Max Planck Research Group
Epistemes of Modern Acoustics

Sound & Science: Digital Histories

Schott, Gaspar. Magia universalis naturae et artis. Würzburg: Iobus Hertz, 1658.

https://acoustics.mpiwg-berlin.mpg.de/node/378

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

A. R. P.

GASPARIS SCHOTTI

Soc. Jesu, Magia Universalis Naturæ & Artis,

OPERIS QVADRIPARTITI

Tomus Secundus.

Cum Figuris æneis & Privilegio Sacræ Cæsareæ Majestatis.

M. DC. LVIII.


MAGIAE
VNIVERSALIS
Naturæ et Artis
Pars II. Acustica
Auctore
P. Gaspare Schotto
Soc. Iesu.
AD
REVERENDISSIMOS, ADM.
Reverendos, Perillustres, Prænobiles
ac Gratiosos Dominos,
D. FRANC. LUDOU. FAUST à
Stromberg Præpositum
D. IOAN. HARTMANNUM
à Rosenbach Decanum;
Nec non Seniorem, Scholas-
ticum, ac vniuersos DD. Capitula
res Florentissimæ in Germania
Cathedralis Ecclesiæ Herbi-
polensis seu Wircebur-
gensis Antistites etc.
HERBIPOLI
M. DC. LVII.
Iacobus Ambling
Medic. Doct. Inuen.

Rara S 375m-2

Rara
(500)

MAX-PLANCK-INSTITUT
FÜR WISSENSCHAFTSGESCHICHTE
Bibliothek

06-904

P. GASPARIS SCHOTTI REGISCURIANI, E SOCIETATE JESU,

Olim in Panormitano Siciliæ, nunc in Herbipolitano Franconiæ Gymnasio ejusdem Societatis Jesu Matheseos Professoris

MAGIÆ UNIVERSALIS NATURÆ ET ARTIS,

PARS II.

ACUSTICA,

IN VII. LIBROS DIGESTA,

Quibus ea quæ ad Auditum, & Auditus objectum spectant, methodicè, ac summâ varietate pertractantur; universaq; Auditus, soni, vocis humanæ, harmoniæ, Musicæq; tam theoricæ quàm practicæ œconomia, per analogiam se ad œconomiam visus ac visionis, coloris, luminis, specierumque illorum explicatur; ac variis, raris, minúsque obviis praxibus & experimentis stabilitur.

Cum Figuris æri incisis, & Privilegio Sacræ Cæsareæ Majestatis.

Sumptibus Hæredum JOANNIS GODEFRIDI SCHÖNWETTERI Bibliopol. Francofurtens.

HERBIPOLI,

Excudebat Iobus Hertz Typographus Herbipolensis,

ANNO M. DC. LVII.

REVERENDISSIMIS, ADMODUM REVERENDIS, PERILLUSTRIBUS, PRÆNOBILIBUS, AC GRATIOSIS DOMINIS,

D. FRANCISCO LUDOVICO FAUST A STROMBERG PRÆPOSITO,

D. JOANNI HARTMANNO A ROSENBACH DECANO,

NEC NON SENIORI, SCHOLASTICO, ac universis DD. Capitularibus florentissimæ in Germania Cathedralis Ecclesiæ Herbipolensis seu Wirceburgensis Antistitibus, &c.

Dominis meis perquàm Gratiosis.

ARchimedem, Mathematicorum principem, nullis libentiùs suas lucubratio-

nes offerre consueviſſe ferunt, quàm quos ſciret eas intelligere, & de ijs judicium ferre poſſe. Idem mihi animus cùm ſit, REVERENDISSIMI, Adm. REVERENDI, PERILLUSTRES, PRÆNOBILES, ac GRATIOSI DOMINI; inter multos eruditiſsimos viros, quibus Germania noſtra abundat, in Vos, potiſsimùm conieci oculos, quibus Acuſticam meam Magiam, hoc eſt, de Auditu, & Auditûs univerſa œconomia, mirabilibusque effectis ſelectiorem Matheſin Theorico-practicam offerrem, quia Vos præcipuos agnoſco qui harum lucubrationum mearum arbitri eſſe poſſi-

tis. Nota est ingenij Vestri sublimitas, nota diu in erudito pulvere, non in Germania modò, sed in Italia quoque, & Romæ inter Nobilium doctissimos, exercitata doctrina, cum prudentia, & in rebus discernendis acerrimo judicio cõjuncta. Quare si quę in exiguo hoc Commentariolo meo VOBIS offero, approbaveritis; securè in publicum prodibunt, nec invidorum, malevolorumq;, quantumvis mordacissimorum, dẽtes pertimescent: sin correxeritis, beneficium non leve mihi præstabitis, ut cui gratius accidere nihil potest, quàm dedoceri errores, præsertim

à doctis. Quocunque tandem animo à VOBIS acceptabitur donariũ hoc (acceptabitur autem, pro insitâ VESTRA humanitate, & erga Litterarum amantes propensione) certè felicior longè ero multis, qui surdis Numinibus vota nũcupant, & tabellas appendunt, quarum nè quidem titulos Dij sui legere possunt. Quare calamum cohibebo, nec faciam multorum exemplo, qui & libros & encomia simul Mecænatibus suis ingerunt. Vos florentissimæ Cathedrali Ecclesiæ Vestræ, Vos Urbi nostræ universę, Vos bonis omnibus probatissimi, nõ exspectatis à Mathe-

ma-

matico panegyricum. Ars noſtra rerum ferax, verborum ſterilis eſt; nec ſi abundaremus eloquentiâ, Vos indigeretis; nec permitteret modeſtia Veſtra, ſi maximè Vos celebrare vellemus. Valete igitur, DD. REVERENDISSIMI, Adm. REVERENDI, PER ILLUSTRES, PRÆNOBILES, AC GRATIOSI; & Eccleſiæ Veſtræ, Urbis noſtræ, totiusque Germaniæ bono diu vivite. Herbipoli Kalendis Octobris Anni M. DC. LVII.

Reverendiſſimarum, Adm. Reverendarum, Perilluſtrium, ac Prænobilium DD. VV.

Devotiſſimus

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 secundam *Magiæ universalis Naturæ & Artis, compositam à P. Caspa-ro Schott Nostræ Societatis Sacerdote, tres eiusdem Societatis Sacerdotes, quibus id commissum fuit, recognoverint, & in lucem edi posse probaverint; facultate nobis ab Admodum Reverendo Patre Gos-wino Nickel Generali communicatâ concedimus, ut 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 II. 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.

✠✠ EPI-

EPIGRAPHE

Ad

REVERENDISSIMOS, ADMODUM Reverendos, Prænobiles, & Gratioſos Dominos, &c.

Age Muſa,
Cothurnos grandiores indue,
Polo dignos & ſolo.
MAGIÆ ACOUSTICÆ
Cælum ambio, & Terram:
Hinc fulcrum rogaturus, inde Lucem.
Aſſequetur utrumque compendio,
Si Cælum terreſtre ſequatur.
VOS
REVERENDISSIMI, ADM. RDI, PRÆNOBILES,
ET GRATIOSI DOMINI,
Cælum eſtis in Terra;
Non Auſtro nubilum, quod minatur;
Non Cauro turbidum, quod evertit;
Non Africo præceps, quod ſternit;
Non Aquilone gelidum, quod exurit;
Sed Zephyritide blandum,
Quod gratâ temperie miſcet

Utile

Utile dulci,
Ut mulceat:
Quod lenè ſpirat, ut omnes ſperent,
Quibus eius Favonius aſpirat.
Non cæcum nocturnis tenebris;
Sed oculatum tot ſideribus,
Quot mentibus animatum.
In veſtro Cælo non Luna deliquio pallet;
Nullæ ſtellæ occumbunt:
Dum ex Suo omnes lucent, non alieno.
Omnes dixiſſem Soles;
Niſi ſcirem, etiam in hoc Cælo ſufficere
Omnibus Unum.
Quid mirum, ſi hiſce Aſtris
Tenebras meas oppono?
Obſcura ſcilicet admotis facibus clareſcunt.
Sed clareſcere parum eſt;
Firmantur etiam:
Dum non lucem ſolam affundunt;
Sed occultam virtutem infundunt
E Cælo ſidera:
Et muta licet, conſilia tamen promunt
Divina;
Et vel roborant, vel enervant
Humana.
Quantò magis vos, qui potentes in Terris
Radiatis ut ſidera,
Non cælo lapſa, ſed in terris nata,

Antè quàm nota,
VOBIS
Naſcendi conditio Jus dedit ad Magna;
Vivendi fortuna viam ſignavit ad Majora;
Merendi occaſio comes eſt ad Maxima,
IN QUIBUS,
Quæ rarò ſunt aliàs ſimul cognita,
Vel cognata ſunt, vel amicè conjurant
Novo fœdere,
Cum Humanitate Auctoritas;
Cum Benignitate Æquitas;
Cum Affabilitate Majeſtas.
Unde eſt, quod Veſtram
In publicis Patriæ periculis Vigilantiam;
In privatis caſibus Moderationem;
Inter proſpera Integritatem;
Inter adverſa Conſtantiam;
In gubernando Prudentiam;
In Pace fovenda ſolertiam;
Omnium animi ſuſpiciunt,
Non ullius calamus capit:
Quando
Laudis Veſtræ Palmam
Fortuna non evertet,
Tempus non abſumet,
Livor non arrodet:
Sed ſtabit immortalis,
Pulchrum de oblivione Trophæum!

Ubi

Ubi
Habebunt omnes quod ſpectent;
Quod imitentur, pauci;
Nemo, quod non laudet.
Felix partus!
Sideribus tam fauſtis natus;
Sub quibus
Durabit & clarebit,
Quamdiu fulgebunt & durabunt
In Cælo Franconico
Fixa ſidera;
Quæ more aliorum
Die pereunte naſci, & naſcente perire
Neſciunt.

P. Nicolaus Mohr S. I.

ELENCHUS TITULORUM.

Procœmium & Synopsis II. Partis.

LIBER I.

De Magia phonologica, sive de abdita soni ac vocis natura, productione, ac propagatione; deque Organi Auditivi mira compositione, & anatome. 1

SYNTAGM I. De Organo Auditus, eiusque Anatomia. 3

CAPUT

I. De Aure animalium, præsertim hominis. 4

II. De humanæ auris externæ partibus, partiumque singularum anatome, & appellationibus. 5

III. De internæ auris constitutione, & anatome, deque partium singularum appellatione. 7

IV. De Anatomia trium ossiculorum suprà dictorum, nempe mallei, incudis, & stapedis, unà cum circulo osseo. 11

SYNTAGMA II. De natura, causisque soni, eiusque propagatione. 12

CAPUT

I. De variis soni phænomenis, eiusque genesi, ac natura ex iis deducta. 12
Habet Propositiones seu Phænomena. XV.

II. De subjecto soni primarii. 23

III. De Subjecto soni secundarii, seu de medio sonum deferente. 25

IV. De variis phænomenis circa diffusionem ac propagationem soni per medium. 28. Habet Propositiones IX.

V. De modo quò sonus, soniv è species, diffunditur per medium, & ad aures usq; propagatur. 35. Habet quinque §§.

SYNTAGMA III. De auditione, seu modo quo sonus ab auditiva potentia percipitur. 43

TITULORUM.

CAPUT
I. De primario Auditus Organo, quo ſonus percipitur, & in quo auditio fit. 43
II. De modo quo potentia Auditiva ſonum percipit. 46
III. An ſonus audiatur poſtquam eſſe deſiit. 48
IV. An ſonus poſſit canalibus includi, & ibidem aliquo tempotis ſpatio permanere, & recluſus audiri. 52
SYNTAGMA IV. De admirabili vocis humanæ geneſi, ac natura; deque eiusdem organis. 54
CAPUT
I. De organis vocis humanæ. 55
II. De vocis humanæ formatione, & natura. 57
III. De humanæ vocis differentiis multiplicibus, earumque cauſis. 60
SYNTAGMA V. De voce quorundam animalium, eorumque vocali organo. 62.
CAPUT
I. De quadrupedum quorundam voce, tam inarticulata, quàm articulata. 63
II. De Pſittacorum voce & loquela. 67
III. De Picarum & corvorum voce, ac loquela. 70
IV. De Calandræ & Luſciniæ loquela. 73

LIBER II.

De Magia phonocamptica, ſive de ſoni reflexi natura & proprietatibus, mirandisque effectibus. 76
SYNTAGMA I. De natura & geneſi Echûs; deque phonocamptico objecto, & medio. 79
CAPUT
I. De Echûs geneſi ſeu productione. 79
II. De objecto phonocamptico, ſeu corpore ſonum reflectente. 81
III. De medio phonocamptico, ac per id ſoni reflexi propagatione. 85
IV. De celeritate qua Echo medium pertranſit, & de ſpatii quantitate quam dato tempore percurrit. 87
SYNTAGMA II. De Actinobiliſmo phonocamptico, ſive de ſoni reflexi radiatione. 90
CAPUT
I. Definitiones, & Hypotheſes phonocamptieæ. 91
II. Actinobiliſmi phonocamptici, ſeu proprietates radiationis ſoni reflexi. 94
Habet propoſitiones ſeu Actinobiliſmos. VIII.

SYN-

SYNTAGMA III. De Echotectonica, sive de Echonibus artificiosè constituendis. 101

PROPOSITIO

I. Quantò vocale seu sonorum fuerit vicinius objecto phonocamptico, tantò reflexa vox percipi potest remotiùs ab eodem. 102

II. Datâ statione, objectum phonocampticum planum ita disponere, ut vox reflectatur in seipsam. 103

III. Datâ statione, objectum phonocampticum concavum circulare, aut semicirculare ita disponere, vt vox reflectatur in seipsam. 104

IV. Datâ statione, determinare situm plurium objectorum phonocampticorum ita, ut à singulis reflectatur vox in seipsam. ibid.

V. Datis duabus stationibus, situm objecti phonocamptici determinare, ut vox profecta ex una audiatur in altera. 105

VI. Datis quibuslibet stationibus, quomodolibet dispositis, objecta phonocamptica ita disponere, ut à singulis vox eadem reflectatur. 106

VII. Echum monophonam, monosyllabam, & polysyllabam constituere. 107

VIII. Echum polyphonam, monosyllabam, & polysyllabam constituere. 108

IX. Echum circularem polyphonam construere. 111

X. Echum harmonicam in templo constituere. 112

XI. Harmonicam Echum in campo constituere. 113

XII. Echum heterophonam, quæ diversa verba à primis refundat, constituere. 115

XIII. Aliter Echum heterophonam instituere, cuius reflexa vox semper aliud in quavis lingua respondeat. 116

SYNTAGMA IV. De Historia Echonica, sive de famosis Echonibus alibi constitutis. 118

HISTORIA

I. De Echo Syracusana, & Cadurcensi in Gallia. 119.

II. De Aure Dionisii Syracusis superstite. ibid.

III. De Echo mirifica Villæ Simonetta Mediolani. 122

IV. De quadruplici Echo à Cardano relata. 125

V. De variis Echonibus apud Plutarchum, Plinium, Pausaniam, & alios. 130.

VI. De Echo sepulchri Metellorum, Montis Vesuvii, & Herbipolensi. ibid.

LI-

TITULORVM.

LIBER III.

De Magia Phonotectonica, sive de occulto Instrumentorum Acusticorum, sonum vehementer intendentium, fabrica. 135
Syntagma I. De Experimentis Acusticis, eorumque causis. 137
Experimentum
I. Sonus & vox per trabes longissimas propagatur momento. ibid.
II. Sonus ac vox secundùm superficies circulares propagatur facilè, & intenditur vehementer. 138
III. Sonus ac vox secundùm superficiem ex plana & hemisphærico-concava mixtam propagata, intenditur. 140
IV. Vox per canales apertos propagata, intenditur. ibid.
V. Vox per canales clausos delata, mirificè intenditur. 141
VI. Sonus per tubos circulares propagatus, intenditur vehementiùs, quàm per rectos. 142
Syntagma II. De Machinis Acusticis, earumque usu. 143
Pragmatia
I. Principum cubicula ita disponere, ut quod in aliis palatij conclavibus etiam submissâ dicitur voce, exaudiatur. 144
II. Aulas, cubicula, ambulacra, ita disponere secundùm superficies parabolicas, ut auris in certo puncto constituta, quidlibet submissè ibi prolatum audiat. 145
III. Hyperbolicam fabricam construere, sonos congregantem. 148
IV. Hemicyclicam fabricam construere, quæ sonos colligat. ibid.
V. Fabricam ellipticam ad sonos intendendos construere. 149
VI. Fornicem ellipticum in conclavi aliquo magno ita efformare, ut plurium loquentium aut cantantium voces ad unum locum reflectantur. 153
VII. Ellipticum tholum formare, intra quem plures voces ad unum punctum, & una vox ad plura puncta, reflectatur. 154
VIII. Intra fabricam quandam conum spiralem retortum, sive cochleatum tubum, ita ordinare, ut quicunque soni & voces foris prolatæ, intus in conclavi tam clarè ac distinctè percipiantur, ac si præsentes essent. 155
Syntagma III. De statuarum loquentium fabrica, tam facili, quàm mirabili. 157
Pragmatia
I. Statuam conficere, quæ omnis generis sonos ac voces, tam articulatas, quàm inarticulatas proferat. 159

✠✠✠

II. Statuam ita constituere, ut quælibet prolata verba repetat in modum Echûs. ibid.
III. Statua confici potest, quæ in conclavi posita, aut in aëre pendula, quoslibet sonos, tam articulatos, quàm inarticulatos, perfectissimè pronuntiet. 160
IV. Statuam facere, quæ ad certum sonum se moveat. 162
V. Statuam ad quamlibet vocem & sonum vicinum mobilem efficere. ibid.
SYNTAGMA IV. De variis tubis oticis in commodum surdastrorum. 162
PRAGMATIA
I. Tubum ellipticum auditioni mirificè conducentem construere pro surdastris. 163
II. Tubum cochleatum pro surdastris conficere. 164
III. Tubum oticum ad exemplar auris leporinæ facere. 165
IV. Ut surdus sonum, aut musicam percipiat, efficere. 166
SYNTAGMA V. De abditis sonorum quorundam prodigiosorum causis. 166.
PRODIGIUM
I. De rupe loquace in montibus regni Goyamæ. 167
II. De specu horrisono Smellen in Finlandia, & alibi. 168
III. De sono prodigioso in montibus Britannicis, & Persicis, ex Clemente Alexandrino. 170
IV. De spontaneo ac prodigioso campanarum quarundam sono. 172
V. De prodigioso, sed ficto, ingentium campanarum sono. 174

LIBER IV.

De Magia Phonurgica, sive de mirabili & arcana vi vocis, ac soni, præsertim harmonici. 176
SYNTAGMA I. De vi & efficacia soni in res inanimatas. 177
CAPUT
I. De sono buccinarum, & vociferatione Hebræorum, quibus Hierichuntini muri sunt dejecti. ibid.
II. De sono sympathico, quo solo nonnulla corpora inanimata concitantur. 181
SYNTAGMA II. De soni harmonici efficacia in movendis hominibus, & brutis. 188
CAPUT
I. De mirabili virtute harmonici soni ad movendos homines, & feras. 189

II. De causa ob quam sonus harmonicus tam mirabiles in audientibus concitat affectus. 193
III. De sono fistulæ, quo Magus quidam mures, ac pueros ad se attraxit. 199
EROTEMA PHONICUM. An verum sit quod de sonorum quorundam antipathia communiter creditur. 202
SYNTAGMA III. De virtute mirabili nonnullorum verborum ore prolatorum. 203
CAPUT
I. De virtute verborum ex mente Agrippæ, eiusque crisis. 204
II. De verborum efficacia in incantationibus; & num ea naturalis sit. 206
III. De Xiphiæ piscis captura in freto Mamertino, certorum verborum sono ac cantu. 215

LIBER V.

De Magia Phono-Iatrica, sive de vocis ac soni, harmonici præsertim, virtute ad sanandos corporis morbos. 218
SYNTAGMA I. De morborum curatione per vocem ac sonum harmonicum. 221.
CAPUT
I. An voces ac soni vim naturalem habeant, ad sanitatem & vitam elargiendam, aut eripiendam. ibid.
II. An, & qua virtute, Musica morbos corporis sanare possit. 225
III. Quâ virtute Davidpulsando citharam sanaverit Saulem à spiritu malo. 229
IV. Utrum vis naturalis herbarum, plantarum, animalium, musicis modulis coniuncta, vim aliquam obtineat in cura infirmitatum. 233
SYNTAGMA II. De Tarantismi curatione per Musicam. 236
CAPUT
I. De Tarantismo, & Tarantatorum cura per musicam, eorum affectionibus, & gestibus. 238
II. Quæ & qualis debeat esse musica ad curandos tarantismo affectos. 243
III. Cur Musica vim habeat ad sanandos tarantismo affectos, & cur pro diversis diversa sit adhibenda harmonia. 245
EROTEMA PHYSIOLOGICUM. Utrum tarantatorum passio ad saltandum dependeat à vita tarantulæ, à qua icti sunt. 249

LIBER VI.

De Magiâ Musicâ, sive de arcanis Musicæ ac Harmoniæ theoriis ac praxibus. 251.

ELENCHUS

SYNTAGMA I. De Præluſionibus muſicis, quæ dicendis lumen afferunt. 255

PRÆLUSIO I. De Muſices varia diviſione, & definitione, & origine. 256

PRÆLUSIO II. De Muſica Græcorum, in quo conſiſtat, quo modo nata, & propagata fuerit. 259. Continet ſex §§.

