſmum convergant, ita sensim debilitentur, vt in dicto loco prorsus evanescant?* II. quia stationes navium Marcelli non fuerunt in alto mari, sed ad muros Acradinæ, uti ex Historicis, & ratione ipsa probat. III. quia ad combustionem catoptricam per concava & parabolica speculà, requiruntur tria, quorum quolibet deficiente, causticum effectum sequi impossibile est. *Primum est*, ut tum combustivum, tum combustibile prorsus firmo & immoto sint statu: *Secundum*, ut certa distantia sit inter combustivum & combustibile, ex qua focus causticus, seu unio radiorum rem succendendam præcisè attingat: *Tertium*, ut combustibile aptâ constet materiâ ad concipiendum ignem. Omnia hæc defuêre, si tanta fuit distantia navium à mœnibus, quantam Auctores ponunt, ut consideranti patet.

Catoptricam ad combustionem tria requiruntur.

§. VI. *Nostra de Archimedis & Procli speculis sententia.*

Auctoris sententia de Archimedis & Procli speculis causticis.

AD Archimedem quod attinet, ego existimo, eum non ad tantam distantiam, quanta ab Auctoribus fingitur ad opus extollendum, sed summùm ad distantiam pedum triginta circiter, ut Kircherus existimat, combussisse naves, & quidem statarias, ac fortassis in portu maiori hærentes. Ea Syracusarum (quæ olim Tetrapolis erat, ut ex Cicerone, Diodoro, Livio, Plutarcho, Strabone, & aliis constat) pars, quæ Insula vocabatur, & nunc sola extat, inter duos quondam erat, & etiamnum est inclusa portus, minorem ab oriente, & ab occidente maiorem. Hic, ut Thomas Fazellus, aliique testantur, & ego ipse diligenti inspectione, cùm Syracusis morarer, deprehendi, fauces habet patentes ad quingentos passus, ambitum interiorem ad quinque millia. Ad dexteram

Archimedes ex quo loco Syracusana vrbis incenderit naves.

dexteram introëuntibus alluit mœnia Inſulæ, & fontis Arethuſæ; ad ſiniſtram nunc vinetis & olivetis decoratur; ad extremum, ex oppoſito faucium, Anapum fluvium recipit, & olim vrbis antiquæ mœnia alluebat. In hoc portu ſtabant Marcelli naves, ſaltem aliquæ, non admodum à mœnibus remotæ. In has ergo naves, & in quieta ſtatione hærentes, & non admodum remotas, Archimedem pugnaſſe ſpeculis crediderim. Aut ſi ex Acradina contra easdem, ut Kircherus cum aliis putat, fulminavit, quietas eas fuiſſe neceſſe eſt.

Exiſtimo præterea, ſpeculum parabolicum fieri poſſe, ingentis quidem parabolæ ſegmentum, non magnę tamen molis, quod ad diſtantiam triginta paſſuum effectum cauſticum producat, ſi nimirum eâ arte paretur, quam ſuprà tradidi Syntagm. 2. Cap. 3.

Ipſemet Kircherus refert de Viro eximio Manfredo Septala Canonico Mediolanenſi, eum habere ſpeculum parabolicum, quod ad quindecim ac ſexdecim ferè paſſuum diſtantiam comburit aſſeres, coni uſtorii vertici oppoſitos; quod etiam teſtantur Viri fide digniſſimi à Kirchero relati, & ipſemet D. Septala Romæ mihi ſemel atque iterum affirmavit. Huius ergo ſpeculi foco, quindecim paſſibus ab eius ſuperficie diſtanti, ſi applicaretur tubus parabolicus modo à nobis tradito ex Porta & Bettino ſuprà Syntagm. 2. Cap. 5. ita ut radios in cylindrum collectos transmitteret ulteriùs; dubium nullum eſt, quin ad alios quindecim paſſus effectum præſtaret. Nec dicas, radios in tanta à ſpeculo diſtantia langueſcere, & nullam vim ad comburendum habere. Cùm enim cylindrus non à ſpeculi ſuperficie, ſed à coni radioſi è ſpeculo emiſſi vertice, ubi calor eſt vehementiſſimus, incipiat; langueſcet quidem tandem, ſed non niſi poſt longum à fonte ſuo, hoc eſt, à foco uſtorio elongationem.

Parabolicũ ſpeculum Domini Septalæ.

Ulteriùs exiſtimo, Archimedem adhibuiſſe ſpeculum Parabolicum, quia video Auctores ferè omnes veteres & recentiores in hoc conſentire; cuiuscunque fuerit magnitudinis.

Archimedes parabolico ſpeculo naves combuſſit, adhibito tamen alio tubo parabolico.

Tandem videtur mihi probabiliſſimum, Archimedem fuiſſe uſum vel ſpeculo parabolico integro, vel truncato, & in tubum parabo-

parabolicum efformato; & huius deinde foco applicasse alium tubum parabolicum, qui radios in vertice coni ustorii coëuntes exceperit, & in parallelissimum coactos, transmiserit ad naves usque. Hoc si verum est, non fuit necessaria præcisa quædam, & in indivisibili consistens distantia inter speculum & naves, uti necessarium foret, si coni ustorii apex attingere debuisset naves. Speculum tamen parabolicum primarium non valde remotum à superficie focum suum habuisse existimo, tum quia quæ focum vicinum habent, vehementiùs & celeriùs comburunt; tum quia si speculum illud primarium disposuisset supra murum aut turrim portui imminentem, focus fuisset porrectus extra murum, ac proinde secundarium speculum truncatum applicari non potuisset; si autem intus & remotè à muro disposuisset, non habuisset maiorem effectum in naves, quàm vicinum habens focum, & supra muros dispositum. Posse autem radios reflexos, & in foco speculi collectos, vehementissimâque vi ad comburendum præditos, propagari cylindricè per tubum parabolicum ad spatium triginta circiter passuum, & adhuc vim ad comburendum obtinere, non videtur esse incredibile. Si tamen ad tantam distantiam minùs efficax esset cylindrus luminosus, possent disponi plura specula, quæ cylindros suos luminosos in unum & eundem locum projicerent, & calorem augerent.

Proclus eodem speculo quo Archimedes, combussit naves.

Ad Proclum quod attinet, existimo eum fuisse usum eodem speculi genere, eodemq; artificio, quo Archimedem fuisse usum sciebat procul dubio.

SYNTAGMA VI.

De varia Catoptro-Caustica suppellectile ex antedictis collecta.

Catoptro-caustica suppellectilem quinam auxerint.

ANtiqui circa specula ustoria ita versati sunt, ut sphæricum & parabolicum cõcavum præcipuè posteritati tradiderint; quibus aliqui addiderunt conicum & pyramidale, ut vidimus Syntagm. 4.

tagm.4. Propositi.1. Joannes Baptista Porta ex variis segmentis, zonis, annulis, tubis eorum speculorum, ustoriam suppellectilem non parum auxit, ut vidimus Syntagm.1. & 2. & legi potest apud ipsum lib.17. Magiæ Naturalis. P. Christophorus Grünbergerus extendit eam suppellectilem ad Ellipsin, in cuius uno foco sit luminare, ut in altero fiat concursus radiorum, & fiat combustio, ut vidimus Syntagm.3. Cap.2. At quis eius usus ad præsentiam Solis? P. Athanasius Kircherus per specula plana tantùm vehementer auxit vim causticam, ut vidimus Syntagm.4. Propositi.2. P. Marius Bettinus Hyperboles usum in causticis operationibus commendat, ut vidimus Syntagm.3. Cap.1. Idem Bettinus non solùm prædictarum figurarum segmenta, sed vasa integra multiformia ustoria affert Apiario 7 Progymnas.3. Propositi.5. uti & P. Athanasius Kircherus lib.10. Lucis & Umb. Par.3. cap.1. Pragmatia 4. ex quibus sequentia desumpsi.

PRAGMATIA I.

Lintrem Parabol. formem causticum efficere.

SI parabolæ formam ABCD, iuxta regulas Syntagm.2. cap.2. traditas, in materia aliqua solida, ut ferro, chalybe, ære delineaveris, & exscideris, eamque in gypso, aut terra figulorum, aut simili quapiam materia, posito vertice parabolæ in centro materię, circumegeris, formabitur illa in dicta materia concavum paraboliclī: ex quo si modulum conficias ex patre matreque constantem, ut Artifices appellant, & specularem misturam, de qua lib.6. Par.1. Præluf.3. infuderis, superficiem pariet concavam paraboliformẽ; quæ ritè ac diligenter polita, iuxta dicta ibidem, tandem in speculum paraboliclī evadet. Sed de hac re suprà egimus Syntagm. 2. cap.2. Annotat.5. Vide Fig. VI. Icon. nis. XXI.

Paraboliclī concavum speculum efficere.

Ex eiusdem formæ parabolicæ variâ ductione in materia fusoria, variæ aliæ superficies paraboliformæ concavæ producuntur; quæ omnes suos particulares effectus tum in illuminatione,

Lintrem parabolicũ cauſticum efficere.

ne, tum in uſtione, rerumque exhibitione ſortientur. Et primò quidem ſi in longum duxeris parabolicam formam transverſam in fuſoria materia, ſcilicet in gypſo, luto, terra figulorum, ita ut axis D B maneat ſemper plano, in quo materia jacet, parallelus; fiet in ea materia concavum K L, in forma luteris ſeu lintris ſuperficie paraboliformi conſtantis, uti in appoſita Figura apparet; quæ in ſpeculum redacta, & ſoli oppoſita, reflectet radios in lineam M N, in eâque totâ comburet. Et ſi circa extrema M & N circũducatur forma parabolica, vertice & axe fundo lintris ad perpendiculum inſiſtente; vehementior fiet uſtio in dictis punctis M & N, quàm in aliis punctis lineæ, quia plures ibi radij confluent, quàm in alijs punctis. Imagines quoque hoc ſpeculo repræſentatæ ſuprà quàm dici poteſt erunt monſtruoſæ.

Vid. Fig. VIII. Iconiſ. XXI.

PRAGMATIA II.

Poculum cauſticum paraboliforme parare.

Poculum parabolicũ cauſticum.

SI formam parabolicam A B C D, erectam intra materiam fuſoriam, circumduxeris in gyrum intra eam, circa rectam A E velut axem; formabitur in illa materia concavum paraboliforme E F in modum poculi; quod in ſpeculum redactum, & ſoli oppoſitum, reflectet radios, & uret in circulum ſeu coronam G H; & mira rerum obiectarum idola exhibebit.

Vide Fig. VII. Iconiſ. XXI.

ANNOTATIO I.

Cauſtica vaſa diverſa.

ALia huc ſpectantia, vt ſegmentum tubi parabolici per longum ſecti, & inſtar tegulæ formati, vrentis extra & poſt ſe; item conum vſtorium parabolicum circumquaq; ex concavo in orbem infra ſe vſtorium; ovum præterea ellipticum, & hyperboliforme, intus cavum, vide apud Bettinum *Apiario 7. Progymnaſ. 3. Propoſit. 5.*

ANNOTATIO II.

Cauſtica vaſa alia.

SI feceris loco formæ parabolicæ planæ in lamina exciſæ, formam ellipticam, aut hyperbolicam, eamq; in materia fuſoria circumduxeris, prout

prout de forma parabolica docuimus; efficies vaſa vſtoria elliptica, & hyperbolica, quæ non tantùm ad vnum punctum per vnam lineam, & per vnam coronam, ſed etiam ad duo puncta per duas lineas, & duas coronas vrent. Figuras vide apud Bettinum loco proximè cit: quas ideo hîc non appono, quia puto in praxi vaſa illa nullum producere effectum.

COROLLARIUM.

PAtet ex hoc tam occulto magiſterio, inquit Athanaſius Kircherus, dari poſſe formam focularem, quæ vſtione ſua quamcunq; figuram exprimat (quo nihil à quoquam mirabilius proditum credo) & per quam ex quolibet quidlibet repræſentari catoptricè poſſit. Quæ cùm huc vſque inaudita ſint, meritò curioſos Naturæ ſcrutatores ad tam exoticos effectus ſummo ſtudio inveſtigandos excitare debent.

LIBER VIII.

DE MAGIA CATOPTRO-LOGICA, ET CATOPTRO-GRAPHICA

Sive

De Modo arcano per ſpecula abſentibus loquendi, & ſcribendi.

PROOEMIUM.

Futura & abſentia ſciendi deſiderium in hominibus.

ITa humano ingenio comparatum eſt, inquit P. Athanaſius Kircherus *in Præfatione ad Cryptologiam ſuam novam Catoptricam in fine Libri* 10. *Artis Magnæ Lucis & Umbræ, ut ad ea, quæ divini Numinis propria ſunt, improbo ſanè auſu, & prorſus gyganteo, pertingere omnibus modis ſtudeat. Hæc autem præcipuè ſunt, futura cognoſcere, & ſenſa mentis ſuæ abſentibus manifeſtare. Quorum utrumque uti humani ingenij limites primâ fronte longè excedere videtur, ita inter arcana maxima principem non immeritò*

meritò locum ſortitur. Hinc tanto in pretio mortalium plurimi Aſtrologiæ, & Steganologiæ peritiam nullo non tempore habuerunt; quarum illa futura prædicere, quamvis vanè, creditur; hæc abſentibus ſe quaſi coram ſiſtere, occultos animi ſenſus longè diſſitis aperire, conſilia ſecreta communicare, verè ac ſine fraude, noſcitur. Sed de huius Artis præſtantia fuſiùs agemus in Magia Cryptologica ac Cryptographica. Interim lege Proœmium Polygraphiæ Trithemianæ, & alios qui de hac arte agunt. Qua quidem arte cùm ſummè excellat doctiſſimus P. Athanaſius Kircherus, variis locis de illa cum ſummo plauſu jam egit, vt in Arte Magnetica, in Arte Lucis & Vmbræ, & in Arte Conſoni & Diſſoni, agetque fuſiſſimè in Arte Combinatoria, quam Mundo Subterraneo abſoluto auſpicabitur, ſi DEVS vitam largietur. Nullibi tamen ſubtiliùs Artificium Steganographicum ſcriptis publicis prodidiſſe mihi videtur, quàm citato loco Artis Magnæ Lucis & Vmbræ, vbi novam producit Cryptologiam Catoptricam, per quam Catoptrica arte, hoc eſt, ſpeculorum auxilio, duo Amici à ſe invicem longè diſſiti, poſſunt ſibi mutuò occultè ſcribere, & loqui, & abditos animi conceptus, ac ſi præſentes forent, manifeſtare; imò ſeipſos novâ quâdam Catoptricâ replicatione ſibi mutuò ob oculos ponere; multaque alia præſtare hactenus inaudita, & prorſus, vt primâ fronte appareret, ἀδύνατα ſeu impoſſibilia. Quod quidem Inventum etſi jam antea etiam, tempore Pauli V. *Pont. Max. teſte* Daniele Schvventero in Deliciis Mathematicis *Parte 6. quæſt. 15. notum aliquatenus fuerit, & eiuſdem mentionem faciat Joan. Bapt. Porta lib. 17. Magiæ Natural. cap. 1. in fine; tamen P. Kir-*

Kircherus excellit in arte cryptologica.

Catoptrographia nova Kircheriana.

cherus ita illud auxit, atque perfecit, vt novum videri queat, & multi nunc ex Kircheri præscripto passim illo vtuntur ad res miras exhibendas, maximo cum plausu, & intuentium admiratione; quos inter Lovanij Excellentissimus Mathematicus P. Andreas Tacquet *è Societate nostra exhibuit totum iter ex China in Belgium vsque P. Martini Martinij, vt ipsemet Romæ mihi narravit; & ego ipse Romæ multa similia eodem artificio præstiti. Inventum ergo prorsus admirabile est, & curiositate Regum, summorumque Principum dignissimum; cùm, vti dicebam, eo non tantùm occultos animi conceptus, sed & integras Epistolas transmittere, hoc est, muris candidis atque obscuratis inscribere, nostrasque effigies vmbratiles, & alias quasvis imagines summâ facilitate in maximas etiam distantias, & sub plùs quàm gygantea proceritate sistere Amicis possimus. Atque hanc Artem appellamus hîc* Magiam Catoptrologicam, & Catoptro-graphicam. *Sed omissis verborum ambagibus rem ipsam aggrediamur, nè verbis tantùm Lectorem ludere videamur.*

Eius præstantia.

SYNTAGMA PRIMUM.

De nova Catoptro-graphia Kircheriana.

Cur novam appellem, & Kircherianam.

NOvam appellamus, & Kircherianam, de qua hoc Syntagmate agemus, Catoptro-graphiam, quia licet, ut diximus, ante annos quàm plures apud alios etiam eius cognitio & usus fuerit, ita tamen aucta atque perfecta fuit à P. Kirchero, ut nova planè, & ipsius propria videri queat. Ut autem distinctiùs procedamus, rem totam in sequentia capita dividemus.

CA-

CAPUT PRIMUM.

De Requisitis ad Catoptro-graphiam Kircherianam.

AD Catoptro-graphiam quam hîc docemus ex Kirchero, tria præcipuè requiruntur; Speculum, Vitrum mesopticum, & sustentaculum. Quæ qualia esse debeant, jam explico. *Requisita ad eam tria, speculum, vitrũ, sustentaculum.*

Primò igitur requiritur speculum. Quod quidem non debet esse vitreum seu crystallinum, nec chalybeum, sed ex metallica mistura, de qua lib. 6. Par. 1. Præluſ. 3. egimus, conflatum. Vitreum seu crystallinum esse non debet, ob profunditatem vitri seu crystalli, qua fit ut radij intra ipsam vitri profunditatem seu crassitiem diaphanam refracti, in murum redeant duplicati, ut diximus lo. cit. Præluſ. 2. Propoſit. 8. & eodem lib. 6. Par. 2. Cap. 1. Propoſit. 9. & lib. 7. Syntagm. 1. Cap. 1. Quæ res non solùm indecoros reddit characteres, sed maximam quoque eorundem causat confusionem. Chalybeum quoque esse non potest, eò quòd humiditatis omnis sit impatiens, & atramenti rodẽtis succo infectum, fædatumque, facilè rubiginem contrahit; cùm tamen in ipso speculo, utpote totius Catoptro-logicæ operationis basi & fundamento, animi nostri sensus inscribere debeamus. Si tamen non atramento, sed alio colore chalybem non rodente scribere velles in speculo, chalybeum adhibere poteris; non tamen vitreum, ob causam dictam. Et quamvis specula concava huic negotio maximè inservire possint (præsertim si sint iuxta sectionem 18. graduum circuli elaborata, quia simulacra rerum maximè augent, & clarissimè repræsentant, atque in maiorem quoque distantiam rerum imagines & umbras proiiciunt, aliasque prorsus prodigiosas operationes in negotio catoptrico habent, uti diximus in Magia Catoptro-caustica lib. 7. in fine Syntagmatis I.) tamen cùm nõ omnes huiusmodi specula habeant, nec facilè comparare possint, planis uti poterimus, utpote magis parabilibus. Et huiusmodi est illud, quo P. Kircherus & ego Romæ utebamur. *Speculum ad catoptrologiam requisitum, quale esse debeat.*

Vitrum meſopticum ad Catoptrologiam requiſitum, quale eſſe debeat.

Secundò requiritur vitrum meſopticum, figuræ vel lenticularis, vel hyperbolicæ convexæ, ſectionis valde obtuſæ, diametro ſemipalmari circiter. Beatus ille, inquit *Kircherus*, qui ad hyperbolicum vitrum, ad normam humoris cryſtallini oculorum elaboratum, pertigerit: effectum enim decuplum lentis ordinariæ videbit, & mirabitur. Hyperbole in maximè remotum ſpatium, lens in breviorem diſtantiam, effectum ſuum habebit. Quantò autem diſtantia maior fuerit, tantò hyperbole maior ſit, oportet. Ad experimentum tamen artis ſumendum, & ad effectum non contemnendum præſtandum, ſufficiet lenticulare vitrum obtuſioris convexitatis. Et tali nos utimur, uti & P. Kircherus.

Suſtentaculum ad Catoptrologiam requiſitum, quale eſſe debeat.

Vide Fig. 1. Iconiſ. XXII.

Tertiò requiritur Suſtentaculum; quod ita factum ſit oportet. Fiat lignum oblongum C D, quod in medio habeat fiſſuram G H, intra quam vitrum B cum pede ſuo M currere huc atque illuc poſſit. Vitrum dictum, uti & ſpeculum A L, ita ſuis pedibus & vertebris E & F inſtructa ſint, ut in omnem partem ac ſitum verſatili induſtriâ pro utentis arbitrio firmari poſſint. Pes autem ſuſtinens Machinam erit K, breviuſculus ut feneſtrarum valvis facilius imponi poſſit cum tota Machina.

His tribus præparatis, habes Inſtrumentum ad omnem Catoptro-graphiam, ſeu ſcriptionem ac repræſentationem Catoptricam perficiendam aptiſſimum. *Notandum* tamen, non eſſe omnino neceſſarium Suſtentaculum, neque ut ſpeculum & vitrum vertebris inſtruantur; ſed poſſunt aliter diſponi, ac ſolâ manu dirigi, atque in debitum ſitum verti, prout ego facere ſoleo.

CAPUT II.

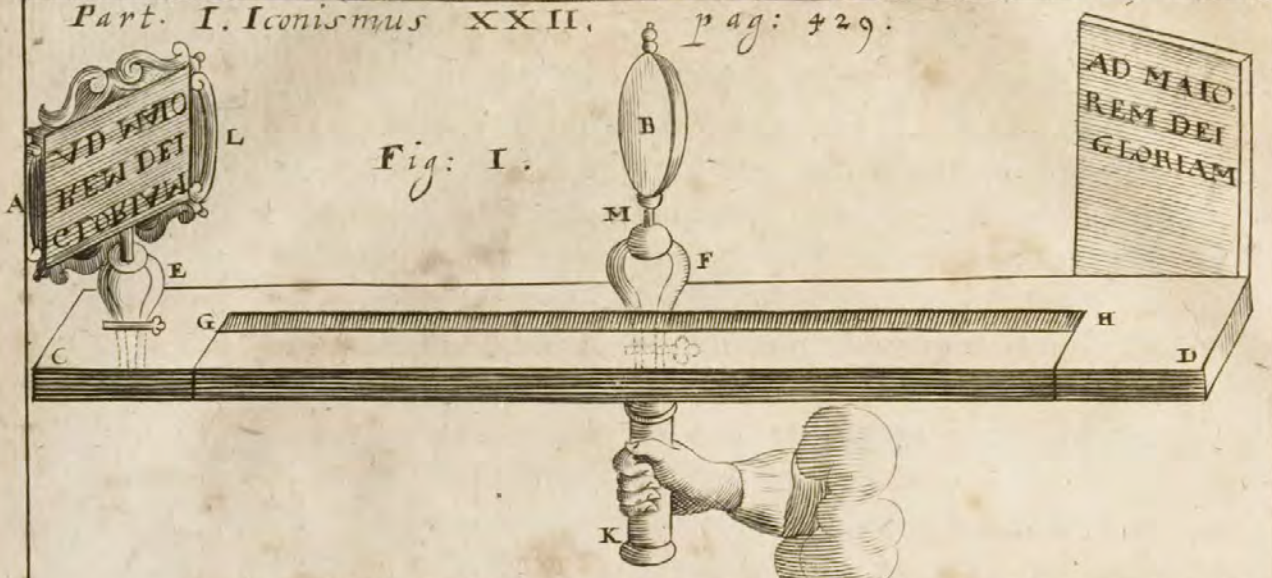
De Litterarum inſcriptione in ſpeculo pro Catoptro-graphia.

Litteræ pro catoptrologia quo modo inſcribendæ ſpeculo,

Vide Fig. II. Iconiſ. XXII.

QUidquid Catoptricâ arte in longinquum eſt proiiciendum, & radiis à ſpeculo reflexis transmittendum, inſcribi debet ſpeculo ſimplici atramento, aliovè delebili colore. Litteræ verò (& aliæ quæcunque figuræ ſpeculo inſcriptibiles) non debent habe-

Fig: I.

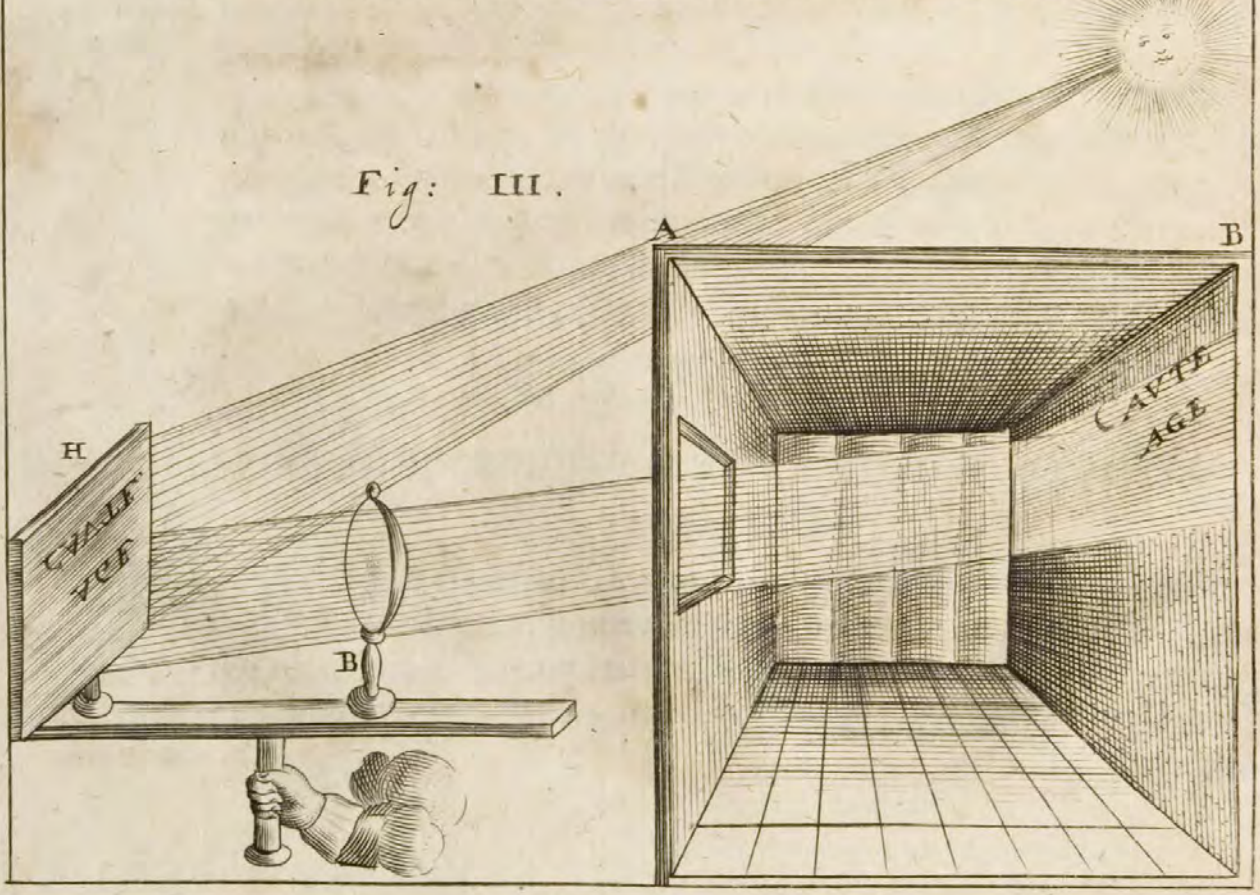


A B C D E F G H I K L M N O P Q R S T V X Y Z

Fig: II.

∀ B C D E ⅁ H I K ⅂ M И O ⅁ Q ᴙ S ⊥ Λ X Y Z

Fig: III.



habere in ſpeculo rectum ac naturalem ſitum & ordinem, ſed inverſum, ita ut ſuperiora fiant inferiora, & dextra fiant ſiniſtra, eo ſcilicet modo, quo in appoſito Catoptrico Alphabeto ſcriptæ ſunt: juxta hunc enim ordinem ac ſitum ſpeculo inſcriptæ, recto ordine ac ſitu in diſtantem parietem proiectæ legentur.

Quòd ſi ex prædicto Alphabeto Catoptrico non ſatis percipis, quo ordine ac ſitu inſcribẽda ſint ſingula verba, accipe hanc regulam. Scribe in charta pellucida litteras ordine ac ſitu naturali ſeu ordinario, & verte chartam ita, ut ſuperiora fiant inferiora, & à tergo chartę inſpice litteras transparentes: quem enim ſitum & ordinem in charta ita inverſa, & à tergo inſpecta habent, eundem habere debent in ſpeculo. Eâdem ratione inſcribes aliarum linguarum Alphabeta, & alias res quascunque.

Si litteras Alphabeti non ſpeculo inſcribere, ſed ex craſſa charta exciſas ſpeculo adglutinare mavis, eodem prorſus ſitu ac ordine, quem dixi, eas adglutinare debes.

CAPUT III.

De Projectione litterarum per Catoptrographiam in locum diſtantem.

NIhil proiici poteſt in longinquum catoptricâ arte, de qua agimus, niſi in parietes loci obſcuri, aut umbroſi. In lumine enim manifeſto uti nullus radius reflexus facilè videtur, ita nec à ſpeculo reflexæ rerum eidem inſcriptarum ſpecies apparent, maiore minus abſorbente lumen. Quantò autem locus, in quem proijciendæ ſunt litterarum aliarumque rerum imagines, vel potiùs umbræ, fuerit obſcurior, tantò exquiſitiùs, minutiùsque umbræ apparebunt. *Locus in quem catoptricè res proiiciuntur, debet eſſe obſcurus.*

His præmiſſis, ſint Amico condictâ horâ communicanda, gratiâ exempli, hæc verba: CAVTE AGE. Inſcribe illa ſpeculo eo ſitu, quo ſpeculum H monſtrat. Inſcriptis litteris, converte ſpeculum tamdiu verſus obſcurum locum A B, ubi Amicus eſt, ſole ſplendente contra ſpeculum, donec reflexi radij in ipſum obſcurum Vide Fig. III. Iconiſ. XXII. *Catoptricæ proiectio quomodo inſtituenda.*

rum locum cadant; quod facilè videbis, si locus non nimiùm distabit. Si verò reflexi radij versus obscurum locum directi ob distantiam videri non possent, radius visualis iuxta radios reflexos manu exceptos directus statim demonstrabit directionis catoptro-graphicæ lineam. Directo hac industriâ radio reflexo, interponatur lenticulare vitrum B inter speculum, & terminum, ita ut reflexa lux totam vitri superficiem operiat. Quo facto, firma vitrum in loco distantiæ proportionato (quem primò inventum habere oportet per observationem) approximando videlicet aut elongando vitrum à speculo, donec formæ rerum in conclavi quàm distinctissimè appareant: hoc enim peracto, intra conclavis parietes totus conceptus, vel simul, vel per partes, non sine admiratione intuentium, sesquipedalibus litteris proiectis apparebit, atque adeo totus paries litteratus conspicietur. Tantò autem litteræ comparebunt maiores, quantò spatium fuerit longius ad quod transmittuntur. Singulæ etiam litteræ, nescio quo occulto Naturæ pictricis artificio, omni colorum genere depictæ videntur in pariete, quæ res uti insolens est, ita dici vix potest, quantam in spectatoribus admirationem suscitet. Inspice appositam paulò antè Figuram, in qua hactenus dicta clarè ob oculos ponuntur.

Vide Fig. III. Icosiis. XXII.

ANNOTATIO.

Catoptrica proiectio solo speculo plano, sine vitro, non potest institui.

Si solum speculum planum adhibetur, sine vitro mesoptico; res non succedit, quia radij à speculo reflexi dissipantur, & ferè disparent, antequam ad destinatum locum perveniant. Per vitrum autem mesopticum, positum inter speculum & locum destinatum, colliguntur post transitum vitrum in conum, & figurantur in alium conum contrapositum, vt in figuris apparet. Et hæc est causa, cur litteræ supradicto modo inverse inscribi debeant speculo.

Solo speculo concavo potest.

Si concavum speculum adhibetur, nullo opus est vitro mesoptico.

CA-

CAPVT IV.

De projectione aliarum figurarum qualiumcunque per Catoptrographiam.

SCribitur in Libro de Magia, Kirchero teste, Salomonem Regem sapientissimum, ad terrorem Majestatis suæ subditis incutiendum, in multis locis, etiam à se distantibus, figuram aut umbram suam repræsentasse. Hoc plerique tanquam Rabbinorum figmentum interpretantur, cùm id nisi necromantica arte fieri posse non putent. Nos verò similia à sapientissimo mortalium catoptricâ arte naturaliter fieri potuisse, hoc loco cum Kirchero ostendemus.

Salomon seipsum catoptricè exhibuisse creditur in locis distantibus.

Et primò certum est, nullam esse figuram, aut imaginem, quæ non dictâ ratione transmitti possit. Te ipsum igitur Amico repræsentaturus, primò effigiem tuam depingas in præfato speculo, situ inverso, juxta dicta cap. 2. Sufficit autem, solùm extrema vultus & corporis lineamenta (vulgò profilum vocant) delineare. Hoc facto, dispone speculum ad Solem modo antea dicto; & ecce radius reflexus in obscuro loco umbram sive effigiem tuam perfectè demonstrabit; est enim eadem ratio characterum, & imaginum, aliarumque quarumvis rerum speculo inscriptibilium. Sed experientia te meliùs docebit.

Catoptricè seipsum amico absenti sistere.

Hac arte, inquit Kircherus, multa in historiis gesta legimus, quæ communi multorum sententiâ pro operationibus diabolicis habita sunt. Certè Rogerius Baccon dum umbram suam in obscuro loco diffitis amicis agnoscendam præberet, ut plurimùm ab aliis pro Necromanta habebatur; cùm tamen vir Philosophus omnia præstare potuerit dictâ Catoptricâ arte, sine ullo suspectæ artis vestigio.

Rogerius Baccon seipsum absentibus exhibuisse creditur catoptrica arte.

In hac verò praxi hoc inter cætera maximè paradoxum videtur, quòd non tantùm umbræ transmittantur, & in muris distantibus repræsententur, sed imagines etiam omni genere colorum adumbrentur, ἄπιστον sanè negotium, nisi id nos propria experien-

Catoptrica arte etiam colores projiciuntur in distans.

perientia certiores reddidisset, inquit *Kircherus* Si enim in speculo nostro metallico imaginem eo colorum genere, quos pellustres vocamus, depinxeris; non tantùm umbra rei, sed & colorum quoque umbræ in parietibus comparebunt. Videas hîc facies hominum naturali colore nitentes, vestimenta nunc rubro, nunc flavo rutilare colore, nunc ex flavo in album, ex rubro in puniceum, aureumque vergere, ex hoc in viridem, ex viridi denique in cæruleum, admirabili quadam varietate, terminari. Cognoscesque hîc quaslibet hominum effigies, pro archetypi conditione naturaliter exhibitas. Quæ res tam admirandum spectaculum haud infrequenter præbuit, ut etiam apud illos, qui cæteroquin acutorum Philosophorum nomen habebant, Auctorem *Kircherum* in necromanticæ artis suspicionem non semel deduxerit.

CAPUT V.

Scenica proiectio per catoptrographiam.

De Scenica seu historica repræsentatione rerum per Catoptrographiam.

EX præcedentibus satis, ni fallor, patuit, qua ratione hominum, animaliumque simulacra catoptricâ arte in distantiam determinatam projici possint. Restat igitur, ut quomodo iis motus induci queat, tradamus; quod eâ, quæ sequitur, ratione fiet.

Motus quomodo addendus rebus catoptricè projectis.

Efficiantur ex charta naturales rerum exhibendarum effigies secundùm extimam tantùm superficiem, quam vulgò *profilo* vocant, designatæ. Sint pedes, & brachia vertebris mobilia, ita ut pro artificis arbitrio filis occultis nunc diduci, nunc conjungi, modò elevari, modò demitti, & in quemcunque denique situm sisti possint. Quibus in superficie speculi adglutinatis, operare ut priùs, reflexum lumen unà cum imaginum vmbris in locum obscurum projiciendo; Et ecce, horridum visu, umbræ quemvis in muro motum, non sine intuentium trepidatione, exhibebunt.

bunt. Si verò muſcas vivas exhibere deſideres, limbus ſpeculi melle illinatur, & ecce, muſcarum per ſuperficiem ſpeculi quaquaverſus gradientium umbræ in murum projectæ vivas ibidem, ſed inſignis magnitudinis muſcas repræſentabunt. Hoc idem artificium per magnetem exhiberi poterit: nam muſcæ, vel aliæ quævis res acu ferrea inſtructæ ductum magnetis, ex poſteriori parte ſpeculi applicati, quócunque artifex voluerit, ſequentur. Certè hæ repræſentationes adeo arcanæ ſunt, ut niſi modus expreſsè declaretur ſpectantibus, vix quis magicę artis ſuſpicionem evadere poſſit.

Muſcas vivas catoptricè exhibere in muro.

CAPUT VI.

De Horologij deſcriptione, Catoptrographicâ arte.

DEpingatur Horologium ſciathericum in ſpeculo eâ praxi, quâ ſuprà cap. 2. fieri docuimus, nempe ſitu & ordine inverſis, unà cum numeris horarum. Deinde id projiciatur per radium reflexum in obſcuros alicuius conclavis parietes; & perfectum horologium in momento delineatum videbitur. Horæ autem ita monſtrabuntur. Ex alio quopiam horologio præcisè hora ſciatur, & ſupra lineam horæ inventæ appliceturin ſpeculo muſca, aut lacerta chartacea, vel aliud quippiam gnomonis vicem gerens ex charta tenui effigiatum; & umbra animalis in projecto horologio oſtendet quæſitam horam, quócunque verteris horologii umbram.

Horologiũ catoptricè repræſentare.

Innumera alia ingenioſus Lector hac nova catoptrica arte exhibere poterit, quæ omnem humanam facultatem ſuperare videntur. Eſt enim, inquit Kircherus, hæc vera & propriè dicta Magia Naturalis Paraſtatica, de qua ſuprà toto Libro 4. quâ homo verè exhibere poteſt tam mira ac prodigioſa, ut vix ab humana induſtria ea fieri poſſe exiſtimentur.

Catoptrica proiectione mira exhiberi poſſunt.

CAPUT VII.

De distantia ad quam res Catoptricâ arte proïci possunt.

Catoptricè ad quantam distantiam res possint proïci.