PRÆLUSIO III. De Muſica Latinorum ac noſtrate, pauca. 273

SYNTAGMA II. De chordotomia harmonica, ſeu de modo omnes muſicas conſonantias non ſolùm auditu, ſed etiam viſu diſcernendi, ope unius aut paucularum chordarum. 277

PRAGMATIA

I. Monochordo omnia intervalla muſica exhibere auribus, & oculis. 279

II. Dichordo eadem muſica intervalla exhibere auribus, & oculis. 282

III. Præcipuas conſonantias unicâ chordâ, ſemel tantùm in æquas partes divisâ, exhibere. 283

IV. Chordam monochordi in quotvis partes deſignatione diviſam, ita ſecare curſore, ut duo ſegmenta datum intervallum harmonicum ſonent. 284

V. Diviſum in quotvis partes chordam Monochordi rurſus ita ſecare, ut diviſæ partes ſint in quacunque proportione harmonica data. 285

VI. Unicâ chordâ in ſex æquales partes divisâ, exhibere quinque intervalla muſica. 286

VII. Hexachordo omnes ferè conſonantias muſicas exhibere. 287

VIII. Enneachordo omnes ferè conſonantias muſicas exhibere. 288

IX. Helicone Ptolemæi omnes conſonantias harmonicas exhibere. 289

X. Inſtrumento chordotomo datam quamlibet chordam ſonoram ita dividere, ut quælibet intervalla muſica ſonet. 291

SYNTAGMA III. De Muſica Hydraulica veterum, ſeu de Hydraulico eorum organo. 292

CAPUT

I. Quid varii Scriptores de Organo Hydraulico veterum ſcribant. 295

II. Hydraulici Organi veterum deſcriptio ex Vitruvio. 298

III. Explicatur Vitruvianum Organum Hydraulicum ex noſtra ſententia. 300

IV. Cur Organum deſcriptum hactenus, appelletur Hydraulicum. 303

SYNTAGMA IV. De Muſica Hydraulica Modernorum, ſive de organis automatis & autophônis, ſolius aquæ auxilio ſonantibus. 305

CAPUT

I. De requiſitis ad Organum Hydraulicum automatum & autophônum in genere. 306

II. De cameris Æoliis ad organa Hydraulica requiſitis. 307

III. De cylindri phonotactici præparatione, & diviſione. 309

IV. De

IV. De cantilenarum translatione in cylindrum phonotacticum. 312
V. Quomodo cylindrus phonotacticus harmonicè delineatus, dentibus instruendus, & in gyrum per aquam uniformiter movendus. 316
VI. Quomodo plures cantilenæ in eundem cylindrum phonotacticum sint transferendæ. 318
SYNTAGMA V. De Musica Pythagorica Cyclopum, tam automata, quàm non automata. 320
CAPUT I. De Musica Cyclopum non automata. ibid.
CAPUT II. De Musica Cyclopum automata, & autophona. 322
PRAGMATIA
I. Melothesiam Cyclopum in cylindrum phonotacticum transferre. ibid.
II. Cyclopes cum malleis incudem ferientes pro automato artificio fabricare. 323
III. Cyclopum malleos, & organi fistulas, artificio automato in sonum concitare. 325
IV. Choragum Musicæ, qui elevatione ac depressione manus factum dat automaticè, fabricare. 326
V. Cantores ad Musicam Pythagoricam saltantes exhibere. ibid.
SYNTAGMA VI. De vario sono & cantu hydraulico. 328
PRAGMATIA
I. Pana octaulum inflantem, & Nympham Echo reflantem exhibere. 329
II. Gallum cantantem, & alas quatientem exhibere hydraulico artificio. 331
III. Cuculum cantantem, & motâ caudâ tripudiantem exhibere. 332
IV. Diversas volucres garrientes, ac se moventes, exhibere. 334
V. Parnassum Musicum hydraulico artificio exhibere. ibid.
SYNTAGMA VII. De Musica Fidicina, tam automata, quàm non automata. 336
PRAGMATIA
I. Clavi cymbalum novum, omnis generis instrumentorum fidibus instructorum symphoniam exhibens, fabricare. 337
II. Automatum Kircherianum polyplectrum, omnis generis instrumentorum symphoniam exhibens, fabricare. 341
III. Barbiton automatum construere. 345
IV. Cistam fidicinam autophonam fabricare, quæ solo vento harmoniosum fidium concentum edat. 348
SYNTAGMA VIII. De Musica Campanaria automata & autophona. 353.

CAPUT
I. De automatæ & autophonæ campanariæ machinæ fabrica. 354
II. De campanis seu cymbalis machinarum campanariarum, earumque proportione, ex insignis artificis praxi. 356
III. De vasis seu campanis echeis theatrorum. 360
SYNTAGMA IX. De Musica rara & varia. 371
PRAGMATIA
I. Asinorum musicam polyphonam exhibere. 371
II. Felium Musicam exhibere. 372
III. Zylorganum construere. 373
IV. Zylorganum pendulum construere. 375
V. Sonum chordarum in chelybus variè alterare. ibid.
VI. Interludium musicum in publicis spectaculis exhibere. 376
VII. Musicam mutam in scenis exhibere. 377

LIBER VII.

De Magia Symphoniurgica, sive de modo facillimo omnis generis melodias poliphonas componendi, tam pro iis qui Musices præceptis imbuti sunt, quàm pro penitus amusis. 380
SYNTAGMA I. De requisitis ad symphoniurgiam, seu artem componendi. 383.
CAPUT
I. De Pentagrammis singularum vocum, earumque signatione. 384
II. De mensura temporis inter cantandum; item de musicis notis, ac pausis, earumque valore; tandemque de punctis. 386
III. De contrapuncto musico, eiusque divisione. 389
IV. De Modis seu Tonis musicis, & de mensa Tonographica. 390
SYNTAGMA II. De symphoniurgia contrapuncti simplicis per bacillos musurgicos. 392
PRAGMATIA I. Bacillos Musurgicos conficere. 393
PRAGMATIA II. Datâ basi in notis musicis, supra eam reliquas voces, ope bacillorum Musurgicorum, componere simplici contrapunctatione. 394
SYNTAGMA III. De Symphoniurgia contrapuncti simplicis per Abacum melotheticum. 396
PRAGMATIA
I. Abacum melotheticum contractum describere. 397

II. Datâ voce basis, quotlibet super eam voces superstruere, ope Abaci contracti. ibid.
III. Abacum melotheticum Expansum construere. 399
IV. Datæ basi superstruere reliquas voces, per abacum Expansum. 400
V. Datæ supremæ voci supponere voces inferiores, per Abacum Expansum. 403.

SYNTAGMA IV. De Musurgia Musarithmica Mirifica, recenter à P. Athanasio Kirchero excogitata. 404

CAPUT
I. Quid sint Musarithmi Melothetici, & in quo consistat Musurgia Musarithmica. 408
II. De tabulis Musarithmicis Kircheri pro Contrapuncto simplici. 409
III. De Tonorum electione, & mensa Tonographica ad Musurgiam Musarithmicam requisita. 412
IV. De Compositione Contrapuncti simplicis ope Musarithmorum melotheticorum. 413
V. De Regulis & cautelis in symphoniurgia Musarithmica observandis. 420
VI. De compositione Contrapuncti floridi ope Musarithmorum melotheticorum. 424

SYNTAGMA V. De Symphoniurgia Plectrologica Kircheriana. 426

PRAGMATIA
I. Palimpsestum phonotacticum præparare pro sceptris Musarum delineandis. 427.
II. Sceptra Musarum pro symphoniurgia plectrologica delineare, ibid.
III. Plectris Musurgicis cantilenam tetraphonam supra quovis tono, & quovis themate dato, momento temporis componere. 429



PRO-

PROOEMIUM, ET SYNOPSIS PRIMÆ PARTIS.

CUm Auditivæ potentiæ Organum, Auris, *non minùs quàm visivæ,* Oculus *sit, abditum, ac varium; mirum minimè videri debet, si Acoustices miracula cum prodigiis Optices certent, nec minùs reconditi atque inaccessi vnius, quàm alterius, pateant recessus. Certè ea est soni cum colore ac lumine, vtriusq; dico Potentiæ objectorum affinitas, vt sonus in omnibus ferè, si vnicam fortassis refractionem exceperis, lumen & colorem, quantum potest, proximè æmuletur. Non latuisse id videtur Poëtam, dum lumen audibile, visibilem sonum scribit lib. 2. & 6. Æneid.*

- - - - - tum clarior ignis
Auditur. *Et*
- - visæque canes latrare per umbram.

Quare

Quare vt in Operis totius Proœmio ſum pollicitus, vniverſam Auditus, ſoniq; œconomiam, per analogiam ferè ad œconomiam viſus, coloris, ac luminis explicare adnitar. Dicendorum hanc accipe, Lector, ſynopſin.

SYNOPSIS

Eorum quæ Secunda parte Magiæ Naturalis continentur.

IN ſeptem tribuam Libros, quidquid circa ea quæ ad Acuſticen pertinent, curioſi, rari, atque abditi legi, audivi, vidi, excogitavi.

LIBER I. Phonologicus *eſt, continetque Organi Auditus fabricam atque anatomen mirabilem, cùm externam, tum internam; abditamque & impenetratam adhuc ſoni ac vocis naturam, geneſim, & propagationem; quem in finem varia, quotidiana tamen, & cuivis obvia ſoni phænomena in medium afferimus. Tum de admirabili vocis humanæ formatione, natura, analogia cum pnevmatico ſeu eccleſiaſtico Organo, differentiis, differentiarumque cauſis agimus. Demum de variorum animalium voce, tam articulata, quàm inarticulata diſſerimus: vbi plurima, & non injucunda eiusdem rei adducimus exempla.*

✠✠✠✠

LI-

LIBER II. Phonocampticus *est, & soni reflexi seu Echûs naturam, productionem, ac proprietates, mirandosque effectus docet; universum Actinobilismum phonocapticum methodicè explicat; Echotectonicam ex fundamentis tradit, variamque Echum, monophonam, polyphonam, heterophonam, tam polysyllabam quàm monosyllabam constituit; demum historiam Echonicam, seu de famosis Echonibus alibi constitutis, seu à Natura, seu ab Arte, narrationem subnectit, Lectori curioso, uti reor, non ingratam.*

LIBER III. Phonotectonicus *est, ac primò de occulta Instrumentorum Acusticorum, sonum vehementer intendentium, fabrica tractat. Quem in finem varia Experimenta Acustica præmittit, eorumque indagat causam. Secundò Machinas Acusticas in templis, in Principum palatijs, aulis, scenis, cubiculis, ambulacris, secundùm varias conicarum sectionum formas disponit. Tertiò statuarum loquentium fabricam vario & abdito modo, facili tamen, ac infallibili, docet. Quartò varios tubos oticos in surdastrorum usum accommodat. Quintò denique prodigiosorum sonorum exempla multiplicia recitat, eorumque causam indagat.*

LIBER IV. Phonurgicus *est, mirabilemque & arcanam vocis ac soni, præsertim harmonici, vim & efficaciam, cùm in res alias, tùm verò maximè in corpora animosque hominum, per varia exempla & experimenta explicat, & jucundiss*

cundis æquè ac miris historiis confirmat. Verborum quoque non-nullorum solo ore prolatorum virtutem in incantationibus, & Xiphiæ captura examinat, atque confutat.

LIBER V. Phonojatricus *est, statuitque an voces ac soni vim naturalem habeant ad sanitatem & vitam elargiendam, aut eripiendam; an, & qua virtute, Musicam orbos corporis sanare possit; an sonus Davidicæ citharæ Saulem à spiritu maligno naturaliter liberaverit; an vis herbarum, plantarum, animalium, musico sono conjuncta, vim aliquam in cura infirmitatum obtineat. Fusè præterea Tarantismi historiam exponit, & curationem per Musicam discutit, argumentis petitis ex philosophia, historiis experientiis.*

LIBER VI. Musicus *est, ac de arcanis Musicæ & Harmoniæ theoriis ac praxibus tractat, ac præsertim de chordotomia harmonica, modove omnes Musicas consonantias visu etiam discernendi, & repræsentandi; de Musica Hydraulica Veterum, ac Neotericorum, seu de utrorumque Hydraulicis Organis, ac posteriorum etiam automatis & autophônis; de Musica Pythagorica, malleorum pulsu cantui misto instituta; de vario sono & cantu hydraulico; de fidicinis Instrumentis automatis; de Musica campanaria; ac denique de varia & peregrina Musica.*

LIBER VII. Symphonjurgicus *est, modosque facillimos*

facillimos non minùs quàm ingeniosos tradit omnis generis melodias polyphonas componendi, pro iis etiam qui Musicæ penitus sunt ignari; ac primò quidem per bacillos Musurgicos; tum per Abacum Melotheticum simplicem, & expansum; item per Musarithmos Kircherianos; ac demum per eiusdem plectrologiam.

Hæc ἐν τῷ τύπῳ; *nunc singula enucleatiùs expendamus, theoriam ita cum praxi more nostro conjungentes, ut præcipuum tamen locum praxi attribuamus. Summus harmoniæ rerum omnium Harmostes DEUS votis adspiret.*

LIBER

LIBER PRIMVS DE MAGIA PHONOLOGICA.

Sive

De abdita soni ac vocis natura, productione, ac propagatione; deq; Organi Auditivi mira compositione, & anatome.

PROOEMIVM.

ACousticam Magiam tractaturus, hoc est, illas scientias & artes ex fundamentis explicaturus, quæ ad aures velut objectum ad potentiam suam, naturâ & hominum institutione ordinantur, à sono, quem ψόφον Græci appellant, & voce, quam φωνὴν ijdem nuncupant, jure meritissimo auspicari debeo; eò vel maximè, quòd tam abdita soni ac vocis est natura, tam arcana productio, ac propagatio, proprietates, ac effectus tam miri ac prodigiosi, ut

Soni natura ac proprietates obscura.

cùm nihil sit magis obvium soño, nihil familiarius voce, nihil tamen minùs cognitum ac penetratum vel à summis Philosophis videatur. Scripsit de sono præclarè quidem & acutè Philosophorum Princeps Aristoteles *lib: 2. de anima c. 8. sed pauca tantùm & communia, quoniam non de sono universim, sed de eo qui communiter fit, & crebriùs in aures incidit, tractare cogitabat, si Interpretibus ejus fidem adhibemus. Aristotelem secuti sunt multi antiqui & recentiores, sed vix diversum quid ab ipso habent. Vnicus* Thomas Hobbes, *&* Emanuel Magnan, *quod sciam, diversâ incedunt viâ: ille Philosophiæ suæ Parte 4. cap. 29. hic in Cursus Philosophici Tomo 4. Cap. 25. satis quidem uterq; ingeniosè, dummodò satis solidè; cudunt enim aliam soni definitionem, aliam genesim, propagationem diversam. Ego ex omnibus, simulq; ex variis & quotidianis soni phænomenis, atque experientiis infallibilibus, ejusdem naturam, genesim, proprietates, atque effectus, quantum ingenii vires permittent, rimari brevissimè conabor. Si cum aliis sentire deprehensus fuero, laudem nullam exspecto; si dissentire ab ijsdem, æquum Lectoris judicium exposco. Sed antequam de sono agamus, de Auditiva potentia audiendique organo, cujus gratiâ sonus est, nonnulla sunt præmittenda.*

De sono quo modo tractandum hoc libro.

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 creduntur esse mytili, ostrea, omniaque durâ testâ tecta) 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 eluserit, 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.

um officia & usus perspecta. Semper enim, *inquit Fromondus lib: 3. de Anima cap. 4. Artic. 10.* in istis Naturæ miraculis aliquid divina sapientia sibi reservat, nè penitus cognita admirationem perdant, & ut superbia nostra obedientiùs in obsequium Divinæ fidei intellectum suum captivet, dum tam familiaria & vicina sensibus non capit.

CAPVT PRIMVM.

De Aure animalium, præsertim hominis.

Auris externa.

AVsticæ seu Auditivæ potentiæ Organum est Auris. Hæc duplex est, externa, & interna. Externam vocamus auriculam. Hæc in quibusdam animalibus conspicua satis est, & foris in capite egregiè prominet; in nonnullis latet, adeoque occulta, & inventu difficilis est, ut in hodiernum usque diem recondita sit. Nam pisces quibus pulmo, quo alia animantia spiritum atque aërem ducunt, redduntque, deest, quâ parte aures habeant (habent autē, quia audiunt, ut infrà probabimus) à nemine adhuc exploratum esse dicitur; nec enim constat, utrum foramina illa ante oculos posita ad audiendum, an ad odorandum data sint à Natura. Sed de hac re accuratiùs suo loco in IV. Parte. In quibusdam tamen piscibus aures omnino deesse, certum nonnulli putant, nempe in iis qui oculis carent, ut sunt ostrea: nam etsi se contrahant dum hamis appetuntur, *agitatione tamen aquæ potiùs sentire, quàm auditione audire videntur*, inquit *Kircherus* Lib: I. Musurgiæ cap: 7. In respirantibus verò piscibus ac pulmonem habentibus, ut in balenis, delphinis, vitulis marinis, aures haud latitant, quamvis in ijs meatus exterior investigatu sit difficilis, inquit idem ibidem. In terrestribus animalibus plerumq; satis manifestè patent. Auris interna multis constat partibus, inter se maximè diversis ac dissimilibus, miroq;

Pisces an habeant aures.

Auris interna.

ordi-

ordine disposítis. Sunt in ea, ut suprà dicebam, ductus meatusq; multi, labyrinthi instar intorti, sunt cavernulæ in varios usus excavatæ, sunt ossicula veluti fulcra quædam, sunt nerui, musculi, pelliculæ, & aër deniq; implantatus. Non tamen in omnibus animantibus æquè multæ concurrunt partes, neq; eodem ordine dispositæ, ut Kircherus cum alijs ex accurata variorum animalium anatomia animadvertit. Nos hîc solam hominis aurem considerabimus, & primùm quidem externam, deinde internam. Quæcunq; autem dicemus, ex Kirchero præcipuè desumpsimus, qui ea partim ex accuratissima anatomia per Ioannem Trullam, celeberrimum Romæ Anatomicum, & Romani Collegii, cùm inibi habitaremus, Chirurgum facta, partim ex *Iulii Casserii* anatomia didicit. Addidimus nonnulla ex Andreæ Vesalii anatome, apud quem tamen figuræ, utpote ligno non satis eleganter ac mundè incisæ, rem non bene exprimunt. Nonnulla item ex *Liberto Fromondo* lib. 3. de Anima cap. 4. artic. 10. qui cæteris Philosophis accuratiùs rem hanc pertractat.

CAPVT SECVNDVM.

De humanæ auris externæ partibus, partiumque singularum anatome, & appellationibus.

IN organo ergo auditûs primùm occurrit Auris exterior, cartilaginosa, adeoque mediocriter mollis, & figuræ concavæ quidem, variè tamen inflexæ. Difficile est eam pro dignitate verbis explicare; & ut multis explicaveris, sine schemate adjuncto vix intelligi, quæ dixeris, queunt. Consultius igitur judicavi, nudam Auris humanæ figuram, prout apud *P. Kircherum* extat, apponere, partesque singulas characteribus appositis signare, & uniuscujusque appellationem ex Anatomicorum placitis manifestare. *Auris externæ partes, & partium appellationes.*

AAA. Alæ seu pinnæ, quas Græci πτερυγώματα vocant, pars est Auriculæ expansa, lata, & è concha (de qua mox) versus tempora reflexa. Aliis etiam πτερύγιον seu pinnula dicitur. Vide Fig. I. Iconismi I.

BBB. Totius auriculæ circumductio ſive circumferentia exterior, ἕλιξ Græcis, Latinis circumvolutio, anfractus. A aliis quoque Capreolus nominatur.

CCC. Ejuſdem auriculæ circumferentia interior, concham ambiens. Græcis ἀνθέλιξ, quaſi Helix contrapoſita dicitur.

DDD. Superficies ab anteriori in poſterius extenſa. Græcis dicitur κυρτοειδὴς, id eſt, gibboſa.

E. ἀντιβολὴ dicitur, eſtque ambitus ſeu extremum helicis exterioris.

F. σκάφη, ſcapha ſeu linter, eſt cavernula pinnulæ.

GG. κόγχη, Concha, cavitas eſt in medio auriculæ patens.

H. Superior Conchæ pars.

I. Pavimentum conchæ.

K. Sinus ante ſeu juxta foramen, cui circumnata auricula, conſiſtens, liquoribus & ſordibus effundendis ordinatus.

L. Foramen ipſum, πόρος ἀκουστικὸς, meatus auditorius, ſeu κυψέλη alvearium Græcis.

M. Pars illa cartilaginoſa quæ è temporis fine ſupra auditus foramen elata eſt. τράγος ſive hircus Græcis dicitur.

N. Eſt antihelicis finis, & trago opponitur, ideoquè ἀντίτραγος appellatur.

O. Dimidiatus orbis quem τράγος & ἀντίτραγος efformant. ξυστὴρ Xiſterion vocant Græci.

P. προλόβιον, id eſt, anterior λοβὸς ſeu lobus dicitur, eſtque pars auriculæ infima, à maxilla ſoluta, ac pendula.

Auris externæ uſus in animali.

Aures externæ Auditui conſimilem uſum præbent ei, quem oculis ſuperciliorum pili, ajunt *Conimbricenſes* ex *Galeno* lib. 8. de uſu partium cap: 6. Vt enim pilos ideo Natura ſupra oculos conſtituit, ut ſi quid â capite in eos defluëret, exciperent; ſic aures auditui præpoſuit, ut incidentia prohiberent. Concavæ ſunt, nè ſoni ex adverſo venientes tempora inoffenſi præterlabantur, ſed concauitate excepti intra primum aurium meatum refundantur. Vnde ſurdaſtri, ut ſonos colligant ampliùs, & introcogant, auriculam cava manu verſus foramen inflectere ſo-

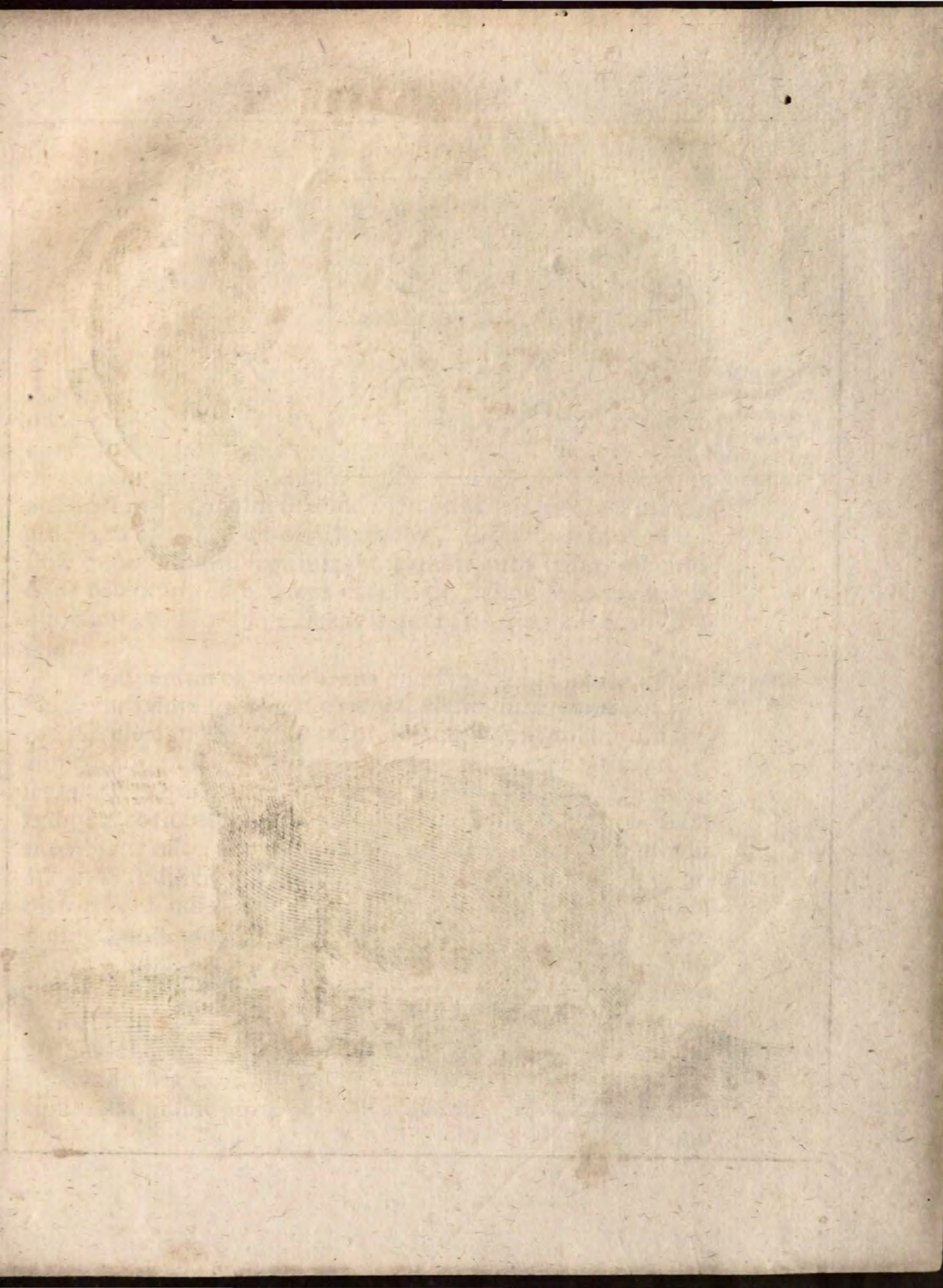


Fig: II.

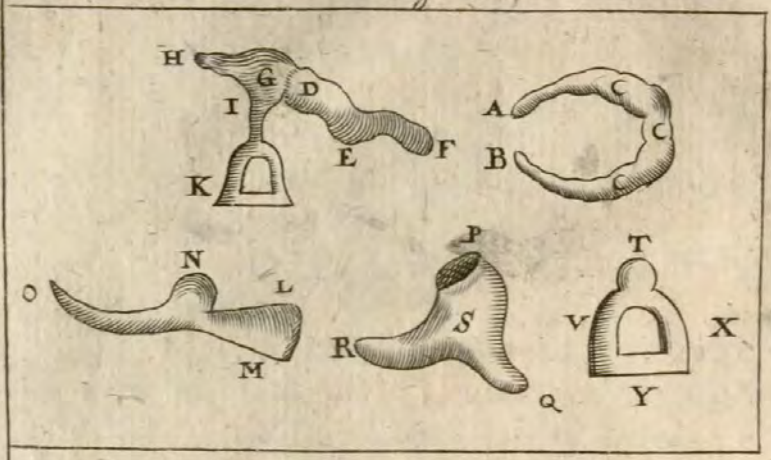


Fig: I.

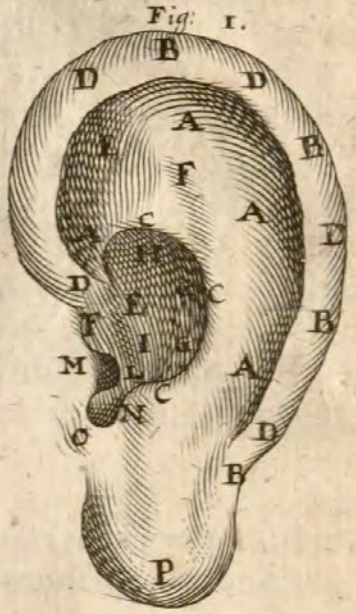


Fig: III.



Haut, siue Pigritia, Americæ animal.

ſolent; quod de Hadriano Imperatore etiam narrant Hiſtorici.

CAPVT TERTIVM.

De interna auris conſtitutione & anatome, deque partium ſingularum appellatione.

INternæ Auris partes, præcipuæ ſaltem, & auditioni ſervientes, ſunt varii meatus ſeu ductus & ſemitæ, tympanum cum oſſeo circulo, tria oſſicula, & tres cavernæ. Meatus ſive ductus aurium ſunt quinque. Primus eſt veluti regia via, & ſemita principalis; quem paulò antè vocavimus πόρον ἀκουστικὸν, meatum auditorium, ſignatum littera L. Hic in pueris totus eſt cartilagineus, in adultis oſſeo-cartilagineus, in ſenibus totus oſſeus. Poſt hunc meatum ſequitur tympanum cum tribus oſſiculis, & os petroſum cum tribus cavernulis, reliquiſque meatibus, quorum ſitus & ordo ex dicendis infrà de tribus cavernulis patebit.

Auris internæ partes, & partium appellationes.

Meatus auris internæ ſunt quinque.

Tympanum eſt membrana quædam, oſſeo circulo, & cavernæ proximè ſequenti obtenſa. Hanc, ut *Fromondus* notat, (ex quo pleraque quæ ſequuntur, deſumpta ſunt) meliùs alii miringem aut meningem appellant, tympani nomen ſatis aptè reſervantes proximæ interiori cavitati, quæ myringe, tanquam tympani corio, obtenditur, ut dicebam: adnata eſt enim dicta membrana oſſeo circulo, ad eumque tendonibus & muſculis alligatur ac diſtenditur, non ſecus ac tympanorum pelles chordis fortiter tendi ſolent. Verùm loquamur ut plures, & ipſam membranam, tympanum; cavitatem verò interiorem ei proximam, conchàm cum Iulio Caſſerio & aliis appellemus. Tympanum igitur eſt ſepimentum, quo externa auris cavitas ab interiori ſejungitur. Eſt verò membrana omnium quæ in corpore ſunt ſicciſſima, pellucida, lævis, & tam tenuis, ut Hippocrates telæ araneæ eam comparet. Texturâ tamen tam firmâ eſt & compreſsâ, ut ſine poris ullis eſſe videatur. Habet tamen ſine

Tympanum auris internæ.

du-

dubio ſubtiliſsimos aliquos poros; quod ſatis indicat tenuis ille humor, qui per medium illud ſepimentū, è cavitate auris interiori, in exteriorem transſudat, & deinde in materiam flavam, quæ auribus eximitur, concreſcit. Deinde per anguſtiſſimos & inviſibiles hujus membranæ poros ſonus, cum aëre ſuo bajulo, ut videbimus, tranſcribratur. Eſt autem membrana hæc ſicciſſima, non tam ad reſonandum, quod Medici nonnulli dicunt, quàm ad liberiorem ſoni & aëris traiectionem: humida quippe poros nullos, aut humore oppletos, ideoq; minimè pervios habent. Hinc quibus membrana iſta humore è cerebro deciduo madefacta eſt, ſurdaſtri efficiuntur.

Tympani nervus.

A parte interiori tympanum tenuiſsimo per medium nervo (ut ferè corium tympani militaris, chordâ) præcingitur; unde etiam Anatomici *chordam* appellare eum ſolent. Huius chordæ officium eſt, non ut impulſa reſiliat in tympanum, & ſonet, ut uſu venit in chorda tympani militaris, etſi quidam Medicorum id affirment; ſed potiùs ad tympani firmamentum, nè aëris externi vehementi appulſu rumpatur, aut nimis longè intra conchæ proximè ſequentis concavitatem protrudatur. Deinde ut chordulâ iſtâ malleus firmiùs tympano alligetur, ut Iulio *Caſerio* placet, qui obſervavit dictam chordam oſsiculi malleum referentis extremitati eſſe conjunctam. ſed de malleo mox plura.

Oßicula tria in aure interna.

Tympano à parte interiore verſus cavitatem internam adhærent tria oſsicula, quæ malleum, incudem, & ſtapedem, à ſimilitudine iſtarum rerum, jam appellant. *Columbus*, & quidam alij, *Fromondo* teſte, exiſtimant, cùm tympanum ſonitu externo impellitur, incudem malleo tundi, & ſic ſonare. Sed falluntur, inquit idem Fromondus: nam tria iſta oſsicula, malleus, incus, ſtapes, ſimul concreta ſunt, nec avelli poteſt malleus, ut tundat incudem; unde quando tympani membrana ab externo aëre aut ſono impellitur, unà cum eâ dicta oſsicula & chorda moventur, & intra cavitatem interiorem inflectun-

flectuntur,ac ceſſante impetu rurſus univerſa ſimul in ſuum locum priſtinum reſtituuntur. Deinde ſonus iſte mallei, veluti etiam & chordæ,longé à ſonitu externo diſcreparet,ac proinde obturbaret potiùs(ut tinnitus aurium ſolet) ſoni exterioris ſenſum;cùm tamen omnia in acuſtico organo, ex Naturæ deſtinatione,ad ſinceriſſimam ſenſibilium externorum expreſſionem ſint fabricata. Addit tamen Fromondus, etiamſi oſſicula chordæ inſtar aranei fili tenuiſſimæ, & malleus tam exiguus tantulæ incudi affricarentur, nullum inde ſenſibilem ſonitum exilire poſſe,ac proinde ad illum ſonandi finem inſtrumenta illa inutilia fore. Ego verò exiſtimo, ſi vel minimum à tympano ſoluta illud impellerent, ingentem in aure excitatum iri ſtrepitum,omnem externi ſoni perceptionem perturbantem:nec enim leviùs impellerent tympani ſuperficiem interiorem,quàm ſoni leviſſimi exteriorem ſuperficiem ejuſdem tympani; & tamen ad impulſum hujus ſequitur ſenſatio in aure interiore. Quem ergo uſum tria illa oſſicula tympano appenſa,& tam arctè inter ſe concreta obtineant in ordine ad auditionem, hactenus ignoratum. Certum tamen eſt, non fruſtra eſſe fabricata. Imò tam neceſſaria eſſe ad ſonorum modulationes Dei ſapientia exiſtimavit,ut cùm cætera humani corporis oſſa cum ætate & totius corporis mole paulatim creſcunt, tria tamen illa omne ſtatim incrementum in prima pueritia capiant,nec majora in viris,quàm in pueris cernantur,ut *Fallopius* notavit lib: I. cap: 6. de oſſibus. Oſſiculorum figuras & anatomen poſtea dabimus.

Oſſiculorum in aure interna officium ignoratur.

Poſt tympanum & oſſicula ſequitur interior auris concavitas in oſſe lapidoſo. Hanc univerſam à tympano uſque ad ultimam Organi concamerationem *Ariſtoteles* vocat *Cochleam*,& *S. Baſilius* Homil: 3. Hexam: πόρον σχολιὸν, *meatum tortuoſum*. Sed Anatomici recentiores & exactiores dividunt univerſam iſtam Ariſtotelis Cochleam in tres cavernulas, ſeu ſinus, aut antra. Primam cavernulam vocant Concham, ſeu pelvim, quòd in modum conchæ ſeu pelvis excavata ſit;Alteram,propter varios

Cavernulæ tres in aure interna.

cuniculos quibus constat, labyrinthum vel fodinam; Tertiam, cochleam, & buccinam, quòd in buccinæ modum recurva atq; contorta sit. *Vesalius* vocat antrum buccinosum. Tres has cavernas idem Vesalius appositò schemate exprimere conatur; sed quia figura malè incisa est, rem minùs bene repræsentat, & alioquin valde difficile est eas anatomicè repræsentare, cùm reconditam in intimis penetralibus Organi sedem habeant, ideoque nullam figuram appono.

Dictarum trium cavernularum prima, hoc est, Concha, plena est aëre innato (insitum alii, aut vernaculum, appellant) comparaturque concavo tympano, eò quòd sicut in tympano militari aër communis pulsatus, proprium edit sonum, ita aër innatus seu implantatus percussus à myringe & ossiculis, sonorum differentias in ea exprimat, quæ inde ad auditorium nervum ultimæ cavitati seu cochleæ annexum deferantur. Eodem innato aëre sequentes duæ cavitates, labyrinthus & cochlea, ac omnes universim earum cuniculi ac sinuosæ ambages oppletæ sunt. Omnia enim hæc, sine ullius sepimenti discerniculo, inter se pervia sunt. A concha quippe, per duas angustas fenestras (ductus ac meatus suprà appellavimus) ad labyrinthum transitus est. Major è duabus fenestris vocatur ovalis, & basi stapedis occluditur: minor rotunda, & semper aperta est. Meatus isti in unum ampliorem concurrunt, & tandem in labyrinthi aream se explicant. A labyrintho plurimi cuniculi excurrunt, & in eundem per multos gyros & anfractus tandem iterum recurrunt. Causam, cur Deus & Natura hoc ita ordinaverint, putat esse *Fromondus*, ut antequam sonus cochleæ, id est, principi auditûs organo infundatur, per cuniculos & ambages illas circumductus flectatur ac reflectatur, sicque fessus, fractus, ac modulatus, ad ultimam cochleæ cavitatem tam molliter appellat, ut nulla insignis Echo (nisi validissimus sit sonitus) à cavitate illa resiliat, quæ audiendi actionem obturbet. Similem ob causam putat ordinatum à Deo, ut colorum species in tot tunicis & humoribus oculi refringantur, antequam ad retinam perveniant.

Aer innatus in aure interna.

Meatus reliqui auris interna.

Cur à Deo & Natura facti.

CA-

CAPVT QVARTVM.

De Anatomiâ trium oſſiculorum ſuprà dictorum, nempe mallei, incudis, & ſtapedis, unà cum circulo oſſeo.

VT meliùs intelligantur quæ de tribus oſſiculis diximus (quæ veteribus incognita fuiſſe videntur) placet eorum anatomiam, ut apud *P. Kircherum* extat, ſubjungere.

ACCCB. Eſt figura oſſei annuli ſeu circuli; in qua A eſt principium, B. finis. Semicircumferentia CCC, foris tuberoſa ſeu aſpera eſt, intus ſtriata. Vide Fig: II. Iconiſmi I.

DEF. malleolus; in quo D eſt caput cum incude per γίγλυμον (ita vocant Medici intexturam oſſium, quando oſſa ſeſe invicem ſubeuntia conjunguntur) connexum, & inarticulatum; E tuberculum, apophyſis, ſive proceſſus, trochautirium dictum; F extremitas pedunculi mallei.

GHI. Eſt incus; in aqua G eſt corpus ſive baſis lata; H. crus alterum breve & craſſum, in Concha ad proceſſum mamillarem poſitum; I. reliquum crus paulò tenujus & longius, ſtapedi inarticulatum.

K. Stapes incudi junctus.

LMNO. Eſt malleolus ſeorſim poſitus, ut magnitudo, figura, aliaque meliùs internoſcantur. L. eſt caput oſſiculi mallei; M. minor apophyſis, ſive proceſſus trochauterius; N. major apophyſis; O. extremitas caudæ mallei.

PQRS. Eſt incus ſeparatim exſculpta; in qua P. eſt baſis lata, cui malleus jungitur, & inſeritur; Q ejuſdem crus breve & craſſius; R. crus alterum longius & tenujus; S. ſubſtantia totius incudis.

TVXY. Eſt ſtapes; in quo T. eſt pars elatior, & acutior, globulo parvulo donata; V. ſtapedis pars lateralis ſiniſtra; X. ejuſdem latus dextrum; Y. pars inferior, ſive baſis aut pes ſtapedis.

MONITIO AD LECTOREM.

DEterminandum nunc esset, quâ potissimum parte Organi auditivi fiat auditio, & quomodo sonus ad auditum deferatur, auditioq; fiat; sed quia non perspectâ soni naturâ hoc fieri nequit, infrà præstandum erit. sit ergo

SYNTAGMA SECVNDVM.

De natura, causisque soni, ejusque propagatione.

OBjectum Auditus est Sonus. Igitur de Sono post organi auditivi cognitionem tractandum. Soni natura cognosci nequit, nisi causæ ejus sciantur, præsertim efficiens, & materialis, hoc est, ejus subjectum, & medium, modusq; quo in subjecto producitur, & per medium propagatur. De his ergo agendum. Quem in finem varia & cuivis manifesta soni phænomena præmittemus.

CAPVT PRIMVM.

De variis soni phænomenis, ejusque genesi, ac natura exiis deducta.

Phænomena varia soni.

SOni phænomena seu apparentias appello ea, quæ experimur. & sensu percipimus circa sonum, ejusque productionem. Illustriora solùm, & quæ ad rem nostram facere videbuntur, afferemus, indeque soni genesim, adeoq; & naturam rimabimur.

PRO-

PROPOSITIO I. PHÆNOMENUM I.

Sonus nunquam fit ſine motu locali corporum.

PAtet inductione factâ per omnes ſonorum ſpecies & differentias, cujuſmodi ſunt vox, ſibilus, ſtrepitus, Echo, bombus, ſonus clarus, raucus, acutus, gravis &c. in omnibus enim intervenit motus aliquis, v. g. mallei ad campanam, aëris ad organa vocalia, ad aërem, aquam, corpora alia &c. *Sonus fit cum motu locali.*

PROPOSITIO II. PHÆNOMENUM II.

In omni ſono reperitur motus alicujus ad aliquid in aliquo.

NOn fit enim ſonus, niſi quando aut duo corpora ad invicem moventur, ut malleus & campana mobilis; aut unum movetur ad aliud, ut malleus ad campanam immobilem; aut ſupra aliud, ut aſſer ſupra aſſerem; aut intra aliud, ut ſagitta intra aërem; aut ab alio diſcedit, ut in ruptura panni aut chartæ pars una ab altera. In his autem & aliis omnibus caſibus reperitur aut percutiens, percuſſum, & medium per quod percutiens accedit ad percuſſum; aut radens, raſum, & medium per quod radens movetur ſupra raſum; aut mobile delatum intra medium, quod ſimul ſcinditur ac tangitur ab eo. Ideo rectè *Ariſtoteles* 2. de Anima c. 8. tex: 78. ait: Γίνεται δὲ ὅταν ἐνεργείᾳ ψόφος ἀέρτινος πρός τι καὶ ἐν τινι. (*Fit autem qui eſt actu ſonus ſemper alicujus ad aliquid in aliquo.*) Rationem adſignat: (*Ictus enim eſt, qui facit ſonum. Quare impoßibile, ſi ſit unum, fieri ſonum. Aliud enim quod verberat, & quod verberatur. Itaq; ſonans ad aliquid ſonat. Ictus autem non fit ſine latione.*) Quando igitur virga aut flagellum celeri motu percutiens aërem excitat ſonum, etiam tunc reperitur motus *Sonus fit cum motu alicujus ad aliquid.*

alicujus ad aliquid in aliquo, nimirum flagelli ad aërem per ipsum aërem. Idem intellige in similibus casibus.

PROPOSITIO III. PHÆNOMENON III.

Ad sonum audibilem efficiendum non sufficit quilibet motus alicujus ad aliquid in aliquo.

Sonus audibilis non fit ad quemlibet motum.

PAtet ex eo, quòd lignum, aut navis, aut piscis, natantia in aquis, & avis, aliudvè corpus motum per aërem, sæpe nullum prorsus sonum excitent, qui quidem audiatur, etiam à propè adstantibus: Nives item sine ullo sono perceptibili ab alto aëre, & multa alia per aërem & aquam, absque eo quòd sonus percipiatur, moventur.

PROPOSITIO IV. PHÆNOMENUM IV.

Multa corpora mota sonum edunt, quem tamen nos etiam propè adstantes, & attenti, non percipimus.

PAtet ex eo, quòd animalia aliqua, ut sues, & canes, sonos aliquos percipiunt, quos tamen nos non percipimus. Item ex eo, quòd instrumentis oticis, de quibus infrà suo loco, adjuti sonos aliquos percipimus, quos tamen sine illis non audimus.

PRRPOSITIO V. PROBLEMA.

Probabile est, ad omnem corporum motum, conflictum, attritionem, sequi sonum.

Sonus an fiat ad omnem motum corporum.

ASserit hoc *Cardanus* lib: 15. Variarum rerum cap: 85. his verbis: *Voces fiunt aëre percusso cum re duriore. Aër autem perpetuò movetur, ideoque etiam sonus perpetuus est. Indicio est, ut Priscianus in Commen-*

mentarijs ſuper librum de Senſibus Theophraſti, quòd obturatis auribus aërem qui intus eſt, ſonantem audimus. Sonat igitur perpetuò, ſed ob exteriores ſonos non ſentitur ſonus interior: Leviſſimus autem ſonus exterior multò minùs; nam apertis auribus ab eo qui intus eſt, impeditur, concluſis verò non poteſt exaudiri. Hanc Cardani ſententiam ait *Fromondus* Lib: 3. de Anima cap: 4. artic: 3. ratione non carere: & non nemo exiſtimat, non ſine fundamento de nimium naſutis Germanos dicere, **er höret das Gras wachſen**/audit creſcere herbas, cùm hoc non fiat ſine motu protrusionis ac dilatationis.