QUæret fortassis hîc quispiam, ad quantam distantiam reflexæ rerum formæ projici possint Catoptricâ arte? Respondeo cum P. Kirchero, cùm lux multiplex sit, multiplicem quoque diffusionis suæ sphæram reflexam obtinere. Solis radii omnium maximè remotè formas reflexas diffundunt; minùs remotè candelæ, uti experientia docet. Quâ experientiâ didicit *Kircherus*, speculum semipalmare formas rerum ad 500. pedes projicere ita, ut in obscuro loco projectas legere potuerint distinctissimè circumstantes: è Collegio enim nostro Romano ad Domum usque Professam nostram, ut vocamus, illas transmisit cum perfectione prædicta. Erat autem, ut dixi, speculum planum ex mistura speculari semipalmaris latitudinis, longitudinis paulò maioris; lenticulare verò vitrum rotundum diametro constabat unius tertiæ palmi. Utrumque asservat adhuc Kircherus in suo Museo. Posito autem proportionali tum speculi, tum vitri lenticularis incremento, remotiùs projicientur rerum species reflexæ; & tantò remotiùs, quantò utrumque fuerit majus. Ita si utrumque, vitrum inquam & speculum, fuerit octo palmorum, putat Kircherus, illa ad distantiam duodecies millenorum pedum projectura sensibiliter rerum species, nec de hac re ullâ ratione dubitandum esse. Quod si verum est, divinissimum esse necesse est inventum hoc catoptricum. Quid enim mirabilius, quàm ad tres leucas speculo cum altero loqui? figuras quaslibet, atque adeo integras Epistolas legendas coràm exhibere? Ea tamen ita se habere, is novit, cui Soli in terris, antequam hæc scriberet, secretum revelavit Kircherus.

Catoptrologiæ præstantia.

Catoptrologiæ incommoda duo.

Duo tamen incommoda in hac arte interveniunt. Primum est, quòd species rerum projectæ in locum obscurum valde diffi-

tum,

tum, in immensum crescant, ita ut una littera successivè in turris magnitudinem, si locus non desit, crescere videatur. Ex quo fit, figuras seu umbras in se mutuò incurrentes, sese confundere. Alterum est, quòd quò remotiùs feruntur rerum species, tantò debiliùs appareant, ita ut nisi conclave totum obscurum sit, nihil pæne compareat. Si igitur quis invenerit modum, quo figuras rerum in maxima distantia in minorem proportionem redigat, clarèque exhibeat, arcanum invenerit quo gloriari possit, inquit Kircherus, qui tum otio, tum expensis in huiusmodi experimentis faciendis destitutus, hanc rem deprehendere non valuit. Nemo tamen dubitet, subjungit idem, id intermediorum concavorum speculorum dispositione fieri posse.

SYNTAGMA II.

De Catoptrographia Kircheriana per lumen Candelæ.

DEtectâ novâ Catoptrographiâ à P. Athanasio Kirchero, per solaris luminis reflexam projectionem, subitò animum ipsius ingens subiit desiderium inveniendi modum aliquem, quo id noctu ad lumen lucernæ aut candelæ fieri posset. Cùm autem experientiâ didicisset, speculum planum nocturnæ catoptrographiæ minimè aptum esse, nihil non attentavit, quo optato tandem successu potiretur. Nec frustra: modos enim quosdam continuâ rerum combinatione detexit, queis omnia, quæ solaris luminis subsidio fieri posse deprehenderat, solius candelæ beneficio exhiberi possint; ita quidem, ut simulacra rerum in extrinsecas fenestrarum superficies projici possint eâ ratione, ut nec opus sit ullâ fenestrarum apertione, sed intra cubiculum constituti commodè ex umbris in fenestras chartaceas (Romæ iis utuntur) conjectis, Amici sensa mutua percipere possint. Praxis est cum præcedentibus eadem, sed speculum diversum. Potest autem fieri tribus modis, quos subjiciam; & primos quidem duos ex Kircheri iisdem eius verbis.

Catoptrographia Kircheriana per lumen candelæ.

PRAGMATIA I.

Per lumen candelæ Catoptrographiam peragere ope ſpeculi concavi.

Catoptrographia per lumen candelæ ope ſpeculi concavi.

Fiat igitur primò ſpeculum concavum quantum fieri poteſt obtuſæ ſectionis, quale Libro præced. Syntagm. 1, in fine *in Arcano Catoptro-Cauſtico* diximus eſſe ſegmentum 18. graduum circuli. Vel ſi induſtrius artifex fuerit, fiat id formâ parabolicâ. Fiat deinde vitrum lenticulare hyperboliforme, ſpeculo concavo proportionatum. Hæc ritè præparata, exponantur candelæ ita, ut candela inter ſpeculum & vitrum ponatur, eâ diſtantiâ, donec videris candelam illuminare totam concavam ſpeculi ſuperficiem. Hoc habito, ſimulacra rerum medio ſpeculi inſcripta, ac reflexa, vitro excipies; quæ in muro umbroſo tandem, ut priùs in Sole, rerum ſpecies exhibebunt. Eſt autem hæc ſimulacrorum ſeu umbrarum in obſcuris cubiculis repræſentatio multò formidabilior eâ repræſentatione, quæ ad Solem fit. Hâc arte impii, formâ diaboli ſpeculo inſcriptâ, & in obſcurum locum transmiſsâ, à ſcelerum perpetratione coërceri facilè poſſent. Sed hæc omnia curioſo Lectoris ingenio ultrà expolienda relinquimus.

Catoptrica proiectione quomodo impii poſſint terreri.

PRAGMATIA II.

Catoptrographiam exercere per lumen candelæ ope ſphæræ vitreæ aqua plenæ.

Catoptrographia per lumen ope ſphæra vitrea aquâ plena.

Quoniam verò non omnes huiusmodi ſpeculorum apparatu inſtructi ſunt; parabiliori machinâ perficientur prædicta hoc ingenio. Accipiatur vitrea ſphæra, quantò maior, tantò propoſito exequendo aptior. In huius convexa ſuperficie, ſi cum Amico loqui libuerit, conceptum per compendioſa verba inſcribes. Si te ipſum, aut quodcunque aliud repræſentare vis, tui ipſius effigiem, aut ſimile quoddam depinges. Hoc peracto, ſi retro ſphæ-

ram

ram vitream posueris facem accensam ex opposito litterarum, aut imaginum; & deinde radiosam proiectionem, ut in præcedentibus speculis factum est, lenticulari vitro, loco determinato exceperis; in maxima etiam distantia, in interiora parietum, litteras, figurasque sphæræ inscriptas, cum maxima intuentium admiratione proiicies. Estque hoc experimentum multò facilius, & certius, & in maiorem distantiam agit, quàm speculum concavum.

Nota tamen, huius tantùm vsum esse posse ad candelam, ad solem verò nullum vsum habet, eò quòd radiosa proiectura solis per hoc non in quemlibet locum destinatum pertingere possit.

PRAGMATIA III.

Catoptrographiam solo vitro sine speculo per candelam exhibere.

ACcipe vitrum convexum seu lenticulare eximiæ magnitudinis, quale in præcedentibus requisivimus; aut si haberi potest, vitrum hyperboliforme ad humoris crystallini in oculo humano normam elaboratum. Huic vitro adglutina characteres ex subtili charta excisos, aliasque quascunque figuras, sed ordine ac situ inverso, eo prorsus modo, quo diximus speculo esse inscribendas, aut adglutinandas. Ante vitrum in certa ac determinata distantia, quæ varia est pro vitri varietate, & solâ experientiâ deprehendi potest, applica lumen candelæ aut lucernæ, ut radij per vitrum transeuntes impingant in murum in cubiculo aut conclavi quocunque obscurato; & ecce in muro apparebunt litterarum, aliarumque figurarum umbræ, non secus ac antea ope speculi apparebant. Experientiam feci Romæ cum P. Kirchero felici successu. Simile quid fieri potest solis litteris incisis ex charta crassa, & inversis: Si enim lumen candelæ ante eas ponatur, umbra litterarum in murum proiicitur. Innumera alia dici possent quæ arte Catoptrica hactenus explicata fieri possent; verùm ut aliis quoque inveniendarum rerum materiam relinquamus, fi-

Catoptrographia per lumen ope solius vitri.

lum abrumpimus, memores illus Menandri: ὁ σόφος πολλὰ ὀλίγοις τοῖς λόγοις.

SYNTAGMA III.

De Pseudo-Catoptrographia aliorum.

Pseudo-Catoptrographia aliquorum.

EO insaniæ præsumptuosa quorundam audacia progressa est, inquit P. Athanasius Kircherus in sua Cryptologia Catoptrica nova, cap. 1. ut non contenti vicinum in spatium litterarum characteres, formasque Amicis legendas proponere, in longissimas etiam multorum milliarium distantias, imò ad ipsum quoque Lunarem discum eas transmittere, & aliis inspiciendas atque legendas exponere se posse catoptricâ arte promittant. Horum igitur opinionem hoc Syntagmate paulò fusiùs examinabimus.

CAPUT PRIMUM.

Utrum in Lunari disco aliquid legendum exhiberi possit arte Catoptrographica.

Catoptrographica arte an aliquid in Luna scribi possit.

ASserit hoc *Ioannes Baptista Porta* lib. 17. Magiæ Natur. cap. 17. ubi cum verbis obscurissimis, & ingenti cum jactatione proposuisset artificium conficiendi speculum parabolicum comburens ad distantiam infinitam, ut vidimus Libro prçced. Syntagm. 2. cap. 5. §. 1. subiungit hæc: *Hoc diximus & animadvertimus, vt hoc artificio in magnis & mirabilibus rebus vti possimus, & præcipuè litteras disco Lunæ inscribendo. Quæcunque enim hoc speculo exaraverimus, vt diximus de plano, poterimus longissimè litteras mittere; & quia in infinitum diximus, facilè vsque ad Lunam mittitur, præcipuè cum suo lumine adjuvetur.* Cornelius quoque Agrippa in Philosophia occulta asserere dicitur: *Si litteras parabolico speculo inscripseris, idq; tempore pleniluny Lunæ exposueris; eæ litteræ ceu in vasto quodam speculo impressæ, reflexaq;, vbilibet locorum legi poterunt. Ita Pythagoram aiunt, dum Hydrunti moraretur, litteras Lunæ inscriptas Constantinopoli*

poſti Amicis legendas dediſſe. Quæ tamen verba in Agrippa invenire non potui, ſed alia quæ paulò pòſt recitabo. *Athanaſius Kircherus* lib.10 Lucis & Umbræ, in Cryptologia ſua nova, cap. 1. aſſerit, editam fuiſſe non ita pridem Philoſophiam quandam, in eaque Auctorem cùm de variis præſtigiis agat, ita inter cætera de ſimilibus ſpeculis diſcurrere. *Eſt & aliud præſtigium mirandum. Nam ſi quis nocte ſerena plenæ Lunæ radiis aliquam imaginem, aut litteras ſcriptas aliquo artificio opponat, eas legere poterit quiſpiam rei conſcius, idque à quolibet ſpatio, ſimulacris in aëre multiplicatis, ſurſumq; raptis, & vnà cum Lunæ radiis ad terram reflexis. Quod etiam in auditu fieri poteſt, ad quem ſpecies reflectuntur, vt in Echo patet; adeo vt poſſit aliquis etiam remotiſſimus audire, & intelligere, quid alius ſuſurret in occulto. Vnde concludit, naturaliter eſſe poſſibile, & ſine ſuperſtitione, nullo alio ſpiritu mediante, hominem homini ad quamcunq; longiſſimam, etiam incognitam diſtantiam breviſſimo tempore nuntiare mentis ſuæ conceptum; & ſi illud tempus non poſſit præcisè menſurari, id tamen intra 24. horas fieri neceſſe eſt.* Aitque idem Auctor, Cornelium Agrippam id facere noſſe, & feciſſe. Quisquis ſit hic Auctor, omnia ferè ad verbum deſumpſit ex *Cornelio Agrippa* lib. 1. de Philoſophia occulta cap. 6 ubi hæc habet. *Eſt & aliud præſtigium mirandum magis, vbi pictis certo artificio imaginibus, ſcriptis vè litteris, quis nocte ſerenâ plenæ Lunæ radiis opponat,* (intellige, ſpeculum) *quarum ſimulacris in aëre multiplicatis, ſurſumq; raptis, & vnà cum lunæ radius reflexis, alius quiſpiam rei conſcius per longam diſtantiam videt, legit, & agnoſcit, in ipſo diſco ſeu circulo Lunæ. Quod equidem nunciandorum ſecretorum obſeſſis villis, & civitatibus vtiliſſimum artificium eſt, olim à Pythagora factitatum, & hodie aliquibus adhuc, pariter & mihi non incognitum.* Et paulò antè in eodem capite dixerat: *Atque hinc poſsibile eſt naturaliter, & procul omni ſuperſtitione, nullo alio ſpiritu mediante, hominem homini ad quamcunq; longiſsimam etiam vel incognitam diſtantiam & manſionem, breviſsimo tempore poſſe nunciare mentis ſuæ conceptum; & ſi tempus in quo iſtud fit, non poſsit præcisè menſurari, tamen intra 24. horas id fieri omnino neceſſe eſt: & ego id facere novi, & ſæpius feci. Novit idem etiam, fecitq; quondam Abbas Trithemius.*

Idem

Idem Agrippa in censura sive Retractatione de Magia, cap. de Præstigiis hæc habet: *Sed & doctissimum Pythagoram id ridiculum aliquando factitasse, vt quæ collibuisset, sanguine perscriberet in speculo, quo ad pleniluminis Lunæ orbem obverso, stanti à tergo res exaratas in disco Lunæ commonstrasse*, legimus.

Credidit hoc idem fieri posse per speculum *Daniel Schvventerus* loc. cit. suprà in Proœmio; nec abnuunt alij nonnulli nimis creduli, & in catoptricis parum versati.

Concluditur & probatur, id esse impossibile.

Hos Auctores miris modis exagitat Kircherus loco citato, confutatque ex eo, quòd impossibile sit, tam exiguarum litterarum figuras in tam immensum spatium proiectas repræsentari. Si enim, inquit, vix ad 50. passus figuras litterarum per specula proijcere possumus, quantò minùs ad spatium tam magnum, & prorsus improportionatum? Ego non efficaciùs eos refutari posse censeo, quàm probando, Lunam speculum non esse, & licet speculum foret, promissum effectum producere non posse. Utrumque probo.

Lunæ à Sole mutuatur lumen.

Lunam à Sole mutuari lumen, constans est omnium Astronomorum sententia, probantque inconstantis sideris menstrua incrementa ac decrementa, eiusdemque defectiones frequentes, seu totales, seu partiales, dum terræ interpositione inter lunam & solem, lumen amittit, aut ex toto, aut ex parte. At quo pacto solare lumen recipiat Luna, & ad nos remittat, non est ita exploratum. Placuit nonnullis apud *Plutarchum Opusc. de facie Lunæ, Aguilonium lib. 5. Opticor.* disput. unica ad Propos. 56. & *Blancanum* in sphæra Par. 3. tract. 2. cap. 4. Lunam esse speculum convexum, solisque lumen ab ipsa tanquam à convexa speculi superficie ad nos transmitti, proindeque Lunæ lumen esse imaginem solis. Fundantur in eo, quòd Luna ex parte aversa sit opaca, ut specula sunt, ex parte autem adversa lævis & polita. Opaca est, inquiunt, Luna ex parte aversa, quia soli obiecta surripit nobis eius lumen in eclypsibus solaribus: lævis est & polita ex parte adversa, imò per totum circuitum, quia si aspera, & cavitatibus atq; eminentiis referta, vacuum daretur in ijs cavitatibus.

At

At Lunam non esse speculum convexum, in quo refulgeat facies solis, probo hoc unico argumento, quòd specula convexa res exhibent multò, quàm reipsa sunt, minores, ut experientiâ constat, & diximus nos suprà libro 6. Par. 2. Syntagm. 2. cap. 2. Propriet. 1. ac tantò etiam idola attenuantur magis, quantò res ipsæ longiùs à speculo absistunt. Cùm ergo tantò intervallo Sol à Luna distet, utique si quis iuxta Lunam existeret, indeque Solis imaginem intueretur in ea tanquam in speculo; satis exigua appareret; quantò ergo magis nunc, cùm nos tantâ intercapedine iterum à Luna absimus, exiguus Sol in Lunæ convexitate apparere deberet? Taceo nunc receptissimam inter recentiores Astronomos & Philosophos, post telescopium inventum, & lunares maculas eius ope observatas, sententiam de asperitate & inæqualitate lunaris corporis in extima superficie, utpote montibus & vallibus exasperata. Non ergo lævis est atque polita Lunæ superficies adversa.

Luna non est speculum convexum.

Luna non lævis, sed aspera est.

Dato tamen, & non concesso, Lunam speculum esse convexum, & catoptrographicâ arte litteras eò vsque proijci posse; manifestum est, ex catoptrica, non maiores, sed minores reddi debere earum imagines, ac proinde nec à nobis in terra existentibus videri ac legi posse, nec reflecti ad terras sub visibili ac legibili quantitate. Fabula ergo est Portæ, Agrippæ, & aliorum sententia hoc capite relata, & Catoptrices principiis prorsus contraria. *Ateant igitur*, inquit Kircherus, *nugæ hæ aniles, & malè feriatorum hominum deliramenta: Sensati verò Philosophi non omnibus fidem habere discant, nisi priùs singulas circumstantias ad Naturæ principia, ceu ad lydium lapidem exploraverint.*

Luna non potest ad nos reflectere litteras.

CAPVT II.

Vtrum ad multa milliaria distanti exhibere possimus aliquid in speculo.

HIeronymus Cardanus lib. 4. de Subtilit. ubi multa de Speculis tractat, inter cætera hæc habet. *Eâdem ratione si velis quod procul fit*

Catoptrographica arte an ad multa mil-

Maria distanti loqui possimus.

cul sit quinque millibus passuum, videre, & interiectis muris, aut in hostili civitate; edito loco speculum ad perpendiculum seu Finitori æquidistans quàm maximum suspende, aliud verò in manu habens, vt illius facies respiciat (non prorsus supina, neque ad perpendiculum prorsus erecta) speculum quod superius collocasti; demum sensim te è directo primi speculi elongabis, paulatimq; ac alternatim modò dextrâ, modò sinistrâ inflectens, donec locum plenè conspicias in speculo tuo: tunc illud vix movens à situ, videbis quæcunq; illuc aguntur & fiunt. Hæc referens *Ianus Hercules* de Sunde in sua Steganologia, & Steganographia aucta, lib. 3. c. 2. germanico idiomate, subiungit. *Si jam Mars significare quidpiam vellet Mercurio, convenire priùs cum ipso posset de signis exhibendis, quæ in speculo videre, & suam inde mentem colligere deberet.*

Idem Auctor ibidem cap. 4. ait, *Fridericum Risnerum* in Optica sua meminisse speculi cuiusdam, quo noctu ad Lunæ splendorem legebatur Constantinopoli, quod Londini in Anglia scriptum erat. Quod ego tamen nullibi in quatuor de Optica Libris Risneri invenire potui.

Figmenta varia catoptrographia.

Cornelius Agrippa lib. 2. Occultæ Philosophiæ cap 1. ait: *Sic fiunt specula, alia concava, alia columnaria, facientia rerum simulacra in aëre, remotis extra se spatiis, velut vmbras videri, cuiusmodi Apollonius, & Vitellius in suis libris de Perspectiva & speculis docuere: & legimus, Magnum Pompeium speculum quoddam inter spolia ex Oriente Romam attulisse, in quo armatorum conspiciebantur exercitus. Et fiunt specula quædam tralucida, quæ certis quibusdam herbarum succis infecta, artificialiq; lumine irradiata, totum circumvicinum aërem mirabilibus implent phantasmatibus. Et novi ego fabricare duo specula, reciproca, in quibus lucente Sole omnia quæcunq; illius radiis illustrantur, per remota plurium milliarium spatia evidentissimè cernuntur.* Idem Agrippa lib. 1 cap 45. ait, nosse se quoddam collyrium præparare, quo si speculum chalybeum inungatur, cum succo arthemisiæ, & fumigetur, faciat in eo videre invocatos spiritus.

Pseudo catoptrographia cuiusdam.

Paulò antè citatus Janus Hercules eodem 4. cap. libri 3. ait, legisse se in tractatu de Magia Monachi cuiusdam antiqui, qua ratione tria specula præparari atque disponi queant, in quibus noctu

noctu in plenilunio videri possit quidquid in toto Terræ hemisphærio sub dio contingit. Addit, si verum hoc est, tentari etiam posse, num eâdem ratione ad tantam distantiam scriptis, aut gestibus aliis quidpiam significari queat. Tria porrò illa specula, ait ex Monachi dicti traditione præparari ex tribus sectionibus conicis, nempe Ellipsi, Parabola, & Hyperbola. Ellipticum speculum convexum est, & in loco quodam altissimo suspenditur ita, ut convexitas horizontem aspiciat, & nihilominùs à lunæ lumine aliqua ex parte illuminetur. Parabolicum concavum collocatur directè infra ellipticum suspensum, ut se mutuò respiciant superficiebus suis specularibus. Hyperbolicum ponitur iuxta secundum, ut attolli ac deprimi pro libitu possit. His tribus speculis sic dispositis vult supradictus Monachus, videri posse quidquid in toto hemisphærio agitur. Difficultatem tamen maximam esse in loco illo inveniendo, quò quis videre cupit. Itaque ex Mappa Geographica discendum, ad quam Mundi plagam sit locus. Et si quidem versus Meridiem fuerit, tertium speculum iuxta secundum ad partes Boreales collocandum est, ut cava eius superficies Meridiem respiciat; tam diuque elevari ac deprimi debet, donec optatus locus in eo appareat. Monachus ait, sæpe intra triduum aut quatriduum non reperiri locum. *Quod libenter credo*, subdit Janus Hercules, *ac fortassis nunquam reperitur*. Eodem modo procedendum, si Ortum, Occasum, Septentrionem versus situs est locus quæsitus.

Ultimus hic modus ex Monachi tractatu Magico allatus, prorsus ineptus est, & contra omnia Catoptricæ principia, imò videtur planè confictus ab aliquo, qui nè quidem vidit vnquam specula ex conicis sectionibus elaborata, nec novit vel leviter eorum operationes, ideoque indignus omnino est qui refutetur, imò & qui referatur: referre tamen volui, nè quis existimet me eum silentio approbare. *Reiicitur.*

Speculum, cuius Risnerus mentionem facit, Magicum est, ut & illa quæ Agrippa fabricari se posse ait. Huiusmodi etiam fuit, si vera sunt quę Historici notant, speculum illud quod Ptolo- *Specula magica.*

mæus Rex Evergetes in Pharo turri construxisse dicitur, in quo hostium naves, & quidquid terra marique, atque adeo in tota Ægypto contingeret, repræsentabatur. Si tamen speculum illud fuit, & non specillum simile Telescopiis nostris, aut aliâ ratione formatum. Idem judicium feres de ijs speculis, in quibus aliqui absentes, aut mortuos, aut spiritus malignos vidisse dicuntur.

Cardanus peccat non in modo specula disponendi, sed in distantia, quia impossibile naturaliter est, in speculo plano, etiam magno, in loco edito suspenso, obiecta ad quinque passuum millia distantia, ita apparere, ut inde in aliud speculum infra dispositum reflectat imagines. Si experientiam feciset, nunquam id asseruisset.

SYNTAGMA IV.

De Speculo loquente, seu de Echo Catoptrica.

Speculum loquens, seu Echo catoptrica.

HActenus de Catoptrographia, nunc de Catoptrologia seu modo loquendi per speculum, hoc est, de Echo Catoptrica.

Suprà lib. 6. Par. 2. Syntagm. 2. cap. 3. Proposit. 17. retulimus ex *Porta* lib. 17. Magiæ Naturalis cap. 4. speculum concavum vocem etiam reflectere, & Echi officio fungi. Idem asseruerat fieri posse, idem *Porta* lib. 16. cap. 12. *& Hector Ausonius* in Libello de Speculo concavo, quos secutus est P. Josephus *Blancanus* in Colophone suæ Echometriæ, cum quo *Dico*, Specularem Echum esse reflexionem vocis primæ adeo tenuis ac submissæ, ut in ea audiatur vox tantùm reflexa, non autem primaria; neque fieri nisi reflectens sit speculum satis magnum, concavum, ac tersum, vnumque ex tribus quæ ustoria appellavimus suprà, videlicet sphæricum, parabolicum, ellipticum: neque præter ea audiri ab ullo, præterquàm ab uno auditore, & quidem auscultante. Quæ ut succedant, necesse est, ut audiens aurem alteram puncto illi apponat, in quem hæc specula reflexum lumen congregant, seu in quo comburunt: sonorum autem, seu loquens, quod hîc illuminantis vices gerit, multùm à speculo distare debet.

Specularis Echo quid, & quomodo fiat.

Quid observandum, ut succedat.

Et pro-

Et pro ſpeculo quidem ſphærico hæc obſervanda ſunt. *Primò*, collocetur ſpeculum in loco ſatis obſcuro & ſilente, ita ut facies concava ſit erecta ad horizontem. *Secundò*, lumine candelæ accenſæ è regione ſpeculi ultrò citróque delatæ, inveniatur locus unionis radiorum reflexorũ, in quo fit combuſtio ad Solem. Porrò ut hæc luminis congregatio appareat, excitetur ante ſpeculum pulvis, excuſſo aliquo panno, aut fumus fiat combuſtâ re aliquâ, & ſtatim apparebit. Huic ergo loco audiens aurem alteram adhibere oportet, alterâ à ſpeculo aversâ. Meliùs ſuccedet, ſi ſocius aurem alterius applicet illi puncto, nè aberretur. Ubi conſultum fuerit, candelam non omnino directè contra ſpeculum eſſe, ſed parum extra axem, ſeu ad latus, ut reflexio ad alterum latus, non autem omnino contra medium ſpeculi fiat: hac enim ratione caput auſcultãtis minùs adventanti poſtea voci erit impedimento. *Tertiò*, locus loquentis, vel ſonori, ſit vel ubi fuerat candela, vel ſaltem in eadem rectitudine ad ſpeculum; atque in ea diſtantia, ut vox ipſius ſubmiſſa ſpeculo incidens, ac reflexa, audiri poſſit ab auſcultante. Quibus adhibitis, vox tantùm reflexa percipitur. Cuius ratio eſt, quia ſicut hoc ſpeculum vi figuræ ac lævoris, in illud punctum ſic congregat lumen, ut ibi intendatur, & urat; ita vocem pariter ad illud idem punctum reverberat, & unit, ut ex unione vox paulò quàm primaria evadat ſonantior, ac propterea ab auſcultante ſecretò audiri poſſit: vocales enim lineæ easdem cum luminoſis reflexiones ſortiuntur, ut dicemus tomo ſequenti agentes de Echo. Atque huius experientiæ teſtis eſt Cæſar Caravagius, Vir non minùs ingenio, quàm manu induſtrius, apud Blancanum loc. cit.

In ſpeculo ſpharico.

Focus in ſpeculo ſpharico concavo quomodo reperiatur.

Pro ſpeculo Parabolico inveniri debet eodem artificio punctum auſcultationis, & locus atque diſtantia loquentis: & quoniam in parabolico ſpeculo magis uniuntur radii reflexi in uno puncto, quàm in concavo; perfectior redditur hîc Echo, quàm ibi, cæteris paribus; dummodò ſonorum ſeu vox primaria à ſpeculo ita diſtet, ut lineæ incidentes aſſumi poſſint ad ſenſum pro parallelis.

In ſpeculo parabolico.

In speculo elliptico.

Pro ſpeculo denique Elliptico, maiori opus eſt induſtria, cum neceſsè ſit, ſonorum, & audientem eſſe in duobus determinatis punctis, quæ ſuprà appellavimus focos ellipſis, Apollonius verò Pergæus & alii vocant puncta ex comparatione. Utrumque ergo punctum eſt priùs inveniendum, & uni applicanda eſt auris audientis, alteri verò os loquentis. Erit autem hæc omnium perfectiſſima Echo, cùm propter concurſum ad unicum punctum, tum propter æqualitatem linearum incidentium & reflexarum, ut alibi dicemus Tomo ſequenti. Meliùs autem res ſuccedet, ſi elliptica camera fabricetur, ut ibidem docebimus.

Epilogus totius Catoptricæ.

Catoptricæ Scriptores varij.

SAt multa hactenus de ſpeculis; omiſſa tamen non pauca, quæ qui volet, leget apud varios Auctores, quorum hæc ſunt nomina & libri mihi noti, atque perlecti. Euclides *in Catoptrica*, Alhazen *Arabs*, & Vitello *Turingo-Polonus in Optica*, Joannes Petzan *Archiepiſcop. Cantuar. in Perſpectiva communi*, Rogerius Baccon *in Perſpectiva*, Joannes Baptiſta Porta *lib.* 17. *Magiæ Natur.* Cardanus *lib.* 4. *Subtilit.* Scaliger *Exercit.* 82. Daniel Schvventerus, & Georgius Philippus Harſtorfferus *in Deliciis Mathematicis*, Margarita Philoſophica *lib.* 10 *cap.* 13. Carolus Bovillus *in Catoptrica Margaritæ dictæ adjuncta*, Orontius Finæus *lib. de Speculo Uſtorio*, P. Chriſtophorus Grünbergerus *libello de ſpeculo uſtorio veræ ac primigeniæ ſuæ formæ reſtituto*, P. Franciſcus Aquillonius *lib.* 5. *Optic. ad Propoſit.* 56. (*quatuor verò eius libri quos de Catoptrica ſcripſit, non extant*) Nicolaus Foreſt *in Florilegio Par.* 2. *Diſſertatione* 1. *Phyſico-Mathemat.* Fridericus Riſnerus *in libris* 4. *Optices*, Joannes Pena

Pena *in Præfatione Optices apud Riſnerum*, P. Marius Bettinus *Apiario 7.* P. Athanaſius Kircherus *in Arte Magna Lucis & Umbræ lib. 10. Parte 3. & alibi*, Keplerus *in Optica ſeu Paralipomenis ad Vitellonem*, Simon Stevinus *in Optica*, Joannes Baptiſta Benedictus, Renatus de Chartes *in Catoprica*, Janus Hercules *de Sunde in Steganographia lib. 3.* Majolus *Colloquio 19.* P. Bernardus Cæſius *de Mineral. lib. 3. cap. 10.* P. Joſephus Blancanus *in Colophone Echometriæ*, Petrus Herigonius *tom. 5. Curſus Mathematici*, Weckerus *in Secretis*, Heinlinus *in Synopſi Mathematica*, Marinus Merſennus *in eadem Synopſi, & in Geneſin*, Gaſpar Ens *in Thavmaturgo Mathemat.* Joannes Leurechon *in Recreationibus Mathematicis Gallico ſermone ſcriptis*, Joannes Antonius Maginus *in Libello de Phænomenis ſpeculi concavi ſphærici Italico ſermone ſcripto*, Anonymus *è Societate* JESV *in Perſpectiva Practica idiomate Gallico Parte 3. ſecundæ editionis Pariſienſis*, Anonymus alius *è Societate* JESV *in Theorematibus de Oculo Vilnæ impreſſis*, Emanuel Maignan *in Perſpectiva Horaria. His adde* Raphaelem Miramum *in Iſagoge Catoptrica apud Cæſium*, & Hectorem Auſonium *in Theorica de ſpeculo concavo apud Maginum.*

De ſpeculi etymo, varia diviſione, origine & inventione, uſu licito, & abuſu, ac ſymbolis, lege Cæſium *loc. cit. De ſpeculo Geometrico ad menſurandum, in Magia Geometrica tom. 3. agemus. De ſpeculo medente in Magia Medica ibidem. De ſpeculis lapideis, gemmeis, & metallicis, in Magia Lapidum & Metallorum tom. 4.*

Clau-

Morale documentum è speculis.

Claudam hunc librum morali documento è speculis desumpto. Inter multos speculorum vsus & fructus est, sordes & maculas faciei deprehendere, easque eluere. In hunc finem legimus Exodi cap.38. factum esse æneum labrum à Moyse, Domino præcipiente, cum basi sua, de speculis mulierum, quæ excubabant in ostio tabernaculi. Erat enim labrum illud vas magnum, ita tersum & politum, vt esset in speculum sacerdotibus, qui in eo se intuebantur, an maculis essent aspersi, vt multis placet. Adhibendum esse speculum, non tam ad corporis, quàm animi sordes & maculas abluendas, moresque componendos, monent Philosophi, & Poëtæ, etiam non Christiani. Zeno Citticus, vt est apud Diogenem Laërtium lib.7. de vita Philosophor. adolescentem instantiùs, quàm per ætatem conveniret, quiddam inquirentem, admoto speculo jussit inspicere; rogavitque deinde, num sibi videretur ei faciei congruere tales quæstiones. Socrates, eodem Laërtio teste lib.2. de Vita Philosophor. Juvenes hortabatur, vt se jugiter in speculo intuerentur, vt, si quidem formosi essent, digni eâ specie fierent; sin autem deformes, eam deformitatem eruditione tegerent. Plato, vt refert Marsilius Ficinus in eius vita cap.10. ebriis, & iratis consulere solebat, sese vt in speculo studiosè intuerentur; ita enim ab ea fœditate statim discessuros. Seneca lib.1. Natural. quæstion. quæst.17. ait, inventa esse specula, vt homo ipse se nosceret; multaque ex speculi inspectione consequi commoda, primò sui notitiam, deinde & ad quædam consilium. Formosum ergo jubet intueri speculum, vt vitet infamiam; deformem, vt sciat redimendum esse virtutibus, quid-

Speculorum vsus moralis.

quid

quid corpori deeſt; juvenem, ut flore ætatis admoneatur, illud tempus eſſe diſcendi, & fortia audendi; ſenem, ut indecora canis deponat, & de morte aliquid cogitet. Similia habet Plutarchus Opuſc. conjugalium præceptorum, & Opuſc. de cohibenda ira, Horatius lib. 4. Carminum, Ode 10. Ovidius, *& alij. Pulcherrimum, terſiſſimum, & quod omnes identidem, imò continuò intueri addecet, eſt CHRISTUS JESUS, qui* Sapient. 7. *dicitur*, Candor lucis æternæ, & SPECULUM ſine macula Dei majeſtatis, & imago bonitatis illius. *Cui quidquid hiſce tribus de Catoptrica libris, quidquid toto hoc tomo ſcripſi, quidquid reliquis omnibus antecedentibus & ſubſequentibus ſcripturus ſum unquam, Do, Dico, Conſecro, ad ſolam eius gloriam, Amen.*

Speculum eſt Chriſtus.

LIBER IX.

DE MAGIA DIOPTRICA,

Sive

De prodigiosis Refractionum phænomenis, atque effectibus.

PROOEMIUM.

Dioptrica seu Anaclactica Magia.

OPticam Magiam Libris tribus explicatam, secuta est Magia Catoptrica seu Anacamptica, Optices ingeniosa nõ minùs quàm ingenua filia, aliis tribus Libris explicata. Vtramque nunc excipit altera Optices haud dispar filia, Magia Dioptrica seu Anaclastica. Hæc Refractionis arcana ac prodigia, seu quæ cœlo contingunt, seu quæ terrâ, pandit; & quæ refractis causantur radiis parastases, illuminationes, combustiones, mira alia, producit in medium, explanatque; tantò Opticâ atque Catoptricâ felicior, potentiór-

que

que, quantò evehitur altiùs: illæ enim in terrena ſolùm exercent imperium, hæc in cœleſtia etiam, vti Irides, Coronas, Halones, Voragines, Parelia, aliaque phaſmata innumera effingit. Ibidem, & in ſublunari regione apud nos, Dioptrces præſtigiis parvæ moles in ingentem diducuntur magnitudinem; curva rectis, quadrata rotundis, plana ſolidis, & ſolida planis ſimilia cernuntnr; tumida depreſſis, convexa cavis, directa inflexis, hæc illis aſſimilantur; quæque integra ſunt, & continua, fracta, divulſa, hiulca, monſtroſa videntur, rerum Naturâ non modò ea quæ ſunt, diſſimulante, ſed ea etiam quæ non ſunt, fingente. Plura ſub his latent quàm quis ſibi imaginari poſſit; & qui ad hanc abditam ſcientiam penetraverit, is maximam Magiæ Naturalis partem exhauſerit, vt Kircherus *etiam fatetur lib. 8. de Luce & Umbra par. 1. cap. 2. Nos tamen, nè præſcriptos nobis limites prætergrediamur, magis mira tantùm, hominumq; induſtriæ ſubjecta producemus; vbi priùs more noſtro, dicendis faciliùs intelligendis, nonnulla præluſerimus. Legat, qui volet, Præfationem de vſu Optices* Joannis Penæ *apud* Fridericum Riſnerum *initio Optices ſuæ, vbi licet magna de Optices vtilitate dicat, nulla tamen ſunt ad ea quæ dicemus.*

Dioptrices prodigia.

SYNTAGMA I.

Apparatus Dioptricus, præcipuos Dioptricæ Terminos, Hypotheſes, & Proprietates explicans.

Dioptrica, ſive Meſoptica, conſiderat radios luminis atque coloris refractos, ſive infractos, eaque accidentia atque phænomena,

Dioptricus apparatus.

Radius refractus. mena, quæ huiusmodi radios sequuntur. Est autem radius refractus ille, qui non procedit rectà totaliter per totum suum medium, sed frangitur alicubi, & facit angulum; quod fit, quando radius, postquam progressus est recta aliquamdiu per medium diaphanum unius raritatis & densitatis, incidit in aliud medium diaphanum diversæ raritatis & densitatis, v. g. ab aëre transit in aquam, in vitrum, in crystallum; aut ab aqua transit in aërem; aut ab aëre rariore progreditur in densiorem, vel è contrario. Nam in omnibus hisce & similibus casibus, in puncto incidentiæ in diversum medium frangitur aliquantùm radius, & facit angulum, uti explicabimus. Interim considera appositum schema, in quo Vide Fig. 1. Iconis. XXIII. ICDK est medium unius raritatis vel densitatis, COPD medium alterius raritatis vel densitatis, CD superficies diversi medii, A punctum radians, AB radius directus transiens irrefractus per medium uniforme ICDK, usque ad punctum B, à quo puncto ulteriùs tendit, non in directum usque ad E, uti faceret, si medium COPD esset eiusdem raritatis aut densitatis cum superiore medio, sed frangitur in puncto B, & progreditur versus G, vel F, faciens angulum ABG, vel ABF.