COROLLARIVM I.

SEquitur ex his I. *Ariſtotelem* lib: 2. de Anima cap: 8. tex: 78. aſſerentem: *non quorumvis ictus corporum ſine ullo diſcrimine ſonus eſt; nullum enim efficit ſonum, ſi percuſſa fuerit lana:*) item tex: 85. *Nec omne quodvis, tam verberatum, quàm verberans, ſonum efficit, uti diximus, non enim, ut patet, ſonus efficitur, ſi acus feriat acum;* loqui ſolùm de ſono facilè perceptibili, ut etiam Interpretes animadvertunt, alioquin planè falſum aſſereret, cùm manifeſtè conſtet contrarium, ſi de ſono quocunq; ſit ſermo: audimus enim ſonum quendam, ſi acus acum feriat, & ſi lana percutiatur.

COROLLARIVM II.

SEquitur II. falli *Tychonem Brahe* Epiſt: ad Rothmannum, & *Fromondum* loc: cit: aſſerentes, ſidera concitatiſsimo motu delata per æthera, ſive ab ortu in occaſum, ſive ab occaſu in ortum, nullum edere ſonum, quòd neq; in ſideribus, neq; in æthere ſit ſonabilis qualitas. Si enim per æthera rapiuntur in orbem, utiq; ſonum excitant, (præſertim ſi aſpera ſunt & inæqualia, quod de Luna indubitatum iam eſt) non ſecus ac aves volantes per aërem; licet ſonus ille propter nimiam diſtantiam à nobis non audiatur. Aves autem aërem ſive immotum

motum, sive resiantem, & pisces aquam sive stagnantem, sive contra fluentem, ocyssimè terebrantes sonum excitare, etiam audibilem, experientia docet, quidquid in contrarium dicat *Fromondus*, confirmans opinionem suam ex eo, *quòd glans bombardaria, sive secundo, sive adverso vento aërem & ventum perforet, non sonat quod audiatur, nisi lacuna, aut asperitas aliqua superficiei glandis, aëri duriusculè se affricans, sibilum edat. Igitur nec sphærica planetarum corpora, in liquido æthere longè tenuiore, quàm aër terræ vicinus, sonitum insignem edent, licet ab occasu versus ortum contra æthereis raptum moveantur.* Certè si unquam vel ulla glans aures eius prætervolasset, quantumvis lævis & rotunda, aliter sensisset.

COROLLARIVM III.

Corpora omnia sunt sonabilia.

SEquitur III. Omnia corpora esse sonabilia, id est, apta ut sonum edant. Quare *Aristoteles* id negans lib: 2. de Anima, tex: 77. dum ait *Nam corpora quædam non habere dicimus sonum, ut spongiam, lanam, & hujuscemodi est: &c.* solùm vult non habere sonum insignem, id est, non esse insigniter sonabilia.

PROPOSITIO VI. PHÆNOMENON V.

Sonabilitas corporum varia est, pro diversitate temperiei ipsorum.

Sonabilitas corporum varia est.

PAtet ex eo, quòd sonum edant diversum: alium enim sonum edit æs, alium aurum, argentum, plumbum, lapis, lignum, alium alia corpora, ut experientiâ constat. Nec dici potest, totam sonorum discrepantiam in diversis illis corporibus, in varias aëris inter corpora collisa fractiones referendam esse. Nam soni metallorum, lapidum, lignorum longè invicem disonant, licet superficies eorum æquales & simillimæ figuræ sint, & pari impulsu complodantur, adeoq; eodem

dem prorsus modo & conatu aër inter ipsa frangitur. Adde quòd non in omni sono intervenit aëris fractio, ut postea dicetur. Hinc verisimè dicitur, æs meliùs sonare quàm argentum, & hoc meliùs quàm aurum, hocq; meliùs quàm plumbum. Quædam etiam lignorum genera dicuntur surda, quia percussa non nisi obscurissimum sonum edunt.

PROPOSITIO VII. PHÆNOMENVM VI.

Sonabilitas corporum eiusdem temperiei diversificatur ex magnitudine, & forma ipsorum.

ALium enim sonum edit campana parva, alium campana magna, ex eodem ære. Aliter item sonat cymbalum, aliter campana, ex æquali massa æris. Aliter gladius longus, aut crassus, aliter brevis, aut tenuis, tametsi materia sit eadem. Aliter ejusdem materiæ & magnitudinis corpus planum, aliter concavum. *Vnde diversificetur.*

PROPOSITIO VIII. PHÆNOMENON VII.

Sonabilitas corporum eiusdem temperiei augetur ex duritie, lævitate, & concavitate.

NAm primò corpora dura, cæteris paribus, fortiùs sonant, sonumq; longiùs protendunt, ut patet in campanis, aliisq; corporibus metallicis respectu lapideorum, & ligneorum. Deinde æs liquidum (eadem est ratio de alijs liquidis corporibus) non sonat sono perceptibili, durum sonat. Tertiò, læviora & politiora corpora, cæteris etiam paribus, vehementiùs sonant, quàm scabra & inæqualia, quia illa æquabiliùs, ordinatiùs, & pluribus in partibus simul tanguntur, quando *Vnde augeatur.*

percutiuntur, quàm hæc. Quartò deniq; quia cava non tantùm sonant, sed etiam resonant, id est, sonum reflectunt; imò colligunt, per reciprocas reflexiones continent, & violentiùs extramittunt. Omnia probat experientia. Ideo enim paleis in orchestra sparsis, vox chori minor auditur, quia vox pavimento tum minùs duro, minùsq; lævo occurrens, minùs est una propter loci asperitatem & mollitiem, ideoq; minor redit, quippe minùs continua, ut *Aristoteles* advertit in Problemat: sect: II. q. 25. Eandem ob causam cùm parietes templi aut conclavis alicuius vestiti sunt aulæis, & multitudo hominum vestitorum adest, minùs auditur vox concionantis, aut loquentis. Ideo etiam vasa ænea plena percussa minùs sonant, quàm vacua, quia sonus editus non potest in ijs colligi, & reciprocari.

PROPOSITIO IX. PHÆNOMENVM VIII.

Corpora magis tremula meliùs sonant, quàm minùs tremula.

Corpora magis tremula magis sonant.

HInc etiam fit, ut campana suspensa meliùs sonet, quàm humi iacens, aut manu apprehensa: Item fune suspensa è loco tenui, quàm ligata per medium. Sic etiam hasta ferrea liberè erecta, si percutiatur, clariùs & diutiùs sonat, quàm muro inclinata, aut iacens humi, quia in primo magis quàm in secundo situ tremit.

PROPOSITIO X. PHÆNOMENVM IX.

Ad sonum, etiam audibilem à nobis, efficiendum non requiruntur necessariò corpora solida.

Sonus ut fiat, non requiruntur corpora solida.

PAtet ex dictis Propositione 4. & 5. Certè quando ventus delatus per aërem sibilat ex commotione exhalationum & aëris,

ris, quando fluctus contra fluctum veniens fremit, quando nubes ob incensas intus exhalationes ruptæ tanto sonitu crepant; nihil solidi in commotis & sonum efficientibus corporibus reperitur. Quare si *Aristoteles* loco sæpius citato requirit ad sonum corpora στερεὰ, *solida*, loquitur solùm de sono claro & magis perfecto.

PROPOSITIO XI. PHÆNOMENON X.

Ad efficiendum sonum, non est necesse ut inter corpora sonantia aër interceptus atteratur, & minutatim fractus cum impetu resiliat, licet id plerumq; contingat.

Sonus ut fiat, non requiritur fractio aëris.

Aristoteles & alij id requirunt. Imò *Conimbricenses* volunt lib: 2. de Anima cap: 8. quæst: 1. Artic: 1. Propos: 3. sonum non sequi immediatè collisionem corporum, sed fractionem aëris, (aut aquæ, in hac enim etiam producitur) intermedij. Rationem assignant, quia aër inter duo corpora attritus primùm frangitur, deinde fractus sonat. Experientiâ tamen constat, si corpus percutiens admoveatur campanulæ, aut vitreo scypho, tam lentè & leviter, ut aër paulatim divisus cedat, & nullâ, aut vix ullâ ratione atteratur ex collisione, nihilominùs sequi sonum satis clarum. Multa etiam corpora vehementissimè complosa, & aërem interceptum fortiter atterentia, minùs sonant (ut in duobus lignis complosis patet) quàm alia levissimè se invicem tangentia. Vlteriùs quando virgâ percusso aëre fit sonus, ubi est aër interceptus inter percutiens & percussum? ubi, quando scinditur charta aut pannus?

PROPOSITIO XII.

Sonus non est motus, sed aliquid motum consequens.

Sonus non est motus, sed consequens motum.

SOnum primus Archelaus Socratis præceptor definivit, ἀέρος πλῆξιν, *aëris ictum.* Quem secutus videtur *Aristoteles*, sic sonum definiens lib: 2. de Anima cap: 8. tex: 86. ἔστι γὰρ ὁ ψόφος κίνησις τοῦ δυναμένου κινεῖσθαι τὸν τρόπον τοῦτον, ὄντερ, τὰ ὠφαλλόμενα ἀπὸ τῶν λείων, ὅταν τις κρούσῃ. *Est enim sonus motus eius, quod potest moveri eo modo, quo moventur ea, quæ resiliunt à corporibus lævibus, cùm quis percusserit.* At hæc non est soni definitio formalis, sed causalis. Nam Sonus non est motus corporum confligentium, aut aëris ictus, sed aliquid consequens motum. Motus enim est sensibile commune pluribus sensibus, sonus proprium solius auditus. Sonus pertingit eò, quò motus non pertingit; nec enim cùm tonitru audimus, & tormentorum bellicorum bombos, millenis aliquot passibus disiti, ad nos pertingit motus corporum illorum, ad quem secutus est sonus ille, nubis inquam, aut exhalationis nubibus inclusæ, aut proximi nubibus aëris, aut pulveris pyrij accensi, aërisuè propinqui. Sonus intra aquam excitatus auditur à nobis extra aquam existentibus, & tamen nec motus aquæ, nec corporum intra aquam confligentium ad nos pervenit. Sonus fit motu, seu ut ab efficiente, seu ut à conditione (quod postea examinabimus) nihil autem à seipso fit. Ex his, alijsq; argumentis patet Propositio.

PROPOSITIO XIII.

Motus corporum sonantium non est causa soni immediata, sed solùm conditio requisita.

Soni causa immediata non est motus.

MOtus enim per se & immediatè tendit ad ubi, non ad so-

num.

num. Sicut igitur, licet sæpe ad motum corporum sequatur calor, non rectè dicitur quòd motus sit causa immediata & per se caloris, sed solùm conditio ut mota corpora suam vim calefactivam exerant; ita licet sonativorum corporum motum sequatur sonus, non rectè infertur quòd motus illorum sit causa soni, sed dici debet solùm conditio ut sonantia corpora vim soni productivam exerant. Nec refert quòd celeritas motus intendat sonum; solùm enim sequitur quòd magis exeratur vis sonativa, sicut magis exeritur calefactiva vis, quando motus intenditur.

COROLLARIVM.

ITaq, præter corporum motum & collisionem admittenda est in ijs qualitas aliqua sonabilis, seu sonativa, tanquam vis & potentia quædam soni effectrix. Hæc autem non est unius modi in omnibus, sed pro diversitate temperiei varia, ut vidimus Proposit: 6. Si quæras, cur qualitas hæc sonativa exspectet motum & ictum corporum, ut in actum prodeat; quæro ego viciſsim, cur vis calorifica piperis exspectet ventriculi calefactionem, virtus seminis fermentationem uteri, vis attractiva medicamentorum viscerum antecedentem alterat onem? Aliud respondere non poteris, nisi quòd hæc sit rerum illarum natura.

Qualitas sonativa in corporibus collisis requiritur ad sonum.

PROPOSITIO XIV.

Sonus est qualitas passibilis, solo auditu sensibilis, orta ex corporum se collidentium virtute sonativa.

NOn hoc hîc agimus, ut probemus sonum nec substantiam esse, nec quantitatem, nec alterius prædicamenti ens à qualitate, sed cum omnibus supponimus esse qualitatem,

Sonus est qualitas passibilis.

tem. Definitio hæc exprimit genus,& differentiam soni,nec non eius causam efficientem. Genus est, *qualitas passibilis*; & talis revera est, quia passionem sensui infert. Reliqua loca differentiæ sunt, & in præcedentibus explicata. Aliorum definitiones non examinamus, nè tempus teramus.

CONCLVSIO.

GEnesim ergo soni, seu modum quo producitur, & eius dem naturam; ex phænomenis declaravimus; quod intendebamus.

PROPOSITIO XV.

Successio non videtur esse de essentia soni, etsi plerumq; in eo reperiatur.

Soni de essentia non videtur esse successio.

PVtant nonnulli, sonum esse essentialiter qualitatem successivam, cùm fiat per motum, & paulatim deficiente motu evanescat; ideoq; volunt eum nullam habere permanentiam in suo esse. Verùm non videtur repugnare quòd sonus aliquando saltem totus simul producatur, & brevem saltem aliquam permanentiam in suo esse habeat. Quia etsi motus corporum ad ejus productionem sit necessarius, saltem ut conditio, in ipso tamen motu ut sic non producitur, sed in contactu corporum, imò post contactum, saltem posterioritate naturæ, ut patet ex sono à campana malleo percussa edito,qui nunquam fit nisi ipsa percutiatur, esto malleus magna vi & celeritate versus illam impellatur. Quare cùm contactus ille non sit semper successivus, sed aliquando totus simul; sonus ex eo dictâ ratione ortus videtur etiam esse totus simul, saltem quoad initium existendi, esto brevi desinere incipiat. Atq; in hoc puto sonum convenire cum virtute impressa mobili à movente, seu cum impetu, qui licet totus simul, aliquando sal-

saltem, imprimatur, ac proinde totus simul existat; paulatim tamen desinit, etsi à nullo corpore occurente debilitetur.

CAPVT SECVNDVM.

De subiecto soni primarij.

SIcut lumen est in corpore luminoso, & diffunditur per medium circumstans aptum ad recipiendum lumen; ita sonus est in corpore sonante, & diffunditur per medium circumstans aptum ad recipiendum sonum. Sonum in corpore sonante receptum voco primarium, alterum voco secundarium. De primo hoc capite, de secundo agemus capite sequenti. *Soni subiectum duplex.*

Quæritur ergo, quodnam sit subiectum primarij soni, in quo nimirum, factâ corporum collisione aut separatione, primò & immediatè producitur, ac recipitur. Aliqui putant, recipi in solis corporibus collisis, alij verò in solo intermedio corpore per collisionem intercepto & comminuto, sive aër ille sit, sive aqua, sive ignis.

Ego existimo, non recipi in solo intermedio corpore, sed in omnibus ijs corporibus, quæ immediatè, posito motu, sonum producunt, sive sint sola corpora collisa, sive etiam intermedium corpus. Semper tamen recipitur quoq; in aëre intra poros collisorum corporum incluso, si poros habent. *Soni subiectum primarium quodnam.*

Et quidem quòd in solo intercepto atq; comminuto corpore, v. g. aëre non recipiatur, patet indè, quòd aliquando vel nullus aër violenter frangitur, ut diximus Proposit: 9. vel is tam exiguus est, sonus verò tam magnus, ut incredibile videatur quòd sit talis soni subiectum, ut quando leviter tangitur campanula valde sonora. Adde quòd in vehementibus collisionibus aër interceptus in minutissimas particulas comminuitur, & momento procul à collisis corporibus dissilit, & *Non est solus aër collisus.*

tamen

tamen ſonus eſt ibi etiam, ubi ſunt corpora colliſſa, & non ſolùm ubi eſt aër comminutus.

Sed etiam corpora ſonantia.

Quòd verò in corporibus ſonantibus ſubiectetur, probo I°., quia color eſt in colorato, odor in odorifero, ſapor in ſapido; ergo ſonus in ſonante. Dicere verò, colorem, odorem, ſaporem, habere eſſe fixum & ſtabile, ſonum verò eſſe tranſiens, quod non eſt niſi dum fit, ideoq; diſparem eſſe illorum rationem, & gratis dicitur, & falſum aſsumitur, cùm etiam ſonus habeat ſtabile aliquod eſſe, ut Propoſit: 15. vidimus. Dicere iterum, ſonum fieri in corpore intermedio, non in corporibus ſonantibus, ideoq; in illo, non in his recipi; eſt principium petere, cùm quæſtio fit, utrum in his, an in illo fiat ſeu gignatur. Probo 2°. quia corpora ſonantia audimus, non aërem intermedium confractum; ergo &c.

Et aër in poris eorum.

Quòd deniq; in aëre intra poros colliſorum corporum incluſo recipiatur, patet ex eo, quòd corpora poroſiora, cæteris paribus, magis & diutiùs ſonant, utiq; ex eo, quòd aër intra poros incluſus magis & diutiùs tremit & reciprocatur.

Dicunt I°. ſonum à bombarda exploſa editum, non audiri in bombarda, ſed in aëre; ergo in aëre, non in bombarda eſt. Reſpondeo in aëre audiri ſonum, quia in aëre eſt, tam primarius (concuſsus enim fuit aër) quàm ſecundarius.

Dicunt 2°. Si corpora ſoni ſubiectum eſſent, fieri is poſset in vacuo. Reſpondeo, ſi ſenſus ſit, recipi ſonum in vacuo, falſum id eſt, quia ſi intra vacuum exiſterent & impellerentur corpora, in iis, & non in vacuo reciperetur. quod abſurdum non eſt. Nec refert, quòd fortè in vacuo non audiretur: nam etiam ſol in vacuo poſitus fortè non videretur, & tamen ibi eſſet. Dicere autem, corpora ſonantia in vacuo poſita non poſse in ſe ſonum producere, divinare eſt.

Sonus in vacuo an fieret.

Dicunt 3°. Si recipitur ſonus in corporibus ſonum edentibus, vel in uno tantùm, vel in utroq;: non primum, quia non eſt potior ratio cur in hoc, & non in illo: non ſecundum, quia idem accidens non poteſt recipi in duobus ſubiectis. Reſpondeo,

deo, in utroq; recipi iuxta cuiusq; disposition em, non quidem ita ut idem numero sonus, qui est in uno, sit etiam in alio, sed ita ut corpus percutiens unam partem soni in se recipiat, & corpus percussum alteram, ex quibus simul iunctis fit unus integer & totalis sonus. Nec refert, quòd auditus non discernat duos illos sonos, quia vel ambo æquales sunt & eiusdem rationis, & sic per modum unius percipiuntur; vel unus prævalet alteri, & tunc præfortiore alter non potest discerni, licet revera percipiatur Sic quando duo odorifera eiusdem aut diversæ rationis odorem spargunt, odoratus utrumq; percipit, sed non semper utrumq; discernit.

Sonus in utroq; corpore sonante recipitur.

CAPVT TERTIVM.

De subiecto soni secundarij, seu de medio sonum deferente,

SOnus à sonantibus corporibus productus, & in ijsdem receptus, non ibi subsistit, sed diffunditur circumquaq;, & propagatur quóusque potest, donec ad aures etiam perveniat, & ab auditiva potentia percipiatur, uti experientiâ constat. Quâ id ratione fiat, & utrum propagetur secundùm suum esse reale, an secundùm esse notionale, sive per species, postea dicemus. Nunc quærimus, in quibus corporibus producatur ac recipiatur, seu per quæ propagetur media.

Soni subiectum secundarium quodnam.

Aliqui volunt, per solum aërem propagari sonum; alij etiam per aquam, & ignem, adeoq; per omnia rara ac diaphana; alij etiam per densa & opaca. Ego cùm ultimis sentio. Ac de aëre quidem nemo dubitat. Nec de igne videtur dubitari posse, cùm rarus sit ut aër, licet minùs, ideoq; minùs facilè etiam per eum propagatur, & obtusiùs inibi perciperetur, si quis in igne existeret.

Sonus recipitur in aëre, & igne & aqua.

Pro aqua hæc sunt argumenta. Demissus in puteum le-

bes, ubi fundum cum impetu attingit, ſonum efficit qui foris auditur. Ranæ ſub aquis coaxantes, & lapilli in fundo torrentis colliſi, audiuntur ab exiſtentibus extra aquam. Vrinatores profundè infra aquam demerſos audire ſonos, ſaltem vehementiores, tot teſtimonijs confirmatur, ut nefas ſit dubitare. Congelato fluvio audiuntur aquæ ſubtus defluentes. Piſces auditâ voce piſcatorum, aliovè ſtrepitu, fugiunt, uti & audito ſonitu remorum & navium; unde ſilere ſolent piſcatores dum piſcantur. *Plinius* lib: 10. Naturalis hiſtor: c. 70. narrat, in quibusdam vivarijs piſces plauſu congregari ad cibum ſolitos; & in piſcinis Cæſaris certa genera piſcium ad nomen veniſſe, & etiam quosdam ſingulos. Addit clariſſimè audire mugilem, lupum, ſalpam, & chromim; delphinum verò non ſolùm audire, ſed etiam mulceri ſymphoniæ cantu; quod ultimum oculis meis non ſine voluptate ipſemet ſpectavi. Anno enim 1633. cùm Neapoli in Siciliam navigarem, exiguâ ſcaphâ vectus, & poſt ſex dierum navigationem proſperam tandem die ſeptimo Meſſanam urbem in conſpectu haberem; cæpi cum ſocijs Ambroſianum Hymnum, *Te Deum laudamus*, & & Lytanias Lauretanas in Deiparæ laudem cantare harmonico concentu: & ecce agminatim delphini accurrunt, naviculam circumnatant, in altum exiliunt, comitantur ad longiſſimum ſpatium, nec niſi finito concentu diſcedunt. Idem *Plinius* lib: 9. cap: 8. miram ac jucundam narrat hiſtoriam, ex qua diſcamus audiendi acumen in delphinis. *Divo Auguſto Principe*, inquit, *Lucrinum lacum invectus delphinus, pauperis cujusdam puerum, ex Baiano Puteolos in Ludum litterarium itantem, cum meridiano immorans, appellatum eum Simonis nomine, ſæpius fragmentis panis, quem ob id ferebat, allexiſſet, miro amore dilexit. Pigeret referre, ni res Mæcenatis & Flaviani* (Fabiani habet Solinus eandem hiſtoriam referens) *& Flavij Alfij, multorumq; eſſet litteris mandata. Quocunq; diei tempore inclamatus à puero, quamvis occultus atq; abditus, ex imo advolabat; paſtusq; è manu: præbebat aſcenſuro dorſum, pinnæ aculeos velut vaginâ condens; receptumq; Puteolos per magnum æquor in Ludum ferebat, ſimili modo revehens pluribus annis. Donec morbo extincto puero, ſubin-*

Delphini voce & cantu hominum delectantur.