CAPUT PRIMUM.

Dioptrica. Definitiones.

De Definitionibus Dioptricis, seu terminis in Dioptrica usitatis.

Radius incidentiæ. I. RAdius incidens, seu incidentiæ est, secundùm quem lumen, aut species, directè diffunditur per medium diaphanum eiusdem rationis. Talis est in superiori schemate linea AB. Vide Fig. 1. Iconis. XXIII.

Radius refractus. II. Radius refractus, seu refractionis est, secundùm quem lumen, aut species, diffunditur per medium diaphanum diversæ rationis à priori. Talis est linea BG, & BF.

Refractionis punctum & incidentiæ. III. Punctus refractionis est ille, in quo fit refractio radii incidentiæ. Fit autem talis refractio in superficie medii diversi. Talis superficies est repræsentata per lineam CD; & punctum

B est

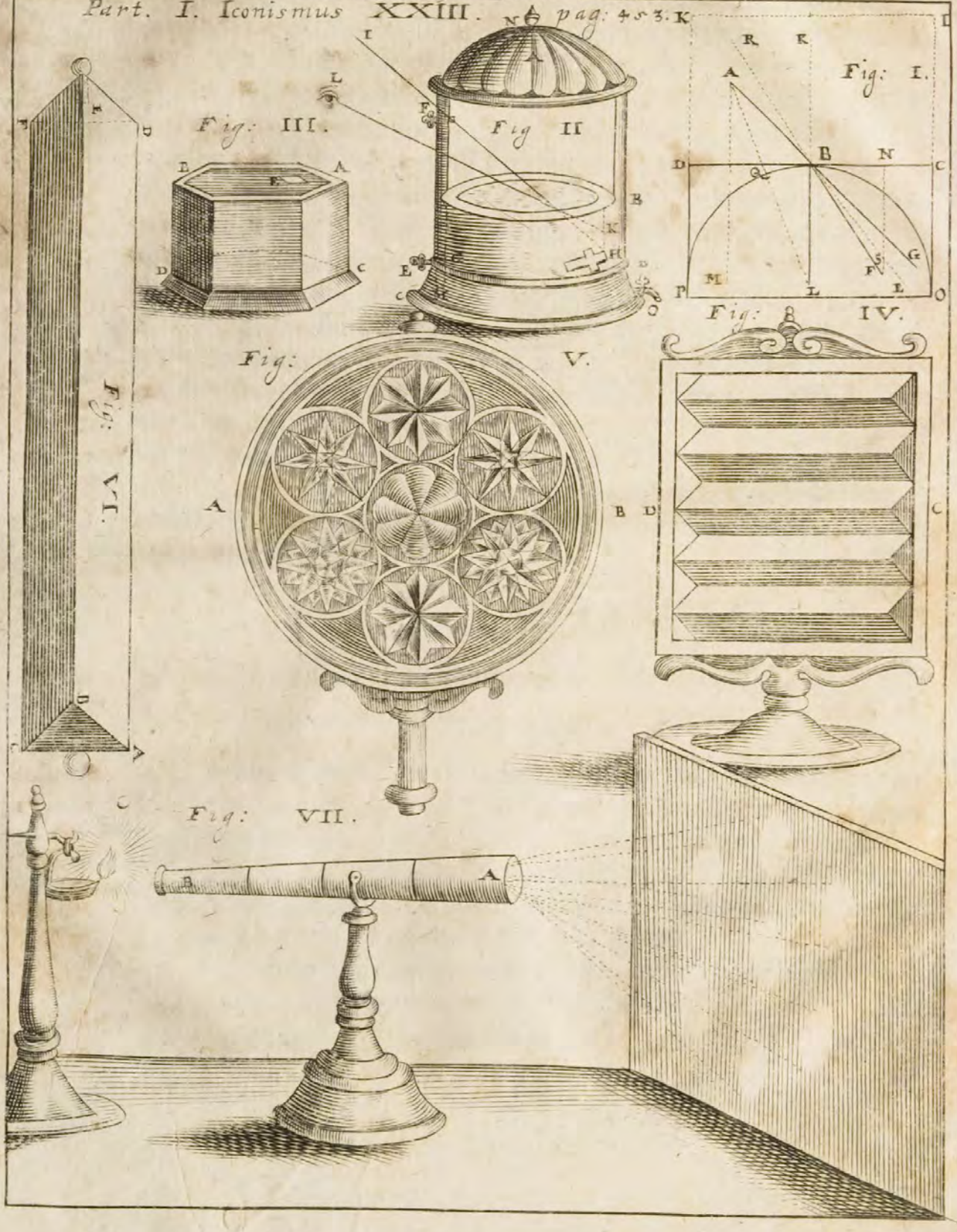


Fig: I.
Fig: II
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: V.
Fig: VI.
Fig: VII.

B est punctum refractionis. Vocatur etiam punctus incidentiæ. *Cathetus incidentiæ.*

VI. Perpendicularis seu Cathetus incidentiæ est linea illa, quæ à puncto radiante cadit perpendiculariter supra superficiem illam, in qua incipit refractio. Talis est linea AM, & FN. Quando medium diversum est sphæricum, sive convexum, sive concavum, perpendicularis incidentiæ est illa linea, quæ à puncto radiante tendit ad centrum illius corporis. Talis est AQL,

V. Perpendicularis refractionis est illa, quæ à puncto refractionis erigitur perpendiculariter super superficiem illam, in qua incipit refractio. Talis est KBL. In corporibus sphæricis est illa, quæ à puncto refractionis tendit ad centrum. Talis est QL, si Q sit punctum incidentiæ seu refractionis. *Cathetus refractionis.*

VI. Angulus incidentiæ est, quem constituit linea incidentiæ & perpendicularis refractionis in puncto incidentiæ seu refractionis coëuntes. Talis est ABK. *Angulus incidentiæ.*

VII. Angulus refractus est, quem constituit linea refracta cum perpendiculari refractionis in puncto refractionis. Talis est GBL, & FBL angulus. *Angulus refractus.*

VIII. Angulus refractionis est, quem constituit linea refractionis cum linea incidentiæ protracta in continuum per corpus diaphanum diversæ rationis à priori. Talis est GBE, & FBE angulus. *Angulus refractionis.*

IX. Refractio ad perpendiculum dicitur, cùm radius refractionis accedit ad perpendicularem refractionis. Talis est refractio radii ABF, quia BF accedit ad BL, recedendo à BE. *Refractio ad perpendiculum.*

X. Refractio à perpendiculari est, cùm radius refractus recedit à perpendiculari refractionis. Talis est refractio radii ABG, quia BG recedit à BL, & à BE. *Refractio à perpendiculari.*

CAPUT II.

De Hypothesibus Dioptricis, seu Propositionibus ab omnibus admissis. *Dioptricæ Hypotheses.*

I. RAdii perpendiculariter è medio rariori in densius incidentes, penetrant illud irrefracti: obliquè verò incidentes, in- Vide Fig. 1. Iconis. XXIII.

Radii incidentes in medium densius, quomodo refringantur.

ingressu refringuntur, & refracti intra medium densius accedunt versus perpendicularem. Sic in superiori schemate, radius KB penetrat irrefractus in L; radius verò AB recedit à via recta BE, & procedit per viam BF, accedendo ad BL.

Radii incidentes in medium rarius, quomodo refringantur.

II. Radii perpendiculariter è medio densiori in rarius incidentes, procedunt rectà irrefracti: obliquè verò incidentes, in ingressu refringuntur, & recedunt à perpendiculari. Sic radius LB procedit irrefractus versus K: & radius FB non procedit versus R per viam rectam, sed versus A, recedendo à perpendiculari BK.

Radii obliquè incidentes, quomodo refringantur.

III. Radius obliquè incidens in medium densius, eò magis refringitur ad perpendicularem, quò densius est medium: incidens verò obliquè in rarius medium, eò magis refringitur à perpendiculari, quò rarius est medium.

Corollariũ.

IV. Hinc fit, ut radio obliquè in medium densius incidente, angulus refractus FBL eò sit minor, angulus verò refractionis FBE eò sit maior, quò densius est medium respectu alterius rarioris. Et vicissim, quò minùs densum est medium, eò maior fit angulus refractus, & eò minor angulus refractionis.

V. Radio autem obliquè in rarius medium incidente, tam refractus quàm refractionis angulus, nempe ABK, ABR, eò maior fit, quò rarius est medium; angulo tamen refracto refractionis angulum semper superante, cùm hic semper sit pars illius.

Refractio fit secundùm lineas rectas.

VI. Omnis refractio fit secundùm lineas rectas, adeoque radius refractus in medio refractivo rectà procedit, non secus ac radius directus extra medium refractivum. Experimentum hujus rei vide apud Kircherum loc. cit. in Præfat. theorem. 2.

Radii obliquiùs incidentes, magis refringuntur.

VII. Quò obliquiùs incidunt radii in medium refractivum, eò magis refringuntur.

VIII. Si radius refractus ex medio densiore regrediatur per punctum ingressus; eodem angulo, quo in ingressu fractus fuit, frangetur quoque in egressu: ideoque anguli, qui fiunt ad punctum refractionis ex lineis partim directis, partim refractis, in continuum productis, semper inter se æquales sunt. Sic angulus

lus ABF, æqualis eſt angulo FBA, & viciſſim. Hinc etiam angulus ABR, æqualis eſt angulo FBE, & viciſſim. Item angulus RBK, æqualis eſt angulo FBL, & viciſſim. Demonſtrationem vide apud *Portam, Kircherum, Herigonium*, & alios.

IX. Imago rei refracta viſui occurrens, ſuo loco non videtur. Sic imago rei F, occurrens viſui A, non videtur in F, ſed in linea ABE. Ratio eſt, quia viſio fit ſecundùm lineam rectam; cùm ergo oculus A videat obiectum F per radium AB, ut ſupponitur, videbit id in eadem linea AB continuata verſus E. Vide quæ diximus in Magia Catoptrica lib. 6. Par. 1. Præluſ. 2. Propoſit. 3. *Refracta imago non apparet ſuo loco.*

X. Imago refracta videtur in concurſu Perpendicularis ſeu Catheti refractionis, & radij refracti continuati. Sic imago obiecti F videtur in S. *Refracta imago ubi videatur.*

XI. Refractio aliquando cauſat colorem, ut patet in Iride, Coronis, virgis, vitris triangularibus, & aliis rebus. *Refractio aliquando colorem cauſat.*

XII. Res in medio rariore apparet remotior, & minor; in denſiore verò propinquior, & maior. Quantò verò rarius eſt medium, tantò minora, & remotiora; & quantò denſius eſt medium, tantò minora & remotiora apparent obiecta. *Res in medio rariore & denſiore quomodo appareat.*

XIII. Imago cuiuslibet rei viſæ diverſimodè figuratur ſecundùm figuram ſuperficierum corporis, in quo fit refractio.

COROLLARIA.

Hinc patet I. Poſſe aliquid videri viſione refracta, quod directa viaeri non poteſt. Patet II. ratio, cur pars baculi recti, obliquè aquæ immerſa, non appareat in directum reliquæ parti extra aquam exiſtenti, atque adeo baculus appareat fractus. Patet III. cur Sol, Luna & ſtellæ infra horizontem revera demerſæ, appareant aliquando ſupra horizontem. Patet IV. Cur globus ſub aquis delitescens, & perpendiculariter inſpectus, appareat planus, imò & concavus, quia nimirum axis inſpectus perpendiculariter, apparet ſuo loco, reliquæ verò partes inſpectæ obliquè, apparent extra ſuum locum, & ſublimiores. Patet V. Cur res fundo aquæ perpendiculariter inſiſtentes, & obliquè inſpectæ, appareant brevio-

Refracta viſione poteſt aliquid videri, quod directa non poteſt.

Baculus cur appareat fractus in aqua.

Globus in aqua cur appareat planus,

res;

Aqua obliquè inſpecta cur minus profunda appareat.

res; quia nimirum nullum punctum rei immerſæ apparet ſuo loco, ſed omnia apparent ſublimiora. Patet VI. Cur aqua obliquè inſpecta, minùs profunda appareat, quàm revera ſit; quia nimirum fundus apparet elatior. Patet VII. Cur res ſub aquis exiſtentes appareant maiores, quia nimirum elatiora, ac proinde oculo viciniora apparent, ideoque ſub maiori angulo conſpiciuntur.

CAPUT III.

De Vitrorum refringentium figuris, & proprietatibus nonnullis.

Vitrorum refringentium figurâ, & proprietates.

I. CRyſtalla & vitra omnia radios è medio rariore, nempe aëre, in ſe obliquè incidentes refringunt ad perpendicularem; qui radij ex ijſdem egreſſi in aërem, refringuntur à perpendiculari, uti ex dictis conſtat. Sunt autem cryſtalli & vitri refractiones proximè eædem.

Vitra refringentia regularia.

II. Vitra refringentia ſunt vel regularia, vel irregularia, hoc eſt, habent ſuperficies vel regulares, vel irregulares. Regularia ſunt multiplicia. Præcipua, & pro dioptricis Inſtrumentis adhiberi ſolita, ſunt plana, convexa, concava; & hæc vel talia utrimque, vel planoconvexa, vel planoconcava: Convexa vel convexa vtrimque, vel convexo-plana, vel convexo-concava: concava vel concava utrimque, vel concavo-plana, vel concavo-convexa. Sunt etiam plana multarum ſuperficierum, quæ polyëdra vocamus. Sunt trilatera & oblonga, quæ priſmata trigona appellamus. Irregularium vitrorum infinitæ ſunt formæ.

Vitra lenticularia.

III. Vitra convexa, quorum præcipuus in Dioptricis vſus eſt, elaborata ſunt ut plurimùm in forma orbiculari ad modum lentis, nempe in medio protuberantia, circa marginem per circuitum depreſſa. Et hæc vocamus lentes convexas. Concava orbicularia vocamus lentes concavas. Utræque lentes ſolent etiam eſſe mixtæ, nempe plano-convexæ, plano-concavæ, convexo-concavæ.

Lentes dioptricæ.

IV. Lens

IV. Lens maioris circuli, seu maioris sphæræ est, cuius superficies lenticularis est portio maioris sphæræ, id est, sphæræ habentis maiorem diametrum. *Lens maior & minor qua.*

V. Lens maioris segmenti est, quæ maiorem partem sui circuli vel sphæræ continet.

VI. Ex lentibus fiunt tubi optici, quos vulgò Batavicos seu Hollandicos vocant, alij tubos Galilęi, communiter Telescopia. Parantur in modum cylindri cavi & opaci, cuius bina ostia vitris seu lentibus perspicuis clauduntur, quorum unum respicit visile, aliud oculum. Usus præcipuus est, videre res longinquas cominus, & auctas. *Tubus opticus.*

VII. Vitra convexa, sive utrimque, sive una solùm parte, ultra se cogunt radios refractos in unam basim communem. Sequitur ex natura refractionum. Locus autem concursus, seu eius à vitro distantia, varia est, pro varia convexitate, distantia obiecti radiantis, obliquitate radiorum incidentium, & similium. Nec consistit in indivisibili. Concursus tamen duorum quorumlibet radiorum ab eodem puncto radiantium, in indivisibili consistit. Sequuntur hæc omnia ex natura radiationis & refractionis. *Vitra convexa cogunt radios in unum punctum. Radiorum refractorum concursus post lentes convexas.*

VIII. Radij à diversis punctis obiecti radiantis in idem superficiei densioris refringentis punctum incidentes, ita se mutuò secant, ut situm mutent, ac si sectio fieret sine refractione.

IX. Radij penetrando linearem angulum prismatis trigoni ex triangulo æquilatero vitreo, vel crystallino formati, jucundissimos colores iridis producunt. Si verò vitrei corporis angulus inter oculum & visile positus, rectus fuerit, non transmittet radios visiles ad oculum. *Prismatis trigoni vitrei refractiones.*

X. Prismatis prædicti angulo supino, quæ sunt, videntur supina, prono infrà, dextro dextra, sinistro sinistra.

XI. Radij paralleli incidentes in superficiem convexam lentis plano-convexæ, portionis minoris quàm 30. graduum, perpendiculariter obiectam, cõcurrunt post lentem cum radio perpendiculariter incidente post sesquidiametrum sphæræ circiter: incidentes verò in planam superficiem prædictæ lentis inversæ *Proprietates variæ vitrorum refringentium.*

paralleli, & perpendiculares, concurrunt infra ſuperficiem convexam cum perpendiculari radio, ferè diametro convexitatis.

XII. Si radij intra prædictum corpus non ſint paralleli, ſed verſus denſum convexi terminum convergant; in breviori diſtantia à convexo, quàm eſt diameter convexitatis, ad punctum concurrent: at ſi punctum radians propiùs fuerit convexo, diametro convexitatis; radij puncti illius refracti divergent in corpore denſo.

XIII. Radij paralleli in lentem utrimque convexam perpendiculariter obiectam incidentes, propiùs poſt lentem concurrunt ad unum punctum, quàm ſit diameter circuli, qui format averſam ſuperficiem; & propiùs quàm ſesquidiameter obverſæ. Quòd ſi convexitas vtraque ex eodem circulo fuerit; concurſus poſt lentem fiet in puncto, quod abeſt ſemidiametro obverſi convexi ferè, hoc eſt, in centro eius.

XIV. Si fuerint inæquales convexitates, concurſus poſt lentem in illa diſtantia continget, quæ inter utriusque convexitatis ſemidiametros verſatur.

XV. Longinquæ rei radiorum concurſus eſt propinquior lenti, quàm remotæ.

Aqua vitris incluſa eodem modo refringit, quo vitra ipſa.

XVI. Aqua limpida vitris incluſa convexis, concavis, planis, &c. idem poteſt quoad refractionem, quod ipſum vitrum ſeu cryſtallus, ſi ſolida eſſent.

XVII. Radij tranſeuntes per vitrum utrimque convexum, citiùs poſt egreſſum concurrunt; per vitrum verò unâ parte convexum, alterâ planum, ſi incidant in convexam ſuperficiem, & egrediantur è cava, tardiùs concurrunt.

XVIII. Radij tranſeuntes per vitrum utrimque concavũ, diſſipantur in egreſſu; ſi verò vitrum ſit unâ parte cavum, alterâ planum, ſi incidant in cavam ſuperficiem, & egrediantur è plana, poſt egreſſum colligũtur.

SYN-

SYNTAGMA II.

Paraſtaſis Dioptrica, ſive de rerum per radios refractos in aquis, & vitris, repræſentatione.

Dioptrica non minorem variarum, mirabiliumque Paraſtaſium materiam nobis præbet, quàm Optica, atque Catoptrica. Ego quas invenio apud P. Athanaſium Kircherum lib. 10. Lucis & Umbræ Par. 2. cap 5. & alibi paſſim, apud P. Marium Bettinum in Apiario 6. aliosque Auctores citandos, & quas proprio Marte excogitavi, in medium producam. Ingenioſus Lector, & inventis addere gnarus, plura excogitabit. *Paraſtaſes dioptricæ.*

CAPUT PRIMUM.

De Repræſentatione dioptrica per aquam.

PAucas hoc Capite Paraſtaſes per aquas dabimus; plurimas ſequenti capite per vitra. *Paraſtaſes variæ dioptricæ per aquam, vt res appareat & diſpareat.*

PARASTASIS I.

Imaginem ita conſtituere, vt hydromantico artificio ex oculis ſubducatur, & mox reducatur.

Flat vas B C, ſuprà apertum, cuiuscunque figuræ, & magnitudinis, & ex quacunque materia aquæ reſiſtente; quod in medio per diaphragma D E dividatur in duo receptacula, B E, & D C; ita tamen, ut D C receptaculum maius ſit receptaculo B E. Ex receptaculo B E, per eius diaphragma transeat tubulus G M, habens epiſtomium E. Receptaculum verò D C habeat epiſtomium O. Supra dictum vas B C, erigantur duæ, aut quotcunque volueris, columnæ; & ſupra columnas tholus A intus cavus, in vertice inſtructus cochleolâ N, & æqualis ad minimum capacitatis cum receptaculo D C. Per columnarum unam deſcen- *Hydromãticum artificium.* Vide Fig. II. Iconiſ. niſ. XXIII.

dat è tholo A, in receptaculum BE, tubus FG utrimque apertus, habens epistomium F. Hisce ita constructis, ponatur in fundo receptaculi BE imago seu quodcunque obiectum, v. g. crux, & tholus A impleatur aquâ limpidissimâ, receptacula verò BE, DC, maneant vacua. Recedat deinde spectator L tamdiu, donec oculo posito in L v. g. non videat amplius crucem in fundo receptaculi BE positam. Quo spectatore immoto manente, aperi epistomium F, donec aquâ per tubum FG descendente, receptaculum BE paulatim impleatur usque ad summũ, iterumque claude: & ecce spectator L paulatim videre incipiet crucem velut è latebris erumpentem. Iterum aperi epistomium E, & aquâ per tubum GM descendente, crux eadem paulatim disparebit spectatori L in eodem manenti loco, ac velut in nihilum abibit. Claude iterum epistomium E, & aperi epistomium F; iterumque apparebit crux: disparebit verò clauso iterum epistomio F, & aperto epistomio E. Atque hoc spectaculum exhiberi poterit, quàmdiu aqua in tholo A fuerit; quâ deficiente, eximi ea poterit è receptaculo DC, per epistomium O, & iterum infundi in tholum A. Ratio huius rei pendet ex dictis Cap. 2. Num 9. & 10. radius enim HI frangitur in egressu ex aqua, & pervenit ad oculum L, ostenditque imaginem in K. Spectaculum jucundius est quàm primâ fronte appareat. *Ex Kirchero.*

ANNOTATIO.

MVltò verò jucundius ac mirabilius erit spectaculum, si vas BC *fiat oblongum, vt in fundo receptaculi* BE *dissipari queat imago iuxta regulas traditas lib. 3. Par. 1. Cap. 1. & 2. tunc enim è constituto loco apparebit imago in receptaculo illo aquâ repleto, quæ in eo non apparet, etiamsi propiùs accedat spectator.*

COROLLARIA.

Hydromantice solis ortum & occasum exhibere.

I. SI in fundo receptaculi BE *pingatur, aut collocetur aurea solis, aut lunæ, alterius vè stellæ imago; poterit hac arte repræsentari ortus & occasus earum. II. Si in eodem fundo pingatur persona quam quis videre desiderat, poterit ea ostendi per Hydromantiam.*

PARA-

PARASTASIS II.

Hydromanticum ſpectaculum exhibere, vt imagines variæ derepentè compareant, & diſpareant.

Fiat vas mediocris altitudinis A B C D, habens fundum vitreum C D, pice, reſinâ, calce, aliovè ſimili miſturæ genere vaſi coagmentatum: operculum verò A B habeat foramen E. Sub vitreo fundo fiat rota quædam, continens in circuitu varias imagines auro depictas; itàque coaptetur rota, ut occultè circumduci poſſit, & nunc hæc, nunc illa imago conſtitui directè ſub foramine E. Impleatur vas aquâ limpidiſſima; & ecce imago, foramini ſubiecta, & infra fundum vitreum depreſſa, ita elevabitur, ut ferè in aquæ ſuperficie appareat. Si itaque rota occultè circumducatur, apparebit & occultabitur nunc una, nunc altera imago, non ſine ſpectatorum admiratione, dum ſimulacra ſupra aquam vident, quæ infra aquam nullibi apparent. *Ex Kirchero.* *Hydromanticum artificium aliud.* Vide Fig. III. Iconiſ. XXIII.

COROLLARIA.

Colligitur hinc I. qua ratione idem ſpectaculum exhiberi poſſit præcedenti Machinâ, ſi rota fiat ſupra fundum receptaculi B E, & occultè circumducatur, manente ſpectatore in ſuo loco. Colligitur II qua ratione ſeptem Planetarum ortus & regimen exhiberi hac arte queant, ſi in rotæ circuitu depingantur, & ſinguli horis ſingulis in conſpectum veniant. *Hydromanticè planetarum regimen exhibere.*

PARASTASIS III.

Varia ſpectacula per vitreas phialas aquâ plenas exhibere.

IN vitreæ ſphæræ ſeu phialę ambitu exteriori depinge quascunque volueris figuras colore levi & aëreo, & phialam reple limpidiſſimâ aquâ. Deinde retro phialam colloca lumen, ante verò eandem obtende chartam aut telam candidam; utriusque, luminis inquam, & chartæ, diſtantiam à phiala docebit te experientia. His factis, ſingulæ ſpecies imaginum in ambitu vitri depictarum *Dioptricæ ſpectaculæ per phialas vitreas.*

in obiecta papyro aut tela non secus, ac si ab obiectis abscissæ essent, apparebunt, & quidem cum omnibus suis coloribus habent enim imagines supradicto colore depictæ hanc proprietatem. *Ex Kirchero.*

ANNOTATIO I.

UTi poterus pro hac parastasi cubo papyraceo, quem descripsimus lib. 4. in Magia Parastatica, Parastasi 4. Capitis 2. Si præterea adhibeas vitrum mesopticum, cuius mentionem fecimus lib. præced. Syntagm. 1. cap. 1. adhuc meliorem successum res habebit.

ANNOTATIO II.

Parastasis dioptrica pro Natalitiis Christi.

PRædictæ praxi similis aliquo modo est praxis, qua communiter vtuntur multi in festis Natalitiis ad præsepia, & in Parasceve ad sepulchra Domini. Phialam aqua plenam collocant intra aperturam muri alicuius procul positi, & retro phialam aptant rotam seu orbem ligneum, aut chartaceum, in cuius limbo per circuitum depictæ sunt variæ imagines præsenti festo ac mysterio congruentes, ita tamen vt rota leviſſimo flatu circumagi possit, & sit quàm breviſſimo spatio à phiala distans. Infra rotam seu orbem ponunt candelam, cuius calore & vapore rota circumagitur; & ecce imagines per phialam transparentes, non secus ac si aquæ innatarent, non illepido spectaculo sese adstantium obtutibus offerunt.

ANNOTATIO III.

Dioptricè serpentes per murum discurrentes exhibere.

PHialâ aquæ plenâ repræsentavit Romæ P. Kircherus serpentes in cubiculo obscuro per parietes repentes, tali pacto. Serpentem chartaceum mobilem & quasi volatilem adglutinavit phialæ, & post eam posuit lucernam accensam; Apparuit serpentis imago seu vmbra in pariete, & ad motum chartæ movebatur. Ante phialam, & ante serpentem, posuit vitrum polyëdrum (de quo postea) & apparuerunt multi serpentes.

PARASTASIS IV.

Colores apparentes varios anaclasticè exhibere per phialam vitream aqua plenam.

Dioptricè varios colores exhibere.

ACcipe sphæram seu phialam vitream, aquâ limpidissimâ repletam, eamque ita Soli in fenestra aliqua exponito, ut radii

Solis

Solis in ipſam incidentes, reflectantur in oculum tuum; & videbis in phiala & aqua varios colores apparentes, magis minùsque intenſos, propter variam ſcilicet in medio denſo refractionem. Qui quidem colores apparentes aliud nihil ſunt, quàm lumen Solis in medio illo denſo ac diaphano, quà reflexione, quà refractione, diverſimodè affectum; quod tantò à nativo lucis colore diſcedit magis, quantò per varias refractiones magis fuerit debilitatum, umbroſiusque redditum. Vide Kircherum lib. 1. Lucis & Umb. Par. 1. cap. 11.

Ex hac paraſtaſi diſces, qua ratione fiant colores apparentes in nubibus, in vaporibus atmoſphæræ, in iride, pareliis, corõis, halonibus, & ſimilibus meteoris aqueis atque aëreis, de quibus ſuo loco in Magia Meteorologica.

PARASTASIS V.

Iridem per aquæ guttulas in aërem ſperſas exhibere.

ARiſtoteles meminit, & quotidiana docet experientia, dum remis, maximè longioribus, & gravioribus, frequentibusque, quales in triremibus ſunt, aqua percutitur, ut guttæ frequentes in aërem ſpargantur; iridem apparere in dictis guttis, ſi quis inter Solem & guttas conſtitutus, Soli dorſum, guttis faciem obvertat. Idem contingit, ſi quis dorſo Soli obverſo exſilientes è fonte artificiali aquas, guttatimque decidentes, aſpiciat. Item, ſi quis juxta lacum aut fluvium conſtitutus, aquas baculo aut pertica percutiat, ut guttatim in altum exſiliant. Faciliùs eadem iris, licet momentaneè tantùm, exhibebitur, ſi quis ore hauſtam aquam in altum ſpargat Sole lucente, & inter Solem & aſperginem conſtitutus, decidentes guttulas aſpiciat; maximè ſi ante faciem occurrat objectum opacum. *Iridem exhibere.*

PARA-

PARASTASIS VI.

Speculo convexo intra aquam limpidam immerso Solem repræsentare, ac si stella esset.

Solem & putatam caniculam intra aquã exhibere speculo.

HUjus Experimenti seu Parastasis meminit *Rogerius Baccon* in sua perspectiva Par. 3. Cap. 5. Ejusdem meminit *Porta* in Magia Natur. lib. 4. ex quatuor cap. 1. & *Cardanus* lib. de Proport. Proposit. 219. *Cornelius Agrippa* in Philosophia occulta, *Cardanus* iterum de Subtil. lib. 4 *Aguillonius* in Optica, & nos suprà li. 6. Par. 2. Syntagm. 2. cap. 2. Quia verò imago Solis in speculo minor apparet, quàm in aqua, ideo putant multi, videri tunc stellam: & quia experimentum fecerunt aliqui, dum Sol prope caniculam esset; persuaserunt sibi, & aliis, caniculam in speculo apparere. At imaginem illam non stellæ alicuius, sed Solis esse, probavimus loc. cit. ex Aguillonio. Torquent se Porta, Cardanus, & alii, quî fiat ut in speculo minor, in aqua maior appareat eadem Solis imago, adsignantque rationes omnino falsas. Fortasse quia nunquam rei experimentum sumpserunt, sed tantùm aliorum relationi crediderunt. Causam veram adsignavimus loc. cit. quæ ex natura & proprietate refractionum etiam confirmatur, quoniam radii in aqua refracti deferunt Solis imaginem ad visum sub maiori angulo.

CAPVT II.

De Dioptrica rerum exhibitione per vitra.

Parastases dioptrica per vitra.

PRæcipuum in dioptrica exhibitione rerum per vitra locum habent vitra trigona, seu trigona prismata vitrea, sic dicta, quòd in modum prismatum trigonorum è vitro seu crystallo sint efformata, uti ex apposita Figura apparet, cuius bases sunt bina triangula, *abc, def,* secundùm longitudinem verò habet tres superficies planas quadrilateras oblongas, & tres angulos solidos, *ad, be, cf.* Hæc vitra si ante oculos transversim ponantur, ut Solis radii permeent, & fracti intra eorum profunditatem ad oculos

Vide Fig. VI. Iconis. XXIII.

Prismata trigona vitrea.

oculos perveniant; varii ex radiorum refractione causantur colores, præcipuè verò rubeus, flavus, cæruleus, & inter hosce puniceus ac viridis. Res nota est, causa obscura; quam explicabimus suo tempore: interim legi potest *P. Kircherus* lib. 1. Lucis & Umb. Par. 3. Cap. 4. & *P. Zucchius* in Philosophia Optica.

PARASTASIS I.

Iridem trigono prismate vitreo exhibere.

Iridem trigono vitreo prismate exhibere.

PRisma trigonum vitreum inde transversim fenestræ cubiculi alicuius quæ solem lucentem respicit, & claude cubiculum, ut lux nulla nisi per dictum prisma vitreum penetrare possit. Videbis, quàm primùm à Sole illuminatum fuerit vitrum, in pavimento, aut objecta charta, colores varios, quales in Iride spectãtur. Et si plano concavo excipiantur hi colores, repræsentabunt Iridem perfectissimam. Res nota est, & à multis passim observata.

PARASTASIS II.

Ut cubiculum præstantissimis peripetasmatis vestitum videatur, efficere.

Peripetasmata trigonis vitreis exhibere.

TRigona vitrea tria, quatuor, quinque, aut quotquot volueris, ita in unum intra fenestellam portatilem C D conjunge, ut se mutuò angulis solidis contingant, & ex una parte unam continuam planitiem exhibeant, ex altera verò parte planum sulcatum referant, prout in figura apparet. Hoc polytrigonum intra cubiculi fenestram Soli obversam accommoda ita, ut planum sulcatum foris sit, reliquum intus; reliquas verò fenestras, & portas, spiraculaque lucis omnia claude. Quàm primùm igitur Solis radii vitra permeaverint, totum cubiculum cœlesti quodam & luminoso ornatu ita depingetur, ut paradisum referat. Qui radii si speculo concavo excipiantur, mox nova spectacula videbis colorum, à prioribus multùm disparata. Si verò per vitra foras respexeris, omnia tibi forinsecùs exhibitâ, infinitâ colorum

Vide Fig. IV. Iconis. XXIII.

varietate neſcio quid cœleſte exhibere videbuntur. Memini me alicubi in Sicilia per unum ſolum vitrum trigonum intra feneſtram accommodatum foras reſpicientem in ſubjectum forum, homines in eo deambulantes, mytratos vidiſſe. *Ex Kirchero.*

PARASTASIS III.

Iridem circularem unius aut plurium colorum procreare.

Iridem aliter procreare.

PRæter modum Paraſtaſi 1. traditum, Excellentiſſimus Doctor Marcus Marci in ſuo de Arcu cœleſti libello, id efficere docet per trigonum quod vocat Armillare. Idem per trigonum & cylindrum vitreum ſic efformabis. Exceptis trigono vitreo communi radiis per foramen obſcuri cubiculi, uti dictum in Paraſt. 1. oppone iis ad diſtantiam aliquam (quam docebit experientia) cylindrum vitreum, qui latitudinem digiti ferè habeat; & in oppoſito plano videbis quod deſideras. Nam ſi radios unius coloris cylindro debitè exceperis, circulum unicolorem cernes. Si verò plurium colorum radii cylindrum penetraverint; ij plures colores decircinabunt.

PARASTASIS IV.

Ut totum cubiculum omni pretioſo lapide ornatum compareat, efficere.

Cubiculum Pretioſis lapidibus ornatum exhibere.

INter cætera ſpectacula, ex quibus maximam voluptatem me percepiſſe unà cum P. Athanaſio Kirchero Romæ memini, hoc quod jam docebo, non minimum eſt: dici enim vix poteſt, in quantam admirationem ſpectantes rapiat. Ita autem procedi-tur. Accipe vitra ſeu cryſtalla polyëdra quotlibet, in modum radiorum eo ordine, quo in Figura A B factum vides, intra orbem aliquem ligneum connexa, conformataque. Singula autem polyëdra eius figuræ ſint, cuiusmodi in multiplicādis rebus adhi-

Vide Fig. v. Iconiſ. xxiii.

beri

beri ſolent, quæ multis lateribus & ſuperficiebus variè inclinatis conſtant. Hoc peracto, in loco paraſtaſi exhibendæ deputato, polytrigonum præcedens aperturæ ſeu feneſtræ ſuæ obſcurati cubiculi inditum, radiis ſolaribus exponatur; radii verò trigona vitra penetrantes, ſyſtemate hoc polyëdro excipiantur; qui radii in utrisque vitris mirificè refracti, duffuſique, totum cubiculum repentè inſolentiſſimo quodam ſpectaculo tam ſuperbè & magnificè adornabunt, ut nihil unquam ſimile te vidiſſe fateri cogaris. Intueberis hîc, phantaſticos licet, ſmaragdos, pyropos, ſaphyros, amethiſtos, carbunculos, ſimilesque pretioſos lapides, ita naturaliter repræſentatos, ut vel ſenſus ipſos miraculorum varietate fallant. Nam color ex lucis in tam variis ſuperficiebus refractione productus, omnem materialium colorum pulchritudinem ſuperat. Multa alia curioſus, ac ingenioſus Obſervator inveniet. *Ex Kirchero*, apud quem vide Figuram.

PARASTASIS V.

Rotam ſtellatam in cubiculo obſcurato repræſentare, quæ circumvolutione ſua cœlum ſtellatum referat.

SI prædictâ Machinulâ dioptricâ cubiculum in cœlum ſtellatum convertere velis, fac ut polyëdrum iſtud ſyſtema ſolaribus radiis expoſitum, circa axem aperturæ feneſtræ inditum, ad inſtar rotæ circumagatur; & exhibebit ſpectaculum prædicto adhuc longè jucundius: nam omnes lucidiſſimæ lapidum figuræ in orbem actæ, cœlum ſtellatum intra obſcurum cubiculum referent, cum maxima intuentium admiratione & voluptate. Quæ omnia adhuc maiori cum admiratione evenient, ſi intra concavum cubi papyracei, cuius lib. 4. cap. 2. Paraſtaſ. 4. mentionem fecimus, in lateribus cubi repræſentata ſpectentur. *Ex Kirchero.* *Rotam ſtellatam in cubiculo repræſentare.*

PARASTASIS VI.

Ut cubiculum, omnesq; in eo homines, appareant quo volueris colore perfusi, efficere.

Colore quolibet perfusos exhibere homines.

VArios hoc efficiendi modos retulimus lib. 5. in Magia Chromatica, præsertim Chromatismo 7. inter quos est modus P. Kircheri per vitream phialam aquâ plenam, cuius & vitrum & aqua desiderato colore sit tincta. Vide quæ ibi diximus.

PARASTASIS VII.

Varia phasmata colorigena in obscuro conclavi repræsentare.

Colorum varia spectacula exhibere.

SIstema trigonorum prismatum, de quo Parast. 2. accommoda intra fenestram, modo ibi dicto, & solares radios per id transmissos excipe vitro communi conicè excavato; & gratiosum colorum turbinem in plano opposito depingent. Si autem eiusdem coni superficiem convexam radiis trigonorum prismatum applicueris, varieque eius situm mutaveris, mira colorum phasmata, oculoque gratissima videbis. Alia spectacula videbis, si aliarum figurarum ac materiarum pellucida corpora adhibebis.

PARASTASIS VIII.

In fenestris colorigerum spectaculum exhibere.

Colorigerũ spectaculũ in fenestris exhibere.

NOvitas hęc non ita pridem quibusdam Principibus viris à nõnemine ostensa, magnum sui reliquit desiderium. Obduc fenestras chartâ virore tinctâ: tum foraminibus aciculâ factis efforma quarumvis rerum imagines; & lucis refractæ simul & reflexæ miracula percipies. Quod si lucente Sole aliam in debita distantia chartam, quopiam colore saturam, fenestræ obverteris; pro colorum in ea charta varietate amœnissimas colorum differentias intueri licebit.