ſubinde ad conſuetum locum ventitans, triſtis & mœrenti ſimilis ipſe quoq; (quod nemo dubitaret) deſiderio exſpiravit. Idem ex Appione, qui ſpectaculo illi ſe interfuiſſe ſcribit, narrat *A. Gellius* lib: 7. c. 8. additq;, *Romam, omnemq; Italiam confluxiſſe, ut piſcem adamati pueri vectorem ſpectaret.*

Solida etiam corpora ſonum, ſonivè ſpeciem penetrare, hæc probant. Talpæ intra terram abſconditæ audiunt. Mugitus ab ignibus ſubterraneis intra profundiſima terræ viſcera excitati audiuntur extra ipſam. Teſtes ſunt Catanenſes, alijq; Ætnæ montis ignivomi in Sicilia accolæ, qui quoties mugitus ſimiles exaudiunt, igneos è monte ad latus aperto fluvios, ſecuturamq; circà vaſtitatem timent; quod bis contigit eo tempore, quo non procul à dicto monte habitavi. Idem contingit prope Veſuvium in Regno Neapolitano. Similes mugitus præcedere aut comitari terræ motus, *Ariſtoteles* teſtatur, & docet experientia frequens in locis huiusmodi motibus ſubiectis. In Tucumanenſi regno dum intra terræ viſcera globi quidam lapidei intus ametiſtis pleni (quos propterea Hispani *los cocos de las ametiſtas vocant*) rumpuntur ob maturitatem, foris maximus auditur ſtrepitus. Intra conclavia undiq; clauſa, & craſſis etiam muris ſepta, audimus ſonos extra excitatos, maximè ſi vel leviter pulſetur foris paries. Percuſſa leviter ab una extremitate trabe, ſi quis ab altera applicet aurem, ſonum ictus clariſſimè percipit, imò & vocem ſubmiſsè admurmuratam. Sonus intra vas benè concluſum excitatus, etiamſi vas non tangatur, exauditur foris. Experimentum pulchrum hujus rei vide apud *P. Athanaſium Kircherum* lib: 1 Muſurgiæ in Digreſsione poſt caput 6. & apud nos in Mechanica Hydraulico-pneumatica Par: 2. Claſse I. Cap: 6. Machina 6.

Sonus in ſolidis corporibus recipitur.

Verum tamen eſt, ægriùs propagari ſonum per medium denſius, quàm per medium rarius, nempe ægriùs per aquam, quàm per aërem, & adhuc ægriùs per ſolida corpora. Imò per aërem humidum & craſſum longè difficiliùs, quàm per ſubtilem defertur; unde tempore nivoſo & pluvio obtuſior eſt ſo-

Sonus propagatur ægriùs per media denſiora.

nus,& ad minorem distantiam auditur,quàm sereno tempore. Interdiu etiam non tam facilè ac bene audimus, quàm noctu, non quòd interdiu anima videndi & audiendi functione occupata debiliores habeat vires ad auditionem, noctu verò videndi munere libera vires ad videndum maiores habeat, ut docet *Nicolaus Foreſt* in Florilegio Dissertat: 2. Physico-Mathematica de sono, quæst: 2. artic: I. & ante ipsum *Aristoteles* Prolem: Sect: II. sed quia aër diurnus, non tantùm vocibus & motu vigilantium animalium, sed maximè vaporibus & exhalationibus, quæ ictæ radio solis levantur, & in aëre fluctuant, inquietior est ac densior nocturno. *Marinus Mersennus* in Harmonia sua audet definire, quantò tardiùs per aquam, quàm per aërem, idem aut æqualis sonus propagetur; sed vano, ut arbitror,labore, cùm nihil certi statui possit.

CAPVT QVARTVM.

Phænomena circa diffusionem soni.

De varijs phænomenis circa diffusionem ac propagationem soni per medium.

SOnus mediante motu creatus, & in sonantibus corporibus, intermedioq; aëre, aliovè corpore diffracto receptus, non hæret ibi otiosus,sed mox alium à se productum diffundit circumquaq; , intra tamen activitatis suæ sphæram à Natura sibi præscriptam, quæ pro soni efficacitate, medijq; penetrabilitate, maiore ac minore, maior est ac minor. Quæritur quo modo fiat hæc diffusio ac propagatio. Varij,& plerumq; valde ieiuni sunt hac in re Philosophi, ad quos tamen maximè ea pertinet. Nos rem sequentibus capitibus,ex varijs phænomenis & experijentijs, explicare conabimur.

PROPOSITIO I.

Seu dicas sonum diffundi per medium realiter, seu per species, perinde est.

Digla-

Digladiantur inter se Philosophi hac de re, & in partes distrahuntur. Pleriq; tamen docent, per species diffundi sonum, quæ ad auditivam usq; potentiam extendantur, eamq; ad primum usq; sonum deducant. Quæro tamen, an soni species sint alterius naturæ specificæ à sono, an eiusdem? quod etiam quæri solet de speciebus visibilibus comparatis cum coloribus, quorum species sunt. Certè qui solidiùs philosophari volunt, fateri debent, uti colorum species à coloribus suis naturâ non differunt, ita nec species sonorum à sonis suis differre. Lege *Fromondum* lib: 3. de Anima cap: 3. Artic: 7. ubi id solidè probat. Patet ergo propositum. At quoniam sentiendum ut pauci, loquendum ut multi; dicam inposterum, sonum per species diffundi. *Sonus non realiter diffundatur.*

PROPOSITIO II. PHÆNOMENUM I.

Sonus propagatur per medium successivè.

LVx & color, seu eorum species, momento diffunduntur per medium, sonus verò, seu eius species, successivè. Constat experientiâ. Fulminis enim, ac bombardæ procul distantium flammam videmus, antequam fragorem & sonitum audiamus, adeo ut avis in arbore glande icta decidisse à spectatore longinquo sit visa antea, quàm sclopeti sonitum audivisset; & tamen certum est, igneam lucem non emicare è nubibus & bombarda, antequam sonum edant; in ipsa quippe eruptione frangit nubem & aërem, & simul excitat sonum, qui ideo fragor appellatur. Sæpe etiam findente ligna quopiam in loco remoto, ictum primum audimus, dum secundum videmus, & tamen findens, & propè adstans, iam antea eum audiverant. Omitto experientias alias, quoniam res hæc est sine controversia. Causam successionis postea dabimus c. 5. *Sonus successivè propagatur.*

PROPOSITIO III. PHÆNOMENON II.

Sonus ſphæricè per medium diffunditur.

Sonus ſphæricè diffunditur.

SPhæricè dico, non circulariter tantùm, ut aliqui loquuntur: nec enim circulos ſolùm fundat in medio, ut lapillus iniectus in aquam; ſed ſphæras ſeu orbes, ut lumen ſuſpenſum in aëre, ita ut undiq; ſurſum, deorſum, dextrorſum, ſiniſtrorſum evibretur ſonus, & ſi in libero aëre fit, ſphæra quædam aërea ſono, ſonivè ſpeciebus plena in omnem dimenſionem protuberat, cuius centrum eſt, ubi primitivus ſonus eſt. *Ariſtoteles* in Problematis ſect. II. rem explicat aliâ, nec inconcinnâ ſimilitudine. *Vox*, inquit, *quaquaverſus ſpargit ſeſe, non ſecus ac ſi proiectum pondus, dum fertur, in partes frangatur innumeras, atq; etiam retrorſum ſe diſpertiat.* Vas fictile, aut vitreum ſolo alli de, & Ariſtotelem intelliges. Fidem Propoſitioni facit phænomenon quotidianum, quia auris circumquaq; conſtituta ſonum percipit.

PROPOSITIO IV. PHÆNOMENON III.

Sonus quò longiùs provehitur, eò magis debilitatur.

Sonus longius provectus debilitatur.

PAtet experientiâ, & ſequitur ex dictis. Cùm enim ſphæricè diffundatur ſonus, neceſſe eſt ut ſecundùm leges ſphærarum & circulorum tantò magis quodammodò rareſcat, & laxiùs dilatetur, quantò longiùs extenditur. Et hæc cauſa eſt, cur ſonus è longinquo remiſſiùs audiatur, quàm è propinquo, quia nimirum tenuior eſt verſus extrema ſphæræ ſuæ, denſior verſus centrum. Imitatur in hoc ſonus lumen

&

& colorum ſpecies, quæ eò magis debilitantur, quò longiùs provehuntur, eandem ob cauſam. Imitatur & alia agentia naturalia, quæ fortiùs propè, debiliùs remotè agunt. Virtus nimirum unita fortior, diſperſa debilior.

PROPOSITIO V. PHÆNOMENON IV.

Sonus per medium denſum propagatus, debilitatur, per denſiſſimum nè propagatur quidem.

OBſcuriùs enim auditur ſonus intra domum, quàm extra; obſcuriùs oſtijs & feneſtris clauſis, quàm apertis; obtuſiùs in aëre nebuloſo, quàm ſereno. Et quò magis condenſatur medium, eò magis debilitatur ſonus, hoc eſt, eò minùs penetrat: minùs enim auditur, ſi oſtium aut feneſtram duabus valuis communias, quàm unâ; minùs intra aut poſt parietem craſſum, quàm tenuem. Imò poteſt ita condenſari medium, ut prorſus non penetret ſonus. Refert *Cardanus* lib: 5. Variarum rerum cap: 19. *Athanaſius Kircherus* lib. I. Muſurgiæ cap: 6. ex *Hectore Boëtio*, in Piſa Scotiæ Provincia ſaxum eſſe, quod indigenæ *ſurdum* vocant, eò quòd licet ingentes ſoni excitentur in eius imo, ex altera tamen parte nihil exaudiatur; ſcilicet ob exceſſivam ſaxi ſoliditatem, quæ omnem ſono tranſitum prohibet. Putat etiam *Kircherus* loco citato, ſi quis intra vas vitreum hermeticè clauſum conſiſteret, eum ſonos foris excitatos minimè percepturum, ob vitri ſoliditatem inter omnia corpora maximam, & ferè omnibus poris carentem. Et *Fromondus* lib: 3. de Anima, cap: 4. Artic: 5. ait, ſe cum riſu & admiratione aliquando animadvertiſſe, loquentem per vitrum nullâ rimâ pervium nihilo plus auditum fuiſſe, quàm ſi ſine loquela hiaſſet.

Sonus in medio denſo debilitatur.

PRO-

PROPOSITIO VI. PHÆNOMENON V.

Soni per medium denſius venientes ad aures, longiùs diſtare videntur.

Soni per medium denſum propagati, videntur longius diſtare.

RAtio deſumitur ex dictis, Quia nimirum per medium denſius penetrans ſonus debilitatur, & extenuatur, ideoq; communis ſenſus aut intellectus putat, à longè eum venire. Hinc cælo ningente, aut nebuloſo, omnia ſonantia longiùs diſtare videntur. Et *Fromondus* lo: cit: Artic: 3. narrat, cùm veheretur in flumine Moſa, aëre denſiſſimâ nebulâ conſtipato, & fabri aliquot ferrarij ad vicinam ripam incudes ſuas animosè tunderent, iudicaturum ſe fuiſſe, eos medio milliari à ripa abfuiſſe, ſi iudicium aurium voluiſſet ſequi. Simili de cauſa omnes ſoni interdiu magis confuſi & obtuſi, quàm noctu audiuntur; quia, ut Capite præcedente dicebam, aër diurnus, non tantùm vocibus & motibus vigilantium animalium, ſed maximè vaporibus & exhalationibus à ſole elevatis, inquietior & denſior eſt nocturno.

PROPOSITIO VII. PHÆNOMENON VI.

Sonus propagatur per viam rectam, quantum fieri poteſt.

Sonus per viam rectam propagatur.

PAtet ex eo, quòd tibicines in alta turre canentes, audiuntur clariùs à conſtitutis procul, ſi ad ipſos à loco canentium duci poſſint ſine obſtaculo occurrente rectæ lineæ, quàm à conſtitutis ad radicem turris, ad quos ab eodem loco non

non possunt duci rectæ lineæ. Phænomenum notavi sæpe Romæ cùm tibicines in editissimo Castelli S. Angeli loco sonantes audirem constitutus procul, propè verò minimè, aut valde obtusè. Dixi, quantum fieri potest, propter dicenda infrà de modo quo sonus propagatur Capite sequenti.

PROPOSITIO VIII. PHÆNOMENON VII.

Sonus secundo vento ad aures delatus, auditur citiùs, & clariùs; adverso vento abreptus, minùs clarè, & tardiùs.

PAtet experientiâ quotidianâ. Hinc si tormenta bellica flante vento explodantur, ad longè maius spatium audiuntur versus partem illam, ad quam ventus properat, quàm versus contrariam, & in æquali distantia longè citiùs & clariùs ad illam partem, quàm ad hanc. *Sonus vento secundo delatus, auditur citiùs.*

PROPOSITIO IX. PHENOMENON VIII.

Si quis nocte obscurâ & quietâ, aures terræ applicet, faciliùs à longè terram tangentes audit, quàm si erectus stet.

HInc milites noctu excubias agentes extra castra, identidem id facere consueverunt. Novi ego militem, qui cùm in Hungaria à Cæsarianis urbs quæpiam à Turcis occupata obsideretur, extra castra versus urbis portam noctu quadam excubias sorte electus agebat: Cùmq; auribus dicto modo terræ applicatis adverteret, urbis portam aperiri, & equites *Sonus terræ impressus auditur facilè ab aure terræ applicata.*

aliquot emitti; exploſit, & in caſtra ſe contulit. Fit tumultus in caſtris, arripiuntur arma, exſpectatur eruptio; ſed cùm diu exſpectatum fuiſſet, nihil uſpiam apparet. Comprehenditur igitur miles, & ad reſtem condemnatur, quòd temerè tantæ turbationis cauſa fuiſſet. Luceſcente die, cùm educeretur, è proxima arbore ſuſpendendus; comprehenditur puer ex urbe elapſus, & interrogatus de urbis ſtatu, edicit nihil novi ſe ſcire, niſi quòd præteritâ nocte equites aliquot fuiſſent emiſſi; neſcire autem ſe, quem in finem. Hoc audito, miles revocatus, & à ſuſpendio liberatus fuit. Novi alium inſignem, & ſcriptis libris toto Orbe notiſſimum Virum, qui cùm Romæ ſolus accensâ face ſubterraneas cryptas in Cæmeterio Caliſti intraſſet, foris relicto ſocio apud lapicidas propè laborantes, & iam plurimas ſemitas inſtar labyrinthi implicatas perluſtraſſet; emiſſo cum tuſſe vehementiore ſpiritu, incautus facem extinxit. Igitur in tenebris, & infinitis viarum anfractibus deprehenſus, pallium deponit in terram, & manibus palpando proximam deprehenſam viam legit, identidemq; aurem humo applicat, lapicidarum ictus exploraturus. Cùm nihil audiſſet, relegit cæcam viam ad pallium uſq;, indeq; aliam, ac dein tertiam viam, eâdem arte uſus, tentavit, donec tandem auditis ictibus egreſſum invenit, ſudore madidus, & horrore pænè enectus. Similem induſtriam *Schuventerus* in Delicijs Mathem: par: 4. quæſt: 24. præſcribit, ſi eques à ſocijs equitibus errore avulſus in ſylvis interdiu, aut in campis noctu aberraret.

ANACEPHALÆOSIS.

Soni proprietates præcipuæ.

Sonus ergo, ſeu ſoni ſpecies, per medium propagatur, quantum fieri poteſt, ſecundùm rectas lineas, ſucceſſivè ac paulatim, ſphæricè ſeu in orbem, facilius per medium rarum quàm per denſum; per quod medium denſum ſi tranſeat, debilitatur; uti etiam debilitatur, ſi longiùs provehatur, per quodcunq; tranſeat medium. Vento autem flante delatus, auditur citiùs, & clarius; vento adverſo impeditur, ut minus clarè, & ad minorem diſtantiam audiatur.

CA-

CAPVT QVINTVM.

De modo quo ſonus, ſonivè ſpecies, diffunditur per medium, & ad aures usq; propagatur.

QVidam exiſtimant, primum aërem, qui à corporibus ſonantibus agitatur, & excipit unà cum ipſis primitivum ſonum, in partes innumeras undiq; diſsilire ac diſsipari, & unamquamq; aëris particulam ſuum ſecum ſonum locali motu avehere usq; ad auditus organum. Sed hæc opinio ex eo refellitur, quòd ſonus idem totus à pluribus ſimul percipitur. Non ergo ita diſcerpitur cum ſuo aëre, ut una pars uni auditori, altera alteri diſtribuatur. Alij aliter ſentiunt. Ego omiſſis aliorum placitis, modisq; explicandi, rem propoſitam ita explico. *Sonus quomodo propagatur per medium.*

§. I.

Sonus ad aures propagatur per aëris undationes.

SOnus nunquam fit ſine motu, ut vidimus ſuprà Capite I. hujus Syntagm: moventur enim corpora ſonantia, & medium interceptum, uti & aër in corporum ſonantium poris (omnia enim corpora poroſa ſunt, ut poſtea explicabitur) incluſus. Facto itaq; quocunq; ſono, fit tremor, & motus circumſtantis medij, aëris v.g., quia corpora ſonantia cum incluſo in poris aëre concuſſa, ac tremefacta, movent ac tremefaciunt aërem circumſtantem. Aër motus diffunditur πανταχῇ καὶ σφαιρικῶς, *circumquaq;*, & *in orbem*, ſeu ſphæricè, uti Capite præcedente Propoſit: 3. diximus de ſono; non ſecus ac iniecto lapillo in aquam, criſpatur in circulos aqua. Nec unus ſolùm cauſatur orbis aëreus, ſed plures ac plures, concentrici tamen omnes, ac proinde maiores & maiores, donec tandem evaneſcant, remittente impulſu impreſſo à ſonantibus corpo- *Sonus propagatur per aëris undationes.*

bus & vicino aëre icto, ac tremefacto. Et quidem quilibet minimus motus, & consequenter minimus quicunq; sonus in aëre causatus, sufficit ad movendum, & ad crispandum in orbes aërem, propter summam eius mobilitatem. Si enim vel una arenula in aquam proiecta, imò demissa, causat quàm plurimos circulos; multò magis quælibet agitatio idem efficiet in aëre.

Sonus productus producit alium in medio.

Hoc supposito, aio, sonum primarium in sonantibus corporibus, medioq; diffracto, vel saltem diviso receptum producere sphæricè, uti cætera agentia, alium sonum, seu soni species, in proxima circumstante sphæra aërea iam mota, & hunc sonum seu species alium in proximè subsequenti sphæra iam etiam commota, & hunc in alia alium, sicq; porrò, donec elangueſcat vis omnis productiva; neq; enim sphæra activitatis soni infinita est, sed limitata, uti aliorum agentium naturalium.

Hoc autem ita esse, probo sic. I. Sonus specie sua propagatur per medium ad auditum usq;, non sicut color ad oculos momento temporis, sed successivè cum tempore; & quò densior est aër, eò lentiùs, & ad minorem distantiam, propagatur; & vento flante citiùs, reflante tardiùs ad aures appellit, uti probavimus Capite præcedente: sed hæc omnia probant, sonum, seu species soni circulos aëris agitati atq; undantis, ut ita dicam, comitari, qui successivè dilatantur à centro, ubi est sonus, versus circumferentiam, ubi est audientis auris; alioquin nulla potest adsignari ratio, cur successivè, & non in instanti propagetur, & cur per medium densius magis ægrè, quàm per rarius, & cur à vento flante acceleretur, reflante retardetur propagatio. Ergo &c.

II. Tormenta bellica à parte anteriore, qua ignem vomunt, ad maiorem distantiam audiuntur, quàm à tergo, etiam quieto aëre, & nullis ventis agitato, uti notare quilibet potest. Sic Anno 1635. Gallis & Hollandis Lovanium ab occidente quatientibus, tormenta bellica Mosæ Traiectum usq;

per

per tredecim horaria milliaria bombum transmiserunt, cùm interim retrò Bruxellæ ad quartum solùm milliare tantum esset silentium, ut ibi de oppugnatione Vrbis dubitaretur, uti observavit *Fromondus* lib: 3. de Anima Cap: 4. Artic: 4. Ratio verò huius discriminis, ut idem notat, alia non est, nisi quòd impetus flammæ Tormenti aërem in illam partem impellat, & mensuram circulorum aëris, per quos speciei propagatio decurrit, extendat. Vt ergo, quando lapis in aquam fluminis currentem proijcitur, circuli aquæ deorsum secundùm fluminis lapsum longissimè decurrunt, sursum verò non æquè; ita & in casu nostro fit.