PARA-

PARASTASIS IX.

Cubiculum plenum figuris uvarum, fructuum, animalium, aliarumvè quarumlibet rerum exhibere.

Cubiculum plenum fructibus exhibere.

FIat polyëdrum vitreum, seu crystallinum, quorumlibet laterum, quæ tamen lata esse debent, & satis capacia. Nec tamen necesse est, ut polyëdrum fiat ex uno frusto vitri, aut crystalli in varias sedes aptati, sed sufficiunt varia frusta vitri, ita sibi commissa, ut unum polyëdrum referant. In singulis huiusce polyëdri lateribus seu superficiebus depingatur eadem rei cuiuscunq; imago, & intra obscurati cubiculi fenestram accommodetur. Ubi enim solares radii vitrum penetraverint, species imaginis dipictæ, juxta laterum multitudinem multiplices, in oppositum obscurati cubiculi parietem trajicientur; unde totum cubiculum apparebit plenum imaginibus uvarum, si uvas; serpentum, si serpentes; aliarum rerum, si alias res depinxeris. Meliorem autem successum res habebit, si species per intermediam lentem vitream, seu vitrum mesopticum, de quo suprà in Magia Catoptrographica lib. 8. Syntagm. 1 cap. 1. excipiantur.

PARASTASIS X.

Vitro seu Crystallo polyëdro rem unicam exhibere multiplicatam.

Vitro polyëdro res multiplicare.

SÆpe jam mentionem fecimus vitri seu crystalli polyëdri, ac polyoptri. Est id nihil aliud quàm Crystalli frustum, unâ parte planum, alterâ polyëdrum, hoc est, multarum superficierum & angulorum, ita ut superficies non in uno jaceant plano, sed variè sint inclinatæ. Unde fit, ut si oculo pars plana applicetur, & objectum aliquod aspiciatur; species objecti ad omnes superficies allapsæ, variè refringantur, & variis viis ad oculi retinam perveniant, eiusdemque rei imagines multiplices inter se dissitas

Vitrum polyëdrum quid?

depingant, ſicque res eadem ſæpius & variis in locis ſita repræſentetur. Si enim huiusmodi vitro nummum, aut pomum, aut digitum aſpicias, tot apparebunt nummi, poma, digiti, quot plana diverſa ſeu ſuperficies habuerit vitrum.

Eſtque hoc inter alia jucundiſſimum viſu, quòd qui rem ante ſe poſitam, & tali polyëdro inſpectam tangere tentat, vix unquam eam attingere digito extento queat, cùm tot digiti appareant, quot rei imagines, & diſcerni nequeat quæ res quo digito ſit attingenda.

Regula ad rem veram per vitrum polyëdrum apparentem tangendam.

Infallibiliter tamen rem propoſitam attinges, ſi hanc ſerves regulam. Digitum quemlibet apparentem extende verſus rem apparentem eidem digito proximam, & rem deſideratam tanges. Ratio eſt, quia cùm digiti ſpecies ſeu radii in vitro polyëdro fracti, eâdem viâ ad oculum & retinam perveniant, quâ ſpecies ſeu radii rei propoſitæ; & conſequenter per idem vitri planum, per quod res propoſita ad oculum defertur, deferatur etiam ad eundem oculum digitus; utriusque radii verſus eundem locum dirigere debent oculum. Ille ergo digitus erit viciniſſimus rei propoſitæ, verſus quemcunq; locū appareat, qui viciniſſimus rei apparet. Solent huiusmodi polyëdra vitra in conſpicilla aptari, ut naſo ſuperponi ante oculos queant, ut conſpicilla ordinaria.

Alia regula.

Alia regula hæc eſt. Vitrum polyedrum ante oculos applicatum verte in gyrum, & movebuntur omnia objecta vero excepto. Digitum ergo extende verſus illud quod non movetur.

PARASTASIS XI.

Vitro polyëdro imagines ſeu picturas variè diſſipare, & diſſipatas recolligere.

Vitro polyëdro picturas diſſipare, & recolligere.

SUprà lib. 3. Par. 1. cap. 5. Pragmat. 2. docuimus modum diſſipandi imagines, quæ opticè radio directo è certo loco inſpectæ reformentur. Eodem lib. Par. 2. Cap. 1. Pragmat. 3. in Corollario docuimus, qua ratione eædem catoptricè radio reflexo per ſpeculum reformari queant. Nunc docebimus, qua arte dioptricè radio refracto imagines diſſipari atque recolligi debeant. In-

ventum

ventum est pulcherrimum & valde jucundum. Accipe tubum seu cylindrum ligneum, aut papyraceum A B, eiusque ori A in- Vide Fig. sere vitrum polyëdrum, sed ordinariis maius, & latiora habens VII. Icoplana, os autem B relinque apertum, & nullo diaphano muni- nis. XXIII. tum. Hunc tubum colloca supra fulcrum, ante planum verticaliter erectum in quo imaginem dissipare desideras, & ante os B statuae lumen c lucernae (potiùs, quàm candelae, quae decrescendo luminis appositi puncta seu discos lucidos per polyëdrum vitrum trajectos variat in objecto plano) quod radios per tubum, & polyëdrum vitrum A trajiciet; radii verò in dicto vitro variè refracti dispergentur, & in varias abibunt vias, pro vitri superficierum numero ac situ, atque in objectum parietem seu planum projicient luminosas areolas, seu discos lucidos multiplices, juxta figuram & numerum planorum vitri A. Nota ergo dictas areolas, easque delebili aliquo colore circumda; & sublato lumine, pinge in spatiis areolarum, quae lubita sunt, & tamen connexionem aliquam inter se habeant; picturasque interseris parergis uni inter se. His peractis, si extra tubum inspiciatur pictura, multiformis ea apparebit, propter partes dispersas, & parerga interposita; at si tubus eodem loco & situ restituatur, & per eum pictura inspiciatur; formosa apparebit, atque collecta, quia tantùm videbuntur quae in areolis depicta fuêre.

Hac arte non ita pridem, teste *Nicolao Foresto* in Florilegio Mathemat: tract. 10. sect. 8. quidam efformavit Solis imaginem sub specie Apollinis, cui varia parerga intersetra efficiebant, ut viderentur sex aliorum planetarum formae; cum hac epigraphe: *Sole latente patent:* At verò per dioptram polyëdram sola Apollinis perfecta imago erat visibilis, cum hoc lemmate: *Sole patente latent.* Eâdem arte exhibitam vidi Romae in Bibliotheca Domus Professae imaginem S. Ignatij Loyolae.

ANNOTATIO.

DAniel Schwenterus *in Delitiis Mathem. par. 5. quaest. 13. ait, se tubo seu cylindro indidisse orbiculum vitreum, quales in fenestris vi-*

suntur,

ſuntur, tubumque per foramen in pariete factum direxiſſe verſus feneſtram aliquam in oppoſita domo, donec per orbiculum appareret; exempto deinde orbiculo è tubo, eodem ſitu manente, nudum murum ſine feneſtra aſpicienti per tubum apparuiſſe. Hac ratione putat ſatisfieri poſſe quæſtioni ſibi propoſitæ, qua ſcilicet ratione quiſpiam in pariete, vbi nullæ ſunt figuræ, videre poſſit omnis generis figuras.

PARASTASIS XII.

Pilâ cryſtallinâ repræſentare minima vt maxima.

Pila cryſtallina repræſentare minima vt maxima.

INfrà dicemus aliqua de Microſcopio, quo minima quæque velut maxima intuemur. Similem effectum præſtat pila cryſtallina nuda. Accipe igitur pilam cryſtallinam juſtæ magnitudinis, & circa eius convexum, ubi lubet, minima quæque, pulicem v. g. apponito, vel affigito; tum ex oppoſita parte oculum propè propiùs admoveto; videbis non jam minima, ſed magna, & in minimis viſibilibus minima etiam inviſibilia perſpicies. Si eandem pilam applicaveris minutiſſimis litteris, ita ut eas ferè tangat, etiam oculo ſemoto apparebunt eæ immanis magnitudinis. *Bettinus.*

PARASTASIS XIII.

Pomum, aliamvè rem, creſcentem ac mobilem repræſentare duobus vitris concavis.

Pomum creſcens ac decreſcens repræſentare.

ACcipe duo vitra concava, quibus Myôpes pro perſpicillis utuntur, & ita coniunge, ut eorum circumferentiæ ſe mutuò contingant, prout in Figura apparet. Pone deinde ante te pomũ, & admotis oculorum uni aperto (claudendo alterum) vitris, aſpice per ea pomum ita, ut medium appareat per angulum c ſine vitris, extrema verò per vitra, nempe unum per A, alterum per B. Protuberabunt mirum in modum extremitates pomi, jamque non rotundum, ſed oblongum apparebit pomum. Amove deinde vitra ab oculo verſus pomum, iterumque remove; & vide-

Vide Fig. 1. Iconiſ. XXIV.

& videbis extremitates eius protuberantes nunc accedere, nunc recedere, medio immoto permanente. Multa similia phænomena tute propriâ experientiâ deprehendes.

PARASTASIS XIV.

Jucunda spectacula perspicillis repræsentare.

PErspicilla ordinaria quibus uteris, seu concava, seu convexa, applica ante oculos ita, ut duo vitra sint in diversis planis, adeoque diversas in oculis refractiones causentur, unam in uno, alteram in altero, altiùsque in unum species jaculentur, quàm in alterum. Hoc situ perspicillorum aspice quodcunque obiectū, propè, aut procùl positum, v.g. hominem, domum, civitatem. Si hominem aspicies, apparebit is biceps, & quadrimanus, habens unum caput supra alterum, unum pectus cum brachiis supra alterum. Si seriem integram hominum in subselliis sedentium aspicias, videbis duas eorum series, unam supra alteram velut in amphitheatro. Eâdem ratione videbis duas domos, duas civitates, &c. Rem sæpe expertus sum magnâ voluptate. *Perspicilla varia spectacula repræsentare.*

Eadem perspicilla manu apprehensa tene remota aliquantulùm ab oculis, contra domum, aut arcem, ita ut domus appareat per vacuum inter duo vitra sine refractione; videbisque (si paululùm declinabunt perspicilla versus obiectum) tres domos, unam in loco suo, alteram propè, tertiam remotè, omnes diversæ magnitudinis. Expertus sum sæpe, & aliis monstravi.

Si in aula aliqua sedes, & à tergo fenestras habes; manu tene vnte te conspicilla, ut radient in ea fenestræ; videbisque pro varia inclinatione perspicillorum varias eiusdem fenestræ reflexiones in vitris, alias supra alias, quasdam maiores, & propè positas, minores alias, & positas procùl. Multa alia docebit te experientia.

PARASTASIS XV.

Pilâ cryſtallinâ repræſentare omnia quæ in conclavi aliquo ſunt.

Cryſtallinâ pilâ repræſentare omnia quæ in conclavi ſunt.

PIlam cryſtallinam inter pollicem & indicem apprehenſam tolle in altum in conclavi aliquo variis rebus & picturis exornato, & videbis hemiſphærium integrum repleri rerum imaginibus vario ſitu, quædam enim erunt erectæ, aliæ inverſæ, quædam curvæ, omnes in minima ferè quantitate. *Porta* lib. 17. Magiæ Natur. cap. 13. ait, Poſſe etiam cryſtallina pila fieri ut pendula imago in aëre videatur, tam ante, quàm retro pilam, ſic. *Sit viſile retro pilam, mediet ipſa intra rem & oculum, apparebit imago extrorſum in aëre pendens ſupra pilam, omnibus partibus à pila ſeiuncta, clarè, & perſpicuè. Quòd ſi viſile intra oculum & pilam fuerit, videbitur imago retro pilam, vt diximus. Si viſile fuerit maximè viſibile, vt ignis, vel candela; res ſine difficultate, & clarior videbitur. Rationes in Opticis aſſignavimus.* nempe lib. 2 de Refractione, ubi de pilæ cryſtallinæ refractione agit. Ego millies rem tentavi, & aliis tentandam tradidi, & nunquam ſimilem effectum expertus ſum. Ratio tamen ſuadet, fieri id poſſe, quoniam radij refracti concurrunt ante vel poſt pilam, ſi obiectum poſt vel ante colloceiur.

PARASTASIS XVI.

Pilâ cryſtallinâ multas irides repræſentare.

Cryſtallina pila repræſentare irides.

DOcet id Porta loco cit. his verbis. *Fiat vitrariorum fornace pila ſolida, juglandis magnitudine, & igne ſolùm rotundetur ex more, vt ſolent vitrarij, vt ſine rotæ ope ſuperficies exterior politiſſima ſit. Vbi ferro tangitur, relinquatur pediculus Nec refert ſit vitrum repurgatum; nam impurum melius erit. Ponatur ſupra oculum; è regione candela ardens: lumen veſiculis refractum infinitas irides oſtendet, & lumen aureum totum reddet, vt nil jucundius conſpici poſſit.*

PARA-

PARASTASIS XVII.

Cubo cryſtallino umbras contra Solem proiycere.

SUpra cubi cryſtallini in aëre velut ſuſpenſi, aut fulcro impoſiti, ſuperficiem ſuperiorem pone corpus opacum quodcunque, Sole lucente. Radij Solis, corporis opaci umbram ambientes, refracti penetrabunt, & per inferiorem ſuperficiem egredientur, verſus ſolem directi, & umbram corporis opaci propiorem ſoli ſtatuent, quàm ſit ipſum corpus opacum. Rationem dat *Keplerus* in Dioptrica Num. 14. *Cryſtallino cubo umbram contra Solem proiycere.*

SYNTAGMA III.

De Illuminatione, & Combuſtione Dioptrica per vitra, aliaque diaphana corpora.

QUanta ſit ſpeculorum vis in illuminando & comburendo per radios reflexos, fusè explicavimus lib. 7. in Magia Catoptrocauſtica. Non minor, imò maior, certè facilior ac celerior vis ad eadem præſtanda eſt corporum diaphanorum, lentium præſertim, & ſphærarum vitrearum ſeu cryſtallinarum, at multò maximè hyperboliformium corporum, adeo ut longè hyperbolicæ ſectionis vim exuperent. Nam refractio per huiusmodi corpora habet & radiorum unionem, & multiplicitatem, quâ caret reflexio; unde multò remotiùs, & validiùs ignis poteſt per refractionem, quàm per reflexionem produci, uti ex ſequentibus patebit. *Dioptrica illuminationes, & combuſtiones.*

CAPUT PRIMUM.

De Cryſtallinæ ſeu vitreæ lentis, pilæ, aliorumque corporum diaphanorum illuminatione, & combuſtione.

MAgna eſt cryſtallinæ ſeu vitreæ lentis in illuminatione & combuſtione vis & efficacia, & pueris etiam, plebeisque hominibus *Cryſtallinæ lentis illuminationes,*

& combustiones.

bus nota, qui earum ope adstantium pileos ac vestes amburere, & muscas per parietes repentes ustulare, aliaque præstare solent, quæ olim vix Prometheum præstitisse crediderim. Solæ tamen convexæ lentes, seu utrimque, seu unâ saltem parte, prædictam vim habent, uti suprà Syntagm. 1. cap. 3. num. 7. diximus, quoniam eæ solùm post se radios cogunt, eò propiùs aut remotiùs à se, quò maioris aut minoris sphęræ portiones seu segmenta fuerint, hoc est, quò magis aut minùs fuerint convexæ.

PRAGMATIA I.

Lente convexa ignem accendere.

Lente convexa ignem accendere.

HUiusmodi igitur lentes Soli perpendiculariter oppositæ, in oppositâ parte, ubi coëunt radij, combustibilem materiam appositam accendunt, plumbum liquefaciunt, & metalla ignita reddunt; idque multò citiùs, & vehementiùs, quàm concava specula æqualium cum lentibus sphæricitatum. Punctum concursus radiorum deprehenditur, si combustibile tam diu lenti admoveatur, ac removeatur, donec in eo appareat minimus discus lucidus.

PRAGMATIA II.

Lente convexa noctu remota loca illuminare.

Laterna dioptrica.

NOctu etiam longè illuminant eædem lentes. Nam si ponatur candela post lentem in puncto accensionis, in quo radij refracti, si candela ante poneretur, coëunt: radios candelæ per lentem transeuntes, & refractos, in anteriorem partem longissimè jaculatur parallelos; ut hac arte transeuntes per plateas, & quæ fuerint in ambulacris longissimis, aut in cubiculis, aut locis aliis longè remotis, clarè intueri quis valeat. Quare & qui lentem manu tenet, & post lentem candelam; potest legere litteras à se longè dissitas: & qui remotus est à lente, easdem ab ea illuminatas agnoscere ac legere sine difficultate valet. Si quis igitur in carcere: con-

conſtitutus litteras legibili charactere ſcriberet, & noctu feneſtræ exponeret, alius verò extra carcerem conſtitutus lentis & candelæ ope radios eò uſque jacularetur; poſſet eaſdem litteras legere. Multò tamen meliùs cryſtallina pila, & adhuc meliùs hyperboliformi vitro ſeu cryſtalloid efficiet, de quibus poſtea. Si poſt candelam ponatur ſpeculum concavum, ita ut candela ſit inter ſpeculum & lentem; meliorem ſucceſſum habebit res; nam radij à ſpeculo reflexi in lentem etiam incident, & lumen augebunt.

PRAGMATIA III.

Lente convexa nocte intempeſta epiſtolam legere.

POnatur epiſtola retro lentem in oppoſito ſiderum, aut luminum longè remotorum; nam in radiorum coitu litteræ clarè perſpicientur, nocte intempeſtâ, & in obſcuro loco. ita *Porta*, qui multa alia de lentium uſu addit, quæ tamen non niſi lentibus intra tubum aptatis, aut manibus in debita diſtantia à ſe invicem applicatis extra tubum, conveniunt; cuiusmodi ſunt: *Lente cryſtallinâ longinqua proxima videre: Lente eâdem epiſtolam remotam legere, &c.* Sed ea poſt inventum tubum opticum communia jam ſunt. De tubo optico poſtea erit ſermo in libro ſequenti. Qua ratione ope lentis convexæ intra cubiculum obſcurum repræſentari & pingi poſſint res extrà poſitæ, diximus ſuprà lib. 2. Præluſ 3. & lib. 4. cap. 2. Paraſtaſi 4. *Lente convexa noctu legere.*

PRAGMATIA IV.

Cryſtallinâ pilâ, cylindro, pyramide, ignem accendere.

PIla Soli oppoſita, retrò circa circumferentiam accendit ignē. Eadem, Portâ teſte, *multoties ſupra cubile relicta, illuceſcente Sole ſtragula combuſſit. Qui ſtatis horis, locisque, loca hoſtium comburere volunt,* *Cryſtallinam pilam ignem accendere.*

lunt, ſupra eſcam, aut ignium fomitem accommodata, ſine periculo, & certiſſimè ignem accendit. Porta lib. 17. Magiæ Natural. c. 13.

Idem ibidem c. 19. ait: *Cylindro cryſtallino ignem accendere poterimus, Soli opponendo, ſed tardè, & lentè: nam non in puncto vno radij omnes coëunt, ſed in linea.*

Proſequitur Porta: *Eodem ferè modo Pyramide cryſtallina comburere ſolemus; tamen etiam circa lineam vrit, &c. Huius vice cyatho aquæ pleno vti poterimus.*

PRAGMATIA V.

Alembicum catoptrica arte conſtruere.

Alembicum eâ arte conſtruere, vt ſolâ lentium & pilarum cryſtallinarum ope maiorem in diſtillando efficaciam obtineat, quàm igne valido.

COnvexæ lentis in comburendo efficaciam tantam eſſe, quantam Pragmat. 1. diximus, confirmat *P. Kircherus* lib. 10. Lucis & Umb. Par. 3. Diſtinct. 3. Cap. 1. Problem. 1. ubi ait, ſibi lentem eſſe convexam (quam ego apud ipſum vidi) quæ non ligna tantùm, aliaque accendat, inflammetque, ſed & plumbum liquefaciat. Multò autem maiorem vim habet pila cryſtallina, ut notavit etiam Porta. *Si itaque*, ait Kircherus loc. cit *fortiſſimo igne opus ſit, fiat alembici vterus ſphæricus ex ære, vel plumbo, aut vitro; circa quem applicentur vel lentes, vel pilæ cryſtallinæ, ita vt Sol quocunque dici tempore ſemper vſtorio foco ſuperficiem ventris alembici irradiet; & videbis effectum mirabilem: nam totâ die alembici ventrem ita potenter calefaciet, vt calor ad quodvis oleum, quintamq; eſſentiam extrahendam ſufficiat.* Tanta vis eſt lentium ac pilarum dictarum. Unde Medici tradunt, ut Porta teſtatur, quæ in corpore urenda ſunt, non utiliùs poſſe, quàm cryſtallinâ pilâ adverſus Solis radios oppoſitâ. Requiritur tamen Solis calor vehementior, qualis in Sicilia, & Italia, aliisque Provinciis calidioribus, non qualis plerùmque in Germania, & Borealibus Regionibus eſſe ſolet, etiam adultâ æſtate.

Pila cryſtallina vis in vrendo maxima.

PRA-

PRAGMATIA VI.

Sphærâ vitreâ aquæ plenâ ignem excitare.

QUam vim in illuminando & comburendo attribuimus pilis cryſtallinis, eandem eſſe tribuendam ſphæris vitreis limpidiſſimâ aquâ repletis, experientia docuit multos. Quare ſi pila deſit, vicem explebit phiala vitrea rotunda aquâ plena, & ſoli oppoſita. Si enim retrò, ubi refracti radij coëunt, aliquod ignis amicum conſtituatur, illicò ignem inducit, non ſine ſpectantium admiratione, cùm ex aqua etiam frigidiſſima ignem excitari videant; quod omnino paradoxum inexpertis videtur. Debet tamen & hîc Solis calor eſſe vehementior, & aër à ventis quietus. Atque hac arte ignem aquâ accendimus. *Sphæra vitrea aquæ plena ignem accendere.*

PRAGMATIA VII.

Laternam Dioptricam conſtruere, quæ in remota diſtantia exhibeat ſcripta legenda.

SUprà lib 6. in Magia Catoptrica Par. 2. Syntagm. 2. cap. 3. Propoſit. 19. laternam catoptricam conſtruximus, quâ ope ſpeculi cavi intùs poſiti lumen copioſiſſimum ad longam diſtantiam ejaculamur. Hîc dioptricam damus, quæ eundem effectum præſtet. Fiat igitur laterna cuiuscunque figuræ, & ex quacunque materia. Meliùs tamen erit, ſi ex materia opaca fiat, & eius formæ, quàm ſuprà loc. cit. deſcripſi. Medio oſtioli laternæ inſere cryſtallinam pilam integram, aut dimidiam, ita ut convexa pars foras promineat; eritque laterna conſtructa. Si enim intus lumen collocaveris in tanta altitudine à baſi laternæ, quantâ ab eadē baſi diſtat centrum pilæ, oſtiolumq; clauſeris; ejaculabitur lumen intùs incluſum tantum ſplendorem per transparentem cryſtallum, & ad tantam diſtantiam parallelos procedentem, ut tenens laternam litteras in ea diſtantia collocatas legere poſſit: & ſi idem, qui laternam tenet, litteras alteri diſtanti exhibeat, ab eo legi poſſint. Si præterea ſplendorem in obvii cuiuſpiam vultum *Laterna dioptrica.*

vultum ejaculeris, cognoſces eum, & non cognoſcêris ab eo, ut etiam decatoptrica laterna dixi. Si intra laternam poſt lumen poſueris ſpeculum concavum, augebitur lumen, ut diximus ſuprà Pragm. 2.

PRAGMATIA VIII.

Machinam conſtruere, quæ ad datam quamlibet horam ignem in ara ſuſcitet, candelas accendat, peractoque ſacrificio fontem efficiat, qui ignem ſuccenſum extinguat.

Dioptrica Machina Kircheriana.

MAchinam hanc deſcribit P. Kircherus lib. 10 Lucis & Umb. Par. 3. Diſtinct. 3. Cap. 1. Problem. 1. fol. 886. & nos ex ipſo in Mechanica Hydraulico-Pnevmatica Parte 2. Claſſe 1. cap. 3. Machina 15. ſub titulo Fontis horarii, his verbis.

Vide Fig. 11. Iconiſ. niſ. XXIV.

Fiat *primò* baſis quadrata A B C D, ex ære, cupro, ligno, aut alia quavis materia ſolida, & lineis C D, A B per medium dividatur, ut Figura monſtrat; quarum C D repræſentet lineam meridianam in plano horizontali, A B verò repræſentet communem ſectionem Æquatoris & eiusdem plani horizontalis. Fiat *deinde* ex ære, aliavè materia ſolida, limbus alicuius ſemicirculi, & ad angulos rectos erigatur ſupra meridianam lineam C D, & firmetur ita, ut loco moveri non poſſit; cuiusmodi limbum repræſentat in præſenti Fig arcus C K D, ſi intelligatur perpendiculariter erectus ſupra dictam lineam C D. Hic limbus dividatur in duos quadrantes, C K, & D K; & quilibet quadrans dividatur in 90. æquales gradus, initio diviſionis ac numerationis facto à C, & à D. Fiat *tandem* ex eadem ſolida materia alius limbus ſemicirculi B M A, diviſus in duodecim æquales partes, velut in duodecim horas æquinoctiales, ita ut hora duodecima ſit in medio, ubi M, hora verò ſexta matutina incipiat à B, quam deinde ſequatur ſeptima, octava, nona, & reliquæ conſequenter. Debet

hic

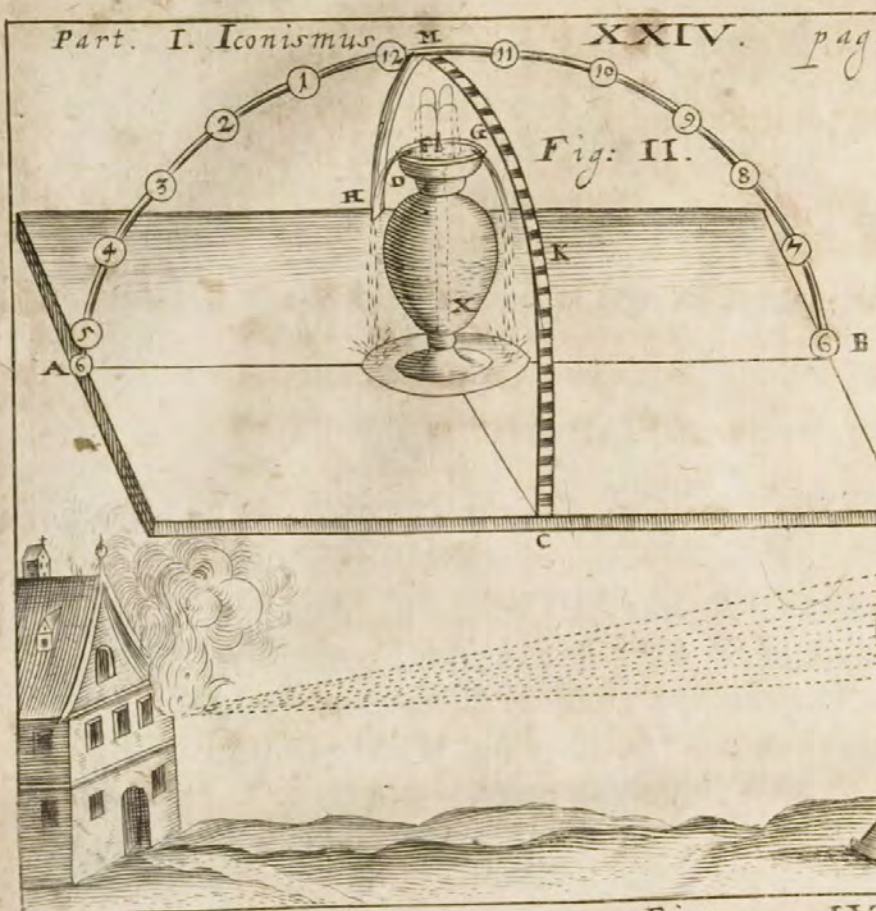


Fig: II.

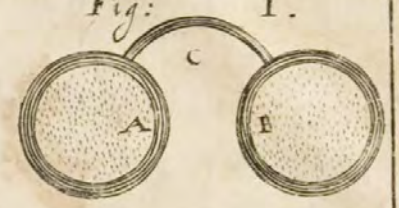


Fig: I.

Fig: III.

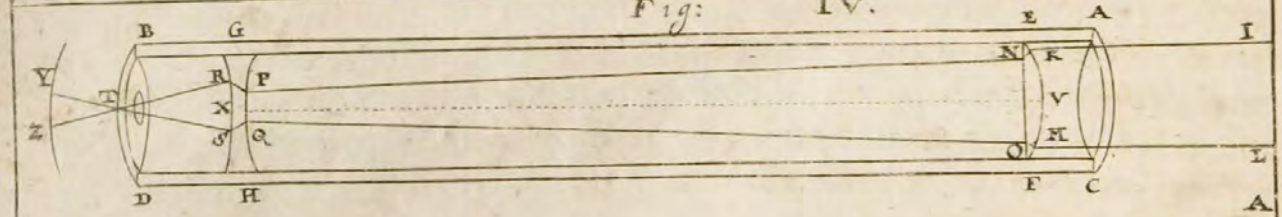


Fig: IV.

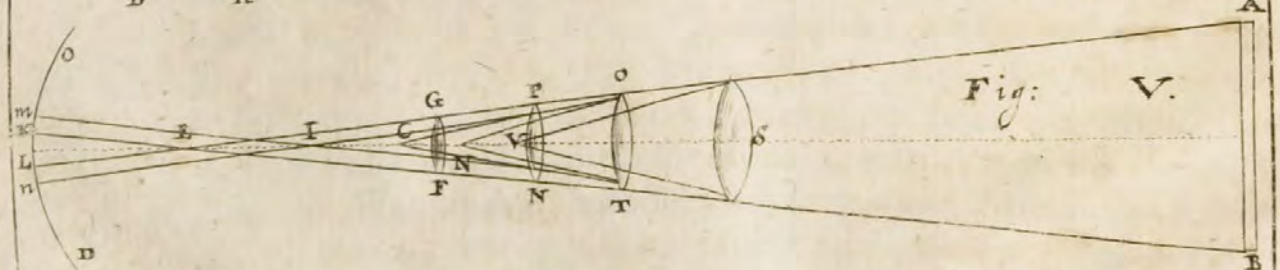


Fig: V.



Fig: VI.

hic ſemicirculi limbus ſupra lineam AB, quadrati ABCD, ita coaptari vertebris apud A & B, ut circa illas velut janua circa cardines verti, & ſupra ſemicirculum CKD pro libitu nunc elevari, nunc deprimi poſſit, & in quocunque prædicti ſemicirculi gradu firmari: quem in finem cochleolis apud A & B inſtrui debet. Refert hic ſemicirculus BMA, Æquatorem, & cæteros Solis parallelos, ideoque verſatilis eſſe debet in vertebris ſupra Meridianum CKD, ut cuicunque regioni applicari poſſit, & uniuscuiusque Paralleli ſolaris altitudinem meridianam ſuſcipere. Huic porrò ſemicirculo Æquinoctiali inſeres duodecim ſphærulas ſeu pilas cryſtallinas in punctis duodecim horarum, ita ut puncta horarum ipſi centro pilarum reſpondeant. Singulas verò pilas chartâ ſubtili ita obduces, ut nunc illas tegere, nunc detegere pro libitu poſſis. Fiant quoque prædicti duo ſemicirculi eâ proportione ad vitreas pilas, ut locus uſtionis centro dictorum ſemicirculorum perfectè reſpondeat.

Omnibus hiſce præparatis, elevetur ſemicirculus Æquinoctialis verſatilis ad illum gradum declinationis Solis in quadrante DK, Meridiani CKD, quem eo die Sol occupat, quo ſpectaculum exhibere vis; & cochleis ſuis firmetur, ut moveri ampliùs ſupra Meridianum non poſſit; totaque Machina ope magneticæ pixidis collocetur aſtronomicè, ita ut linea CD reſpondeat Meridiano loci, & punctum C reſpiciat Boream, punctum D Auſtrum. Deinde poſito fomite in centro dicti ſemicirculi Æquinoctialis, applica fila ſulphurata candelis circumpoſitis, & tege ſingulas ſphærulas charta, præter illam, quæ horam, quâ ſpectaculum exhibere vis, refert: fietque, ut ſimul ac Sol datam horam attigerit, focus pilæ uſtoriæ in centro materiã combuſtibilem accenſam in flammam excitet, ſulphurata fila accendat, reliquaq; omnia contingant, ſicut prædictum fuerit.

Fons horarius.

Fontem autem horarium ſic efficies. Accipe phialam vitream XGH, labro ſuo GH inſtructam, & per eius collum ad fundum usque inde canaliculum XF, qui tamen fundum non attingat, ſed tantum ab illo diſtet, ut aqua intrare in canaliculum

possit. Orificium autem phialæ huius ita obturetur circa canaliculum, ut nihil aëris aut aquæ exire, aut intrare possit in phialam, nisi per canaliculum. Hanc Machinulam reple aquâ ad tertiam circiter partem, & colloca in centro semicirculi Æquatoris, ita ut venter phialæ respondeat ipsi centro. His factis, dum Solis radii ad datam horam percutiunt sphærulam detectam, ij refracti percutient phialæ x ventrem, & mox incluſus in ea aër rarefactus expellet, & in altum projiciet aquam per canaliculum x F; quæ decidens in labrum, & per labri foramina seu tubulos in subjectam flammam, illam extinguet. Lege Annotationes nostras loc. cit.

CAPVT II.

De illuminatione per vitrum seu crystallum alterâ parte hyperboliforme.

Hyperboliformis vitri illuminationes.

VItrorum forma, quâ hactenus ad combustionem & illuminationem usi sumus, antiqua est, & antiquis etiam nota, uti ex *Vitellone* lib 10 Opticæ, Auctore Perspectivæ communis, aliisque multis colligitur.

Novam nunc vitrorum & crystallorum formam (licet in Natura veterrima sit, ut patebit) producimus cum *P. Mario Bettino* Apiario 6. Progymnas. 1. à cap. 7. mixtam ex sphærica & hyperboliformi, quâ fit, ut angulus opticus seu visorius crescat vehementer, & visio fiat clarior multò, & distinctior, quàm per lentes ac sphæras, adductis nempe omnibus radiis refractis ad unum punctum, à quo plurimi in aliis figuris divergunt. Pro qua re

Visio est naturalis usus dioptricæ.

Recolendum est quod diximus lib. 2. visionem esse naturalem quendam usum Dioptrices, & naturam uti crystallino humore quasi verè crystallino quodam diaphano, ut rerum simulacra per id transmissa in retinam, ibi ab anima percipiantur, & quasi legantur, ut Bettinus etiam advertit loco proximè citato. Neque enim aliter pinguntur rerum per pupillam oculi radiantium, &

per

per humorem cryſtallinum, aliosque refractè penetrantium, imagines in fundo oculi, hoc eſt, in retina, quàm in muro obſcurati cubiculi, dum radiis per foramen & lentem cryſtallinam refractè eòusque penetrant. Putat autem Bettinus ſe deprehendiſſe, cryſtallini in oculo humoris figuram non undique ſphæricam aut lenticularem eſſe (uti nos cum plerisque Anatomicis Scriptoribus aſſeruimus citato lib. 2. Præluſ. 1. Artic. 8.) præſertim à parte poſteriore ſpectante verſus retinam; ſed ab ea parte eſſe hyperboliformem. Cùm igitur Natura in omnibus perfectionem affectet, cenſuit, hyperboliformem figuram aptiſſimam eſſe ad objecta per eam viſa amplianda, & quàm clariſſimè ac diſtinctiſſimè repræſentanda. Sed quidquid ſit de Bettini ſententia circa cryſtallini in oculo humano humoris figuram; utique illa figura diaphani eſt aptiſſima ad præſtandum quæ diximus, quæ radios intra ſe refractos (ſive paralleli inciderint, ſive non) poſt egreſſum coadunat in unum punctum. Talem eſſe ſolam hyperbolicam, aut illi proximam, demonſtrat *Keplerus* in Paralipom. ad Vitellonem cap. 4. & nos aliqua diximus hac de re ſuprà lib. 7. Syntagm. 3. cap. 1 ubi etiam modum præſcripſimus hyperbolam lubitæ magnitudinis deſcribendi. Hanc igitur ſi in lamina aliqua ænea delineaveris, & abſciſſis partibus quæ cadunt extra hyperbolicam lineam, oppoſitam partem in obtuſum formaveris ſegmentum circuli, vasque ſeu modulum inde effeceris, & vitrum injeceris, poliverisque; habebis vitrum hyperboliforme deſideratum. Vide *Bettinum* loc. cit. cap. 7. & 8.

Hyperbolica lens aptiſſima ad illuminandum & comburendum.

His præmiſſis, quod ſpectat ad illuminationem per vitrum hyperboliforme, ea dupliciter fieri poteſt, nempe vel à puncto luminante, quòd per ipſum radios trajectos emittat parallelos; vel ab objecto valde amplo, aut ſi non amplo, ſaltem remotiſſimè collocato, unde radii verè & quaſi paralleli proveniant in vitrum, & per illud trajecti extrà cogantur in punctum unum maximæ illuminationis.

Hyperboliformi vitro dupliciter poteſt fieri illuminatio.

Ad *primam* illuminationem quod attinet, eam ab hyperboliformi vitro haberi, & ab eo ſolùm haberi, demonſtrat Bettinus loc.

Primus modus.

loc.cit.Progymnaſ.7.cap.3. unde quæcunque diximus Cap.præced. fieri poſſe lente convexâ, aut pilâ cryſtallinâ; multò magis fieri poterunt vitro huiusmodi hyperboliformi. Poterit ergo quis noctu procul diſſita videre, v.g. quotam horam monſtret index in ſphæra horodictica; qui per plateas, aliaque diſſita loca tranſeant; quid agatur procul in loco aliquo occulto, velut in cubiculo, cuius feneſtra ſit aperta, &c. ſi enim faculam ad partem hyperbolicam, & in diſtantia puncti concurſus (quam praxis docebit) apponas, radii per vitrum trajicientur, & ejicientur paralleli omnes, tanto cum lumine ac ſplendore in rem procul objectam, ut quidquid optas, licet longè poſitus, clariſſimè ac diſtinctiſſimè viſurus ſis, atque agniturus.