III Si quis per tubum loquatur alteri, cuius una extremitas ori suo, altera audientis auri applicetur, fortiùs & celeriùs pervenit sonus ad aurem, quàm per apertum aërem. Cuius causa est, quòd aër tubo inclusus, ab efflato halitu primo commotus, & per tubum cum voce delatus non diffunditur, ut in aperto aëre, & per consequens ad aurem appellit eâdem ferè velocitate, quâ exspiratur. In aperto verò aëre, quia motus primus diffunditur in orbes, ideo velocitas, procedente undulatione, eò minor semper fit, quò longiùs proceditur à motus principio. Idem contingit, si quis tubo utatur breviore, cuius os loquenti obversum magis pateat, quàm quod ad aurem audientis applicatur; nempe quia aër, quo devehitur sonus, tantò minùs diffunditur, quantò tubi os patulum à soni origine minùs abest. Sic etiam faciliùs est stanti intùs in cubiculo ea exaudire, quæ dicuntur foris, quàm foris stanti ea quæ intùs; sunt enim fenestræ, vel alij quilibet moti aëris aditus, pro tubi ore patulo. At

§. II.

Cur species soni potiùs, quàm species coloris, per circulos seu orbes aëris successivè se propagat?

Sonus cur successivè propagatur.

FRomondus loco cit: ait, vix aliam huius rei rationem reddi posse, quàm quia talis est natura soni, ut sicut ipse non producitur nisi mediante motu, ita nec multiplicetur ac propagetur nisi similiter motu mediante. *Sicut enim*, inquit, *ratio unica, quare species coloris, aut lucis, non nisi per medium diaphanum traijci ac extendi valeat, est talis speciei natura & essentia; ita quoq; cur species soni circulatim, & successivè per medium volet, in speciei illius naturam referri debet* Scio hanc responsionem exsibilari à doctis; at scio etiam, meliorem ipsos non daturos. Quòd si dabunt, cum gratiarum actione acceptabo. Interim addo cum eodem Fromondo, mirum non esse, speciem soni sonum suum imitari, & sicut iste cum motu producitur, ita illam cum eodem in longum propagari, cùm specie eiusdem sit, vel proximæ naturæ cum suo sono, à quo propagatur. Sed

§. III.

Estnè necesse, ut totus aër medius, usq; ad organum auditus, vibretur?

Sonus ut ad aures perveniat, an totus aër medius debeat vibrari.

RAtio dubitandi est, I. quia etiam post muros & alia obstacula, per quæ commotus & vibratus aër transire non potest, audimus. II. quia etiam infra aquas audiunt & homines, & pisces, ut suprà vidimus Cap: 3.

Aliqui id negant.

Aliqui volunt, species soni etiam corpora immota, & solidissima posse penetrare, ideoq; dicunt, non esse necesse ut aër externus vibretur, & quodam veluti undante fluctu moveatur, donec ad aures perveniat, quia species audibilis longiùs protendi potest quàm motus & circulatio aëris, ac proinde intra organum auditivum se insinuare, etiamsi nullo aëris motu eò usq; quasi deportetur. Probant ex eo, quòd audimus aliquando in occultissimis & clausissimis locis, quibus non communicat aër externus.

Alij affirmant.

Alij asserunt, ut auris sonitum percipiat, membranam eius post primum foramen, seu auditorium meatum occurrentem

rentem, quam tympanum ſuprà Syntagm: I. Cap. 3. appellavimus, aliquo leviſſimo ſaltem motu vibrari debere; id autem fieri nequit, niſi fluctuatio & criſpatio aëris usq; ad dicti tympani contactum appellat. Addunt, ſi traiectionem ſpeciei audibilis comitari non neceſſariò debet aëris commotio, nulla poteſt adſignari ſolida ratio, cur reflante & adverſo vento, non tam procul, ac ſecundo flatu, exaudiantur ſoni & voces. Nulla item ratio afferri poteſt, cur poſt montes, rupes, ac denſiſſimorum murorum obſtacula, poſt vitra nullis rimis pervia, poſt ſaxum ſurdum Scotiæ (de quibus Capite præcedente Propoſit. 5.) non percipiantur ſonitus qui altrinſecus in aëre excitantur.

Diu, fateor, hæc quæſtio perplexum me tenuit, nec adhuc perplexitatem exui. Quia tamen alium modum aptiorem, quo auditio fiat, apud Doctores non invenio, quàm paulò antè inſinuatum, & in ſequentibus explicandum, nec alium fingere volo; huic interim ſecundæ opinioni adhæreo, donec meliùs quid occurrat. Aio igitur cum Philoſophis & Medicis ſagacioribus, totum aëris ſpatium inter ſonantem & audientem vibrari oportere, & ſpeciem audibilem, cum aliqua ſaltem leviſſima aëris criſpatione, in auditus etiam remotiſſimum penitiſſimumq; Organum debere intrare, tympanum pulſare, & innatum aërem commovere; licet non tam valido impulſu, ut malleolus, qui intra tympanum auris latet, agitetur, & incudem ſuam feriat, ut non nemo ſibi imaginatur. *Auctoris ſententia.*

§. IV.

Quomodo ergo ſonus ſubinde craſſiſſimos muros tranſit?

REſpondent aliqui, ſonum per ambages in oppoſitam muri partem deferri. Sed quid ſi feneſtræ arctè ſint clauſæ? quid ſi in turri undiq; conchiſa, ubi nullæ feneſtræ, nulla porta, *Sonus quomodo muros tranſeat.*

ta, nulla patens rima, ſonatio fiat? Fiet autem, ſi quis exteriùs murum vel leviter percutiat, & interiùs aurem quiſpiam applicet. Reſpondeo ergo, omnia corpora, ſaltem ſolida, eſſe poroſa, habereq; aliquem aërem ſibi intrinſecum in poris ſtabulantem. Nam cùm omnia corpora partibus conſtent, & plerumq; heterogeneis, quæ non ſemper adeo perfectè ſibi congruunt & cohærent; niſi Natura aërem unicuiq; rei indidiſſet, neceſſariò alicubi vacuum tantopere à Natura execratum, reperiretur. Muris ergo etiam craſſis ſui ſunt pori, & poris ſuus ineſt aër. Quoties igitur edito ſono criſpatur, & undulatim vibratur aër, ſi in murum (aliudvè poroſum corpus) impingit, movet etiam & propellit aërem in proximis poris incluſum, hic verò alium in alijs exiſtentem poris, donec tandem aër poſt murum exiſtens ſimiliter impellatur, & ad audientis usq; aurem vibretur. Quòd ſi murus (aliudvè ſolidum corpus) plus æquè eſt craſſus ac ſolidus, ſonus ægriùs per eum propagatur, ut ſuprà loco citato diximus. Et contingere poteſt, ut tam craſſum, ſolidum, & conſtipatum ſit corpus aliquod, & tam paucos, aut tam arctos habeat poros (cuiusmodi inter omnia ſolida corpora eſt vitrum, & eſt ſine dubio ſaxum illud ſurdum in Scotiæ, de quo ibidem) ut nullâ ratione protrudi per ipſum aër, & propagari ſonus queat. Nec mirum hoc videri debet, cùm etiam diaphana corpora ita conſtipari poſſint, ut lumen & coloris ſpecies per ea radiare non valeant.

Poros habent omnia corpora.

Doctrina hæc confirmatur. Quia ſi nulli ſunt pori in ſolidis corporibus, per quos aëris vibratio continuatur, ſed per denſitatem corporum perinde ſpecies ſoni propagantur, ſicut per vitri craſſitiem radij lucis; nulla poteſt adſignari probabilis ratio, cur non ſemper quolibet loco arctiſsimè concluſi, aut poſt quemlibet craſſiſſimum murum, montem, rupem, audiamus ſonum foris aut antè excitatum. Quid enim obſtat, ſi ſpecies ſoni per mediam muri ahenei craſſitiem poteſt traijci? Nulla item erit ratio, cur lapillus in vaſe aureo agitatus, minùs

nùs exaudiatur, quàm in ligneo; quod tamen experientiâ constat fieri. Cur item lenis pulsus unius extremitatis hastæ ligneæ, aut trabis longissimæ, aure alteri extremitati applicatâ, facillimè audiatur, non verò si par longitudo lapidea, aut solidioris alterius materiæ pulsetur. Supereſt tamen adhuc una difficultas.

§. V.

Quomodo sonus intra aquam excitatus foris; quomodo idem extra excitatus, intus audiri potest?

RAtio dubitandi est, quia aqua non videtur habere poros, per quos sonus cum aëre commoto ac vibrato possit propagari; aquæ enim, & aliæ res liquidæ, undiq, in se collabuntur, & omnes suos meatus implent, omnemq; excludunt aërem. Hæc difficultas adeo torsit *Fromondum*, subtilissimum Philosophum, ut negaverit pisces, urinatoresq;, audire in maris profundo. Sed tam est constans urinatorum, & plurimorum Scriptorum testimonium, *Aristotelis* etiam calculo comprobatum lib: 2. de Anima cap: 8. tex: 38. ubi ait: καὶ ὕδατι ἀκούομεν, *& in aqua etiam audimus*; ut sine temeritate negari non possit, in aqua percipi sonum extra excitatum. Et licet quis pervicaciter hoc neget, concedere tamen, velit, nolit, debet, sonos intra aquam excitatos audiri extra, ut suprà probavimus varijs phænomenis Cap: 2. Eadem autem est difficultas, quomodo sonus ex aqua per aquam propagari queat. *Sonus per aquam quomodo propagetur.*

Respondeo igitur, aquam à motu & sono, tam extra, quàm intra ipsam excitato, moveri, crispariq; in circulos seu orbes, non secus ac ipse aër, aliquando quidem sensibiliter, & imperceptibiliter à nobis; mediantibus autem huiusmodi undulationibus deferri species soni sive ex aqua in aërem & ex aëre in aurem extra existentis, sive ex aëre in aquam, & ex aqua in aurem intus existentis. Huius rei P. *Athanasius Kircherus* lib: I. Musurgiæ Cap: 6. Consectario 2. affert tale experimen-

rimentum. Melitæ cùm esset, vidit sæpius Vrinatores Melitenses in mare se demittere, & profundum petere, ad dactylos piscandos. Est id ostrei genus, quod intra mediam rupium sub aquis substantiam latet, nec nisi saxa findantur, haberi potest. Observavit igitur præsens, & curiosissimè, quòd simul ac percuterent saxum submarinum, aqua ad singulos ictus perfectè in superficie crisparetur, non secus ac si vento tenui agitaretur, post agitationem verò mox sonus quidam obtusus audiretur, idq; post singulos ictus. Quod manifestum signum esse concluſit, undulationes quæ ex ictibus nascuntur, per medium aquæ usq; ad superficiem continuari. Curavit quoq;, ut in profundissimis partibus similes ictus repeterent; sed nullas in superficie aquæ crispationes notare potuit. Iussit iterum, ut ictum & sonum primò in profundo, deinde in medio, & demum paulò infra supremam superficiem, semper tamen æquali vehementiâ, ederent. Et ex primo quidem ictu in fundo vix ullam, ex altero in medio satis notabilem, ex tertio demum maximam crispationem observavit. Ex qua experientia concluſit, undulationes & vibrationes in aqua eodem prorsus modo se habere, ut undulationes per densam aliquam molem delatæ, colliſionemq; debere esse vehementem, ut extra aquam sonus percipi possit. Præterea concluſit, sonum ex motu piscium in aqua excitatum non percipi à nobis, quia tenuior colliſio undulationes causat tenues ac debiles, quæ antequam ad superficiem aquæ perveniant, expirent. Ex eodem experimento didicit causam, cur fretum Siculum etiam sereniſſimo & tranquilliſſimo tempore perpetuò crispum sit, & veluti perpetuis ventis agitatum; quia nimirum in fundo eius, ob continuos & vehementes æstus, silices agitati fragorem (quem ipse clariſſimè non semel audivit, dum dictum fretum Anno 1638. scrutaretur) excitant, & consequenter vibrationes aquæ, quæ ad superficiem usq; continuatæ causant dictam crispat onem. Atq; ex his patet, quomodo intra aquam sonus excitari possit, & extra illam audiri,

diri. Sicut autem ob ſonos intra excitatos criſpatur & vibratur aqua, ita etiam ob ſonos extra excitatos, licet minùs ſenſibiliter; ideoq; etiam patet, quomodo intra aquam percipi poſſit ſonus.

SYNTAGMA TERTIVM.

De auditione, ſeu modo quo ſonus ab auditiva potentia percipitur.

ORganum acuſticum Syntagmate primo, ut potuimus, deſcripſimus; obiectum eiusdem, qui ſonus eſt, ſecundo Syntagmate utcunq; explicuimus, modumq; quo producitur, & per medium ad auditivam potentiam usq; propagatur, oſtendimus; ſupereſt nunc, ut qua ratione ab eadem percipiatur, hoc eſt, quomodo auditio fiat, oſtendamus. Sit ergo

CAPVT PRIMVM.

De primario Auditus organo, quo ſonus percipitur, & in quo auditio fit.

Auditus organum primarium, in quo auditio fit, quodnam. An ſit aër internus.

CUm tam inexplicabilis ferè compoſitionis ſit acuſticum organum, tam abſtruſa ſoni natura, productio, & ad dictum organum transvectio; mirum non eſt, ambiguum eſſe locum in quo percipitur ab ipſo, ambiguum modum quo ſentitur.

Circa locum in quo auditio fit, seu circa primarium auditionis membrum & organum, quod formaliter ac vitaliter sonum percipit, variæ sunt sententiæ. Inter præcipuas est, quæ vult, aërem internum seu congenitum, sive implantatum, princeps esse auditûs organum, & ibi ab anima sensitiva sonos audiri. Hanc sententiam multi amplectuntur, & tribuitur *Aristoteli*, quia lib: 2. de Anima Cap: 8. tex: 83. ait, aërem ideo intra aurem esse conditum, ut omnes motuum differentias sentiat. At aliud est, motuum, aliud sonorum differentias sentire. Percipit quidem internus ille aër motuum differentias, quatenus motibus externis externo aëre vibrato ad tympanum usq; delatis concutitur, ut præcedenti Cap: explicavimus; at non sentit vitaliter sonos, aut sonorum differentias, quia animatus non est, sicut nec spiritus vitales, & animales, quibus non multum absimilis est. Imò externus aër, per foramen quoddam ab oris palato in concavitatem Conchæ, proximam tympano, pertingens, cum aëre illo interno communicat, cum destillationibus cerebri gravatum expurgat, & deficientem instaurat, ut *Fromondus* asserit, aitq;, huius foraminis ab ore ad interiorem concavitatem organi auditus, præter Anatomicorum fidem, manifestum experimentum esse in surdastris, quibus tympani membrana cerebri defluxione obtusa & hebetata est: nam cùm audire volunt, hiante ore sonos excipiunt. Deinde si quis obturatis auribus extremum instrumenti Musici, v. g. citharæ, aut chelys, mordicùs teneat, pulsus & sonitus omnes exactissimè percipit; non auribus, quæ obturatæ sunt, sed per canalem illum, qui à superiori concameratione oris ad organum auditus pertingit, aëremq; externum cum interno miscet, ut dixi. Eâdem de causâ existimat *Fromondus*, venatores spiritum continere ut acutiùs audiant, ut *Aristoteles* narrat in Problem: sect: II.

Non est aër internus, sed extremum nervi auditorij.

Ob hæc, aliaq; argumenta, existimo cum *Fromondo* lib. 3: de Anima cap: 4. Artic: II. aërem internum prædictum non esse organum illud in quo auditio fit, sed adsignandam esse par-

partem aliquam animatam distinctam ab aëre, quæ ab illo, seu à speciebus soni in illo receptis moveatur. Partem autem illam animatam puto cum eodem, esse extremum nervi auditorij, qui, ut Anatomici notarunt, ex quinta nervorum coniugatione, concavo organi auditus illabens, in ultimo Cochleæ recessu se dilatat, & ossis petrosi concavitatem extremam vestit. In extremum enim illum cochleæ sinum species omnes soni, per tympanum, tria ossicula, concham, labyrinthum, & tot alios mæandros antea transcribratæ, tandem coëunt & colliguntur, ut puto cum dicto *Fromondo*, nervumq; prædictum afficiunt, & tandem auditionem efficiunt eo modo, quo sequenti capite explicabo. Moveor ad hoc asserendum ex analogia quadam ad potentiam visivam. Sicut enim, ut diximus Parte I. Lib: 2. Prælus: I. species visibiles per corneam, pupillamq; admissæ, & per omnes tres oculi humores delatæ, in iisq; variè refractæ ac modulatæ, tandem in tunicam retiformem appellunt, & eam imagine rei externæ depingunt; unde principale organum visus in prædicta tunica à plerisq; hodie statuitur, ut ibidem vidimus: ita species soni per tympani membranam, ut dicebam, admissæ, & tot meatus, aëremq; internum transvectæ, tandem ad tunicam prædicti nervi auditotij, quæ in concavum ac extremum Cochleæ fornicem spargitur, eumq; vestit, atq; internum aërem concludit, appellunt, ibidemq; auditionem efficiunt. Quod ergo tunica cornea, foramen araneæ seu pupillæ, oculi totius cavitatis humoribus tribus repleta, præstant tunicæ retiformi, præparando & subministrando ipsi species visibiles admissas; hoc tympanum, malleus, incus, stapes, concha, fenestræ, labyrinthus, cochlea, & tota internæ auris cavitas, cum omnibus suis cuniculorum gyris & mæandris, cumq; interno aëre, præstat dictæ auditorij nervi tunicæ, ut melius mox explicabitur.

Analogia Organi Auditus ad Organum visus.

At nova est hæc sententia, inquis. Sit ita, non tamen improbabilis. Videtur nihilominùs eam tenuisse *Galenus* lib: I. de Symptom: caus. ubi dicit, extremum illud auditorij nervi,

cochleam vestiens, esse in organo auditus, quod crystallus (in crystalloide enim fieri visionem putabat) in oculo. In nervo igitur prædicto auditionem fieri existimat, adeoq; nervus iste princeps est, ex Galeni mente, auditivæ potentiæ membrum & organum. Idem sentit *Nicolaus Foreſt* loco mox citando.

CAPVT SECVNDVM.

De modo quo potentia Auditiva sonum percipit.

Auditiva potentia quomodo sonum percipiat.

NIl hîc moramur aliorum explicationem (quæ tamen steriliſsima est, & vix ulla) quoniam ab ijs in organo auditus præcipuo discrepamus, si excipias *Nicolaum Foreſt* in suo Florilegio Par: 2. Dissertat: 2. de sono, quæst: 4. artic: 2. ubi ex parte nobiscum sentit. Lege ipsum, si placet.

Iuxta nostram igitur sententiam difficultas est, qua ratione nervus ille auditorius in ultimo sinu cochleæ expansus, sonum percipere valeat. Ratio difficultatis est, quia nervus ille, cùm solidæ sit substantiæ, speciem soni in se recipere non potest; solus enim aër, aqua, & id genus fluida corpora, & secundùm nos aër in solidorum corporum poris stabulans, sunt capacia sonabilis speciei. Propter hanc præcipuè difficultatem tot Philosophi & Medici in aëre congenito, non in parte auris solida, facultatem audiendi collocarunt; *Valleſius* autem lib: 2. Controver: cap: 27. in spiritu animali, in auditorij nerui poris contento, quia spiritus ille rarus & fluens est, & perinde ac aër, soni & specierum eius capax.

Foreſt explicatio.

Nicolaus Foreſt in suo Florilegio Par: 2. Dissertat: 2. quæst: 4. artic: 2. ubi ait, doctiores uniuersaliter præcipuum organum sensuum externorum constituere in expansione nervorum sensoriorum, & hanc in casu nostro esse partem quandam nervi auditorij dilatatam in membranulas labyrinthi seu foraminis cæci, sic rem explicat. Vndulæ aëris externi, soni delatrices, appulsæ ad exteriorem tympani auditorij membranam,

ham, symbolo aëri intra poros eius incluso communicant qualitatem sonoram; hæc verò membrana plùs iusto distenta, partim recuperare tentans pristinum statum, partim retracta à quibusdam lateralibus musculis, reciprocè tremula, repræsentat sonum primarium; eadem membrana commota movet pariter internum aërem, & alligata sibi tria ossicula, sed præsertim malleolum, & malleolus incudem, & incus stapedem; stapes autem subinde aperiens superiorem feneſtellam, præbet faciliorem aditum sono in intimum auditorium usq; ad labyrinthum, ibiq; excitatos spiritus auditorios ad cerebrum usq; per nervi auditorij poros delegat, ut sensus communis absolutissimam reddat sensationem. *Siquidem*, subiungit, *sensus externi nihil propriè percipiunt, nisi quod in ultimo sensiterio receptum est; ferri autem ad aliquid extra hoc organum, pertinet ad internos sensus.*

Libertus Fromondus lib: 3. de Anima cap: 4. Artic: 12. motus difficultate suprà proposita, ait, alterutrum dicendum esse, scilicet aut species soni in superficiem corporum solidorum etiam recipi, & tunicæ à nervo auditorio expansæ revera inhærere; aut certè (& in hoc magis inclinat) in aëre tantùm cum organo auditus contiguo, hoc est, cum auditorio nervo post cochleam expanso, hærere; & hoc ad soni per speciem repræsentati cognitionem sensitivam sufficere: *nam etiam valde incertum est*, subiungit. *an species coloris & lucis in ipsa superficie organi visus, sive tunicæ retiformis, tanquam subiecto inhæreat, an tantùm in pellucido humore vitreo, illi tunicæ contiguo.* Multis deinde probat, non esse necesse, species soni immediatè in dicto nervo recipi, sed sufficere ut recipiantur in aëre ipsi contiguo, ut potentia auditiva in nervo illo residens possit illas sentire, & iis mediantibus sonos externos. Poterat dicere, species soni recipi in spiritibus animalibus intra nervum auditorium inclusis; quid enim vetat? cum sint fluidi ut aër.

Fromondi explicatio.

Auctoris explicatio per analogiam ad visum & visionem.