Secundus modus. Ad *alteram* illuminationem quod attinet, multò perfectior eſt ea per hoc, quàm per aliarum formarum vitra, quia per hoc magis quàm per alia coëunt radii omnes in punctum.

COROLLARIUM.

Dioptrographia.

De Dioptrographia per vitrum hyperboliforme.

QVacunque diximus ſuprà lib.8. de Steganopraphia per ſpecula, fieri etiam poſſunt, & longè faciliùs, per vitra lenticularia, & ſphærica, multò verò maximè per hyperboliformia. Nam ſi huiusmodi vitri alterutram faciem notis ac litteris craſſioribus obducas è materia quæ ſine vitri detrimento detrahi deinde poſſit, & quidem recto ac naturali ſitu; lumen parallelorum radiorum, quaſi cylindrus radioſus, proïciet baſim circularem vel ellipticam in oppoſitum procul parietem, vel obicem alium, in qua baſi ſeu diſco luminoſo partes notis ac litteris ſignatæ, minùs luminoſæ, ac quaſi adumbratæ apparentes cerni, legiq; facillimè poterunt, non ſolùm à propè aſſiſtentibus, ſed etiam à procul diſtantibus, quòd notæ illæ vmbroſæ ſemper magis ac magis creſcant.

CAPUT

CAPUT III.

De vstione per vitrum sphærohyperbolicum, deque cylindro vstorio eius ope efficiendo.

AB illuminatione per vitrum hyperboliforme, seu mavis sphærohyperbolicum, transimus ad ustionem; qui effectus per se consequitur ad vehemētem illuminationem, quoniam ubi multum est luminis, multum etiam est caloris, maximè in dioptricis, dummodò accedat constipatio radiorum. Aio igitur, sphærohyperbolicum diaphanum efficacius esse ad comburendum omnibus aliis aliarum formarum diaphanis, etiam parabolicis, uti demonstrat *Keplerus* lo: cit. num. 5. Quare quidquid aliis diaphanis fieri posse asseruimus cap. 1. huius libri, & quidquid speculis ustoriis quibuscunque effici docuimus toto libro 7, id multò magis hoc sphærohyperbolico vitro potest in opus deduci. Vide ibi dicta, & hîc applica. *Hyperboliformi vitro fieri potest combustio.*

Ioannes Baptista Porta lib. 17. Magiæ Natur. cap. 19. asserit, posse refractione ignem accendi longissimè, & ferè in infinitum. Modum tradit ibidem, sed more suo obscurè; utique deditâ operâ, nè secretum vulgaretur. Verba eius sunt: *Ecce ignem accendendi alium valentiorem modum trademus. Emittit etiam in æquales, vstosq; parallelos. Incidet sectio vniformis, & referet obliquos radios; videbis ignem per occultum, & apertum radium incidentem in superficiem rectam, perveniet q; validè vniformiter in eo loco, vbi maxima radiorum vnio in opportuno inflammabili: nam si res illa inflammabilis apposita non fuerit arida, nil iuvat speculum opponere, vel convexo cylindrico, vel concavo sphærico; imò res invenietur admodum perforata ex valido igne, & si opposita verè non fuerit, peruret, vel magna, vel si parva fuerit eadem. Sed refert cuius verè sit portio. Efficit quoque idem, si opposita magna, vel parva fuerit, si refert.* Hæc Porta. At quis Oedipus ea explanet? Fortasse vult idem quod *Bettinus* Apiario 6. Progymnas. 2. cap. 4. ubi tradit modum efficiendi virgam seu cylindrum ustorium dioptricè, urentem, si non in infinitam, saltem in lon- *Refractione vri posse ad infinitam distantiam docet Porta.*

Idem docet Bettinus.

gam distantiam, his verbis. *Sphærohyperbolicum diaphanum alterum* A *valde magnum sit, excipiens ex parte sphærica* B *radios à sole parallelos, eosq; omnes per alteram partem* C, *vbi figura est hyperboliformis, cogens in punctum vstorium* D. *Alterum dioptricum pupillare* (hoc est, hyperboliforme) E *sit perexiguum, & hyperboliformem faciem obversam habeat versus punctum vstorium* D, *quod sit vtriq; Diaphano,* A *&* E, *commune, longiùs distans à maiore Diaphano* A, *propiùs à minore* E, *prout vtriusq; vis vstoria & forma exigunt, &c. Radij ergo, qui à puncto vstorio* D *divaricati spargerentur, statim prope idem punctum* D *excipiuntur à lenticula minore in faciem hyperboliformem, & in arctum omnes coacti egeruntur paralleli in vnam tenuem lineam, seu virgam cylindricam, quæ vstoria erit in qualibet sui parte vsque ad extremas: quantumcunq; poterit protendi non attrita in aëre circumfuso. Parallelos radios regeri à puncto vstorio* D *per diaphanum hyperboliforme, & plurimos radios addensatos, & coactos in easdem vnius loci angustias vim habere vrendi, demonstratum habes tum in antecedentibus capitibus, tum ex parte in experimentis vulgatarum lentium diaphanarum.* Hæc Bettinus.

Vide Fig. III. Iconis. XXIV.

ANNOTATIO.

Bettini doctrina de vstione per vitra hyperbolica, probabilis.

Nova & ingeniosa sunt quæ de lente sphærohyperbolica hactenus ex Bettino attulimus, & inter probabilia admitti omnino possunt, non tamen inter demonstrata, vt ipse putat. Placerent magis omnia, præsertim quæ de combustione in longam distantiam asserit, si ea propriâ experientiâ confirmasset, aut ab alio confirmata probasset; ego enim in huiusmodi vitris nullam feci experientiam, nec credo alium fecisse, quoniam difficilis sunt elaborationis. Volui tamen ea adducere, quoniam probabilia sunt, vt dixi; licet id præter morem meum sit, qui ferè nonnisi certa, & certo experimento comprobata adducere soleo. Hac de causa non affero quæ idem habet lo. cit. cap. 5. de intromissione specierum in obscurum cubiculum per vitrum hyperboliforme, quo putat rerum imagines per se, sine vllo alio adiumento, apparituras erectas, & in situ naturali. Quòd si

verum

verum eſt, non minimi momenti arcanum eſt. Experiatur qui volet; aut qui poſſe ſe putat, tentet. P. Emanuel Magnan *ex Minimorum Ordine lib. 4. Perſpectivæ Horariæ in fine tradit modum formandi modulos pro omnis generis vitrorum formis formandis, ac poliendis; quem vide. Aliqua etiam habet* P. Antonius Maria de Reyta *in ſuo Oculo Aſtroſpico Binoculo, in fine lib. 4. Oculi Enochi & Eliæ. Vtriq; præluxit* Keplerus, & de Chartes, *in ſuis Dioptricis. Keplerus tamen in Dioptrica ſua Num. 56 ait, impoſſibile eſſe, & opticæ repugnare, vt fiat linea dioptricè vſtoria in infinitum, idq; probat tribus argumentis; quæ vide apud ipſum.*

LIBER X.

DE MAGIA TELESCOPICA,

Sive

De fabrica, usu, & effectu prodigioso Telescopij, & Microscopij.

PROOEMIUM.

Telescopia præstantia.

NOn consenuisse sidera, vt ingenia depluant eximia; nec exhaustos esse cælorum thesauros, vt non minùs Recentiores, quàm Antiquos animo ditare possint eximio; nec inventa sublimia partum esse sæculorum tantùm præteritorum; abundè docet Tubus ille mirabilis, quem ab Inventore primo Hollandicum seu Batavicum, ab officio opticum, à perfectione & præstantia Telescopium appellant, quòd oculos juvet ad videndum clarissimè, & velut è propinquo, obiecta quantumvis parva, quantumvis remotissima. Quid enim in tanta

tanta facilitate Inſtrumenti, ſimul & vtilitate, felicius vnquam peperit antiquitas? Hic non requiruntur operoſa rotarum molimina, non laborioſæ arcanorum motuum ambages, ſed duobus, tribusvè tantùm vitris arundini ſeu tubo chartaceo inſertis, perficiuntur omnia. Nec dubius eſt eventus, ſed ſemper felix, ſemper eximius. Vincat alius licet oculorum acie Callicratem, qui formicas ex ebore tam parvas fecerat, Plinio teſte, *vt pedes aliaque membra videri vix poſſent; vel Myrmecidem, qui currus fabricaſſe dicitur tam exiguos, vt alâ muſcæ tegerentur, vt* Plutarchus *refert, & in ſeſamo inſculpſiſſe verſus Homericos, eodem referente; aut noſtrorum hac tempeſtate artificum, qui grano piperis excavato includunt plura numero tormenta bellica curribus ſuis impoſita, & ſcyphulos, aliaq; vtenſilia, quæ libero oculo vix deprehendi poſſunt; tamen hoc inſtructus Inſtrumento omnes multis ſuperas paraſangis. Ad cælum conſcendendum, intuendam propè Lunam, Solem, reliquaque ſidera, non jam opus eſt alis Dædaleis, non Pegaſo, non Phaëthontis curru; altiùs, feliciùs, ac ſecuriùs te evehit Teleſcopium; ſoli ipſi præſentem te facit, aut tibi ſolem Helioſcopium, ſine oculorum jactura, ſine læſione vlla, ſine vllo nictu, & quod mirêre, in clauſo & obſcurato cubiculo. Omnia ergo cùm Magica ſint in Teleſcopio, hoc eſt, admiranda, prodigioſa, ingenio plena, fabrica inquam, vſus, effectus; mirum videri nulli debet, ſi in Magia noſtra locum etiam invenerit. De hoc Inſtrumento tractant (quos ego quidem vidi ac perlegi) Keplerus, Bettinus, Scheinerus, Kircherus, Emanuel Magnan; Antonius Maria de Reyta, Cabæus, Merſennus, Herigonius, Porta, Foreſt, & ali-*

Magia Teleſcopica.

quid habet Fromondus; & præter hos Galilæus, & Sirturus, & Renatus De Chartes in ſua Dioptrica.

SYNTAGMA I.

De Origine, & Inventoribus Teleſcopiorum.

DUo ſunt genera Teleſcopiorum, antiqua, & recentia. Illa vocamus communia, hæc Aſtronomica. De utrisque agemus.

CAPUT PRIMUM.

De Teleſcopij communis origine, eiusque Auctore.

Teleſcopij Auctor.

UT multarum aliarum rerum utilitate præſtantiſſimarum, ita Teleſcopij etiam, nobiliſſimi totius Dioptrices Inſtrumenti, origo atq; inventio caſui potiùs quàm arti attribuenda eſt. *Enimverò* (inquit P. Antonius Maria de Reyta Capucinus *in Oculo Aſtroſpico* Binoculo, quem adjunxit Libro 4. Oculi Enoch & Eliæ) *Batavus quidam Anno* 1609. *conditione quidem humilis, arte autem Perſpicilliarius, nomine Ioannes Lipperſein Zelandus, caſu concavum cum convexo ſpecillo conjungens, ſicque vtrumq; oculo applicans, haud ſine admiratione animadvertit, obiecta magnopere augeri, oculoq; mirum in modum propinqua reddi. Quo viſo, tum vtrumq; vitrum in tubum ſeu canalem debitâ proportione diſponit, & ita fortè fortuitò transeuntibus turris gallum quaſi ex joco ſpectandum præbet. Increbuit huius novitatis paulatim fama; alliciuntur catervatim viatores, novum & inauditum ſpectaculum haud ſine curioſitate & ſtupore ſpectantes. Caſus itaque in vtilitatem tranſit, jocus in rem ſeriam vertitur. Enimverò Marchio Spinola, tunc temporis Hagæ Comitis ſuſpenſionem armorum cum ſtatibus tractaturus degens, novum Inſtrumentum illud viſum pecuniâ ſibi comparatum, Sereniſſimo Archiduci Alberto piæ memoriæ offert. Interim res defertur ad proceres, vocatur homo ille Perſpicilliarius, tubumq; alterum à ſe factum, ſat magno pretio, eâtamen inhibitione & o-*

Teleſcopiũ caſu invẽtum.

nere

nere vendere cogitur, nè deinceps simile Instrumentum elaboret, vendatq́, &c. Quomodo & hoc nobilissimum casuale inventum Instrumentumq́, in abscondito repositum, celatumq́ remansisset, nisi divinâ ita disponente voluntate jam aliunde, quàm diximus, priùs fuisset transmissum, & in Brabantina aula divulgatum.

Hæc Reyta. Paulò aliter tamen rem narrat *Sirturus* Par. 2. cap. 1. Telesc apud *Libertum Fromondum* lib. 3. Meteorologic. cap. 2. Artic. 3. Hollandum enim, aut Genium Hollandi specie, qui à Joanne Lippersein, Middelburgensi Opifice, cavum & convexum specillum fieri curaverat, repertorem tubi optici scribit Hieronymus Sirturus, Anno 1609. Opifex autem, cùm videret Hollandum adducentem & reducentem ab oculo vitra, ut inveniret punctum concursus, statim pro se similia concinnavit; & primo pulcherrimæ artis experimento obstupefactus, & vitra tubo condenda suspicatus, munus hoc Principi Mauritio defert. Inde, tantæ rei novitas per totum effunditur orbem, & plura alia finguntur specilla; sed nullum ei contigit melius & aptius priore, ait idem Sirturus, qui id vidit, & tractavit. Diceres, non artes solùm, sed ipsam Naturam omnia conferre, ut magnis Principibus inserviant. *Adrianus Metius* Alcmarianus in Hollandia, & Franeckerensis Mathematicus, fratrem suum Jacobum Metium fuisse contendit, qui Alcmariæ cavum & convexum specillum conjunxerit, & novi Instrumenti occasionem, ut dictum, dederit. Quod asserit etiam *Georgius Philippus Harstorfferus*, *Patricius Norimbergensis*, fautor meus eximius, Tomo 2. suarum Deliciarum Mathemat. par. 5. quæst. 9.

Telescopij qua occasione inventum.

Non dissimulabo tamen quod narrat *P. Nicolaus Cabæus*, insignis Mathematicus, Commentar. in lib. 3. Meteorum Aristot. tex. 8. novisse se senem quendam, è Societate Jesu Sacerdotem, qui multis annis antequàm quidquam de Optico tubo inaudiretur, duobus vitris, concavo & convexo, usus fuerat in Horis suis Canonicis recitandis (quòd brevioris esset visus) applicando cavum propiùs oculo, convexum propiùs libro; nec unquam rem ut exoticam suspexerat, nec aliis detexerat, ut minùs dignam quę propalaretur.

Telescopij rudimenta apud Cabæum.

Telescopiũ videtur invenisse Porta.

Crediderim tamen omnino, ante hos omnes Joannem Baptistam Portam tubi Optici notitiam & usum habuisse, & rem omnino occultasse. Colligo id ex Cap. 11. lib. 17. Magiæ Natur. ubi more suo verbis obscurissimis tubum prædictum describit. Titulus capitis hic est: *De speculis, quibus supra omne cogitatum quis conspicere longissimè queat.* Post quem titulum hæc habet. *Non omittemus rem mirabilem, & longè utilissimam. Quomodo luscioſi, ultra quàm credi possit, longissimè conspicere queant. Diximus de Ptolemæi speculo, sive specillo potiùs, quo per sexcentena millia pervenientes naves conspiciebat; & quomodo id fieri poterit, docere tentabimus, vt per aliquot millia passuum cognoscere amicos possimus, & visu debiles legere minimos characteres è remoto. Res humano vsui necessaria, & optices ratione constans, idque vel levi artificio fiet, sed res non adeo vulgaribus promulganda, sed Perspectivis clara. Visus constituatur centro valentissimus speculi, vbi fiet, & valentissimè universales solares radij dispergũtur, & coëunt minimè, sed centro prædicti speculi in illius medio, vbi diametri transversales, omnium ibi concursus. Constituitur hoc modo speculum concavum columnare æquidistantibus lateribus, sed lateri vno obliquo sectionibus illis accommodetur, trianguli verò obtusianguli, vel orthogonij secentur, hinc inde duabus transversalibus lineis, ex centro eductis. Et confectum erit speculum, ad id quod diximus, vtile.* Obscura quidem verba, & ut arbitror, de industria transposita, ad mysterium occultandum: ijs tamẽ Optici tubi fabricam & usum comprehendi, nullus dubito, & alij etiam existimant. Romæ cũm essem, Vir Clarissimus atque doctissimus Joannes Cassianus de Puteis librum commodavit P. Athanasio Kirchero, Italicâ linguâ scriptum, & rebus curiosissimis refertum, quem dicebat esse librum posthumum Joannis Baptistæ Portæ, cuius & nomen epigraphe præferebat. Eo in libro fatetur Porta, se Telescopium invenisse, & de eo in cap. 10. lib. 7. Magiæ suæ Natur. scripsisse. Eo in capite hæc habet inter alia. *Concava lentes, quæ longè sunt, clarissimè cernere faciunt; convexa propinqua; vnde ex visus commoditate his frui poteris. Concavo longè parva vides, sed perspicua; convexo propinqua maiora, sed turbida: si vtrumq; rectè componere noveris, & lon-*

Porta liber posthumus Porta asserit se invenisse tubum opticum.

ginqua,

ginqua, & proxima maiora, & clara videbis. Non parum multis amicis auxilij præstitimus, qui & longinqua obsoleta, proxima turbida conspiciebant, vt omnia perfectissimè contuerentur.

Si ergo Portæ notus fuit tubus Opticus, eiusque usus, longè antiquior est eius inventio quàm prædicti Auctores existimant; vixit enim superiori sæculo Porta, & quatuor eius de Magia Naturali libri impressi fuêre Antwerpiæ Anno 1560. Adhuc antiquiorem facit Opticum tubum *Cysatus* in Libello de Cometa Anni 1618. ubi ait: *Fuisse enim vsum tubi Optici antiquis etiam Astronomis familiarem, testatur Liber vetustissimus in Bibliotheca Monasterij Scheurensis, scriptus ante 400. annos, quo in Libro inter cætera schemata, etiam Astronomus per tubum Opticum in cælum intentum, sidera contemplans visitur.* *Fromondus* etiam in Meteorologicis libris, quos edidit Anno 1627. ait lib 3. cap. 2. Artic. 3. *Nuper in Hannonia, inter veterem cuiusdam Castelli supellectilem, dioptricus tubus repertus narratur, æruginosus, & multæ antiquitatis.* Non tamen concedit Fromondus, huius Instrumenti inventionem tempora Portæ antecessisse; nam Historici ac Mathematici id non siluissent, & res ista plus famæ habuisset. Idem ego sentio.

Tubi optici vsus videtur esse antiquus.

CAPUT II.

De Telescopij Astronomici, tam Monoculi, quàm Binoculi, origine, eiusque Auctore.

INventus primò à Porta Neapoli in Italia tubus Opticus, at suppressus; deinde in Hollandia vel à Jacobo Metio, vel à Joanne Lippersein, & in publicum datus; cæpit paulatim ulteriùs per Germaniam, Galliam, Italiam, Orbem denique universum divulgari, magisq; perfici, præsertim à Simone Mario in Germania, & à Galilæo in Italia, donec ad eam, in qua nunc temporis est perfectionem est deductus. Fiunt enim nunc & perfectissimi, & maximi, longitudine pedum viginti, ac triginta, quales vidi passim tum in Italia, tum in Germania, maximè Romæ, & apud Eminentissimum S. Rom. Imp. *Electorem Mogumtinum Ioannem Philippum*

Tubus opticus paulatim perfectus fuit.

Moguntiæ unum,& alterum Herbipoli. Valent hi terrâ & cælo, quia terreſtria atque cæleſtia corpora coràm, & aucta vehementer, nobis proponunt. Ideo communem vocavi in præcedenti capite hunc tubum, qui duobus ſolùm vitris conſtat, convexo uno, & concavo altero.

Tubi Optici novi inventio.

Invento, atque ad prædictam perfectionem deducto hoc tubo Optico communi, cùm adverterent Aſtronomi eum non æquè commodum eſſe pro cæleſtibus obiectis detegendis, quòd, niſi eximiæ ſit magnitudinis, nimis exiguum uno & immoto intuitu detegat ſpatium, ideoque huc atq; illuc moveri eum oporteat, ſi plures ſimul ſtellas venari velimus; de alio cogitare cæperunt. *Antonius igitur Maria de Reyta,* Vir æquè religioſus, ac doctus, mihiq; familiariter notus, ante multos annos Kepleri Problemata Optica ad praxin redigere tentavit, duoque convexa vitra, debitâ inter ſe proportione & ſectione, ſatis felici ſucceſſu coniunxit, inque unum canalem compoſuit, ut ipſemet fatetur loco ſuprà citato. *Quorum quidem beneficio incredibile eſt,* inquit, *quantum vno obtutu ſpatium aperiatur, reteg aturq;. Enimverò vno intuitu, pro longitudine aut brevitate ſpecilli, aliquando vltra 20, 30, 40, & 50 ſtellas diſtinctiſsimè numeravimus. Ita vt hoc teleſcopium aſtroſpicum minimùm centies plus ſpatij aperiat, quàm tubus antiquus. Res profectò haud minùs vtilis, quàm jucunda.* Hoc ſolum incommodum habet, quòd res inverſas exhibeat, dexteraque faciat ſiniſtra, ſupera cõmutet in infera, exigente ita refractionum & decuſſationum radiorum in convexis vitris naturâ. Ita nihil inſigniter commodum ſine aliquo incommodo. Huic tamen incommodo medetur tertium vitrum additum, ut infrà dicetur.

Eius Auctor.

Eius præſtantia.

P. Nicolaus Cabæus loco ſuprà cit. ſcribit, & probat, ex duplici lente convexa fieri poſſe teleſcopium, & quidem perfectiſſimum, oſtendens tamen objecta inverſa. Addit etiam, quam proportionem habere debeant inter ſe duo vitra quoad ſitum, & figurã. Neuter tamen alterius meminit, neque tertii alicuius. Duos, pluresvè, eiusdẽ rei eſſe inventores, nil vetat. Utriq; tamen ſine dubio præluxit Keplerus, qui in ſuis Dioptricis mentionem facit viſionis

ſionis per duo vitra convexa, ut ipſemet Reyta teſtatur. Eiusdem teleſcopii per duo vitra convexa meminit *P. Kircherus* lib. 10. Luminis & Umbræ Par. 2. cap. 8. Pragmat. 3. cuius verba infrà dabo.

Tubi Optici binoculi inventio.

Neque hoc Monoculo tubo contentus fuit Reyta, ſed alterum ſocium oculum ei adjunxit, & quidem feliciſſimo auſu, feliciorique ſucceſſu, ut mecum fateri coguntur, quotquot eius rei experimentum ſumpſerunt. Talis quippe inter hunc & priorem eſt differentia, Auctore aſſerente, & me etiam conſentiente, qualis eſſe communiter ſolet inter monoculum & binoculum hominem. *Objecta namq́*, inquit Reyta, *binoculo ſpecillo vivaciſſima, quaſi duplo magis diſtincta, maiora, & clariſſima apparent; monoculo verò non niſi ſemimortua, magis confuſa, & diminuta, &c. Quantum autem vnus altero præſtet, quilibet experiri poteſt ab oculis exemplo deſumpto. Si enim vno oculo clauſo, altero tantùm objectum ſpectaveris, & tum deinde ambobus idem denuò conſpexeris, nec non inter vnam & alteram viſionem comparationem diligenter feceris; experieris, objectum bino oculo non modò augeri, verùm & multò magis illuſtrari, majeſtarique, vt ita dicam. Sic & reliquis paribus de vtroq́ tubo tibi judicare licet.* Experimentum feci in tubo binoculo ab ipſo Auctore elaborato, ipſomet etiam præſente, & machinam dirigente. Atque hoc binoculo tubo ſperat Reyta, multa adhuc latitantia in cœlo arcana detectum iri, *cùm vera jam tandem proportio & ſectio ſpeciei hyperboles, quæ pro vitrorum refractione tollenda requiritur, nobis jam nota ſit.* Hæc de inventoribus Teleſcopiorum; nunc de praxi ad ea conficienda. Priùs tamen nonnullos eorum conficiendorum Artifices indicemus.

Eius præſtantia ſupra monoculum.

CAPUT III.

De inſignibus hoc tempore Teleſcopiorum Artificibus.

Tuborum Opticorum artifices inſignes.

TRes novi hoc tempore, qui excellunt ſupra alios in tubis conficiendis. Primus eſt Admodum Reverendus & Eximius Dominus Manfredus Septala, Mediolanenſis Canonicus, cujus

ſuprà

suprà etiam mentionem feci Libro 7. Syntagm. 5. §. 4. aliâ occasione. Idem hic excellit in Microscopiis efficiendis, quorum unum à se confectum ostendit mihi Romæ, quod licet exiguum admodum esset, pilos tamen instar funis repræsentabat. Alter est Dominus Eustachius Divini Romæ, qui non solùm excellentissimus, sed etiam expeditissimus est in ea arte, nec ullum unquam vitrum à desiderata forma ac perfectione ipsi deviat; qua de causa ex omnibus locis eius tubi expetuntur, & P. Kircherus aliquot vitra ab eo elaborata transmisit *S. C. M. Ferdinando III.* cui mirificè fuêre probata. Arundines conficit ex sola charta crassiore, ideoque leviſſimæ sunt; & licet in 30. pedum longitudinem explicentur, & solis manibus sine fulcro sustententur, nè minimùm tamen incurvantur. Binoculos tamẽ tubos nullos adhuc confecerat, dum ibi morarer. Tertius est Joannes Wisel, Augustæ Vindelicorum, instructus à Reyta, à quo, ut & ab Harstorffero, aliisque, vehementer laudatur propter excellentiam suam. Facit tubos tam monoculos, quàm binoculos. Quartum adde P. Antonium Mariam de Reyta jam sæpe citatum, qui non tantùm in ea arte excellit, eamque scriptis tradidit, sed alios etiam instruxit, & cùm humaniſſimus sit, sine invidia non paucis sua communicavit. Alium celebrat Reyta, Gervasium Mattmüller nomine, Sac. Cæs. Majestatis Opticum, eumque dicit esse tam in practicâ, quàm speculativa optica versatissimum. Excelluêre etiam Torricellus Florentiæ, & Fontana Neapoli, &, si adhuc in vivis est, P. Emanuel Magnan in Gallia.

Eustachius Divini excellens tuborum opticorum artifex.

Joannes Wisel insignis artifex tuborum opticorum.

P. Reyta insignis telescopiorum artifex.

SYNTAGMA II.

De Telescopij communis compositione, effectu, & usu.

QUæ hoc & sequenti Syntagmate dicemus, pleraque eò tendunt, ut Tyrones, & in huius nobiliſſimi Instrumenti usu Novitii, eius pleniorem indipiscantur cognitionem, præsertim cùm omnia, licet multis satis nota, magica tamen & admiratione sint digna.

CAPUT

CAPUT I.

De Teleſcopij communis compoſitione.

TEleſcopium, ſeu Telioſcopium commune conſtat partibus materialibus & formalibus. Materiales ſunt, tubi ſive arundines quibus vitra inſeruntur, annuli, & opercula quibus tubi muniuntur: formales ſunt, duo lentes, convexa una, altera verò concava. Inſtrumentum ex hiſce confectum vocatur Teleſcopium ſeu Telioſcopium, ob efficaciam & perfectionem ad res viſibiles in oculo clarè atque diſtinctè repreſentandas; τέλεον enim, & τέλειον, ſignificat perfectum. Nunc de ſingulis partibus enumeratis. *Teleſcopij communis partes, & compoſitio.*

Arundines Teleſcopij.

TUbi ſive arundines poſſunt eſſe multæ vel paucæ, longæ vel breves, amplæ vel graciles, pro magnitudine atque efficacia lentium, Nam lens ampla requirit tubum ſive arundinem amplam, parva auguſtam, & ſphæræ magnæ ſegmentum longam, parvæ brevem, &c. Materia harum arundinum poteſt eſſe vel chartacea, vel lignea, vel metallica. In magnis tubis opticis chartacea ſolet eſſe materia, & quidem ex charta craſſiore, nè nimiùm gravent. Nullum vidi qui leviores & ſimul ridigiores arundines ex charta craſſa faciat, quàm Euſtachius Divini Romę, de quo paulò antè. Arundines, ubi plures ſunt, ita debent eſſe ſibimet ſubordinatæ, ut maiores complectantur minores, id eſt, capaciores intra ſe claudant graciliores, ut ſic diduci ac reduci poſſint. Præterea omnes ita appoſitè debent eſſe fabrefactæ, ut minoris convexa ſuperficies cylindrica maioris concavam adæquet exactiſſimè; ſic enim fiet, ut ſibi omnes ſtrictè hæreant, & apertæ non aliter quàm una in directum rigeſcant: quòd ſi luxæ labaſcerent, aut præ gravitate incurvarentur, lentes inſertæ fierent excentricæ; id quod ſedulò cavendum, ut poſtea dicemus. *Teleſcopij arundines.*

Annuli Teleſcopij.

Teleſcopii annuli.

ANnuli, qui tubis ſeu arundinibus inſeri ante & poſt lentes debent, ſimiliter poſſunt eſſe vel chartacei, vel lignei, vel oſſei, vel metallici. Uſum habent triplicem *Primò*, ut lentes hinc & inde, ante & poſt, firmiter contineant: unde interiores & poſt lentes collocandi ſolent adglutinari, exteriores autem & ante lentes collocandi ſolent ita aptari, ut arctè intruſi lentem cuſtodiant, in caſu tamen neceſſitatis eximi valeant, ad lentem vel purgandam, vel mutandam. *Secundò*, ut requiſitam lentibus, præſertim convexæ, detectionem manifeſtent, atque conſervent: quævis enim lentes detectione certâ & commenſuratâ gaudent. Prout autem lentes erunt elaboratæ, ita maius, vel minus foramen apertum patientur: de qua re paulò poſt trademus regulas practicas; proinde expedit, multos, vel diverſimodè apertos habere annulos præparatos, ut appareat quis illorum maximè idoneus ſit. *Tertiò*, ut tenebras tubo injiciant, & radios luminis purgent. Proſunt etiam annuli, ſi minimæ & intimæ arundini ita pertuſi imponantur, ut coni radioſi extrema radant, non carpant, in profundum multùm intrando; ſic enim luces ſuperfluas ſubingreſſas, & radios malignâ refractione vagos, arcebunt, atque ad imaginis munditiem plurimùm conducent.

Si quæras, quanto circulo ſint exſcindendi iſti annuli; reſpondeo, eum qui arundini minimæ imponitur, poſſe eſſe æqualem cavitati vitri concavi; qui verò ultimę ſeu maximæ, æqualem circulo convexæ lentis patenti; qui penultimæ (ſi reliquis etiam tubis ſive arundinib⁹ inſerere lubet) paulò minorẽ circulo eiusd convexæ lentis patenti; qui deniq; mediis arundinibus, proporẽtione ad extremos habitâ incedere debere. Ratio eſt, quia cùm ſpecies objectorum provehantur per tubum in modum coni, cujus baſis eſt patulus convexæ lentis circulus, vertex autem poſt lentem cavam deſinat; patet neceſſariò faciendum ut dictum.

Annuli

Annuli porrò prædicti in arundine minima poſſunt ubiq; conſiſtere, quia nullam aliam arundinem debent intra ſe recipere; in intermediis verò, & ultima, non niſi in ultimo orificio verſus objectum ſpectante, quia quælibet ſubſequens debet intra ſe recipere ſuam antecedentem.

Opercula Teleſcopij

OPercula Teleſcopii ſunt excogitata pro munimine lentium, & totius tubi, & pro munditie earundem lentium: etenim non tantùm à pulvere lentes, ſed multò magis ab injuria & vi extrinſeca totum telioſcopium defendunt. Sunt autem duplicis generis: alia namque ſunt plana orbicularia, orificiis telioſcopii antè & ponè arctè intrudi ſolita: alia ſunt in modum cylindri concavi alterâ baſe clauſi efformata, arundinibus contractis & invicem conſertis ſuperingeri conſueta. Materiâ conſtant eâdem quâ tubi ipſi. Quæ diximus hactenus, deſumpta ſunt ab uſu omnium Artificum, qui tubos opticos fabricant, & ea refert *P. Scheinerus* lib. 2. Roſæ urſinæ cap. 33. *Teleſcopii opercula.*

Lentes Teleſcopij.

FOrmales tubi optici partes ſunt, ut dixi, lentes duæ, convexa & concava: hæ enim dant formam, & tubum veluti animant. In his lentibus tria ſunt conſideranda, Materia, forma, & collocatio. *Teleſcopii lentes.*

Materia Lentium.

MAteria lentium debet eſſe perſpicua, homogenea, continua, *Perſpicua* eſt, ſi nullos habeat colores, hoc eſt, ſi non tingat objecta quæ per lentes ex ea confectas aſpiciuntur. Sed huiusmodi materia rarò invenitur, & fortaſſis nunquam; nam ex quavis lente convexa radios refractione colorari, certum eſt. Hoc tamen *Lentium tubi optici materia.*

men non videtur ex colore vitri, sed ex certa quadam specierum commixtione & refractione in vitro provenire. Hinc ut colores huiusmodi apparentes, quantum fieri potest, evitentur, solemus lentem convexam tegere annulo chartaceo habente in medio non admodum magnum foramen. At tunc exiguam partem objecti detegimus uno intuitu. *Homogonea* est materia lentium, si nullos habeat lapillos, arenulas, venulas, bullas, & diversæ densitatis aut perspicuitatis partes, aliasque immunditias. *Continua* est materia, si per totum solida, & minimè porosa, aut cavernosa existat; si præterea nullas venas, spiras, undulationes, gyros, vortices, nebulas, fumos, & similia vitia ex artificum vitriariorum incuria in vitrum inducta, dum materiam ignitam ac mollem ollis exceptam diversimodè trahunt, agunt, gyrant, torquent, versant, carpunt, atque commiscent. Hæc ex *Scheinero* loc. cit. cap. 19. Similia advertit *Reyta* in Telescopio novo in fine lib. 4. Oculi Enoch & Eliæ, Præcept. 2. jubetque pro lentibus formandis eligere vitra ex fragmentis speculorum, insigniter polita, pura, pervia seu diaphana perfectè, clara, & sine ulla vena, æqualis præterea & uniformis crassitiei. Atque in hoc ultimo requisito non servando ait plurimos Perspicilliarios hallucinari, ideoq; rarò perfecta perspicilla elaborare. Si enim ocularia specilla, quibus communiter ad legendum aut videndum utimur (& eadem est ratio de lentibus Telescopiorum) non fuerint uniformis crassitiei; neque exactæ figuræ sphæricæ; visum magnoperè lædunt, & à suo naturali figore detorquent. Idem Reyta citato loco præscribit modum, vitra inæqualis crassitiei æqualia efficiendi.

Forma Lentium.

Lentium Telescopii; forma.

FOrma lentium est artificialis, superficies nimirum vel plana, vel sphærica (pro communi Telescopio) eaque vel cava, vel convexa; & tam hæc, quàm illa, vel utrimque in lente eadem; vel ut una quidem facies sit convexa, & altera plana in lente una eademque:

demque; aut altera cava, plana altera. An autem figura bona vel mala lenti adhæreat, deprehenditur meliùs praxi & vſuali experientiâ, quàm regulis. Scheinerus tamen loc. cit. cap. 20. tradit nonnullas regulas ad diſcernendas bonas lentes.

Ad figuræ bonitatem ac perfectionem ultimam pertinet etiam lævor & politio. Fieri namque ſæpe ſolet, ut bona ſit ſuperficiei extenſio, ſed politio rudis atque obſcanea; quod appareat, quando intuenti ex obliquo quaſi cinere & pulveribus minutis reſperſa videtur, aut cavernulis atque prominentiis viciſſim quaſi fluctuat. Et talia vitra parum conducunt, quia ſpeciem neque fortem, neque mundam afferunt. Modum poliendi lentes tradit Reyta, & Magnan, ex quibus nos infrà aliquid producemus.

Collocatio Lentium.

COllocatio lentium in arundinibus pro Teleſcopio communi conſiſtit in hoc, ut lens convexa ponatur in una, concava in altera totius tubi extremitate; & convexa quidem obiectum, cõcava verò oculum reſpiciat. Deinde ut una lens ſit alteri parallela, & per utriusque centrum tranſeat unus idemque axis; ideoque tubus explicatus ſeu extentus minimè debet incurvari. Demum ut una diſtet ab altera in debita proportione, pro lentium magnitudine, maiori aut minori convexitate & cavitate, obiectorum diſtantia, oculorum conſtitutione, & ſimilium; de quibus in ſequentibus. Præſtat autem, ut vitrum convexum, quod collocatur in illa tubi extremitate, quæ obiectum reſpicit, non ſit utrimque convexum, ſed ſolùm extimâ ſuperficie obiectum reſpiciente; citimâ verò ſit planum, ut radij refracti non tam citò poſt vitrum concurrant, iuxta dicta Syntagm. 1. cap. 2. Num. 17: Præterea præſtat ut vitrum quod collocatur in altera extremitate oculum reſpiciente, non ſit utrimque cavum, ſed ſolùm extimâ ſuperficie, citimâ verò verſus oculum ſit planũ, ut radij poſt egreſſum iterum convergant, iuxta dicta ibidem Num. 18. Præſtat demum

Lentium Teleſcopij collocatio.

Lens convexa tubi optici qualis eſſe debeat.

Lens concava qualis eſſe debeat.

Lentium in telescopio communi interse distantia.

mum convexum vitrum esse crassius, & portionem maioris sphæræ; concavum verò minoris. Necessarium præterea est, ut concavum vitrum collocetur paulò ante concursum radiorum intra tubum. Sed ecce typum ruditer expressum A B C D est Telescopium, E F vitrum plano-convexum, G H vitrum plano-concavum, V X axis communis per utriusque vitri centrum transiens, I K, & L M radij incidentes, K N, & M O radij refracti ad perpendicularem intra vitrum, & convergentes; N P, & O Q radij refracti à perpendiculari extra vitrum, P R, & Q S radij refracti ad perpendicularem intra vitrum, R T, & S T radij refracti à perpendiculari extra vitrum, & iterum convergentes versus oculum, intra quem decussantur in T, & appellunt ad retiformem Y Z.

Vide Fig. IV. Iconis. XXIV. *Tubi optici communi schema.*

CAPUT II.

Explicatur modus quo Telescopium commune visum juvat.

Telescopij commune quo modo iuvet visum.

PRæcipuus & per se intentus Telescopij communis effectus est, visum juvare ad obiecta minuta, aut procul posita videndum, ea exhibendo magna, & veluti vicina. Id quomodo contingat, explicare aggredimur. Agit hac de re *Keplerus* in sua Dioptrica, *Scheinerus* in Rosa Ursina, *Cabæus* in lib. 3. Meteor. tex. 8. quæst. 10. & alijalibi, ut *Kircherus*, *Forestus*, *Mersennus*, *Bettinus*, *Cartesius*, *Hobs*, *&c.* Plerique rem mirè implicant. Keplerus & Scheinerus ponunt mirabilem quandam radiorum (quos penicillos vocant) multitudinem, & perturbationem, dum ad lentem convexam quælibet obiecti puncta penicillum dirigere volunt, & à lente huiusmodi penicillos inverti, & ordinari, refractione variâ, ex diversa lentis figura. Alij aliter explicant. Omnia videntur mihi obscura, difficilia, & ferè incredibilia. Planiùs incedit, minùsque intricatè, Cabæus, cuius proinde vestigiis insisto, & ita discurro ipse in sequentem modum. Non tamen audeo dicere me veritatem attingere. Suppono autem ea quæ dixi de modo videndi in

lib. 2.

lib. 2. Præluſ. 3. & in hoc libro de natura refractionis per vitra.

Cùm radij ab obiecto ad oculum per lineas rectas tendunt, & per pupillam ingreſſi efficiunt conum viſualem duplicem, unũ rectum, cuius baſis eſt obiectum viſibile, & vertex in oculo; alterum inverſum, cuius baſis eſt in fundo oculi, ſeu in retina, vertex idem cum priori; ſi debet fieri viſio, debet vertex huius duplicis coni eſſe in tali parte oculi, & in tali diſtantia à retina, ut baſis coni inverſi exprimat in ipſa ſufficienter obiectum. Quod ut præſtetur, debet habere prædicta baſis ſufficientem magnitudinem, & ſufficientem partem retinæ occupare, tantam ſcilicet ad minimum, quanta ſufficit ut fiat ſenſatio phyſica, qualis eſt viſio. Hoc autem non fit, quando obiectum eſt aut nimis minutum, aut nimis diſtans ab oculo. Nam tunc vel nullum efficiunt angulum in oculo, vel nimis parvum, & conſequenter vel nulla pars retinæ pingitur ab imaginibus talium rerum, vel nimis exigua, ut alibi explicamus. Si ergo in his caſibus ponatur ante oculum, in convenienti diſtantia, lens convexa; ex refractione radiorum per talem lentem cogũtur in unum radij omnes qui incidunt in lentem, excepto axe; & convergunt magis ac citiùs, quàm convergerent non interpoſita lente, uti ex natura refractionum per vitra patet. Et quidem ſi lens convexa ponatur prope oculum, ita convergunt radij in ipſa refracti, ut perveniant ad corneam, & ad cryſtallinum humorem, cùm adhuc diſtant inter ſe, & antequam coëant in angulum: perveniunt autem ad prædictum cryſtallinum magis diſtantes inter ſe, & tendentes ad maiorem angulum, quàm pervenirent ſine lente. Cùm igitur prædicti radij, dum perveniunt ad cryſtallinum, adhuc diſtent, & magis quàm non refracti à lente, & à cryſtallino magis refringantur, magisq; convergentes fiant, fit ut concurrant poſt cryſtallinum in illa determinata parte oculi, quæ requiritur à Natura, inde verò factâ decuſſatione tendant ad retinam, & ab ipſa excipiantur in convenienti diſtantia à vertice conorum; ideoque in retina fit pictura ordinata, & clara. Sed rem Figura meliùs explicat.

Sit obiectum viſibile AB, quod ſuppoſito convenienti loco con-

Vide Fig. v. Iconiſ. xxiv. concurſus radiorum, nulla ſuppoſitâ refractione transmitteret radios concurrentes in E, ante retinam O D, ſed nimis prope ipſam, & in retina occuparet ſpatium breviſſimum K L, & non ſufficiens ad efficiendam ſenſationem phyſicam, ſeu viſionem. Jam iſte concurſus fieret nimis vicinus retinæ, & conſequenter non fieret viſio, quia conus inverſus K E L in retina haberet baſin nimis brevem, & eſſet iſta baſis nimis vicina vertici E, & angulus apud E eſſet nimis acutus, ac proinde imago obiecti non eſſet diſtincta. Natura ergo interpoſuit humorem cryſtallinum G F, in quo per refractionem radij convergunt, & qui deberent concurrere in E, jam concurrunt in I v.g. Verùm ſi iſte concurſus ſit adhuc nimis vicinus retinæ, & angulus G I F nimis acutus, & conus everſus *m I n* habeat baſin *m n* nimis brevem, & ex vicinitate retinæ ad punctum concurſus I, imago *m n* non ſit adhuc clara, & diſtincta, eò quòd vel obiectum eſt nimis parvum, vel nimis remotum, vel quia cryſtallinus non facit ſufficienter cõvergere radios (omnia enim iſta concurrere poſſunt ad turbandam viſionem;) ſi ponatur ante oculum lens convexa P N, in convenienti diſtantia; quia iſta lens adhuc magis refringit radios, magisque convergere facit, ex vi eius, radij qui ex refractione à cryſtallino concurrebant antea in I, jam uniuntur in C v. g. & ita obiectum apparet maius, quia angulus fit maior, & baſis inverſi coni occupat maiorem partem retinæ; unde imago iam eſt ſenſibilis, & baſis retinæ jam eſt in convenienti remotione à vertice, & ita jam eſt diſtincta imago in retina.

Si verò dicta lens convexa removeatur magis ab oculo, v.g. uſque ad O T, repræſentat quidem obiectum maius, facitque angulum maiorem, non ſolùm quia anguli interni, & ex æquali baſe deducti, neceſſariò ſunt maiores, *per* 20. *pri.* ſed etiam quia refractiones ſemper fiunt maiores; ſemper enim radij extremi A E, B E, incidentes in lentem, in eam cadunt magis remoti à perpendiculari, & ab axe optico, & ita fiunt refractiones ſemper proportionaliter maiores, & radij concurrunt citiùs in angulum: attamen oculus non poterit videre, quia cùm radij ex hac lente egreſſi

per-

perveniunt ad cryſtallinum, vel jam redacti ſunt ad punctum concurſus N v.g. vel ſunt ita proximi inter ſe, ut non occupent ſatis ſenſibilem partem cryſtallini; unde cùm à cryſtallino debeant refringi, & effici magis convergentes, concurrent nimis procul à retina O D, & retina excipiet baſin coni inverſi nimis remotè à vertice, & conſequenter jam non erit clara imago, ſed obſcura.

Quòd ſi lens adhuc magis removeatur ab oculo, & conſtituatur in s, adhuc magis radios refringet, & concurrere faciet in v, v.g. ubi decuſſabuntur, & jam decuſſati tendent ad cryſtallinum. Et etiamſi punctum v eſſet remotum à cryſtallino, ut radii in v decuſſati pervenirent ad cryſtallinum in convenienti diſtantia ab invicem, & occuparent illius ſenſibilem partem; per refractionem in cryſtallino factam cogerentur quidem ad convergentiam, non tamen ita convergere poſſent, ut unirentur in convenienti diſtantia à retina, & baſin haberent convenientis magnitudinis: cùm enim fit decuſſatio immediatè ante cryſtallinum, non poteſt nova refractio cryſtallini radios tendentes ad convergentiam ita refringere, ut convergere faciat, & concurrere in neceſſaria diſtantia à retina; præſertim ſi radii pervenientes ad cryſtallinum tendant ad divergentiam ſub angulo ſatis amplo, qualem angulum transmiſit magna refractio lentis s.

Quando igitur lens convexa removetur tantum ab oculo, ut transmittat radios ad cryſtallinum vel jam proximè decuſſandos, vel jam decuſſatos, ita ut concurrant vel in ipſo cryſtallino, vel prope, & non ſequatur viſio, eò quòd concurſus radiorum non fiat in convenienti diſtantia à retina; tunc ſi poſt lentem convexam conſtituatur prope oculum, ſed ante concurſum radiorum, lens cava, quæ diſtet tantum à convexa, ut excipiat radios per refractionem convexæ concurrentes, ſed nondum conjunctos; ex vi huius cavæ lentis, & ex ipſius figura, refringuntur quidem radij, ſed ita, ut per iſtam refractionem convergant minùs quàm antea, & ita radii jam præcipitantes ad concurſum dilatantur, & nonnihil imminuitur convergentia, ut jam non con-

currant nisi in convenienti loco, & proportionata distantia à retina; unde jam efficitur ut concursus radiorum fiat proportionatus visioni, & imago objecti pingatur bene ac clarè in retina.

Vide Fig. VI. Iconis. XXIV. Sit objectum AB, vel parvum, vel procul positum, quod ad oculum transmittat radios, qui suppositâ tali distantia objecti ad oculum, & suppositâ tali magnitudine pupillæ, per se concurrerent in E, nullis adhibitis lentibus externis. Interponatur jam procul oculo lens convexa HP, quæ refractione detorqueat radios ad convergentiam; & quia procul est ab oculo, faciat illos concurrere in I. Quia verò punctum I supponitur esse vel ante crystallinum, vel valde prope post ipsum; ex interpositione huius lentis perturbabitur visio objecti AB, ut dixi, quia radii non conveniunt ad crystallinum, nisi vel decussati, vel tendentes ad convergentiam in tali distantia, ut non possint uniri ante retinam prout oportet. Interponatur ergo, antequam radii concurrant in I, lens cava SF, non procul ab oculo. Ex huius lentis refractione radii dilatantur, & qui jam præcipitabant ad concursum in I, coguntur divergere aliquantulùm, & sic protrahitur concursus (posita semper refractione crystallini) usque ad C. v.g. Cùm ergo jam concursus fiat in convenienti distantia à retina, sequitur in oculo pictura & visio clara.

Quando igitur objectum est vel nimis procul positum, vel nimis parvum, & non potest videri libero oculo, eò quòd extremi radii ipsius efficiant in oculo angulum nimis acutum; si lens convexa ponatur ante oculum immediatè, non ita adhuc uniuntur radii, ut faciant angulum sensibilem, & fiat visio: si verò removeatur lens convexa ab oculo, ut fiat refractio maior; ex illa refractione maiori oritur quidem angulus maior & sensibilis, sed concursus radiorum est nimis remotus à retina, nempe vel ante crystallinum, vel non procul post ipsum, ideoque nec sic fit visio. Si igitur interponatur lens cava, ex refractione ipsius, & dilatatione radiorum, concursus producitur aliquantùm, & ad locum convenientem protrahitur, & ita fit visio. Ecce ergo quomodo tubus opticus lente convexâ & concavâ instructus juvet visionem.

nem; quod volebam oſtendere. Hæc eſt Cabæi & mea ſententia: ſi quis meliora produxerit, libenter acquieſcam.

CAPUT III.

Redditur ratio nonnullorum quæ in compoſitione & vſu Teleſcopij communis interveniunt.

EX præcedenti explicatione modi, quo tubus Opticus viſum juvat, cauſa poteſt dari omnium, quæ in compoſitione & uſu illius interveniunt. Pauca ex multis indicabo.

Primò, Lens convexa debet poni procul ab oculo, ut ibi ex refractione ſua faciat angulum maiorem, & tamen maior ille angulus non debet pervenire ad oculum, ſed debet interponi lens cava ante concurſum radiorum, hoc eſt, antequam fiat iſte angulus maior, & non ſufficit ponere lentem convexam propiùs oculo, efficereque ut concurſus radiorum non fiat ante oculum, aut non nimis remotè à retina in oculo, atque adeo non adhibere lentem concavam. Ratio eſt, quia ad hoc ut ex radiis per refractionem fiat angulus ſenſibilis in oculo, ex quo angulo ſequatur viſio, debent tales radii eſſe ab invicem diſtantes ſenſibiliter in illo loco, in quo incurrunt in lentem convexam, alioquin quantumcunque per refractionem uniantur, nunquam facient angulum ſenſibilem. Quando igitur objectum eſt valde remotum ab oculo, aut valde parvum; ſi ab illo ad locum concurſus in oculo ducas radios extremos facientes angulum, & decuſſantes ſe mutuò; iſti radii non ſolùm faciunt angulum inſenſibilem in oculo, ſed etiamſi ſumantur nonnihil ante oculum, non diſtant ſenſibiliter inter ſe, & ſunt potiùs una quaſi linea recta, quàm pars coni; nec enim occupant totam latitudinem pupillæ. Debet ergo ſumi tanta diſtantia ab oculo, in qua radii extremi viſuales objecti ſenſibiliter diſtent, & ibi collocari lens convexa, quæ radios refrangat, & ex illis faciat angulum ſenſibilem. Quia autem

Lens convexa in tubo optico communi, cur procul ab oculo collocari debeat.

ista lens in tanta distantia ab oculo, in qua radii sensibiliter distant, dum facit angulum sensibilem ex refractione sua, facit illum extra oculum; ideo requiritur lens cava, quæ concursum radiorum, & angulum ante oculum cohibeat, nè nimis citò fiat. Et hac in re juvat lens cava ad visionem unà cum convexa.

Lens cava in tubo optico communi, cur collocari debeat ante concursum radiorum à lente convexa factũ.

Secundò, Lens cava debet poni ante concursum radiorum ex lente convexa provenientem, sed illi vicina. Ratio est, quia si ponatur post concursum, & remotior quàm par est, ut in LM superioris Figuræ; non excipiet radios à lente convexa refractos, nisi post decussationem: quia radii cùm suâ sponte divergant post decussationem, non solùm non concurrent in convenienti distantia à retina, sed fortè nè concurrent quidem unquam, saltem non intra oculum; & ita non sequetur pictura in retina, neque fiet visio, quæ non fit nisi post decussationem radiorum in oculo. Si nimis remotè ponatur lens cava à concursu prædictorum radiorum, & nimis proxima lenti convexæ; jam excipiet radios à lente convexa HP refractos nimis distantes ab oculo, ideoque dum illos ex sua refractione divergere primùm facit, iterumque deinde convergere: generabit concursum radiorum non in loco convenienti, qualis debet esse, ut pictura & visio sit clara. Debet ergo poni lens cava in tubo optico ante concursum quidem radiorum lentis convexæ, sed illi vicina.

Vide Fig. VI. Icon. præcedentis.

Tubus opticus ad videndà remota debet diduci, ad propinqua contrahi.

Tertiò, In videndo objecto remotiori tubus opticus debet diduci, in viciniori contrahi. Ratio est, quia cùm objectum est remotum, debet lens convexa magis removeri ab oculo, ut excipiat radios illius objecti in tanta distantia ab axe optico coni radiosi, ut sensibiliter distent inter se, ut possint per refractionem facere angulum sensibilem; hoc est, conus visualis debet secari ab interpositione lentis convexæ ibi, ubi tantam adhuc habet latitudinem, quanta sufficit ut per refractionem fiat angulus sensibilis. Si enim objectum est valde remotum, dum prope oculum ponitur convexa lens, excipit radios in parva sui parte, ut non possit refractione reddere angulum sensibilem. Debet ergò removeri ab oculo, & ita tubus debet fieri productior. Dum autem

rem objectum eſt vicinum, ſi ponatur lens in tanta remotione ab oculo, concurſus radiorum fiet ante oculum, & ita lens non proderit, nec fiet viſio.

Quartò, Presbytæ, hoc eſt, qui ad objecta remota cernunt acutè, ad propinqua ægrè, longiorem requirunt tubum; Miopes, hoc eſt, qui ad propinqua objecta acutè vident, ægrè ad remota, breviorem. Ratio eſt, quia quando lens cava eſt vicina concurſui radiorum, qui à lentis convexæ refractione convergunt; dilatat ipſa quidem radios, & concurſum protrahit, ut diximus, ſed non ſemper ita, ut humor cryſtallinus ſuâ refractione poſſit illos cogere in convenienti diſtantia à retina, quia figura talis humoris non eſt eadem in omnibus, nec eandem vim habet refringendi. Quia ergo Presbytæ, propter cryſtallini planitiem, concurſum radiorum, longiùs à cryſtallino verſus retinam faciunt, lens cava non debet illis nimium dilatare concurſum, & longiùs protrahere, & ideo debet eſſe vicinior concurſui qui fit ex lente convexa tubi, atque adeo tubus debet diduci, ac fieri longior, ut ſic lens cava magis diſtet à convexa. At verò Miopes, quia ex protuberantia cryſtallini contrarium experiuntur, debent contrahere, ac breviorem reddere tubum. Sed de Presbytis & Miopibus plura dicemus alibi.

Presbytæ longiorem, Miopes breviorem requirunt tubum opticũ.

Quintò, Quò lens convexa eſt portio maioris ſphæræ, eò tubus debet eſſe productior; & quò minoris, eò contractior. Ratio eſt, quia cùm lens cava debeat collocari prope concurſum radiorum, ſed ante, & lens convexa quò maioris ſphæræ eſt portio, eò minùs refringat, & remotius à ſe concurrere faciat radios, quos excipit; ideo collocari debet remotior ob oculo, & magis removeri à lente cava. In lente autem craſſiore, id eſt, quæ eſt portio minoris ſphæræ, quia refractiones ſunt maiores, transmittitur angulus ſenſibilis ad oculum; etiamſi non ita diſtet ab oculo, quia nimirum radii per ipſam refracti concurrunt citiùs.

Lens convexa maioris ſphæræ productiorem, minoris contractiorem requirit tubum.

Sextò, Quò lens cava eſt portio minoris ſphæræ; eò tubus debet eſſe productior; & objectum tunc meliùs pingitur in oculo. Ratio eſt, quia quò magis lens eſt excavata, eò magis, cæteris paribus,

Lens cava minoris ſphæræ requirit tubũ productiorem.

paribus, exceptos radios per refractionem divergere facit. Ergo quamvis excipiat radios à lente convexa refractos qui jam ferè concurrant, tamen suâ refractione potest illos dilatare, efficereq; nè tunc concurrant, sed in maiori distantia, & in loco convenienti, intra oculum. Cùm ergo possit lens valde excavata collocari valde prope concursum radiorum, potest, ac debet tubus fieri productior. Et quia tunc lens convexa est remotior ab oculo, & propinquior objecto; transmittit angulum visionis maiorem, magisque sensibilem, ideoque objectum meliùs pingitur.

Lens cava potest duplicari in tubo.

Septimò, Potest ac debet aliquando duplicari lens concava, si non adsit unica sufficienter excavata. Ratio est, quia si unica ponatur quæ non sit sufficienter excavata, refrangit quidem radios, & sistit concursum eorum, ex lente convexa tam procul posita ab oculo tendentium ad convergentiam, sed non ita sistere potest ut non concurrant in loco minùs convenienti, & citiùs quàm necessarium esset, positâ semper refractione crystallini. Si ergo post illam refractionem alia similis lens ponatur, quæ refractionem augeat, & concursum prohibeat; poterit ordinari visio.

CAPUT IV.

De nova ac mira rerum exhibitone per Telescopium commune.

Exhibitio nova rerum per tubum opticum, inventa à Kirchero.

PAthanasius Kircherus, dum Romæ paucos ante annos in dioptricis experimentis sumendis totus esset, præter omnem spem, ac merè fortuitò, modum invenit novum, ac planè mirabilem, *montes, flumina, maria, immensas camporum planities, voragines profundissimas, lacus, sylvas, & in ijs animalia omnis generis, tubo optico repræsentandi, quorum tamen nihil prorsus appareat extra tubum.* Dum enim ad fenestram stans campos Romanos Telescopio lustraret; ecce loco camporum, maria, lacus, flumina, montes nive coopertos, frutices, lacunas, naves fractas, & balenas in mediis campis observavit; quarum tamen rerum nihil postea extra

tra Teleſcopium apparebat. Attonitus igitur rei novitate, dum cauſam tam inſolentis effectus inquirit, vidit tandem poſt ſedulam rei inquiſitionem, cauſam illius eſſe tabulam quandam cancelli horizonti parallelam pluviâ quaſi putrefactam, variâque ſcabritie inæqualiter extenſam. Unde huius occaſione aliquid ſubtilius molitus, machinam conſtruxit, quæ omnia, quæcunque quis deſiderare poſſet, per tubum opticum oſtenderet, etiamſi nihil rerum earum extra tubum appareat. Modum ex ipſomet, & expropriâ experientiâ, ſubiicio.

PRAGMATIA I.

Experimentum panto-paraſtaticum per Teleſcopium exhibere.

Experimentum panto-paraſtaticum novum.

IN tabula quadam horizonti parallela, feneſtræ expoſita, proiciantur arenæ, cineres, feſtucæ, & quęcunq; congeries rerum, dummodò ita parvæ ſint, ut in loco, ex quo ſpectâtur per tubum, ſine eo videri nequeant. Deinde aquâ extremam tabulam perfunde, ita ut feſtucæ minimæ extra aquam emineant. Demum aperto teleſcopio, in tantum retrocede, donec planitiem tabulæ deprehendas in debitâ proportione. Et ecce, ingens derepentè per tubum inſpicienti tibi planities apparebit, mareque immenſum ingenti navium multitudine repletum ita ad vivum deprehendes, ut te in vaſtiſſimis campis conſtitutum altiſſima maria intueri jurare poſſis. Hîc immenſos ſcopulos, montium catenas immenſo tractu in mare porrectas, voragines, ſimiliaque pro rerum temerè in tabulam coniectarum congerie, videbis. Splendor enim aquæ perfectiſſimè mare refert, feſtucæ & ſtipulæ eminentes naves, arenæ montes, ſputum in tabulam proiectum lacus ingentes, fragmen ceræ balenam, ipſæ tabulæ ſcabrities ſulcos & rimas planitiei campeſtris. Quæ omnia tantò vivaciùs referentur, quantò proportionatiùs diſpoſita fuerint. Hanc paraſtaſim cùm Amicis demonſtraſſet Kircherus, dici vix poteſt

potest quantam voluptatem & admirationem ex tanta spectaculorum varietate perceperint, præsertim cùm extra tubum nihil horum appareret, quæ tubus monstrabat. Eandem mox alij feliciter exhibuerunt, & quilibet exhibere potest, qui tubum opticum habuerit.

PRAGMATIA II.

Machinam panto-parastaticam pro Telescopio fabricari.

Machina panto parastatica.

IN præcedenti experimento rerum temerè proiectarum specimen sumpsimus; nunc artificiosam trademus rerum exhibendarum dispositionem. Fiat ex ligno quadratum tympanum, axe suo per medium secundùm longitudinem transeunte instructũ, tantæ longitudinis, ut intra fenestram commodè circumvolui possit, latitudinis verò lubitæ. Huius tympani latera singula, repræsentabunt tibi diversa, eâ ferè ratione, qua suprà lib. 6. in Magia Catoptrica, Par. 2. Cap. 2. Propos. 13. corpus polyëdrum in cista catoptrica facit. Nam primum latus repræsentabit v.g. maria cum navibus; secundùm hortos, urbes, & amœnissimos campos; tertium planitiem campestrem, hominum, animaliumque multitudine frequentatam; quartum flumina, montes, colles, valles, aquarum lapsus, ingentesque solitudines. Et si plura huiusmodi desideres, tympanum pentaëdron, hexaëdron, aut quotvis laterum efficies. Hisce peractis, si primi lateris spectacula videre, aut exhibere vis, versato tympano siste id horizonti parallelum. si secundi, tertij, & reliquorum; similiter procede. Res autem repræsentandas ita formabis ac dispones in latere primo polyëdri tympani. Forma ex cera monticulos minimos; & eam tabulæ partem quæ mare repræsentare debet, foliis argenteis vesti, & dente expoli, ut splendorem acquirat; flumina simili materiâ forma, ita tamen parva, ut extra tubum in loco, ex quo prospicitur per tubum, non appareant distinctè; intra argenteam oram stipulas minimas eminere fac in forma navium, quibus si motum

per

per funiculos tribuere poſſes, tantò mirabilior ac jucundior res erit. At montes ultra mare cæruleos, immenſo quaſi ſpatio diſſitos, aut Inſulas in ipſo mari, ſi exhibere velis, colloca iis in locis tabulæ fragmenta exigua convexi ſeu ſphærici ſpeculi; ea enim ad vivum dicta intra aut ultra mare referent. Reliqua latera tympani ſimili induſtriâ adornabis. Experientia te multa & meliora docebit.

Ordinatis igitur dictâ ratione tympani lateribus, accipe tubum melioris notæ, eoque ritè diducto recede & accede in tantum, aſpiciendo ſemper per eum tympani latus apparens, donec legitimam diſtantiam habeas; hanc autem habebis, ubi ea quæ dixi, clariſſimè ac diſtinctiſſimè videris, maria ſcilicet immenſa, & fluvios, inſulas infinito ſpatio diſſitas, curvatum littus, piſcatorum naviculas, ſimiliaque quæ præſcripſimus. Si ſcenam mutare velis, verſa tympanum, & alterum latus horizonti parallelum ſtatue, videbisque v. g. hortos amœniſſimos, ambulacra hortenſia ad omnes Perſpectivæ regulas conſita, fontium ſcaturigines, aliaque, ſummâ animi voluptate. Eâdem ratione alias diverſas ſcenas, pro diverſa tympani verſatione, videre & exhibere poteris.

PRAGMATIA III.

Ætnam fumantem in Machina panto-paraſtatica exhibere.

Ætnam fumantem exhibere.

SI Ætnam nive in ſummitate coopertum, & fumum continuum de die ejaculantem, exhibere cupis; in uno polyedri tympani latere, prope mare, & in latiſſimo campo, forma modo dicto monticulum aliquem, & ſupra ipſum colloca vivæ calcis particulam aliquam ſuprà excavatam, & intra cavitatem infunde aliquot aquæ guttas. Incipiet enim fumare calx, & æſtus volvere, aſpicientiſque perfectè montem fumantem exhibebit. Ad montis radicem fingere poteris urbeculam aliquam, quæ Catanam Ætnæ radici adiacentem repræſentet.

Hac eâdem induſtriâ exhiberi poſſunt infinita alia, jucunda,

& curiosa, ita ad vivum, ut vera, non verisimilia videantur. Imò nihil ferè est, quod hac arte repræsentari non queat. Quæ omnia si arcana quadam industria contingant, ut spectator artificium non advertat; dici non potest, quantam admirationem excitent, cùm nihil earum rerum extra tubum appareat. Ita autem arcana dispositione rem institues.

PRAGMATIA IV.

Prædicta omnia arcano artificio exhibere.

Machina panto-parastatica exhibere res arcano artificio.

PRimò, tympanum parastaticum repagulo antè posito sit spectatoribus inaccessum. *Secundò*, tubus ita debito loco firmetur, ut in tympanum directus perpetuò sit immobilis, soloque applicato oculo res quælibet repræsententur. *Tertiò*, si fieri potest, ex obscuro loco, cuius lateri tubus insertus sit, res inspiciãtur. *Quartò*, sit locus ita dispositus, ut tympanum à sole illuminetur, vel saltem ita, ut murus è regione tympani positus à sole illustretur, qui si albus fuerit, perfectissimè res omnes repræsentabuntur, quia lux in tabulam reflexa maribus splendorem, reliquis rebus lumẽ & colores conciliabit. Si verò illuminatio oppositi muri desit, ipsius tympani latus parastaticum illuminatum eâdem prorsus ratione repræsentabit. Distantia oculi à tabula assumatur iuxta proportionem tubi: parvi enim tubi minorem distantiam requirunt, maiorem magni. Kircherus huiusmodi spectacula exhibebat in distantia 30. pedum circiter, ego in minori. Id tamen incommodi habent maiores tubi, quòd res repræsentant quidem magnas, at non ita claras uti minores. Res prudentis Artificis arbitrio relinquenda est.

Quòd si rerum in tabula parastatica dispositarum species in obscuri loci parietem, seu linteum expositum derivaveris; repræsentabuntur eadem in obscuro multò mirabiliùs, cùm nihil extra fenestram, quod huiusmodi species proijciat, spectari possit.

PRA-

PRAGMATIA V.

Cælum, Solem, & Stellas, nubes, irides, aliaque meteora prædicto artificio exhibere.

HActenus repræſentavimus terreſtria; nunc cæleſtia, & quæ in ſublimi fiunt, repræſentemus. Ad hoc præſtandum, tubo imponi debent duo vitra convexa melioris notæ, ut omnia repræſententur inverſa, ut in ſequenti Syntagmate dicetur. Deinde tabula paraſtatica pingi debet colore cæleſti, aut foliis argenteis induci, ut per tubum inſpecta cælum ſerenum ac fulgidum referat. Intra hoc cælum ſi fruſtum ſpeculare ita diſponas, ut reflexus ex eo Solis radius tubo ſiſtatur; videbitur in cælo ſereniſſimo fulgentiſſimus Sol. Si creta candida, aut goſſipium in floccos depexum, formetur in nubes; repræſentabuntur nubes in cælo oberrantes. Si in vitro, vel charta munda iridem cum omnibus ſuis coloribus depictam, exciſamque, obverſo ſitu ſtatueris in tabula; apparebit in aëre per tubum iris ita naturalis, ut nihil ampliùs ad veritatem rei exprimendam accedere poſſe videatur. Eâdem arte quæcunque alia meteora, innumeraque alia exhiberi poterunt, ſi induſtrius fuerit artifex; & quidem omnia Romæ à quodam Religioſo Ordinis S. Franciſci à P. Athanaſio Kirchero inſtructo fuerunt exhibita, ſummâ intuentium admiratione. Res omnino facilis eſt, & exigua principia habet, uti multa alia ſecreta; quæ quamdiu ignorantur, in admiratione ſunt; cùm ſciuntur, vileſcunt.

Machina pantoparaſtatica exhibere meteora.

SYNTAGMA III.

De Teleſcopio Aſtronomico Monoculo, ac Binoculo.

TEleſcopium Aſtronomicum monoculum appellavi ſuprà Syntagm. 1. cap. 2. Tuboſpicillum duplici lente convexâ inſtructū, at uno ſolo oculo inſpectum, uti in communi Teleſcopio fieri aſſolet. Binoculum verò, quod duobus oculis inſpicitur. De utrius-

Teleſcopia Aſtronomicum monoculum & binoculum.

que origine & Inventoribus ac fabrica, aliqua dixi ibidem; quæ nunc paulò fusiùs diducam.

CAPUT PRIMUM.

De Telescopij Astronomici Monoculi inventione, & inventoribus.

Telescopij Astronomici monoculi inventio, & inventores.

INventioni huius Telescopij prælusit *Ioannes Keplerus* in sua Dioptrica, edita Anno 1611. ubi Num 86. proponit ac demonstrat hoc Problema. *Duobus convexis maiora & distincta præstari visibilia, sed everso situ.*

P. Christophorus Scheinerus in suo Oculo, edito Anno 1619. & iterum in Rosa Ursina, edita Anno 1630. sæpe mentionem facit tubi duabus lentibus convexis instructi.

P. Athanasius Kircherus in Arte Magna Lucis & Umbræ, edita Romæ Anno 1646, at conscripta, censuræ subiecta, & approbata Anno 1644. aliquoties mentionem facit similis Telescopij. Libro 10. Par. 2. cap. 8. Pragmatia 3. hæc habet.

Iterum si similes duas lentes convexas aptaveris in tubum, oculumq; debitè applicaveris; videbis everso quidem situ, at magnitudine, claritate, & amplitudine incredibili obiecta quæcunq; terrena. Ex quo luculenter patet, falsum esse quod nonnulli parum considerate dicunt, ad tubum opticum constituendum necessa: iò duo requiri vitra, alterum concavum, convexum alterum; cùm experientia jam dudum (nota, jam dudum) *docuerit, duo convexa multò excellentiùs, clariùs, grandiùs obiectum demonstrare, quàm convexum cum concavo, etsi sub situ everso: quæ si sub erecto illa demonstrarent, nihil ad præstantiam eiusmodi tubi accedere posse videretur.*

P. Nicolaus Cabæus in lib. 3. Meteor. Aristot. tex. 8. asserit, ex duplici lente convexa posse fieri Telescopium, & quidem perfectissimum. Rationem adsignat; *quia quod facit una lens convexa circa radios immediatè ab obiecto acceptos, hoc potest facere altera circa radios immediatè à prima lente acceptos.* Addit, in hoc casu tubum debere esse productiorem quàm in compositione ordinaria, quia lens se-

Lens convexa secunda in tele-

cun-

cunda debet collocari poſt concurſum radiorum à prima lente cauſatum: ſi enim collocaretur ante concurſum, cùm radij jam præcipitent ad concurſum, & ſecunda lens interpoſita incitet illos adhuc magis ad convergentiam; deberet prima lens non magnopere diſtare ab oculo, ut concurſus fieret in convenienti diſtantia à retina, & ita non transmitteret angulum obiecti valde remoti cum ſenſibili magnitudine ad oculum, quia aſſumeret radios coni viſualis non ſenſibiliter inter ſe diſtantes. Debet ergo prima lens valde diſtare ab oculo, & ſecunda poni poſt concurſum radiorum poſt primam factorum, ut transmittat illos radios ad oculum ſub ſenſibili angulo. Si verò ſecunda lens ponatur poſt concurſum factum ex prima lente, jam radij ſunt decuſſati; quos cùm ipſa ad oculum transmittat, neceſſariò obiectum debet apparere inverſum. Hæc omnia Cabæus; qui ulteriùs advertit, debere ſecundam lentem eſſe ita potentem & refractivam, ut radios jam decuſſatos, & divergentes ex ſe, non ſolùm refringere poſſit, ſed efficere convergentes, ut additâ refractione cryſtallini humoris in oculo poſſit fieri concurſus in convenienti diſtantia à retina; & idcirco non debere hanc ſecundam lentem eſſe portionem magnæ ſphæræ, ſed parvæ, quæ maiorem vim refringendi habet.

Scopio Aſtronomico debet collocari poſt concurſum radiorum à prima factum.

P. Antonius Maria de Reyta, in Epiſtola ad Erycium Puteanum Coloniâ in Belgium ſcripta Anno 1643. ait ſe novas quinque ſtellas circa Jovem detexiſſe novo Teleſcopio, à ſe nuper reperto. In Tractatu verò de Teleſcopio novo & Aſtronomico in fine Libri 4. Oculi Enoch & Eliæ, editi Anno 1645. ait ſe Kepleri problemata perſpectiva ad praxin redegiſſe, *duo ſcilicet convexa, debitâ inter ſe proportione & ſectione ſatis felici ſucceſſu conjungendo, inq; unum canalem componendo*: additque eiusmodi tubi beneficio ingens ſpatium uno intuitu detegi, etſi inverſo modo. Facit ſe itaque Inventorem Teleſcopii duobus vitris convexis conſtantis Reyta, idque circa annum 1640 plùs minùs, uti ex citata Epiſtola colligitur; licet, ut vidimus, antequam ederetur eius oculus Enoch & Eliæ, eiusdem tubi mentionem fecerint Scheinerus, &

Kircherus, & Cabæus, cuius Meteora sunt quidem post Reytæ Librum edita, at fortassis antea conscripta, uti ex Catalogo Scriptorum societatis Jesu apud *P. Alegambe* colligo. At ut suprà etiam dixi; nihil obstat quò minùs duo aut plures eiusdem rei possint esse inventores. Habet etiam hoc supra cæteros Reyta, quòd prodat proportionem quàm debent habere inter se duo convexa vitra quoad magnitudinem convexitatis, ut mox videbimus; quod alii non fecerunt.

CAPUT II.

De lentium convexarum proportione pro Telescopio Astronomico Monoculo.

Lentium convexarũ proportio inter se pro telescopio Astronomico.

QUid circa hanc proportionem sentiat Cabæus, vidimus; quid sentiat Reyta, qui hanc rem optimè & accuratè tractat, videamus: si enim debita inter duas lentes arundinibus inserendas proportio negligatur, inutilis omnino evadet tubus.

Tubi longitudo pro telescopio astronomico quanta debeat esse.

Supponit *Reyta*, longitudinem tubi seu arundinis pro Telescopio Astronomico tantam debere esse, quanta est diameter vitri convexi maioris tubo inserendi. Deinde, quia maius vitrum respicere debet objectum, minus oculum; illud vocat vitrum objectivum, hoc oculare. Demum advertit, licet proportio convexi objectivi ad oculare non consistat in indivisibili, sed satis magnam habeat latitudinem; magis tamen accuratè, magisq; clarè objecta exhibiturum tubum, si æqua proportio inter convexa illa servetur. Supponit præterea, pro utrisque vitris elaborandas esse, & torno excavandas patinas seu scutellas, in quibus vitra terantur, donec desideratam acquirant convexitatem. Quæ quidem patinæ seu scutellæ nihil aliud sunt, quàm segmenta concava sphærarum, seu circulorum, maiorum ac minorum diametrorum, & consequenter magis ac minùs excavata.

His

His notatis, exhibet *Reyta* in ſequenti tabula proportionem diametrorum pro patinis maioribus ac minoribus excavandis. Et primæ quidem columnæ numeri denotant in pedibus Romanis longitudinem tubi, ſive diametros arcuum ſcutellarum maiorum pro vitris objectivis ſeu maioribus terendis; ſecundæ verò columnæ numeri ſignificant longitudinem diametrorum pro minoribus ſcutellis excavandis in partibus centeſimis pedis Romani in 100. æquales partes diviſi. Menſuram exactam pedis Romani deſcripſimus, & quantum fieri potuit, exhibuimus in Pantometro Kircheriano lib. 1. Par. 2. capite ultimo.

Tabula exhibens proportionem inter duo vitra convexa pro telescopio astronomico novo cum duobus vitris convexis.

Si fuerit longitudo tubi, seu diametri scutellæ pro convexo objectivo pedum Romanorum.	Erit diameter scutellæ minoris pro convexo oculari partium centesimarum unius pedis Romani.
1	2 - - ½
2	5
3	7 - - ½
4	10
5	12 - - ½
6	15
7	17 - - ½
8	20
9	22 - - ½
10	25
11	27 - - ½
12	30
13	32 - - ½
14	35
15	37 - - ½
16	40
17	42 - - ½
18	45
19	47 - - ½
20	50
25	62 - - ½
30	75
35	87 - - ½
40	100
50	125

Vſus Tabulæ hic eſt. Volo fabricari Teleſcopium longum 10. pedes Romanos. Quæro hunc numerum in prima columna. Huic in ſecunda columna correſpondent 25. centeſimæ unius pedis Romani, hoc eſt, quarta pars pedis Romani. Formo igitur pro maiori ſeu objectivo vitro convexo terendo ſcutellam, cujus cavitatis ſeu arcus diameter eſt 10. pedum, ſemidiameter verò quinque pedum: pro minori verò ſeu oculari vitro terendo formo ſcutellam, cuius cavitas ſeu arcus eſt diameter partium 25. ex centum, in quas diviſus eſt pes Romanus. Quomodo autem formandæ ſint ſcutellæ, dicemus poſtea.