Ego per analogiam quandam ad visum & visionem, sic rem explico. Sicut visio fit per modum picturæ, ut probavimus

mus Par: I. Lib: 2. Præluſ: 4. Propoſit: 4. ita auditio fit per modum ſonationis, ut ita dicam, ſeu pulſationis, ac motionis; tota enim ſoni geneſis, & propagatio conſiſtit in motu, ut vidimus in Syntagm: 2, ac proinde etiam perceptio ſoni videtur in motu conſiſtere. Sicut igitur ſpecies coloris intromitti debent in oculum, & in tunica retiformi, terminante & claudente oculi humores, ſpecierum delatrices ultimas, picturam exprimere, quæ percipiatur ab anima, ſeu à potentia viſiva reſidente in tunica illa; ita ſpecies ſoni intromitti debent in aurem, & in tunica nervi auditorij, terminante & claudente auris aërem, ſpecierum delatorem ultimum, motum & ſonum efficere, qui percipiatur ab anima, ſeu à potentia auditiva reſidente in tunica illa. Et hæc motus ac ſoni in dicta tunica perceptio ab anima, dicitur auditio; ſicuti perceptio picturæ in tunica retiformi ab anima, dicitur viſio. Vtraq; deinde, tam viſio, quàm auditio, per alias ſpecies, aliovè modo nobis adhuc ignoto, propagatur per ſuum nervum usq; ad ſenſum internum in cerebro reſidentem. Hæc mea eſt opinio & explicatio, obſcura quidem, non tamen magis quàm aliorum.

CAPVT TERTIVM.

An ſonus audiatur poſtquam eſſe deſijt.

Sonus an audiatur poſtquam deſijt.

RAtio dubitandi eſt, quia ſonus eſt res ſucceſſiva & fugax, quæ non diutiùs manet, quàm ſonat, ut experientia docet. Vnde in ſermone humano, etiam velociſſimo & rapidiſſimo, ſonus primæ vocis, imò primæ ſyllabæ non exſpectat ſequentem, nè eum obturbet & confundat; ſed mox ut prima ſyllaba ſonuit, decedit, & ſilendo locum cedit ſequenti ad ſonandum. Abeunt tamen interea, & dilatare ſe pergunt circuli aëris primi ſoni, & ſecundùm eorum progreſſionem ſpecies audibilis ſe propagare pergit, & per circulos maiores maioresq; dilatatur, ut diximus Syntagm: præcedente Cap: ultimo

mo. Quod adeo verum eſt, ut qui ſunt à loquente remotiores, tardiùs vocem percipiant, quàm propinquiores, & quando hi eam non ampliùs percipiunt, utpote prope ipſos iam evanitam. Idem contingit in alijs ſonis: qui enim v. g. ſcindit ligna in ſylva, ſtatim cum primo ictu ſonum eius percipit; at remotus ſpectator atq; auditor tum demum ſonum primi ictus percipit, cùm ſecurim videt elatam aut cadentem ad ſecundum. Ex hoc manifeſtè videtur ſequi, ſonum aliquando ſaltem audiri, quando iam deſijt.

Aliqui hoc concedunt.

Aliqui hoc concedunt, aiuntq;, præſentiam aut exiſtentiam obiecti non eſſe univerſim ad cognitionem ſenſitivam etiam externorum ſenſuum neceſſariam, ubi potentia ſpeciem obiecti pœnes ſe habet, per quam, tanquam eius ſemen, conceptum aliquem ipſius elicere & formare poteſt. Sic enim ſi quis ſolem directis oculis in cœlo aliquamdiu eſt intuitus, ſolis figuram in obſcuro pariete videt, clauſis feneſtris, & ſole non ampliùs comparente. Narrat *Iohannes Baptiſta Hodierna* Siculus, Philoſophus & Matthematicus eximius, Amicus & fautor meus ſingularis, in Anatomia oculi muſcæ, Clericum quendam Lycadiæ (oppidum eſt ad oram Siciliæ auſtralem) diu libero oculo ſolem eclypſatum in meridie fuiſſe intuitum, contemptis aliorum monitis damnum inde in oculis ſecuturum prædicentium; & aliquot exinde diebus & noctibus, quoties oculos aperiret, ſolis imaginem ante ſe vidiſſe. Nos etiam ſuprà I. Parte in Magia Paraſtatica, cap: 2. Paraſtaſi 7. retulimus experimentum novum ex *P. Athanaſio Kirchero*, proditum primò à Ioſepho Bonacurſio, obiecta quælibet ex oculis iam remota videndi in tenebris, omni prorſus lumine excluſo. Ex his inferunt, ſpecies lucis & colorum humoribus & tunicis oculorum intricatas atq; impreſſas, aliquantulo tempore hærere poſſe, abſente obiecto viſibili, & ſervire potentiæ viſivæ ad videndum illud, ſi ſpecies illa à luce ſpirituum opticorum pauliſper conſervetur & retineatur, nè ſubito tota diffluat. Quod autem in viſu aliquando & rariùs accidit, id in auditu

Species viſibiles videntur aliquando durare obiecto diſcedente.

frequentissimum & perpetuum esse volunt, eò quòd talis sit natura soni, ut icto aëre repentè exiliat, & finito ictu repentè evanescat, relictâ tamen in aëre specie, quæ se, mortuo sono, propagare pergit. Sicut enim fractio aëris icti circulum primum suscitat, qui deinde alios & alios protrudit, etiamsi primus aër ictus conquiescat; ita sonus naturam illius motus imitans speciem spargit, quæ ab ipso in conservari non dependet, sed interempto primo sono, per circulos aëris undantes & concomitantes se dilatat, & ad aures, intimumq; aurium recessum appellit, & auditivæ potentiæ inservit ad sonum iam emortuum percipiendum. Sonus ergo postquam iam desijt, auditi potest.

Sed hæc philosophandi ratio non placet, quia paritas inter visum & auditum allata, nulla est. Visus per conservatas in se species non videt obiectum eo loco, in quo est, sed directè ante oculos, & non procul ab ijs; nec enim videt solem v. g. in cœlo, sed in pariete obscuro, aut alio quovis obiecto opaco visum terminante, & directè ante ipsos oculos. At auditus percipit sonum eo loco, in quo primùm excitatus fuit, v. g. sonum campanæ in turri, sonum bombardæ in campo, aut platea, quantumvis audiens sit remotus. Aliter ergo explicanda res est.

Fromondi sententia.

Fromondus lib: 3. de Anima cap: 4. Artic: 8. ait, se olim priori opinioni consensisse, iam verò aliter sentire. Nempe sonum qui esse desijt, negat auditu externo sentiri, sed solam speciem audibilem, post sonum emortuum superstitem, quem vult ab intellectu, aut etiam à sola imaginatione percipi, non ab externo sensu. Nam sensus externi, inquit ipse, sunt facultates imperfectæ, quæ circa speciem ab obiecto impressam exerunt suam vim, eam percipiendo, & eâ mediante obiectum externum, si illud in rerum ratione adhuc existat; si autem existentia obiecti subtracta fuerit, & nihilominùs species eius in potentia superstes maneat, tunc species sola à sensu externo cognoscitur, sed tanquam extra organum, & è regione con-

conſtituta. Sic quando quis, ait, diutiùs ſolem intuitus, oculos in obſcurum locum convertit, videre ſe exiſtimat orbiculum luminoſum in tenebris, quem tamen revera ibi non videt, ſed ſolùm videt reliquias ſpeciei ſolis, quæ manent adhuc in oculis. Et quia natura viſus eſt, rem è regione intueri, nec metiri aut advertere poteſt diſtantiam inter ſpeciem quæ eſt in oculis, & inter locum obſcurum, in quem oculos defigit; ideo imaginatio circulum illum luminis extra oculum eſſe credit.

Sic ergo, ſubiungit Fromondus, *ſpeciem ſoni potentia auditiva cognoſcit, ſed quaſi extra organum, & ultra aërem inſitum, qui intra tympanum incluſus ſtagnat.*

Contra hanc Fromondi rationem philoſophandi habeo difficultatem. Quando oculus, poſt diutinam ſolis intuitionem, videt ſolis imaginem, ſeu lucidum aliquem & varijs coloribus tinctum orbiculum in muro obſcuro, aut alio loco ante oculos poſito, ſive tunc videat ſolis ſpecies in oculis relictas, ſive revera lucidum aliquem orbiculum ante ſe extra oculos conſtitutum; tamen nullâ ratione videt ſolem in cœlo conſtitutum; nec putat ſe illum videre; imò eodem tempore imaginatio & intellectus fertur in ſolem exiſtentem in cœlo, & intellectus iudicat tunc, lucidum illum circulum non eſſe ſolem à parte rei in cœlo conſtitutum, ſed eſſe aliquid diſtinctum à ſole: at quando auris, poſt receptam ſoni antea in loco ſeu remoto, ſeu propinquo producti ſpeciem, percipit ſonum, putat ſe percipere ſonum primarium, quia percipit ſonum diſtantem, aut propinquum, antè, vel retrò, à dextris, vel à ſiniſtris exiſtentem, & tam intellectus, quàm imaginatio iudicat, aurem audire ſonum illum primarium in tali vel tali loco, à talibus vel talibus corporibus ſonantibus excitatum, & non alium. Ergo nulla eſt paritas inter viſionem prædictam, & inter auditionem. Quid verò oculus in prædicto caſu revera videat, dixi loco ſuprà citato in Magia Paraſtatica. Cùm ergo in caſu de viſione conſtet, ob-

Difficultas contra eam.

iectum abſens non videri, ſed videri aliquid aliud, in caſu verò de auditione exiſtimetur ſonum iam emortuum audiri, & nihil aliud; aliter ſolvenda videtur difficultas initio propoſita.

CAPVT QVARTVM.

An ſonus poſſit canalibus includi & ibidem aliquo temporis ſpacio permanere, & recluſus audiri.

Sonus an poſſit canalibus includi.

IOannes Baptiſta Porta lib: 19. Magiæ Natur: cap: I. quæſtonem proponit, *utrum materiales ſtatuæ aliquo artificio loqui poſſint.* Et relato exemplo de Alberti Magni capite æneo loquente, putat id fieri poſſe pneumaticis rationibus; & præſuppoſitis nonnullis de ſoni propagatione per aërem, hæc ſubiungit *His igitur pro veris conſtitutis, ſi quis ductus plumbeos longiſſimos confecerit, longitudine bis vel ter centum paſſuum (ut expertus ſum) & in eis aliqua verba, imò multa intra illos locutus fuerit; incedunt verba per ductus illos, & ex alia parte audiuntur, ut ex ore loquentis. Igitur ſi vox illa tempore incedit, & integra prolabitur; ſi quis interloquendo ductûs ora clauſerit, & idem ex altera parte alter fecerit, poteſt & in medio vox intercipi, claudiq; quaſi carcere, & cùm os reſeratur, vox foras manabit, ſicut ex ore loquentis. Sed quia tam longi ductus ſine moleſtia fieri nequeunt, poſſunt & in flexus replicari in tubæ modum, ut longiſſimus ductus parvo ſpatio claudatur, & coarctetur, ut cùm os reſeratur, verba intelligi poſſint. Rem nunc periclitamur; ſi ante libri impreſſionem ſuccedit res voto, conſcribemus; ſin minùs, Dijs dantibus alibi conſcribemus.* Vult itaq; hic Auctor, ſonum & vocem poſſe includi intra canalem longum, aut tortuoſum, ibiq; conſervari aliquanto tempore tanquam carcere clauſum, ac poſtea emitti, & auribus percipi. Eandem ſententiam adſcribit nonnemo Cornelio Agrippæ, Ioanni Iacobo Weckero, Alexio Pedemontano; quam tamen apud illos non invenio. Refert eam *Daniel Schvventerus* in Delicijs Matthemat: par: 4. quæſt: 19. aitq; ſe captivare intellectum ſuum.

P. Atha-

P. Athanasius Kircherus lib: 9. Musurgiæ cap: 3. & ex ipso *Harstorfferus* to: 2. Deliciarum Matthemat: par: 4. q. 27. eandem referunt, & refutant; ac meritò quidem. Nam potest quidem sonus & vox per longos meatus seu ductus propagari, ita ut quidquid ab una extremitate immurmuratur, ab altera erumpat, & exaudiatur, uti experientia constat; & hac ratione Ægyptij Sacerdotes ad plebem decipiendam conficiebant statuas suas loquentes, quarum unam Romæ vidi in ædibus Domini Francisci Serræ, uti narravi suprà in I. Parte lib: I. Cap: 10. at ut vox intra eosdem canales claudatur, ibiq; conservetur, & postea emittatur, fieri nequit, attentâ naturâ soni. Nam sonus imitatur naturam impulsus, seu virtutis impressæ projectis. Hinc licet postquam productus fuit à corporibus sonantibus, & in ijsdem ac intercepto aëre receptus, non statim pereat; tandem tamen perit, quantumvis magnus ac vehemens fuerit, etiamsi nullum contrarium ipsius destructivum adsit. Item licet vel per se ipsum, vel per species suas propagetur per medium, etiam ad longissimum aliquando spatium: item licet in eodem medio aliquando huc, aliquando illuc deferatur, idq; sæpius, uti in Echo fieri videmus; tamen post non adeo magnam temporis moram tandem evanescit; utiq; quia ex natura sua tendit ad interitum. Adde quòd neq; propagatur per medium, neq; in eo conservatur, nisi per motum; ubi ergo cessat motus, ibi & sonum cessare necesse est: at clauso utrimq; canali, cessat in eo motus aëris; ergo & sonus cessat. Demus tamen non cessare ibidem motum aëris, adhuc cessare debet sonus, quia tam ipse, quàm eius species, etiam solida penetrant corpora, ut suptà vidimus. Fabulosum ergo est quod Porta promittit; unde & ipsemet nullo alio in loco mentionem facit successûs experimenti à se facti. Certè qui soni naturam intelligit, non magis credet eum intra canalem includi posse, quàm verba in aëre congelare.

De Borealium regionum frigore aliqui referunt, id tam intollerabile esse in hyeme, ut verba sub dio prolata in aëre

concreſcant, prope os loquentis, prohibente frigore ulteriùs provehi; quæ deinde appetente vere, cùm ſolui incipiunt nives & glacies, ſolvantur quaſi è compedibus, & ulteriùs provehantur; unde aiunt, aërem tunc continuis reſonare vocibus, nemine etiam loquente. Vtrumq; fabuloſum eſt.

SYNTAGMA QVARTVM.

De admirabili vocis humanæ geneſi, ac natura; deq; eiusdem Organis.

Vocis humanæ geneſis & natura mirabilis.

SOni ſpecies præcipua eſt vox, φωνὴ Græcis dicta, homini & animantibus alijs communis. Hac cùm nihil in univerſo hoc communius, nihil hominibus familiarius, notiusq; ſit; nihil minùs ijsdem cognitum eſſe, ſi naturam, geneſim ſeu efformationem, propagationem ad aures, aliaq; ad eam pertinentia ſpectes, qui dixerit, rectiſſimè judicio meo dixerit; quod de ſono etiam ſuprà affirmavimus. Percipimus quidem, inquit nonnemo, querulam bubonis vocem, lugubrem milvi clangorem, turturis gemebundæ querelas, coccygis cucutitum, dulces philomelæ garritus, paſſerum pipillationes, gallorum cucurritus, barritus elephantorum, ovium balatus, mugitus boum, canum latratus audimus, totidemq; ſub illis miramur neſcio quæ amoris, odij, iræ, indignationis, mœſtitiæ, luctusq; argumenta latitantia; at quomodo voces illæ in gutture formentur, qua proportione eliſionis aëris naſcantur, tam obſcurum eſt, quàm voces

ces huiusmodi claræ sunt, & manifestæ auditui. Deprædicant non Philosophi & Medici tantùm, sed etiam gravissimi doctissimiq; Patres, quanta molitione, quanto pulmonum, arteriarum, faucium, linguæ, palati, dentium, labiorum apparatu naturalem loquendi facultatem machinatus sit Auctor Naturæ DEVS; at qua ratione per huiusmodi instrumenta voces tam diversæ formentur, ut vel in uno homine, tanta sit earum, quanta vultuum, ac maior etiam varietas, adeo ut etiam gemelli, quorum in facie totiusq; corporis ductu nullum discrimen apparet, voce tamen differant, ac voce soli dignoscantur, pauci sunt qui explicant. In voce ergo cùm tam mira ac verè magica reperiantur, mirum videri nemini debet, si in Magia nostra locum invenerit. Eam ergo ut poterimus, explicare conabimur: DEVS qui linguas infantium facit disertas, conatui nostro aspiret.

CAPVT PRIMVM.

De Organis vocis humanæ.

INter omnes animalium voces prima ac præcipua est humana, ideo primo pertractanda loco. Huius naturæ notio ab efformatione, efformatio ab organi notitia pendet: primùm ergo de organo, dein de genesi, tum de natura humanæ vocis agendum. *Vocis humanæ organa.*

Sapientissimus humani corporis opifex DEVS non unum, sed multa formandæ vocis instrumenta fabricavit, nimirum pulmones, thoracem seu intercostales musculos, asperam arteriam

teriam ſive tracheam, laryngem, cum glottide, epiglottidem, gargarionem ſeu gurgulionem, fauces, linguam, dentes, labia. *Pulmones* obſerviunt ad aërem attrahendum & emittendum, ideoq; rari ſunt, molles, & ſpongioſi, ut contrahi poſſint ac dilatari inſtar follium. *Thorax* muſculorum motricium interventu pulmones veluti folles comprimit, & compreſſum aërem extrudit per aſperam arteriam, ad quam fit prima aëris alliſio. *Arteria* igitur aſpera eſt via aëris tum inſpirati, tum exſpirati, quæ à faucibus ortum ducens, varijs compacta cartilaginibus veluti annulis quibusdam, per collum in pulmones decurrit, aſſiduèq; patet, ut trahere ac reddere ſpiritum aſſiduè queat. Dicitur aſpera, ob inæqualitatem; eſt enim tota è cartilaginibus, venulis, arteriolis, ac nervis intexta, inſtar fiſtulæ ſeu tubi è pluribus annellis concinnati. Eam circumſtant aliæ arteriæ, quæ à corde procedunt, & pulſum denuntiant, contrariamq; ob cauſam læves nuncupantur. *Larynx* eſt aſperæ arteriæ caput, ſive finis ſuperior ſitus ad fauces. Hæc aërem per arteriam aſperam extruſum frangit iterum, & ſonum modulatur, ideoq; dilatat ſe & conſtringit, prout gravis aut acutus, vehemens aut exiguus formandus eſt ſonus; quem in finem fiſſuram quandam habet, quæ *glottis* dicitur, quòd glottidis fiſtularum figuram referat. *Epiglottis* eſt membrana cartilaginoſa, figurâ folij hederæ, laryngis ſummum oſtium ſeu hiatum, nè quid cibi, potusvè per illum illabatur, operculans. Hæc cùm ſpiritum identidem reciprocamus, ſurſum erigitur, iterumq; elapſo ſpiritu deprimitur. *Gargario*, ſeu gurgulio, quæ etiam columella dicitur, eſt caruncula rotunda in extremo palato dependens, ſub qua eſt epiglottis. Vocatur etiam uvula, præſertim cùm humoris influxione ad ſimilitudinem uvæ intumeſcit. Hiſce omnibus efformandæ vocis inſtrumentis ſuccedunt *fauces, lingua, dentes, & labia*, quorum ope vox à prioribus formata expolitur, dearticulatur, atq; perficitur, ut poſtea dicetur.

Anatomiam horum inſtrumentorum non appono, quia intri-

intricata admodum est, nec sine multis schematismis sufficienter exhiberi potest. Qui eam videre desiderat, adeat *Andream Vesalium*, qui lib: 1. cap: 38. & lib: 2. cap: 21 figuras affert & explicat, libro verò 6. à cap: 4. usq; ad 8. fusè prædicta instrumenta exponit.

Quæritur, quodnam ex dictis sit præcipuum vocis humanæ organum. Vesalius putat esse larynga, eò quòd pro ratione & modulo vocis, rimam eius laxemus, aut contrahamus, ideoq, fistularum, tibiarum, & cornuum ritu efficta est; imò longè omnium fistularum artificium vincit, quoniam ita efficta est, ut modò minùs, modò magis eam laxare possimus, ac varias voces, non autem unicam duntaxat, ut artificum instrumenta, edere valeamus. Aliqui tamen non laryngem, sed operculum rimæ seu glottidis ipsius, quod epiglottidem vocavimus, principale vocis organum constituunt; quod tamen *Vesalius* refellit, & meritò, quia licet aliquid ad vocis modulationem faciat, sine illa tamen vox absolutè formari potest, ut ex cantu avium tam intento & vocali colligitur, in quibus tamen epiglottidem aliquam esse, quæ laryngem operiat, *Aristoteles* negat lib: 2. cap. 12 histor: animal. *Galenus* lib: 7. de compos: vult, instrumenta vocis præcipua esse asperam arteriam, laryngem, & epiglottidem. Et hoc rectiùs dictum esse iudico. Itaq; nullum ex his solitariè sumptum membrum, dici debet primarium vocis instrumentum, quoniam nullum sine altero vocem efformat. His tamen tribus organis rudimentum solùm quoddam vocis adhuc formatur, quod gurgulione, palato, lingua, dentibus, tandem figuratur in ore, & noviſſimè labijs perpolitum, extra ἕρκος ὀδόντων, *septum dentium*, ut loquitur *Homerus*, velut exspuitur.

Vocis humanæ organum præcipuum quodnam sit.

CAPVT SECVNDVM.

De vocis humanæ formatione, & natura.

Vocis humanæ formatio.

PRædictis humanæ vocis instrumentis, ea in hunc modum edi videtur. Musculis thoracis seu intercostalibus comprimuntur pulmones; ex his aër pulsus, per arteriam asperam deducitur, ibiq; in aërem alium ad laryngem usq; epiglottidis oppositu retentum impingit; hic ad guttur, summamq; arteriæ partem illisus sonat, ac vocem effingit, quam si epiglottis opposita non esset, formare non posset, quia totus aër sine percussione prosiliret. Confert ergo plurimum ad modulandam vocem epiglottis, ut præcedenti etiam capite notavi, quia vox ad eam frangitur, & temperatur, ac pro varietate percussionum diversi moduli, & diversæ vocum inflexiones fiunt.