CAPUT III.

De collocatione lentium pro Teleſcopio Aſtronomico Monoculo.

Lentium convexarũ collocatio in teleſcopio aſtronomico monoculo.

Cabæus, ut vidimus cap. 1. vult, vitrum ſecundum collocari debere in tubo poſt concurſum radiorum à prima lente intra tubum cauſatum, non verò ante concurſum, ut fit in Teleſcopiis communibus. Relege quæ ibi diximus. Quantum verò eadem lens diſtare debeat ab oculo, Cabæus non determinat; uti nec quantum à dicto concurſu debeat eſſe remota.

Lens conxexa ocularis in teleſcopio aſtronomico monoculo, quantum diſtare ab oculo debeat.

Reyta ait, ſecundam lentem, ſeu convexum oculare, tantum diſtare debere ab oculo, & conſequenter tantum intra arundinem oculo proximam detrudi atque demergi, quanta eſt longitudo diametri ſcutellæ minoris, è qua elaboratum fuit. Niſi enim hæc diſtantia, quam experientia docuit, ſervetur, objectum vel nimis parvum, vel nimis obſcurum apparebit: ſi verò ſervetur, in centupla proportione augebitur, uti ipſe aſſerit. *Quod pauci quidem hactenus advertiſſe videntur, dum plurimi de nimis anguſto ſpatio & cono per tubum longiorem aperiendo perpetuò conqueruntur. Et eſt profectò veriſſimum, tubum ſcilicet convexo-convexum longitudinis 15. pedum (uti experientiâ probavimus) amplius multò ſpatium uno obtutu exhibere, quàm tubulum concavo-convexum communem unius*

pedis. Longissimum habet Tubum *Eminentissimus Elector Moguntinus Ioannes Philippus*, (tribus tamen convexis vitris instructum, modo postea dicendo) quo ipsemet non semel integros ferè pagos uno obtutu detexi in terra, & stellas plurimas in cœlo.

Lens convexa ocularis in eodem telescopio debet esse latiùs detecta

Notat præterea Reyta, *vitrum oculare nullâ prorsus indigere tecturâ; nam quò amplior eius fuerit apertura, eò amplior erit conus ab objectis immissus*, hoc est, eò maiorem, ac latiorem partem coni inversi intra tubum à refractione ac decussatione à vitro objectivo causati capiet: *ac proinde nos tubum omnino vertimus, scilicet in amplissimo eius canali oculare convexum, in augustiori verò objectivum collocando.* Notentur hæc.

Telescopiorum tubi intus obscurari debent, & ampliari sufficienter.

Ulteriùs notat Reyta, *in singulorum tubi canalium orificiis debere collocari assarium, seu lamellam in medio æquâ proportione per circulum excisam, perforatamq; adeo vt suo canali, conoque radioso, & aperturæ vitri objectivi ita sint proportionatæ assariorum aperturæ, vt quò magis oculo accedunt, eò magis latæ & apertæ fiant, ita tamen, vt lucem per vitrum objectivum ad latera canalis interioris admissum, oculo omnino etiam contegant, tubumq; vndiq; obscurum instar cameræ obscuratæ reddant. Nam quemadmodum species per convexum objectivum in camera maximè obscura multò clariùs, distinctiùs, & excellentiùs dispiciuntur, quàm in cubiculo luminoso, vel semi obscurato; ita per canalem & tubum ritè assariis obscuratum objecti species multò excellentiùs & exactiùs immittuntur, cernunturq;, quàm telescopio aut nullo, aut paucis assariis intus munito. Hinc sæpius artifices mechanici in opticis speculativis minùs versati hallucinantur, dum tubos sine vllis assariis conficiunt, potiùs (at revera ineptè) multitudinem lucis in canali, quàm objecti claritatem & præcisionem attendentes.*

Tandem notat, Tubos maximè intus ampliatos, & instar cameræ suis lamellis in medio perforatis, seu, ut suprà vocavimus, suis annulis obscuratos, multò excellentiùs objecta repræsentare, quàm minùs amplos; ita ut sæpius experientia docuerit, convexum quod in angustiori canali collocatum, nullius momenti videbatur, in ampliori & ritè obscurato tamen optimum effectum præstitisse.

Diximus cum Cabæo, vitrum convexum secundum debere col-

Fig: I.

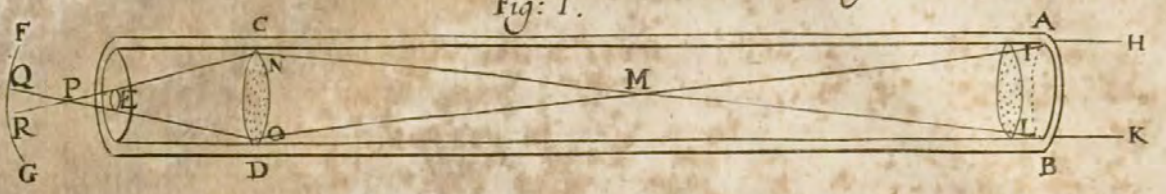
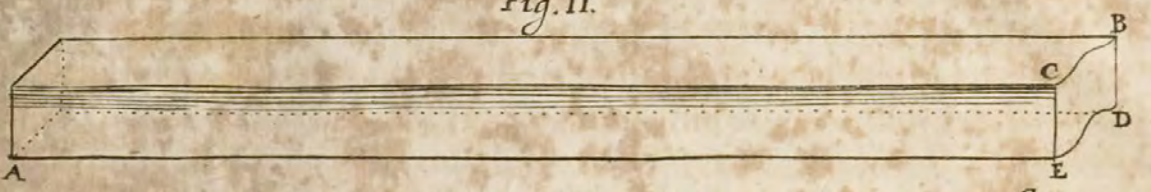


Fig. II.



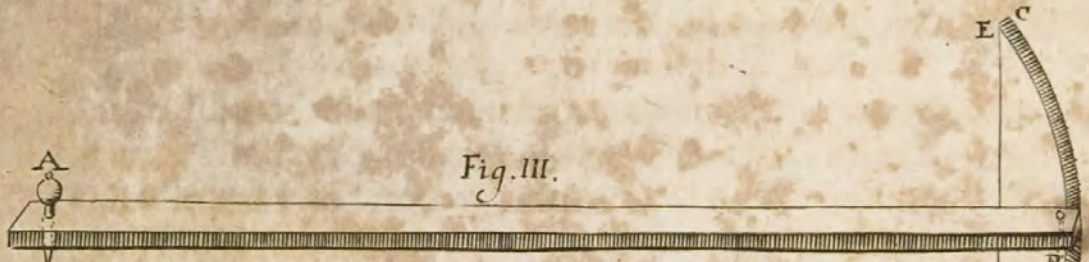


Fig. III.



Fig. V.

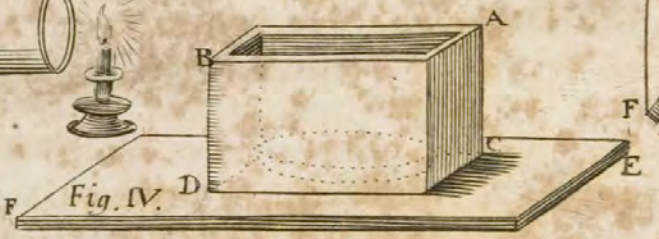


Fig. IV.

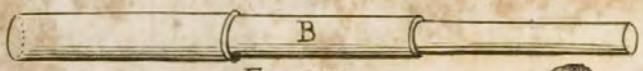


Fig. VI.



Fig. IX.



Fig. VII.



Fig. VIII

re collocari poſt concurſum radiorum à convexo primo intra tubum cauſatum. Reſtat determinandum, quanto ſpatio poſt dictum concurſum ſit collocandum. Reyta videtur velle, tantum à puncto concurſus diſtare debere ſecundum, quantum ab eodem diſtat primum. Ait enim, tubum debere eſſe æqualis longitudinis cum diametro primi convexi: concurſus autem radiorum ex primo vitro refractorum, ſi utraque convexitas æqualis eſt, ſeu eiusdem circuli aut ſphæræ ſegmentum, fit in puncto quod diſtat ſemidiametro ferè obverſæ convexitatis, ut Keplerus demonſtrat in Dioptrica ſua Num. 39. Optima ergo regula eſt, ſi dicatur, tantum abeſſe debere ſecundum convexum à primo, quanta eſt diameter primi convexi, hoc eſt, quanta eſt diameter circuli, cuius ſegmentum eſt primum vitrum. Dubium tamen nullum eſt, diſtantiam hanc duorum vitrorum inter ſe non conſiſtere in indiviſibili, ſed magnam pati latitudinem & varietatem, pro varia aliorum accidentium ex parte viſus, arundinum, objecti, & medii mutatione. En omnium dictorum hactenus paradigma.

Lentes convexæ quantum inter ſe diſtare debeant in teleſcopio aſtronomico.

A B C D eſt tubus ſive arundo, A B convexum primum, C D convexum ſecundum, E humor cryſtallinus in oculo ſpectantis per tubum, F G retina oculi, H I, & K L ſunt radii paralleli ab objecto longinquo transfuſi in puncta I & L primi convexi, qui in eo refracti concurrunt in puncto M, ibidemque decuſſati pergunt ad puncta N O convexi ſecundi, in quo iterum refracti pergunt in humorem cryſtallinum E convergentes, in eoque refracti & magis convergentes concurrunt in puncto P intra oculum, & iterum decuſſati perveniunt usque ad retinam, in qua punctum R repræſentat quidem punctum L, ſed verſus I, & punctum Q repræſentat punctum I, ſed verſus L, ideoq; objectum apparet inverſum, propter cauſam dictam in Axiomate Catoptrico lib. 6. Par. 1. Præluſ. 2. Propoſit. 3.

Vide Fig. I. Iconiſ. XXV.

Teleſcopii aſtronomici monoculi ſchema.

ANNOTATIO.

HAc forma, proportione, & collocatione lentium fuit primò conſtru-

Teleſcopium aſtronomicum monoculũ cum tribus convexis.

ctus Tubus hic novus; poſtea verò ad reerigenda objecta, additum fuit tertium vitrum convexum, etiam ab ipſomet P. Reyta, & nunc paſſim ita conſtruuntur, maximè Romæ ab Euſtachio Divini, vt non ſolùm pro cæleſtibus, ſed etiam pro terreſtribus ſervire queant. Reyta vtitur duobus ocularibus, & vno objectivo, debitâ tamen proportione & diſtantia inter ſe diſpoſitis; aitq; ſe vno obtutu centies quaſi plus ſpatij repræſentare, quàm communibus concavo-convexis tubis. Quos Romæ conficit tribus convexis vitris Euſtachius Divini, clariùs quidem, at non multò auctiùs res repræſentant; ac præterea objecta nonnihil colorata monſtrant, vtiq; propter multiplices refractiones. Nec tribus tantùm, ſed quinque etiam convexis vitris inſtructa nunc fiunt Teleſcopia, erecto ac naturali ſitu repræſentantia res objectas. Tale habebat Eminentiſſimus Elector Moguntinus Joannes Philippus; *quod deinde, ni fallor, dono dedit P. Martino Martini è Sinenſi regno reduci, illucq; revertenti. Vitrorum inter ſe diſtantia dependet ab experientia.*

Teleſcopium Aſtronomicum monoculũ cum quinque vitris convexis.

Notat ulteriùs Reyta ſequẽtia puncta. I. Vitra plano-convexa in longioribus tubis, præſtare vitris convexo-convexis. Quod nos etiam ſupra notavimus. II. Ocularia convexo-concava (ita tamen, vt arcus concavus ſit decuplo, vigecuplo, &c. maior arcu convexo) admirandum in modum conum viſorium per tubum immiſſum ampliare. III. Si duo convexa objectiva æqualis aut inæqualis arcus, ita in tubo diſponantur, vt à ſe invicem magis aut minùs tubo diduci aut contrahi queant (quod facilè obtinebis, ſi vnum in extremitate, alterum circa medium, &c. tubi colloces) tum in vno tubo haberi decem aut viginti diverſæ longitudinis tubos: ita vt quò magis tubus diducatur, eò maius ac maius obiectum ſemper appariturum ſit; & è contrà quò magis contraxeris tubum, eò appariturum ſit obiectum minus. Sed in hoc caſu oculare vitrum, ſcilicet tertium, ſemper etiam debet mutare ſuam à medio convexo obiectivo diſtantiam; quam quidem experientia docebit. Idem effectus ſequetur, ſi pro medio convexo meniſcum obiectivum ſeu concavo-convexum ſuppoſueris.

Secretum

Secretum Dioptricum P. Antonij Mariæ Reyta.

IN fine Tractatus de Teleſcopio novo & Aſtronomico, P. Antonius Maria Reyta addit ſecretum quoddam Dioptricum, ſed cryptologico artificio tectum, hiſce litteris. *Cqounauteuxoar--m deilcituas--oebrijegcutnat maumlptluimfgiuceât--ruietreo·tceorltliou cma icnopnuf nucstiuomnis·ſuuenrto--vtirtiraa occoun luaerxiau, oqbuiaer--ettuimuum.* Hoc cùm oſtendiſſem Expertiſſimo Domino Jacobo Amling, Medicinæ Doctori, & in Mathematicis rebus verſatiſſimo; ſtatim ac primo ferè intuitu retexit, alternas ſcilicet litteras continuâ ſerie accipiendo, donec unum haberet vocabulum latinum ſignificativum; ac deinde omiſſas alternas in alium vocabulum coniungendo. Quod ut meliùs intelligat Lector, ſubiungam hîc iterum eaſdem cryptographicas Reytæ litteras, ita tamen, ut prima, tertia, quinta, reliquæq; alternæ exprimantur charactere curſivo (ut Typographi noſtrates appellant) reliquæ verò charactere antiquo.

Dioptricũ ſecretum.

cqounauteuxoar--mdeilcituas--oebrijegcutnat, maumlptluimfqiuceât--ruietreo--tceorltliou cma icnopnufnucstruomnis ſuuenrto--vtirtiraa occoun luaerxiaa, oqbuiaercttuimuum. Ex his jam patet, qua ratione legi debeant dicta verba, nempe ſic: *Convexa quatuor meliùs dicta obiecta erigunt, multumq; amplificant, ritè verò* (intellige, collocata atque diſpoſita. *Tertium colloca in puncto confuſionis. Sunt verò vitra tria oculária convexa, obiectum quartum.*

CAPUT IV.

De Binoculi Tubi fabrica, & vſu.

Teleſcopiũ binoculum.

BInoculus Tubus à Monoculo, ſeu communi, ſeu Aſtronomico, aliter non differt, niſi quòd binis oculis per eum objecta inſpiciuntur. Qua ergo ratione canalis ſeu tubus pro eo conficiendus, & vitra in eo diſponenda, breviter trademus ex ipſo eius inventore P. Reyta, ut ſequitur.

Binoculi telescopii fabrica.

Fiat igitur canalis figuræ oblongæ, ita vt oculis applicatus ambos oblongè tegat: ex cuius orificij superiori margine oculis admovendâ tantus arcus excindatur, vt frontem capiat; infernè verò similiter ex medio marginis particula excavetur pro nasi eminentia immittenda, ita vt hoc modo oculi respectu convexorum ocularium perpetuò firmum statum & situm suum retineant; quod omnino fieri necesse est. Muniatur deinde tubi quilibet canalis suo assario oblongo, vti suprà in tubo monoculo fieri debere docuimus. Quibus factis, necesse est te habere duo convexa objectiva ex eadem patina elaborata, omnino eiusdem æqualitatis, longitudinis, ac crassitiei; & alia duo ocularia prorsus æqualia, atq; ex ijsdem etiam scutellis parata: quæ ita in canalem disponantur, vt ocularium vitrorum centra pupillas vtriusq; oculi tui diametraliter semper respiciant, hoc est, vt tantum eorum centra ab invicem distent, quantum vna oculi tui pupilla ab altera remota est (quam quidem distantiam beneficio circini & speculi facilè habere poteris) vitra verò duo objectiva paulò sint sibi viciniora, prout objectum longiùs aut propinquiùs distabit à videntis loco: quò magis enim remotum fuerit, eò magis oportet jam dicta objectiva convexa in tubo esse ab invicem diducta & remota; & quò minùs, tantò magis etiam necesse est ea sibi mutuò appropinquare.

Vide Fig. 11. Iconis. XXV.

Subjungit deinde modum, quo vitra duo objectiva in dicto tubo binoculo magis minusvè contrahi aut diduci queant, si nimirum rotula aliqua dentata inter utrumque vitrum assariis, ut appellat, ex aurichalco aut alia materia solida fabricatis inclusum collocata, ea modò constringat, modò dilatet. Pergit deinde.

Itaque oportet in hunc binoculum tubum ita convexa quatuor (sive etiam duo concava, & duo convexa, modo ordinario & pro terrestribus obiectis conspiciendis) disponere, vt vterq; conus visorius per illa vitra ab obiecto vtrimq; in oculos immittendus, extrà tubum in vnum amplum conum & foramen luminosum colligatur, & sic cuncta obiecti puncta ab oculis non duplicata, sed vnita conspiciantur, haud aliter ac in perspicillis ordinarius fieri consuevit.

Eius præstantia in augendis obiectis.

Tali tubo Binoculo à se confecto, addit Auctor, se obiecta duplo, triplo, imò quadruplo majora, lucidiora, atque clariora conspexisse, quàm per tubum monoculum. Idem de me asserο, dum

dum uterer tubo Binoculo ab eodem Auctore confecto, ipſo præſente, ac tubum dirigente.

SYNTAGMA IV.

De formandis ac poliendis lentibus Cryſtallinis pro Teleſcopiis.

TOta Teleſcopiorum perfectio atque præſtantia pendet à perfectione atque præſtantia lentium; hæc autem à materia, figura, & politura; figura à modulo ſeu patina, in qua teritur cryſtallum. Summum ergo adhibendum eſt ſtudium, ut primùm omnium exactè formentur patinæ; dein congrua eligatur materia, ritèque in patinis teratur, ac formetur in lentes; demum formatæ ritè poliantur. Fusè & accuratè totam hanc materiam tractant *P. Antonius Maria Reyta* lib. 4. Oculi Enoch & Eliæ circa finem, & *P. Emanuel Magnan* in Dioptrica Horaria lib. 4. in fine. Praxis tamen prioris eſt minùs operoſa, quàm poſterioris; quare hac omiſſa, paucis illam indicabo. *Teleſcopiorum perfectio in quibus conſiſtat.*

CAPVT I.

De fabrica patinarum pro terendis vitris convexis in vſum Teleſcopiorum.

CApite 2. præcedentis Syntagmatis diximus ex Reyta, tubi longitudinem pro Teleſcopiis Aſtronomicis tantam eſſe debere, quanta eſt diameter ſphæræ ſeu circuli, cuius ſegmentum eſt lens convexa obiectiva, hoc eſt, quæ obiectum reſpicit. Hoc ſuppoſito, in fabrica patinarum pro vitris convexis obiectivis, ſic procede. *Patina pro vitris convexis quomodo formentur.*

I. Accipe perticam quæ adæquet medietatem longitudinis tubi quem præparare vis. V. G. vis habere tubum longum pedes Romanos 12. accipe perticam A B longam pedes 6. & uni eius extremitati A infige claviculum, alteri verò extremitati B obelum. Vide Fig. III. Icones nis. XXV.

lum seu stylum ferreum, acutum. Deinde in plano aliquo infige claviculum A, ut pertica circa eum velut circa centrum volvi possit; obelo verò seu stylo B suppone laminam cupream aut ferream, in eaque describe arcum C D tantæ magnitudinis, quantæ amplitudinis volueris habere patinam, nempe ad minimum unius pedis Romani, ita ut subtensa E F arcus C D adæquet unum pedem Romanum.

II. Segmentum circuli C D E F in lamina designati, constans arcu C D, & subtensa E F, exscinde ex lamina, recissis undique reliquis laminæ partibus, ut præcisè maneat ex una parte solùm arcus C D, ex alia parte subtensa E F. Deinde arcum C D elabora in modum limæ, prout communiter limæ fieri solent.

III. Torno præpara ex ligno solido patinam ad proportionem arcus C D excavatam. Hanc arcuatâ limâ prædictâ ita intus rade & elima, ut arcui C D undique & exactissimè congruat in circuitu, nec quidquam spatij inter arcum & patinæ cavitatem, dum sibi mutuò applicantur, intercedat.

Vide Fig. IV. Iconis. XXV.

IV. Confice ex ligno quadratam cistam, sine fundo tamen, & sine operculo, tantæ capacitatis, ut ligneam patinam intra se recipere queat. Hanc cistam pone super tabulam aliquam, quæ fundi vicem gerat, amoveri tamen pro libitu possit; eique impone ligneam patinam, secundùm proportionem arcus C D exactè, ut dixi, excavatam, & limâ arcuatâ limatam, ita ut patina jaceat intra cistam demersa, & latera cistæ emineant supra patinam trium aut quatuor digitorum altitudine. His factis, injice in cistam, & in patinam, cribratum cinerem madefactum, donec cista ad summitatem usque impleatur. Et postquam subsidit bene cinis, operi cistam aliâ tabulâ. Verte deinde cistam cum utraque tabula, ita ut secunda sit loco fundi, prima loco operculi. Tum amove primam tabulam, seu operculum cistæ inversæ, & patinam ligneam cultri cuspide leniter infixo extrahe; habebisque in cinere impressum exactum modulum convexum pro futura patina fundenda: cui modulo, si deinde æs, plumbum, vel stannum infuderis, habebis patinam seu scutellam modulo, & arcui C D, æqualem;

æqualem; in qua patina ſi priùs limâ illâ arcuatâ eam exlimaveris, & arcui C D exactè adæquaveris, poteris terere vitra convexa modo poſtea dicendo.

ANNOTATIO.

Moduli pro patinis prædictis poſſunt etiam præparari eo modo, quo ſuprà lib. 6. Par. 1. Præluſ 3. Pragmat. vlt. diximus præparari debere modulos pro ſpeculis chalybeis fundendis.

CAPUT II.

De modo terendi vitra in patinis, vt in lentes convexas formentur.

Vitra in patinis pro lentibus convexis quomodo terenda.

QUalis debeat eſſe materia vitrorum, quæ pro lentibus convexis Teleſcopiorum eliguntur, dixi fusè ſuprà Syntagm. 2. Cap. 1 ex Scheinero & Reyta. Ut porrò ſordes & venæ in vitris, cryſtallis, & fragmentis ſpeculorum latitantes detegantur, neceſſe eſt ea priùs luci exponere, beneque examinare; nam minima etiam venula maximè obiectum confundit. Vitra etiam illa, quæ obiectum duplicatum aut ſemiduplicatum exhibent, nullius ſunt valoris pro Teleſcopiis; talia autem maximè ſunt, quæ inæqualis ſunt craſſitiei. Reyta invenit hunc modum ad vitra æqualis craſſitiei fundenda. Annulos ferreos facit æqualis undiq; altitudinis, ſeu latitudinis, ſed unâ parte paulò magis quàm alterâ largos. His in vitrina jubet infundi vitrum liquefactum, & infuſum ſupernè planiſſimâ aliquâ laminâ deorſum ad annuli margines ſupremos deprimit. Idem Reyta ſuadet eligi vitra craſſiora, utpote quæ obiecta ob maiorem refractionem magis augere & amplificare videntur quàm tenuiora.

Vitra an munda pro teleſcopiis, quomodo examinanda.

Vitra æqualis craſſitiei quomodo fundantur.

His præmiſſis, *Reyta* præſcribit hunc modum vitra in patinis terendi. *Eligatur vitrum minimùm magnitudinis vnius pataconis, vt ita figuram patinæ meliùs induat: & pice, colophonio, aut gypſo affigatur capulo curto, ex ligno ſolido, plumbo, aut alterius materiæ. Inſpergatur priùs arena cribrata ſubtiliter & ſicca patinæ; in qua tamdiu tera-*

tur (mutatâ semper arenâ jam in terendo nimis pulverizatâ) donec omnino figuram patinæ induerit. Quo facto, non amplius mutetur arena, sed ea ipsa jam minutissimè pulverizata, aquâ madefiat, ita vt commodè & facilè vitrum terendo in patina circumduci queat. In hac ita madida & semifluida arena, vitrum post inductam jam figuram eò vsque teratur, donec nullus amplius in terendo stridor audiatur, & arena madefacta instar atramenti nigra appareat. At caveas nè nimium aquæ arenæ affundas, sed eò vsque tantùm, donec arena minutissimè jam contrita, & madefacta, instar pulmenti nigri appareat, ita vt neque nimis crassa, neq; nimis tenuis sit. Cavendum etiam est, nè inter terendum arenulæ necdum contritæ in patinam incidant; ad quod devitandum incommodum, postquam vitrum jam induit figuram, & manus omnino lavandæ, & in terendo ad patinæ margines dispulsa crassiorq; materia per circuitum, panno detergenda auferendaq; erit: quin imò & novus etiam locus deinceps eligendus, in quo nullum sit eiusmodi periculum pertimescendum. Et licet splendorem vitrum hac vice non induat, sufficit vt sine rimula subtilissimè eius superficies sit lævigata, instar ebani politi. Nunc de politura vitrorum.

ANNOTATIO.

PRoderit habere plures modulos conformes, & æqualis cavitatis, & in vno quidem plumbeo, quod rudioris est operis, terere quasi primâ manu; in alio etiam plumbeo, quod subtilioris secundâ manu, at quod exquisitissimi est operis, tertiâ manu in chalybeo, aut æneo, aut etiam stanneo, vt Reyta suadet, donec vltimam imponas manum perfectæ lævigationi, quæ iam fulgorem vniformem inducat, non, vt accidit aliquando, vividiorem prope centrum, languidiorem versus circumferentiam, vel è contrà.

CAPUT III.

De modo poliendi vitra convexa, vt splendorem induant.

Vitra convexa quomodo polienda.

Primus modus.

REyta varios adsignat modos, tam ab aliis, quàm à se usitatos. *Aliqui enim*, ait, *eò vsq; vitrum in patina*, modo capite præcedente

dente adsignato, *terunt, donec poliatur, & splendeat. Qui modus quidem*, subiungit, *præter magnum laborem hoc etiam incommodi habet, quòd eo vitra nunquam ferè sine scissuris, rimis, & maculis elaborari queant.*

Pergit. *Alij vitra poliunt in corio cervino, aut materia illa, ex qua pilei fiunt, super lignum oblongum & proportionaliter excavatum tensa, cuius crusta terrâ tripolitanâ madefactâ inducatur, ita tamen, vt nulla arenula interveniat. Super hoc ligno ante pectus collocato tamdiu vitrum in manubrio vel capulo affixum, ambabusq; manibus apprehensum, horsum versumq; singulis ductibus paulùm rotatum, non nimis pressum, ducunt fricantq;, donec tersissima etiam specula suo splendore superet. Quod si fortè spatio dimidij quadrantis non contingat, signum est vitrum in scutella pro politura non sufficienter fuisse tritum, proindeq; denuo terendum erit, nè figura iam concepta nimis diuturna illa politura deperdatur, & valde quidem politum, sed pro tubo inutile reddatur, &c.* Secundus modus.

Hic modus poliendi non adeo placet Reytæ, utpote per quem figura facillimè adulteratur.

Pergit ulteriùs. *Alij adhuc multò securiùs & meliùs convexa in torno poliunt, beneficio scutellarum ex ligno salicis, aut alterius mollioris speciei, eiusdem magnitudinis & cavitatis, eiusdem arcus, cum clypeis æneis, seu patinis cupreis fabrefactarum; quibus terrâ tripolitanâ madidâ inductis, tornoq; agitatis, vitra tamdiu manibus parallelè & fortiter applicant, donec exactissimè poliantur.* Tertius modus.

Omnibus hisce modis subiungit Reyta alium, quem ait esse exactissimum, securissimumque, & hactenus fortè ignotum. *Enimverò*, inquit, *si scutellæ vel clypei ex stanno sint fusi, in ipsismet licet hoc modo accuratè vitra trita polire. Postquam iam convexum vitrum lævigatissimam, instar ebani politi, vt suprà diximus, in scutella induit figuram, tum scutella omnino pulmẽto illo arenario expurgatur, & mundissimè detergitur. Quo facto, pulverem tripolitanum madefactum valde leniter patinæ inspergimus, sicq; prorsum retrorsumq; fortiter & æqualibus ductibus vitrum in capulo hærens agitamus, agitandoq; semper paululùm rotamus, donec terrâ tripolitanâ omnino desiccatâ, vitrum in sicca & nuda patina exactissimum induat splendorem. Stannum enim* Quartus modus.

(quod & mirum in modum cultros acuendi obtinet vim) quidquid ſcæbroſi in vitro eſt, abſumit, illudq; ſplendidiſsimum reddit, vt experientia te docebit, idque citra periculum deperdendi figuram.

Quintus modus. Subiungit deinde adhuc meliorem, & magis exactam poliendi rationem, ſed cryptographico artificio tectam, hiſce litteris ac verbis. *Cphaatrit nãæ lpeunlimſes mitmoo iang g gel nuitoisneæ turiyt pro ulmi pion leiato, &c.* Leguntur arte ſuprà in fine capitis 3. præcedentis Syntagmatis ſic: *Chartæ patinam leniſsimo pulmento agglutina ingeniosè, tripoli vitrum poluto in ea, &c.*

Sextus modus. *Emanuel Magnan* Propoſitione ultima ſuæ Perſpectivæ ſeu Dioptricæ Horariæ proponit hanc methodum. *Modulum perfectum habe conformem ei, in quo lentem formaſti, ac vltimâ manu lævigaſti; eiq; optimo, & æqualiter per totum diſtributo glutino, copula chartam tenuem; & cùm coaluerit glutinum optimè exſiccatum, inſperge ipſi chartæ pulverem tenuiſsimum optimè triti, ac macerati, ac expurgati cretacei lapidis quem vulgò tripoli vocant, & mox ſummo digito per totam chartam æqualiter diſtribue frictu non admodum vehementi, ſufficienti tamen vt chartæ adhæreſcat pulviſculus; poſtea quod ſupererit, & non adhæſerit, excute, & ſeorſim collige, & aſſerva; demum affrictu vehementi per ſiccam, & dicto pulviſculo, ſi opus eſt, renovando, imbutam chartam lentem deduces, donec perfectum induerit fulgorem. Aliter, & longè meliùs, expolies coticulâ: poteris enim ex ea modulum efficere, ſicut & æneum effeciſti.*

Admonitio ad Lectorem.

Lentes concavæ quomodo terantur, & poliantur, EGimus de modo terendi ac poliendi ſolùm lentes convexas. Pro concavis terendis fit globus ex orichalco perfectè rotundus, eius magnitudinis, quam lens concava exigit.

Hic globus torno circumagitur uniformiter, & vitrum ligno adglutinatum applicatur, donec deſideratam cavitatem accipiat. Politur uno ex dictis præcedenti capite modis.

Tubus opticus ex vitris hyperboliformi- *Renatus des Chartes* in Dioptrica ſua ad Tubum opticum melioris notæ fabricandum præſcribit duo vitra hyperbolica, convexum unum, alterum concavum; quorum hoc oculo, illud ob-

iecto

iecto vicinum conſtitui jubet. In quo tamen negotio tres inſignes difficultates occurrunt, ut benè advertit *P. Kircherus*, quæ ſi ſuperarentur, næ huiusmodi Tubus omnibus aliis palmam præriperet. *Prima* eſt in vitris hyperbolicis præparandis: *ſecunda* in focorum ordinata diſpoſitione, ſine qua nihil dignum perfici poteſt: *tertia* in oculi applicatione conſtante & immutabili, qua & Spiritus viſivi, mirum in modum fatigantur, & viſui ſupra quàm dici poteſt, præſertim ſi diutiùs alicui rei inhærendum, incommodatur. Ad primam tamen difficultatem amoliendam modum præſcribit Reyta & Magnan formandi patinas, ad vitra in ijs terenda; qui cùm prolixus ſit, & intricatiſſimus, eum referre hîc nolo. Addit Reyta, convexum hyperbolicum peſſimum optimo ſphærico præſtare, adeo ut in hyperbolicis conficiendis plus efficiatur errando, quàm in ſphæricis exactiſſimè laborando. Quæ an vera ſint, experientia ſola docere poteſt. *bus optimus, ſed difficilis.*

SYNTAGMA IV.

De Microſcopijs, eorumque mira virtute in rerum naturalium conſtitutione pandenda.

MIcroſcopium, ſi nominis etymon ſpectes, eſt quodlibet Inſtrumentum quo res parvæ ut magnæ repræſentantur. Propriè tamen, & ex uſu Recentiorum Dioptricorum, Microſcopia ſunt Dioptrica Inſtrumenta exiguæ molis, quibus viſæ res minimæ ad ſtuporem usque augentur. *Microſcopium quid.*

CAPUT PRIMUM.

De varijs Microſcopiorum generibus.

Microſcopiorum varia genera.

VAria ſunt Microſcopiorum genera. Aliqui exiguo tubulo ligneo aut oſſeo, qui vix digitalis articuli longitudinem & craſſitiem excedat, utuntur, qualem figura A refert. Vide Fig. v. Iconiſ. XXV.

Primum genus. Huius unum orificium muniunt vitro plano, alterum vitro sphærico tam exiguo, ut perlæ parvæ magnitudinem non superet. Tubulo includunt animalculum aliquod, v.g. pulicem, ut vitro plano adhæreat: qui per alterum orificium perlâ vitreâ munitum si aspiciatur, tam magnus apparet, tam hispidus & horridus, ut ad scarabæi magnitudinem accedat, & quidvis aliud potiùs quàm pulicem referat. Insignis quidam & doctissimus Vir, scriptisque libris notissimus, è Bavaria per Inferiorem Austriam in Tyrolim iter faciebat, nuntio comitatus; & in via correptus febri subsistere fuit coactus in pago quodam, ubi & mortuus est. Antequam terræ mandaretur cadaver à loci Parocho & incolis, Prætor cum senioribus sarcinulam demortui excussit, invenitq; inter alia microscopium dictæ magnitudinis ac formæ, cum incluso pulice. Cohorruit Prætor, & quotquot ex adstantibus microscopium inspexère, asserentes demortuum Virum venificum fuisse, & Dæmonem vitro inclusum secum gestare, ideoque indignum sepulturâ esse. Diu tenuit controversia, donec tandem, nescio an studio, an casu, aperto Instrumento apparuit pulicem pilosum ac hirsutissimum esse, quem Dæmonem putaverant. Per eundum tubulum si aspiciatur pilus, aut filum subtilissimum, vitro plano extrorsum introrsumvè applicatum; digiti crassitiem refert: maximè si post tubulum applicaveris lampadem.

Hiſtoria lepida de Microſcopio.

Secundum genus. Vide Fig. VI. Iconiſ. XXV.

Alii longiori, at graciliori tubulo utuntur, duobus iisdem vitris, plano & sphærico, munito, qualem figura B repræsentat. Huius orificio, ubi vitrum planum, si frustulum è linteolo lineo excisum applices, & per alterum inspicias tubulum; putabis te clathros videre, & undique circumspiciens inquires clathros, si dioptricam fallaciam nescias.

Tertium genus. Vide Fig. VII. Iconiſ. XXV.

Alii vasculum vitreum accipiunt stricti oris, quale refert figura C, illudque diversi colorum lapillorum fragmentis minutissimis, aureis atque argenteis ramentis, minutis herbarum seminibus, globulis coriandri, similibusque lucentibus quisquiliis implent, & oculum strictum crystallo lenticulari aut sphærico minuto muniunt. Per quod si introspicias, ingentia lapidum frusta,

ſta, virgas aureas atque argenteas, pepones, mala punica, ſimilesque fructus te videre exiſtimabis, & qui tam ingentia corpora tam auguſto vaſculo includi potuerint, miraberis.

Alij longiores tubos accipiunt pedis magnitudine, craſſitie plùs quàm pollicari, atque os utrumque muniunt vitris, ut dictum, & verticaliter erigunt ſuper tripedale fulcrum, ut in figura D apparet. Infra tubum ſpargunt pulverem aureum aut argenteum minutiſſimum, ſternunt flores, herbas, arborum folia, vel quidquid libuerit, eaque per ſuperius & erectum os aſpiciunt. Credi vix poteſt, quàm mira hoc microſcopii genere fuerint detecta, & quàm multa, quæ omnibus retro ſeculis abdita latuêre, fuerint in lucem producta, ut paulò poſt fuſiùs enarrabo. Huiusmodi microſcopia excellentiſſima facit Romæ Euſtachius Divini, jam ſæpius à me ſuprà citatus. *Quartum genus.* Vide Fig. VIII. Iconiſ. XXV.

Aliud Microſcopii genus docet Kircherus lib. 10. Lucis & Umb. par. 2. cap 8. Pragmat. 2. his verbis. *Si quis ex duobus ſegmentis ſphæricis conficiat lentem, ita ut acutiùs ſegmentum hyperbolem affectet, deinde puncto huius admoveat res minutiſſimas; experimento comperiet, vera eſſe quæ dixi de miraculis in compoſitione & fabrica rerum naturalium latentibus. Hanc autem lentem perficiet, ſi hyperbolem ex una parte, ex altera ſphæricam ſectionem deſcripſerit, &c. Figura lentis hîc appoſita mentem luculentiùs explicabit.* *Quintum genus.* Vide Fig. IX. Iconiſ.

Huic ſimile eſt aliud microſcopium, quod deſcribit in ſua Dioptrica, *Renatus des Chartes*, apud Kircherum lo. cit. uſus tamen, uti & figura, differt. Includitis vitrum intra thecam. Vitri interiorem faciem reddit omnino planam, exteriorem hyperbolicam, cuius focus eo in loco ſit, in quo objectum libuerit collocare: focus adeo propinquus eſſe debet, ut objecto minutiſſimo ibi locato non majori intervallo diſtet à vitro, quàm neceſſe eſt ut lumen, quo debet illuſtrari, ex circumjacentibus locis ad illud accedat. Atque hoc vitrum thecâ aliquâ ita includendum eſt, ut totum illâ contegatur, mediâ tantùm eius parte apertâ, quæ magnitudine pupillam adæquet, vel etiam paulò ſit minor. Debent omnes huius thecæ partes, quæ oculo obvertuntur, nigræ *Sextum genus.*

eſſe,

esse; & propterea non erit inutile, ipsius oras holoserico nigro circumdare, ut tanto commodiùs oculo quàm proximè admoto radios omnes excludant, præter eos qui per partem detectam admittentur. Sed extrinsecùs præstabit eius superficiem albam esse, vel prorsus tersam, ut omnes radios in se effusos ad objectum reflectat. Huic Microscopio præfert Kircherus suum, quod præstat idem quod illud, nec tot circumstantias habet annexas, quæ effectum difficilem reddere possint.

CAPUT II.

Microscopiorum virtus mirabilis.

De Virtute mirabili Microscopiorum, in rerum naturalium occulta constitutione ostendenda.

QUod Telescopium in cœlestibus corporibus ingentibus, & immenso spatio à nobis dissitis efficit, dum longè aliter ea constituta esse demonstrat, quàm oculis nostris appparent, ut Solem maculatum, Lunam montibus, vallibus, lacubus asperam, Venerem corniculatam atque dichotomam, Jovem & Saturnum Comitibus stipatos, Galaxiam innumeris in firmamento stellulis respersam, novos in eodem Asterismos, aliaque plura cœli miracula: hoc idem in terrestribus corporibus minutissimis, & prope oculos nostros positis efficit Microscopium, hoc nostro sæculo inventum feliciter, & ingeniosissimè excultum, uti præcedenti capite vidimus. Incredibile enim dictu est, quàm longè aliter eius beneficio rerum naturalium, præsertim minutarum, constitutio appareat, quàm ab omni hactenus ævo fuit putatum. Multa corpora omni vitâ & animâ destituta esse hucusque creditum est, quæ tamen Dioptrica Microscopii ope vivere deprehendit.

Rerum minutarum mira constitutio, ope microscopij detecta.

Quis credere posset, ait Kircherus, *acetum & lac innumerabili multitudine vermium scatere, nisi id Smicroscopa ars hisce vltimis temporibus summâ omnium admiratione docuisset? quis in animum unquam inducere potuisset, viridem colorem in folijs citrorum omni colo-*

rum

rum genere compoſitum, niſi id eadem Smicroſcopia ars detexiſſet? Quæ omnia experientia, rerum irrefragabilis Magiſtra, nos docuit. Hac non pridem detexi, folia liburni & lentiſci prorſus verminoſa; & omnia genera herbarum ex diverſis mirificisq; filamentorum contexturis compoſita. Ricini folia per hæc Smicroſcopia *inſpecta, innumerabili ſtellatarum figurarum coacervatione contexta, ſummâ delectatione intueberis. Corticem ceraſi per totum immensâ arbuſculorum copiâ depictum deprehendes. Verbo, ſingulas radices, folia, fructus, ſemina, vt ſpecie diſtincta, ita diverſis figuris conſtare reperies. Quæ omnia ſi huius Dioptricæ Magiæ adminiculo eruerentur, ingenti ſanè Rempublicam Litterariam theſauro brevi potituram, nemo ambigere debet. Non dicam hîc de mira corporum minutiſſimorum animalium conſtitutione, & fabrica, vt ſunt Acari, Lentes, Cyni, aliiq; tam volatilium, quàm reptilium inſectorum vermiculi. Invenies Naturam in minimis etiam exhibuiſſe Leones, Tauros, Equos, Canes, Feles, Aſinos, Aquilas, Anſeres, Aquatilia omnis generis. Quid pulex aliud nobis, niſi e locuſtam ſine ala, refert? Quid acarus, niſi vrſum piloſum? & ſic de reliquis. Pilos quoque, ſeu capillos in canales tubosq; incluſos cum ſtupore videbis.*

Animalculorum minutiſſimorũ mira conſtitutio, micrōſcopo detecta.

Omitto hîc, quàm multa de mira membrorum in ſemine volucrium, hoc eſt, ovis, dum actu incubantur, conformatione & pullulatu, de colorum differentiis ſingulis rebus naturalibus inditis, de ſanguine febrientium verminoſo, aliisq; innumeris huc vſque omnibus Medicis incognitis, & à nemine Medicorum penetratis, cognoſci poſſint. Videbis non animalia tantùm, ſed & ſingulas herbas ſua naturalia proferre animalia, ex putrefacto eius humore tanquam ſemine pullulantia; nullumq; eſſe muſcarum, aut erucarum genus, quod non aliquam matrem ex dictis rebus agnoſcat. Sanè per huiusmodi Smicroſcopa Inſtrumenta dum in minimis animalculis è putri materia repentè quaſi caſu productis, tanta motionum, colorum, & partium penè inviſibilium multitudo, diſtinctio, varietas apparent; dici vix poteſt, in quantam inſpectantis animum admirationem infinitæ DEI omnipotentiæ, ſapientiæ, & bonitatis, quaſi ludentis in Orbe terrarum, & maximam ſe vel in minimis præbentis, huiusmodi ſpectacula rapiant.

Hæc omnia Kircherus, quæ quia rara ſunt, & proprio experimento deprehenſa, omitti non debuerunt. Eſt qui non ſemel vidit microſcopio, aliisque oſtendit, pulices ab aliis minutiſſimis pulicibus inſeſſos, qui eos, ut putat, morſibus vexent, & à noxio forſan ſanguine, ut illi nos, liberent. Multa alia ille idem animadvertit, quæ omitto, quia quilibet ſuo ea Marte notare poteſt, ad Dei ſapientiam ac potentiam in rebus minimis eluceſcentem deprædicandam, dum hîc in ſpeculo & in ænigmate eum cognoſcimus, cognituri poſthac in gloria ſicuti eſt; quod unicum, ô DEUS, & intenſiſſimum (Tu ſcis) deſiderium meum eſt; quo ſi fruſtretur homo, *quid prodeſt ei, ſi Mundum lucratus fuerit univerſum?*

INDEX RERUM PRÆCIPUARUM

I. PARTIS.

A.

ACtiva passivis applicando multa efficiunt Magi. 35
Adnata tunica oculi. 64
Ædificium in cuius ingressu columnæ committi videntur. 196
Ægyptiorum Magia. 44
Æqualia intervalla in eodem plano cur appareant inæqualia. 94
Ætna ignivomus. 40
Ætnam fumantem exhibere tubo optico. 513
Alectriomantia Græcorum. 52
Alembicum catoptricâ arte construere. 478
Amuleta Ægyptiorum. 45. Obeliscis incisa. 46
Anamorphotica Magia quid sit. 100
Anamorphosis catoptrica. 153. per specula plana quadrata. 158. Eiusdem theoria. 156. per specula plana non quadrata. ibid. per specula cylindrica convexa. 160. & seqq.
Angulus incidentiæ & reflexionis. 249. Æquales sunt in speculis. 254
Animalia tingere variis coloribus. 229
Animalculorum minutissimorum mira constitutio, microscopo detecta. 537
Anopticè & catopticè inspicere quid sit. 104
Apollonij præstigiæ. 33
Aqua obliquè inspecta cur minùs profunda appareat. 456
Aqua vitris inclusa eodem modo refringit quo vitra. 458
Aqueus humor oculi. 63
Aquila lignea volans Regiomontani. 22
Arborum & columnarum longæ series cur in fine concurrere videantur. 95

Archimedis opera miranda. 26
Eiusdem effata audacia. 27
Archimedes & Proclus speculo ustorio classem hostium incenderunt. 365. 413. & seqq.

B.

BAculus cur appareat fractus in aqua. 455
Bettini doctrina de ustione per vitra hyperbolica, probabilis. 486

C.

CAmpus anthropomorphus Romæ in tabula depictus. 194
Caput æneum loquens ab Alberto Magno constructum. 22
Catoptricæ mira phasmata. 244
Catoptrica Magia quid. ibid.
Catoptricæ præludiones. 245. Definitiones. 246. Hypotheses. 251
Catoptricum axioma. 257.
Catoptrica Machina metamorphotica. 285
Catoptricum horologium. 287
Catoptrica deceptio. 288
Catoptricum spectaculum formidabile. 286.
Catoptrica quadratura circuli. 288
Catoptricæ illusiones variæ. 289
Catoptricum theatrum. 292. Aliud. 293. Catoptro-architectonica Perspectiva. 294
Catoptrica cista. 289. & seqq.
Catoptrica scena luminosa. 302
Catoptricum prælium. ibid.
Catoptricus ludus cattorum. ibid.
Catoptricum amphitheatrum. 303
Catoptrica meteora. ibid. Conclavia. ibid. Phasmata varia. ibid. & 304
Catoptricum Machinamentum Kircherianum. 305
Catoptricum gazophilacium. 306.
Catoptrica specus. ibid.
Catoptrica repræsentatio accessus & recessus eiusdem hominis. 308
Catoptrica arte intuentis faciem diversis coloribus tinctam ostendere. 354
Catoptrocausticum arcanum. 382
Catoptricum machinamentum efficacissimum ad comburendum. 417
Catoptricam ad combustionem tria requiruntur. 418
Catoptrocausticam supellectilem quinam auxerint. 420

Catoptrica proiectio quomodo instituenda. 429. Solo speculo plano, sine vitro, institui non potest. 430. Solo speculo concavo potest. ibid.
Catoptricè seipsum amico absenti sistere. 431
Catoptricâ arte etiam colores proiiciuntur in distans. ibid. Muscæ vivæ in murum. 433. Horologium. ibid. Alia mira. ibid. Ad quantam distantiam res possint proiici. 434
Catoptrologiæ præstantia. 434. Eius incommoda. ibid.
Catoptrographia Kircheriana per lumen candelæ. 435. Ope speculi concavi. 436
Ope sphæræ vitreæ. ibid. Per lumen ope solius vitri. 437
Catoptrica arte quomodo impij possint terreri. 436. An aliquid in Luna scribi possit. 438. An ad multa milliaria aliquid possit proiici. 442
Catoptricæ Scriptores. 446
Cathetus incidentiæ, & reflexionis. 249
Caustica vasa diversa. 422
Coloris natura difficilis cognitu. 218. Eius definitiones variæ. ibid.
Colores florum naturales unde. 221. floribus arte quomodo inducantur. ibid. & 222. 223. 224. & seqq.
Coloribus variis hominum lampadi adstantium facies tingere. 235
Coloribus flammas tingere. 236
Chartam more Turcico. 237. & seqq.
Colorum omni genere imagines tingere. 239
Colorum à ligno Nephritico in aqua productorum causa. 240
Colore durabili tingere vultum, capillos, &c. 242. 243
Colore quolibet perfusos exhibere homines. 468
Colorum varia spectacula. ibid.
Combustio an possit fieri in centro speculi concavi. 379. & 380
Combustionis locum in speculo concavo invenire. 382
Conorum radiosorum oppositorum vertices in quolibet puncto medij reperiuntur. 71
Cornea oculi. 61
Corollaria varia circa species in locum obscurum intromissas. 82
Craticula apud pictores quid. 102
Cryptologia ope luminis. 202
Crystallinus humor oculi. 63
Crystallinâ pilâ repræsentare minima ut maxima. 472. Omnia quæ in aliquo conclavi sunt. 474. Irides. ibid.
Crystallino cubo umbram contra Solem proijcere. 475
Crystallinâ pilâ ignem accendere. 477
Cubiculum plenum fructibus exhibere dioptricè. 469.

Cubus papyraceus ad rerum ſpecies repræſentandas. 199. Eius ope quidlibet ſcenographicè repræſentare. 200

D.

DÆmonis imaginem in loco obſcuro repræſentare. 198
Deformatio, ac reformatio imaginum quid 101
Deformationis, ac reformationis imaginum theoria. ibid.
Deluſione multa efficiunt Magi ope Dæmonum. 36
Deluſionum varii modi. ibid. & 37
Dioptrica Magia. 450. Ejus prodigia. 451. Ejus apparatus. ibid.
Dioptricæ Definitiones. 452. Hypotheſes. 453
Dioptrica ſpectacula per phialas. 461
Dioptricè ſerpentes per muros diſcurrentes exhibere. 462. Varios colores repræſentare. ibid. Iridem efficere. 463. Solem, & putatam caniculam oſtendere. 464
Dioptricæ illuminationes, & combuſtiones. 475
Dioptrica Machina Kircheriana. 480
Dioptrographia. 484
Dioptricum ſecretum Reytæ. 525
Directè, & obliquè videre imaginem deformatam. 102
Directè, & obliquè aſpicere imaginem diſſipatam, quid ſit. 105
Diſſipare imaginem quadrato circumſcriptibilem. 102. quadrato non circumſcriptibilem. 106
Diſſipare imagines per lumen & umbram. 112. idque ope cylindri chartacei. 113. & 114.
Diſſipare imaginem in pyramide quadrangula. 116. & in pyramide plicatili. 118. item in triangula. 120. item in multangula. 121. item in concava. 122. in pyramidibus irregularibus. 126. in cono convexo. 128. item in concavo. 130. item in planis interciſis. 132. & 135.
Diſſipare geometricè imagines in planis longiſſimis. 138. idem mechanicè præſtare. 139.
Diſſipare imagines in priſmatibus. 150. in planis ſulcatis. 151. in planis plicatilibus. ibid. in filis. 152.
Diſcrimen inter Catoptricam & reliquas ſcientias. 272
Dureri portula optica. 140

E.

ECho catoptrica. 444. quid ſit, & quomodo fiat. ibid. & 445.
Effectus varii motu locali præſtiti à Magis ope Dæmonum. 35

Ellipti-

Ellipticum ſpeculum uſtorium. 408.& ſeqq.
Enochi libri fragmentum, eiusque argumentum. 13
Error aliquorum in deformandis imaginibus in pyramidibus. 124
Euclides defenditur. 258
Euſtachius Divini excellens tuborum opticorum artifex. 496
Exhibitio nova rerum per tubum opticum, inventa à Kirchero. 510
Experimentum Bonacurſii. 203. Eius cauſa. ibid.
Experimentum panto-paraſtaticum novum. 511
Extrema cavenda in examine effectuum Magicorum. 29

F.

FLammæ digitum admovere ſine combuſtione, catoptricâ arte. 351
Focus in ſpeculo ſphærico quomodo reperiatur. 445
Fons horarius. 481
Foramen per quod intromittuntur ſpecies in locum obſcurum, non debet illuminari. 77
Futura & abſentia ſciendi deſiderium in hominibus. 424

G.

GLadius ut è ſpeculo concavo egrediatur. 327
Globus cur in aqua appareat planus. 455
Granadilla flos. 185
Græci olim Magiæ dediti. 47

H.

HEbræi Magiæ dediti. 47
Hiſtoria mirabilis in Quatamalenſi regno Americæ. 179
Horologia rotata. 23
Hydromanticum artificium. 459.460.461
Hyperbolicum ſpeculum cauſticum. 405
Hyperbole quid ſit. 406. Eius deſcriptio. ibid.
Hyperbolico ſpeculo convexo colligi poſſunt radii. 407. item concavo. ibid.
Hyperboliformis vitri illuminationes. 482.483.& 485
Hypotheſes opticæ variæ. 91
Hypotheſes photoſciathericæ, ſeu luminis & umbræ. 98

I.

IGnis catoptrici efficacia. 366
Imagines rerum in loco obſcuro apparent everſæ. 76. nec omnes æquè diſtinctè. ibid. nec ſemper æquales objectis. 77. Earum partes dextræ aut ſiniſtræ quomodo evaneſcant. ibid.

Imago

Imago deformata ut appareat reformata, quomodo aſpicienda ſit. 105
In cono diſſipata, quomodo aſpicienda. 131
Imaginem in plano ſulcato deformatam, per ſpeculum reformare. 158
Imaginem in planis ſtriatis deformatam, per ſpeculum reformare. 159
Imagines in lapidibus à Natura impreſſæ. 182. & 183. item plantis & arboribus. 185
Imaginem pingere quæ oculos ſemper ad te convertat. 241
Imago objecti in ſpeculo. 250
Inſtrumentum Meſopticum. 111. Eius præſtantia. 112
Inſulæ ſyndrometes. 195
Joannes Wiſel excellens tuborum opticorum artifex. 496
Iris oculi. 62

K.

Kircherus excellit in arte Cryptologica. 425
Kircheri Catoptrographia nova. ibid. illius Catoptrographiæ præſtantia. 426. Requiſita ad eam. 427. & ſeqq.
Kircheriana Catoptrographia per lumen candelæ. 435. per ſphæram vitream aquâ plenam. 436
Kircheriana machina dioptrica. 480

L.

Lapilli Melitenſes ſerpentinarum linguarum formâ. 184
Lapilli Foyenſes. ibid.
Laterna catoptrica. 332. Dioptrica. 476. & 479.
Lentes dioptricæ. 456. Maior & minor quæ. 457
Lente convexa ignem accendere. 476. noctu legere. 477.
Lentium tubi optici materia. 499. forma. 500. collocatio. 501. diſtantia. 502.
Lens convexa & concava tubi optici qualis eſſe debeat. 501
Lens convexa in tubo optico communiter procul ab oculo collocari debet. 507
Lens cava cur ante concurſum radiorum collocari debeat. 508
Lens convexa maioris ſphæræ productiorem, minoris contractiorem requirit tubum 509
Lens cava minoris ſphæræ requirit tubum productiorem. 509. Poteſt duplicari in tubo. 510
Lentes in Teleſcopio Aſtronomico novo quomodo collocari debeant. 516. 521. 523. Earum inter ſe proportio. ibid.
Lignum Mexicanum Coatl, in varios colores aquam tingens. 220
Linea incidentiæ & reflexionis. 248
Linea ſuperficiei reflexionis. 250

Litteræ quomodo diſſipentur. 105
Litteræ P. Angeluccii de Morgana Rheginorum. 174
Litteras minutas exhibere magnas ſpeculo ſphærico concavo. 326. idem aliter ſpeculo concavo & plano ſimul. 327
Litteras longè diſſitas noctu legere ope ſpeculi concavi. 333
Litteræ pro Catoptrologia quomodo inſcribendæ ſpeculo. 428
Locus imaginis in ſpeculo. 250
Locus combuſtionis in ſpeculo concavo. 376.&377
Locus in quem catoptricè res projiciuntur, debet eſſe obſcurus. 429
Lumen ab omnibus partibus luminoſi profunditur. 68. ſphæricè, & lineis rectis. 69
Luminoſi & colorati quodlibet punctum propagat ſpecies in totum medium. 70
Luminis & coloris radii quomodo progrediantur per medium. ibid. in inſtanti profunduntur. 72
Luminis & ſpecierum dependentia à luminoſo & colorato quæ. 72
Luna à Sole mutuatur lumen. 440. non eſt ſpeculum convexum. 441. eſt aſpera. ibid. non poteſt ad nos reflectere litteras. ibid.

M.

MAchina Norimbergenſis. 25
Magia Optica quid ſit. 3. Catoptrica. 244. Dioptrica. 450. Teleſcopica. 489. Paraſtatica. 171. Magiæ nomen cur odioſum. 8
Magia quid ſignificet. 10 Magiæ Scriptores. 9. Magiæ nomen à Perſis. 11
Magi qui fuerint olim. 10. Magi Orientalium Reges. 11.
Magi quos effectus ope Dæmonum poſſint præſtare. 30.39. quos non. 39. quibus modis ope Dæmonum præſtent ſua. 34
Magorum præſtigiæ variæ. 32
Magia legitima Adamo tradita à Deo. 12. Dæmonis fraude corrupta. ibid. Eius corruptor primus quis? ibid. Ante diluvium corrumpi cœpta. 13
Magiæ primævæ ac licitæ definitio. 18. Diviſio. ibid.
Magia Naturalis. 19. Eius effectus. ibid. Diviſio. 21.
Magiæ Artificialis effectus aliqui. 22.& 23. Magia illicita. 27. Eius ſpecies. 28
Magiæ Divinatoriæ ſpecies variæ. 45
Mechanica deſcriptio imaginum poteſt fieri tribus modis. 111
Mechanicè deformare imagines in pyramidibus per lumen & filum. 127
Memnonis ſtatua. 33
Meſſana Siciliæ Urbs. 187
Metamorphoſis catoptrica. 353
Mineralia variis coloribus tingere. 228
Miracula non poſſunt facere Magi. 39
Miſraim Magiæ illicitæ propagator in Ægypto. 44

Modulos pro ſpeculis metallicis conficere. 270.& ſeqq.
Morale documentum è ſpeculis. 448
Morgana Rheginorum in freto Mamertino. 173. Eius Naturam indagat Kircherus. ibid. de ea litteræ P. Angeluccii. 174. Cauſa & origo Morganæ. 176. Non in aëre, ſed in aqua apparet. 181
Morganam Rheginorum artificiosè exhibere docet Kircherus. 190
Motu locali multa efficiunt Magi ope Dæmonis. 34
Mulier menſtruata cur ſpeculum inficiat. 85.& 87
Muſca ferrea volitans Norimbergæ. 22.
Muſcas vivas catoptricè exhibere in muro. 433. Muſculi oculi. 65
Muſeum Kircherianum. 23

N.

NAtura illudit ſenſibus noſtris. 170
Naturalia non ſunt omnia quæ pro talibus venduntur à Scriptoribus. 20
Nervus opticus. 59
Nervi optici non interſecant ſe mutuo. 60. Nec in unam ſubſtantiam coaleſcunt. ibid. Conſtant duabus tunicis, & ſubſtantia medullari. ibid.
Nives in Ætnæ cacumine cur non liqueſcant? 40
Nix in paleis conſervatur. 19

O.

OBjectum viſus lumen & color. 67. Conditiones ſex requirit, ut videatur. 73
Objecta communia viſus. 74. Objectorum imago pingitur in retina. 87
Objectum translatum in locum oculi, radiat eodem tramite in oculum. 252
Objectum, non ſpecies objecti videtur in ſpeculo. ibid.
Objectum in ſpeculo non videtur ibi, ubi eſt. 255. Apparet in concurſu catheti incidentiæ & radii reflexi protracti. 257
Objectum in ſpeculo ſphærico concavo aliquando æquale, aliquando maius, aliquando minus apparet. 322
Objecta apparent concava in ſpeculis concavis. 324
Oculi partes generatim. 58
Oculi tunicæ. ibid. Humores. 59. Figura. ibid. Pupilla. 61
Oculi partium ſitus. 65
Ocularium tunicarum atque humorum perſpicuitas, & opacitas. 66
Oculus ante & poſt chartã conſtitutus videt ſpecies in charta in loco obſcuro. 78
Oculi, & phænomeni ſpecierum in loco obſcuro, paralleliſmus. 83
Oculo moto, objectum in ſpeculo movetur. 262
Oculus in centro ſpeculi ſphærici concavi poſitus videt ſeipſum tantùm. 319
Opticæ præſtantia. 2. Optica Magia quid. 3.& 57.
Optica quid ſit. 54. Eius ſpecies tres. ibid. Eius diviſio. 55. Eius Scriptores. ibid. & ſeqq.

Optica practica. 91. Eius præcipuum fundamentum. 96
Opticus nervus 59 Opticè degradare quadratum. 97
Oracula origo superstitionum. 45

P.

PActum explicitum & implicitum cum Diabolo. 27
Panormus Siciliæ Urbs. 186
Panto-parastaticum experimentum novum. 511
Panto-parastatica Machina. 512. Per eam exhibere res arcano artificio. 514. Meteora. 515.
Parastatica Magia quid sit. 171. Eius exempla. ibid.
Parastases variæ Naturæ. 172
Parastases dioptricæ. 409. & seqq. 462 & seqq.
Parabolicum speculum aptissimum ad comburendum. 384. Difficulter fieri potest. ibid.
Parabola quid sit. 385. Eius diameter primaria, & focus. ibid. Eius latus rectum. 386. Etymologia. ibid. Proprietates. ibid. & seqq. Describendi modus. 388. & 391. & seqq. & 396.
Parabolicum speculum efficere ad datam distantiam urens. 300. Eius fundendi ratio. 395. Eius effectus præcipui sunt ustio. 397. Eius in urendo efficacia. 397.
Parabolicum speculum ad infinitam distantiam urens, an dari possit. 398. & seqq.
Parabolicum speculum truncatum post se projicere, potest radios parallelos. 402
Parabolicis duobus tubis possunt projici radii per modum cylindri. 403
Parabolicum speculum nullum humanâ industriâ fieri potest, ad magnam distantiam urens. 417. Parabolicum speculum D. Septalæ Mediolani. 419
Parabolica specula variarum formarum efficere. 421. & seqq.
Patinæ pro vitris convexis quomodo formentur. 527
Persæ Magiæ dediti. 46. Perspectiva quid sit 91.
Perpendicularis super speculi superficiem. 248
Perspicillis varia spectacula repræsentare. 473
Phænomenon specierum in locum obscurum intromissarum quid sit. 81. Quomodo fiat. ibid. Est idea oculi & visionis. 83
Physiognomia aliqua licita. 21
Pictricis Naturæ vis. 181
Pilâ crystallinâ repræsentare minima vt maxima. 472. Eius vis in urendo maxima. 478
Plana specula ita disponi possunt, vt urant ad magnam distantiam. 411. Kircheri experimentum in ijs. 412
Pomum crescens ac decrescens repræsentare spicillis. 472

Portæ praxis idolum è ſpeculo educendi. 346. Eiuſdem obſcuritas excuſatur. 347
Alia praxis eiuſdem idem præſtandi, ſine ſpeculo. ibid. Defenditur & explicatur. 403
Portæ liber poſthumus de Optica. 492
Priſmatis trigoni vitrei refractiones. 457. 464. Per illud iridem exhibere. 465. & 466. Item peripetaſmata. ibid. Item cubiculum pretioſis lapidibus exornatum. ibid. item rotam ſtellatam in cubiculo. 467
Proclus comburit naves hoſtium ſpeculo. 365. 413
Proprietates omnibus ſpeculis cõmunes. 253. Speculorũ planorum. 272. & ſeqq.
Pſeudocatoptrographia aliquorum. 438. & 442
Punctum incidentiæ & reflexionis. 248. Incenſionis & everſionis imaginum punctum invenire in ſpeculis ſphæricis concavis. 325
Punctum phyſicum & mathematicum quomodo radient. 71
Pupilla oculi. 61
Pyramidum varia genera. 116. Pyramis plicatilis. 118
Pyramis concava ſpecularis uſtoria. 410. Eius proprietates. 411

Q.

Quadrati optici medium quomodo reperiatur. 103

R.

Radij ab obiectis ad oculum miſſi, ſunt ſpecies obiectorum. 85
Radioſum corpus. 246. Radij corporis luminoſi & colorati. 247
Radius rectus & reflexus. ibid. Radij obliquè incidentes in ſpecula, reflectuntur ad angulos æquales. 254. Perpendiculares in ſeipſos. 255. Radij Solis tranſeunt per centrum ſpeculi concavi Soli oppoſiti. 370. Cur non producant ignem in illo centro? 371
Reflexio in ſpeculis fit verſus partem oppoſitam obiecti. 251
Refractio quomodo fiat. 454 Multa de refractione, & radio refracto. ibid. & ſeqq. Refracta imago non apparet ſuo loco. 455. Refractione uri poſſe ad infinitam diſtantiam, docet Porta. 485. & Bettinus. 486
Regula univerſalis ad diſcernendos effectus Magiæ. 28. Particulares ad idem præſtandum. ibid & 29. & 34
Regula ad rem veram per vitrum polyëdrum apparentem, tangendam. 470
Repræſentatio rerum fortuita in montibus & ſaxis. 186. & ſeqq.
Repræſentationes artificioſæ variæ. 192. & 193. 206. & ſeqq.
Repræſentare res in loco obſcuro ope luminis candelarum. 201
Repræſentatio rerum in fundo oculi exempti ex animali. 202
Repræſentare ſerpentes in muro obſcuri cubiculi diſcurrentes. 205
Repræſentationes ſeu Paraſtaſes variæ ex variis Auctoribus. 206. Earum criſis. 212, & ſeqq.

Res eadem multiplicata quomodo appareat in loco obſcuro. 76
Res à Sole illuminatæ apparent meliùs in loco obſcuro. 77. Retina oculi. 62
Reyta excellit in tubis opticis conficiendis. 496
Rogerius Baccon ſeipſum abſentibus exhibuiſſe creditur catoptricâ arte. 431
Romæ olim Magia in pretio. 48
Rota divinatoria Ægyptiorum. 51. Hebræorum. ibid. & 52.
Roſam purpuream reddere candidam. 228

S.

SAl Agrigentinus in igne liqueſcit. 20
Salomon ſeipſum catoptricè exhibuiſſe creditur in locis diſtantibus. 431
Satyri ac Sylvani in Mauritaniæ montibus quid eſſe videantur. 179
Scenica proiectio per catoptrographiam. 432
Sclerotes oculi. 61. Scriptores Magiæ. 9.
Serpentes Magorum Pharaonis. 35
Septentrionales olim Magiæ dediti. 49
Signum collectionis radiorum per ſpeculum. 369
Simon Magus Romanos faſcinavit. 49. Eius præſtigiæ. 31
Species viſibiles. 67. Appellantur radij optici. 68. Ex omnibus partibus corporis radiantis profunduntur. ibid. Lineis rectis. 69. & ſphæricè. ibid. Quomodo intromittendæ in locum obſcurum. 75. Quomodo reddantur clariores. 76. Diſparent admiſſo lumine. 77. Quomodo erigantur in loco obſcuro. 79. 80. 328. & 329. Videntur oculo ante & poſt chartam conſtituto. 78. Quid ſint. 86. In oculo decuſſantur. 87. Quomodo diffundantur per medium. 88. Quomodo, & cur in oculo decuſſantur. 89
Specierum in locum obſcurum immiſſione quidlibet repræſentare. 196. Species repræſentare in cubo papyraceo. 197
Speculum, ſeu ſpeculare corpus. 247. Speculorum varia genera. ibid. Speculum reflectit lumen & colores ſecundùm lineas rectas. 251. Specula penitus opaca ſemel reflectunt obiectum, diaphana ſecundùm quid bis. 261
Speculorum confectio. 262. & ſeqq. Speculo fracto non ſemper apparent plures imagines eiuſdem obiecti. 280
Speculum planum collocare, ut repræſentet obiectum abſconditum. 288. Speculo deprehendere, quid hoſtes in caſtris faciant. 289. Speculo plano repræſentare poſita extra cubiculum. 290. & 291. Speculorum duorum planorum ope res mirè multiplicare. 296. Speculis repræſentare dracones ignem ſpirantes. 297. Item multas candelas. ibid. Speculis duobus planis longas plateas repræſentare. 298. Speculorum planorum ope hominem volantem exhibere. 310. Sclopetum in metam dirigere. 311
Specula ſphærica, convexa, & concava. 312. & ſeqq. Maius aut minus quale. 313. Eorum centrum, & diameter. ibid. Eorum cathetus incidentiæ & reflexio-

reflexionis. 314. Artifices eorum excellentes quinam. 315. Proprietates eorum. ibid. & seqq. Phænomena eorum. 316. & 318 Speculo sphærico convexo Tigrides eluduntur. 317. Speculi sphærici convexi ope non videtur canicula intra aquam. ibid.

Speculi concavi mensura est circulus. 265. Eius varij effectus & operationes. 325. Speculo sphærico concavo exhibere obiecta maiora. 326. item litteras minutas legere. ibid. Reflectere calorem, frigus, vocem, &c. 330. 331. Res diffitas eius ope videre. ibid. Plures eiusdem rei imagines repræsentare eius ope. 334. Speculorum cylindricorum, & pyramidalium natura. 336. Eorundem proprietates. 337. Effectus. 340

Specula cylindrica an res in aëre pendulas exhibere possint. 341. & seqq.

Speculorum columnarium, & conicorum concavorum proprietates. 348. Eorundem effectus. 349. Speculo columnari concavo imagines in aëre pendulas exhibere. 350

Speculis planis imagines in aëre pendulas exhibere. 351. Speculo concavo & plano idem efficere. Specula plana coloratas & rugosas facies monstrantia. 353. Speculo faciem per medium divisam ostendere. 355. Facies asininas, aut aliorum animalium repræsentare. ibid.

Speculo elliptico faciem in varias formas deformare. 356. Idem speculo plano efficere. 357. Speculo plures facies simul, unam post aliam, ostendere, 357

Speculis duobus planis variam hominis faciem exhibere. 358. Item hominem inversum. 359. Speculo plano & concavo faciem suam inversam & in aëre pendulam monstrare. 360. Speculo concavo-convexo mira repræsentare. ibid. Speculum multiforme. 361. Speculo obiectum divisum repræsentare ut integrum. 362. Speculo plano litteras & imagines foras prominentes repræsentare. 363

Speculi ustorij prodigia. 364. Forma. 365. Genera. 366. Proprietates & effectus. ibid. & seqq. Specula ustoria concava. 369. Locus ustionis in illis. 370. Proprietates. ibid. & seqq. Speculo concavo ignem accendere ante speculum. 377. post speculum. 378. Specula non omnia eandem vim urendi habent. 377. Speculum ustorium ad mille passus an fieri possit. 380.

Speculo ustorio ignem accendere in umbra. 381. Specula plana caustica. 410. & seqq. Specula ustoria Archimedis & Procli. 413. & seqq. cuius formæ fuerint. 414. & seqq. ad quantam distantiam incenderint naves. 417. & seqq. Specula magica. 443. Speculum loquens, seu Echo catoptrica. 444. & seqq.

Speculum est Christus. 449

Spectra varia in aëre variis in locis, quomodo fiant. 177. In freto Siculo. 179. In campis Romanis. 180. Circa Taurinum. 181. Spectrum Morgana dictum, non in aëre, sed in aqua apparet. ibid.

Spectaculum jucundum in Museo Kircheriano ope speculi concavi sphærici. 328.

Spectacula varia ope speculi cylindrici concavi. 350.

Sphærâ vitreâ aquæ plenâ ignem accendere. 479
Stannum aptius quàm plumbum ad ſpecula terminanda. 264
Statuæ automatæ. 24. Statua Ægyptia loquens. 42
Superſtitioſa ſunt multa, quæ pro naturalibus venduntur. 21
Superficies reflexionis. 249. Incidentiæ. ibid.
Synopſis primæ partis Magiæ univerſalis Naturæ & Artis. 4

T.

TArtari aliqui Magiæ dediti. 50
Teleſcopica Magia. 489. Teleſcopium caſu inventum. 490. 491. Eius præſtantia. 488. Eius Auctor. 490. Eius rudimenta apud Cabæum. 491. Id videtur inveniſſe Porta. 492. Paulatim fuit perfectum. ibid. Teleſcopij communis partes, & compoſitio. 497. & ſeqq. Eius ſchema. 502. Quomodo juvet viſum. ibid. Ad videnda remota debet diduci, ad propinqua contrahi. 508 Per ipſum varia ſpectacula exhiberi poſſunt. 510. Teleſcopium Aſtronomicum monoculum, & binoculum. 515. Eius inventores. 516. Eius ſchema. 523. Poteſt habere duo, tria, & quinq; vitra convexa. 524. Teleſcopium binoculum. 525. Eius fabrica. 526. Eius præſtantia. ibid. & 527
Trabs transverſa inter duos parietes angulum efficientes quomodo pingenda. 135
Triangulum radioſum quid. 102. Triangulum incidentiæ & reflexionis. 250
Tubus opticus. 457. 488. & ſeqq. Tubi optici novi inventio. 494. Eius Auctor, & præſtantia. ibid. Tubi binoculi inventio. 495. Eius præſtantia. ibid.
Tuborum opticorum artifices inſignes. 496

V.

VErba illegibilia in ſpeculo legere. 309. Videre colores in tenebris. 203
Virga uſtoria Portæ non poteſt urere ad infinitam diſtantiam. 405. Viſio fit per intus ſuſceptionem. 84. & 85. & per modum picturæ. 86. & 88. & ſeqq.
Viſio fit ſub aliquo angulo, quomodo intelligatur. 92. Sequitur conditiones ſpecierum quas immediatè recipit oculus. 256. Viſio reflexa fit per lineam rectam. 257. Viſio eſt naturalis vſus dioptricæ. 482
Vitreus humor oculi. 64. Vitra convexa quæ foramini inſeruntur ad intromittendas ſpecies, qualia eſſe debeant. 78. Vitrum convexum ſolum nihil facit ad ſpecierum intromiſſionem. 79. Vitrorum refringentium figuræ, & proprietates. 456. Vitra lenticularia. ibid. Vitra convexa coguntradios in unum punctum. 457. Vitro polyëdro res multiplicare. 469. Picturas diſſipare, & recolligere. 470

Z.

ZOroaſtres varii. 12. Zoroaſtris etymon. 14. Zoroaſter primus Magiæ legitimæ corruptor, idem qui Cham. 15. Columnis incidit artes ante diluvium. 16. Poſt diluvium propagat Magiam illicitam. 17. Varia adeptus eſt nomina. ibid. Zytonis Magi præſtigiæ. 23

FINIS.

ERRORES.

Pagina.	Linea.	Errata.	Correcta.
27	14	δωθείσαι	δωθείσει
49	6	vel	&
95	10	appoſitam	oppoſitam
152	20	catoptices	catoptrices
174	18	idiomata	idiomate
248	3	cura	curva
ibid.	5	incidentia	incidentiæ
249	13	cento	centro
562	17	laterna	latera
570	8	inte	inter
454	11	Redius	Radius
464	27	baſas	baſes
471	25	interſetra	interſerta
473	25	unte	ante
497	6	duo	duæ
525	24	objectum	objectivum.

AD BIBLIOPEGUM.

Iconiſmi inſerantur ſuis locis ita, ut quilibet reſpiciat paginam in eis notatam.

Zum Buchbinder.

Die Kupfferblätter ſollen alſo in das Buch gehefft werden/daß ſie gegen den Zahlen ſtehen/welche oben daran verzeichnet ſeyn.

Al Libraro.

Le figure intagliate in rame s' inſeriſcano nel libro in tal maniera, che ſiano voltate verſo le pagelle in eſſe notate.

Au Libraire.

Les images doiuent eſtre tellement inſerées, que chaſcune regarde la page qui y eſt marquée.

Omnia ad majorem DEI gloriam.

P. GASPARIS SCHOTTI
REGIS CURIANI E SOCIE-
TATE JESU,

Olim in Panormitano Siciliæ, nunc in Herbipo-
litano Franconiæ Gymnasio ejusdem Societatis JESU
Matheseos Professoris