Præter instrumenta hactenus commemorata, alia quoque voci observiunt, licet priora ad vocem simpliciter, reliqua potissimùm ad rationem dearticulatæ vocis data sint, ut ibidem notavi, nimirum gurgulio, lingua, palatum, dentes, & labra. Gurgulio quasi plectrum ad suavitatem & moderationem vocis conducit. Lingua vocem dearticulatam præcipuè format, ut in sermonem abeat, dum aërem à cavitate arteriæ pulsum, & in amplitudinem oris incidentem, variè frangit, ac pro verborum varietate dispescit, atq; distribuit. Ad quod plurimùm linguæ latitudo conducit. Vnde etiam inter omnia animalia, illa, aves præcipuè, quibus latior lingua est, & πλατύγλωσσαι appellantur, litteras pronuntiant, & humanam loquelam imitantur; cuiusmodi sunt psittaci, picæ, aliæq;, ut postea videbimus. Conducit præterea certa temperatura linguæ. Quare si lingua humectior, ac mollior sit, ut in pueris, & interdum in provectioribus, semper verò in ebrijs; balbutiem inducit, eò quòd tunc musculi linguæ non possint firmiter stabiliri. Palatum etiam, quia cavum est, & multis scabrum asperitatibus, multùm ad vocem conducit, quia aptum est ad eam detinendam, & circa latera congeminandam. Dentes deniq;, & labra, magnum in voce usum habent, quoniam illi linguæ ictum excipientes concentu quodam, verba, syllabas,

& litteras quasi commoliunt; hæc verò compressione & diductione reddunt easdem magis distinctas.

Non tamen omnia vocis instrumenta hactenus enumerata, singularum vocum pronuntiationi æquè serviunt. *Vocalis A in imo gutture, hiante larynge profertur, E paulò superiùs, I. medium oris occupat, O finem, & labijs ad similitudinem figuræ, qua Latini eam figuram pingunt, corroduntatis quasi vomunt, V compressis labijs exsibilatur*, ut optimè notavit *Fromondus* lib: 3. de Anima cap: 4. Artic: 3. Nonnullæ etiam litteræ non nisi labijs formantur, ut sunt B, M, P, Y, ita ut labijs destitutis impossibile sit eas pronuntiare; aliæ non nisi linguâ, ut D, L, R, T; aliæ non nisi dentibus, ut C, F, S, Z; aliæ non nisi palato, ut K, Q; aliæ deniq; non nisi gutture, ut A, H. *Vocis humanæ instrumenta alia uni, alia alteri pronuntiationi serviunt.*

COROLLARIVM I.

De vocis humanæ natura, seu definitione.

EX dictis hactenus colligitur, quænam sit vocis humanæ natura, & quo pacto ea definiri debeat; nimirum sic. *Vox humana est sonus ab homine editus ope asperæ arteriæ, laryngis, & epiglottidis, cum imaginatione ad aliquid significandum.* Definitio hæc explicat vocis humanæ causam materialem, quæ est *sonus ab homine editus*; & efficientem, quæ est, *ope asperæ arteriæ, laryngis, & epiglottidis*; & finalem, quæ est, *cum imaginatione &c:* *Vocis humanæ natura.*

COROLLARIVM II.

De analogia organi vocis humanæ cum Organo pneumatico.

VOcis ac locutionis humanæ machinulam pleriq; solent cum cithara, linguam cum plectro, dentes cum fidibus com- *Analogia organi vocis humanæ cum Organo pneumatico.*

comparare. P. *Athanasius Kircherus* lib: I. Musurgiæ cap: 13. & P. *Nicolaus Abramus* lib: 2. de Verit: & Mendacio Num: 49. comparant cum instrumento illo musico, quod stanneis compactum tubulis ac fistulis Organum vulgò appellatur, ac follium flatu inspiratum, digitisq; impulsum, in templis resonat, unde & pneumaticum, & ecclesiasticum Organum dicitur. Elegantissima Abrami comparatio hæc est. *Vt enim utres huic Organo suppositi auras in illos tubulos emittunt, artificis autem manus ligneis admota claviculis, & modò hunc, modò illum feriens, atq; ultrò citròq; transiliens, animam in fistulas temerè profusam moderatur ac fingit, mirabilemq; illum concentum, sonorumq; varietatem, intervalla, distinctiones efficit; ita pulmones, follium instar, toti locutionis instrumento subiecti, quos non hominis alicuius pedes, sed sexaginta quinq; pectori adiacentes musculi modò ad recipiendas auras dilatant, tum ad remittendas contrahunt. Spiritus autem per asperam arteriam emissus atq; depulsus, gutturis operculum, quod ἐπιγλώτιδα Græci appellant, aperit, ac per fauces ad os usq; perlabitur. Ratio verò linguam, quasi dexteram aliquam dentibus admovens, facit eam sursum ac deorsum lubrico facilq; lapsu percurrere, voxq; partim dentibus illisa, partim palato repercussa figuratur, & articulatim effingitur. Quantumvis tamen ars Naturam imitetur, & concentum carminis effingat, nullâ tamen sagacitate potest locutionem articulis, & velut quibusdam syllabarum internodijs discriminatam exhibere. Atq;, ut optimè Theodoretus, quemadmodum ars animalis figuram imitatur, & vel æneam muscam, vel lapidem in humanæ formæ speciem effingit, simulq; & oculos, & nares, os, aures, collum, manus, pectus, ventrem, femora, crura, pedesq; addit, & externa corporis lineamenta ducit, sensum verò ac rationem, motusq; voluntarij facultatem largiri non potest; sic lyra quoq; & cithara, & quod ex æneis fistulis constat Organum, sonum quidem concinnum, & suis constantem numeris per inspirationem & pulsationes reddunt, vocem verò articulatam solùm illud vivum, quod horum exemplar est, organum emittit.* Aliam analogiam instituit Kircherus lo: c. t: cum tuba ductili; quam vide apud ipsum.

CAPVT TERTIVM.

De humanæ vocis differentijs multiplicibus, earumq; causis.

Vox

Vox in homine, inquit Plinius lib: II. Natur: Hiſtor: cap: 51. *magnam vultus habet partem. Agnoſcimus eum priusquàm cernamus, non aliter quàm oculis; totidemq; ſunt eæ, quot in rerum natura mortales, & ſua cuiq;, ſicut facies.* Nec ſolùm in diverſis hominibus diverſa eſt vox, ſed in eodem etiam homine nuncunius eſt modi, nunc alterius. Idem vocis organum profert voces magnas & parvas, acutas & graves, lenes & aſperas, conſtantes & tremulas, fortes & debiles, craſſas & ſubtiles, claras & raucas, hilares & triſtes. Eſt præterea alia vox ſobrijs, alia ebrijs, alia ſanis, alia inſanis. Verbo, quot colorum, tot vocum quoq; differentiæ, imò longè plures concipi poſſunt. Omnium differentiarum rationes & cauſas aſſignare, infiniti eſſet laboris. Sequentes aſſignat *P. Kircherus* lib: I. Muſurgiæ cap: 12. *Vocis humanæ differentia multiplex.*

Omnis vocum differentia vel ex naturali aſperæ arteriæ & laryngis conſtitutione oritur, vel ex inſpirato & exſpirato aëre, vel ex modo exſpirationis.

Quæ ratione aſperæ arteriæ & laryngis proveniunt differentiæ, vel ſunt ab eius temperamento, vel ab accidentibus temperamentum conſequentibus. Temperamentum arteriæ & laryngis, vel humidum eſt, vel ſiccum, vel calidum, vel frigidum, vel ex his temperatum. Accidentia ſunt figura, magnitudo, lævor, aſperitas, & ſimilia. Temperamentum ſiccum efficit vocem canoram, claram, reſonantem; & ſi ſiccitas prædominetur, tinnientem, ſtridulam, clangoſam, vocibusq; gruum haud abſimilem. Temperamentum humidum, ſi eſt ſine affluxu humorum, vocem facit fuſcam, obſcuram, confuſam; ſi cum affluxu humorum, raucam. Temperamentum calidum vel frigidum nullas per ſe vocis differentias fundat, ſed ſolùm per accidens, prout calor laryngem vel exſiccat, vel dilatat, frigus verò conſtringit & coarctat. Temperamentum moderatum vocem ſonoram, dulcem, amænam, blandam, limpidam producit. Figura arteriæ interior in longitudinem rotunda, vocem facit æquabilem, ſonoram, *Vocis humanæ differentia orta ex aſperæ arteriæ.*

non distortam. Magnitudo afficit meatum arteriæ ; qui si latus sit & amplus, vocem reddit gravem & magnam, qualis erat ahenea vox Stentoris χαλκεοφώνου apud Homerum Iliad. ε, qui clamore quinquaginta alios æquabat; si angustus, exilem reddit & parvam, ut in pueris & mulieribus ut plurimùm. Lævor levem, puram, dulcem, & blandam reddit; asperitas asperam, & inæqualem, ac insuavem.

Ex aëre inspirato. Aër inspiratus & exspiratus vel tenuis est, vel crassus; ille levem, hic gravem reddit vocem, ideoq; hyeme voces quàm æstate graviores sunt.

Ex modo exspirationis. Modus exspirandi, nempe celeriter & cum copia, tardè & cum paucitate, vehementer & cum conatu, remissè & sine conatu, vocem efficit gravem vel acutam, parvam vel magnam, stabilem vel tremulam &c.

Vocum diversarum causæ quæ. Atq; ex his patet causa vocis magnæ & parvæ, gravis & acutæ, asperæ & lenis, & similium. Patet præterea, cur pueri per ætatem paulatim vocem mutent ex acuta in gravem, nempe quia successu temporis dilatatur organum. Est & alia causa, quia videlicet pubescentibus pueris & semine turgentibus, vasa spermatica in se derivant calorem humoremq; vocalibus organis debitum: quod quia non fit in Eunuchis, ideo perpetuò vocem acutam & exilem retinent ob contrariam causam; & etiam quia vocis organum in senectute exsiccatur, senes gravem vocem iterum in acutam mutant.

SYNTAGMA QVINTVM.

De voce quorundam animalium, eorundemq; vocali organo.

VOcem homini & animalibus cæteris communem esse, suprà asserui, & evincit ratio, quoniam & animalia bru-

bruta organum habent vocale, & eius ope ſonum edunt cum imaginatione ad aliquid ſignificandum, cuiusmodi ſunt balatus ovium, latratus canum, hinnitus equorum, barritus elephantum, rugitus leonum, ruditus aſinorum, garritus varij variarum avium. Nec deſunt quibus loquela convenit, & articulata verborum ſignificativorum prolatio, uti ex ſequentibus exemplis patebit. Videndum ergo quænam ſit organi vocalis conſtitutio in animalibus, & quomodo voces efforment; non quidem omnes, ſed aliquæ tantùm, nè in immenſum excreſcat præſens Syntagma.

CAPUT PRIMVM.

De quadrupedum quorundam voce, tam inarticulata, quàm articulata.

ANimalia vocibus ſuis inarticulatis internos affectus ſignificare, & ſibi mutuò, & hominibus, videtur indubitatum. Aliam enim vocem format canis dum adblanditur, aliam dum iraſcitur, aliam dum cibum petit, aliam dum alienos allatrat. Idem notatur in felibus. & multis alijs animalibus. Imò *Porphyrius* cenſuit lib. 3 περὶ ἀποχῆς &c. omnia bruta inter ſe ſermocinari, maximè quæ ſunt eiusdem ſpeciei, & eorum loquelas calluiſſe Apollonium Thyanæum, Melampum, Thireſiam, & Thaletem. Idem de Salomone Rege Hebræorum Doctores putarunt. Nec deeſt qui exiſtimet, etſi perperam, ſerpentem in Paradiſo locutum ſuo idiomate Evæ, & ab ipſa intellectum. Scio ego Circumforaneum quendam aſſeruiſſe, ſe anſerum, aliorumq; animalium voces intelli-

Bruta dū inter ſe ſermocinentur.

telligere, hoc argumento. Stabat ad portam urbis in platea grex parvus anserum; superveniebat alius; mox utrimq; clangores fiebant, uti assolet, quasi se mutuò salutantium, & ad aggrediendum opus aliquod adhortantium; interim concitato gradu extra portam se ejiciebant. Dicebat Agyrta ille, anseres invitasse se mutuò ad invadendum proximum urbi pratum herbis vestitum; mitterent qui explorarent; miserunt, ita factum deprehenderunt, & fidem assertori adhibuerunt. Qui ut quæstum inde faceret, promisit se docturum artem animalia quævis intelligendi, & accepto pretio iussit comedere viperarum carnes. Putabat nimirum, neminem futurum qui id auderet. Sed de volucrium genere postea, nunc de Quadrupedibus.

An voces hominum intelligant.

Elephantes, canes, equos, aliaq; quadrupedia cicurata intelligere voces humanas, indubitatum est; sistunt enim, accedunt, vadunt prout iusseris. Elephantes etiam loqui posse, suadet exemplum relatum à *Christophoro Acosta.* In urbe Cochin defessus elephas ad portum, ab opere cessabat quod cæperat (liburnicam in mare deducere iussus fuerat) instabat nihilominùs præfectus, cogebatq; ut navim deduceret porrò in mare: ille abnuebat; instabat alter multis blandisq; verbis, & ad extremum, in gratiam Lusitani Regis ut id vellet, orabat. Hic bestia hæc duo verba clarè ingeminavit, *Hoo, Hoo*, quod Malabarum linguâ est, *volo, volo*, atq; sine mora traxit in mare navim. Apud Malabares has bestias inter se communicare sermone, certum aliqui putant; hinc *Oppianus.*

Elephantum voces humanas intelligentium exempla.

Fama est, sese inter sermocinari elephantes,
Distinctasq; susurrare atq; emittere voces.

Scripsisse eos Romanas & Græcas litteras, *Ælianus & Plinius* testantur, ut referemus in Magia Animalium Parte 4. Indorum novi Orbis opinio & vox communis est, inquit *P. Ioannes Eusebius Nieremb ergius* lib: 3. Historiæ Naturæ cap: 10. simias apud illos *intellectu pollere, & maxima calliditate, sed loqui nolle astutè, nè compellantur ab Hispanis ad operas & laborem.*

Plu-

Plures ſive hiſtorias, ſive fabulas de Quadrupedum quorundam loquela referemus lo: cit: in Magia Animal.

Volucres quasdam canere, & quidem eleganter, notum eſt, & dicemus capite ſequente: Quadrupedia canere, inauditum ante hac; poſt novum Orbem detectum, repertum eſt unum, quod non ſolùm canere, ſed Muſica intervalla callere videtur. Eſt id animal quoddam Americanum, quod *Pigritiam* ab indole, *Haut* à voce Luſitani apellant, alij Hiſpani per ἀντίφρασιν *Perillo ligero*, catellum agilem. Eius formam ac naturam depingit *P. Ioannes Euſebius Nierembergius* lo: cit: lib: 9. cap: 13. ex Oviedo, Maphęo, Cluſio, Franciſco Hernando, Antonio Herrera, & alijs, & *P. Athanaſius Kircherus* lib: I. Muſurgiæ cap: 14. ex oculato & aurito teſte P. Ioanne Toro Societatis noſtræ, Procuratore Provinciæ Novi Regni in America, à quo rem totam Romæ oretenus intellexit. Eſt *Pigritia* ſive *Haut* eius figuræ, quam in appoſito ſchemate vides. *Binos palmos longum eſt cùm plenam magnitudinem adquiſivit, aut paulò maius; craſſitudo ferè longitudini reſpondet*, inquit *Oviedus* & ipſe αὐτόπτης Scriptor; ut meritò dicat Kircherus, eſſe *magnitudine felis*. Dum graditur, ventre humum verrit, & tam lentè incedit, *ut ad conficiendum iter longum duntaxat quinquaginta paſſus, integro die illi opus ſit, Oviedo* teſte & *Hernando*; vel ut *Mapheus* habet, *quindecim ipſis diebus ad lapidis iactum continuo tractu vix prodeat.* Nulla acclamatione, nullis minis, impulſibus nullis ab hac ſua naturali tarditate movetur. In arborum cacuminibus degit plerumq;, quarum in aſcenſu biduum circiter, tantundem in deſcenſu ponit, ſi credimus Mapheo. Neſcitur quo cibo veſcatur. Aluit aliquando domi hoc animal *Oviedus*, & quantum ipſe, & alij qui etiam aluerunt, obſervare potuerunt, nunquam ullâ re veſci deprehenderunt, ſed ex aëre vivere exiſtimarunt, quia caput & os ad eam partem ſemper obvertere conſpexerunt, unde ventus ſpirabat, potiùs quàm ad aliam; ex quo collegerunt, aërem illi valde gratum eſſe. P. Ioannes Torus etiam unum ex ijs per dies quadraginta nec cibum, nec potum, nec ſomnum

Haut animal Americanum.

Vide Fig. III. Iconiſmi I.

cepisse notavit, uti paulò post dicemus. *Mapheus* tamen putat, id victitare arborum folijs, & *Acosta* formicis, & *Nierembergius* quibusdam bestiolis, ut muscis, vespis, vermiculis, scarabæis. *Præterea Natura*, inquit Kircherus, *duplici armaturâ hoc animal contra bestias & animalia inimica sibi, instruxisse videtur. Prima est in pedibus, quibus tantum illi robur contulit, ut quodcunq; apprehenderit animal, illud ita fortiter detineat, ut non amplius se ex eius unguibus liberare valeat, sed fame id ob diuturnam detentionem mori compellat. Alterum est, quòd hæc bestia in se insurgentes ita aspectu suo commoveat, ut ab eadem molestanda vel intimâ commiseratione moti abstineant. Præter lacrymas enim quas ex oculis emittit, ita doloroso aspectu spectantes se ferit, ut facilè persuadeat, sollicitandum minimè esse, quod Natura tam inerme fecit, tamq; miseræ corporis habitudini subiecit. Huius rei experientiam ut sumeret paulò antè citatus* P. Torus, *unum ex hisce animalibus in Carthaginense Novi Regni Societatis nostræ Collegium adferri curavit; perticam quoq; longam eius subiecit pedibus; quam mox adeo tenaciter apprehendit, ut minimè eam dimitteret amplius. Animal igitur voluntariâ suspensione hoc pacto ligatum, in separato loco unà cum pertica intra duas trabes positum fuit, quod & 40. dies integros suspensum ita hæsit sine cibo, potu, somnove ullo, fixis semper oculis in intuentes, quos doloroso aspectu adeo movit, ut vix esset qui non eius commiseratione tangeretur. Tandem ab hoc diuturno suspendio liberato canem obiecerunt; quem mox pedibus apprehensum adeo validè integro quadriduo detinuit, donec miser canis fame enectus exspiraret.*

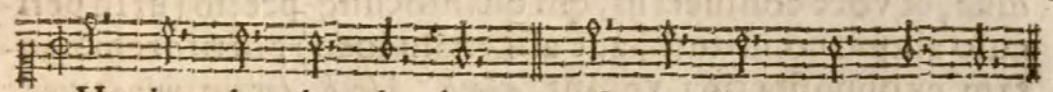
Vox animalis Americani Haut.

Ad cantum seu vocem huius animalis quod attinet, est ea, *Ha, ha, ha*: aitq; *Kircherus* id eâ voce, interruptâ duratione unius suspirij seu semipausæ, ut Musici vocant, *per sex graduũ vulgaria illa Musices intervalla ascendendo descendendoq;, tyrones prima Musicæ elementa*, Vt, Re, Mi, Fa, Sol, La; La, Sol, Fa, Mi, Re, Vt, *intonantes perfectè referre; ita ut Hispani, dum primò oras illas tenerent, noctuq;,* (noctu enim solùm canere dicitur) *huiusmodi vociferationem perciperent, homines Musicæ nostræ præceptis imbutos se audire arbitrarentur.* *Oviedus* tamen & *Hernandus* aiunt, sex prædicta Musicæ intervalla solùm descendendo identidem ingeminare. Verba *Oviedi* sunt. *Eius vox à reliquorum animalium voce valde differt, quia canendo sex voces per intervalla duntaxat profert, unã altiore sono quàm alteram, semper diminuendo, videlicet ut prima sit altioris toni quàm*

quàm reliqua, deinde aliæ ſenſim deſcendendo minuantur. Nam quemadmodum ſi quis canat, la, ſol, fa, mi, re, ut; *ſic hoc animal ſimili tono pronuntiat* ha, ha, ha, ha, ha, ha. *Hernandi* verba ſunt. *Nocte duntaxat ſonum edit, poſterioribus ſyllabis ſenſim magis ac magis gracileſcentibus.* En ergo canendi formulam, Muſicis notis expreſſam.

Muſica Haut ſeu Pigritiæ, Animalis Americani.

Muſica Haut animalis Americani.



Ha, ha, ha, ha, ha, ha. Ha, ha, ha, ha, ha, ha.

P. Kircherus ait, propter huius vocis, *ha, ha, ha*, ingeminationem continuam, animal vocari ab incolis Haut. Multa adhuc de aliorum Quadrupedem vocibus dici poſſent; ſed omitto, & ad volucres progredior.

CAPVT SECVNDVM.

De Pſittacorum voce & loquela.

PLurimæ aves cantu excellunt, uti manifeſtum eſt omnibus, multæ etiam loquelâ, non quidem naturâ inſtructæ, ſed hominum induſtriâ edoctæ. Omnes tamen excellere videtur Pſittacus, avis tam nota, quàm pulchra, ſi colorem ſpectes. De eo fusè agunt Ornithologi, præcipuè *Aldrovandus* lib: I, Ornithologiæ, & *Ioannes Nierembergius* lib: 10. Hiſtoriæ Naturæ cap: 60. & ſeqq: De eodem agemus nos in Magia Avium. Hîc ſolùm exempla nonnulla de Pſittaci ſermone ſeu loquela humanæ ſimili referemus, & tantæ ad loquendum aptitudinis præ alijs avibus cauſam indagabimus.

Pſittacorum vox & loquela.

Carolus Cluſius apud Nierembergium lo: cit: cap: 26. teſtatur, audiviſſe ſe ſæpius Pſittacum cuiusdam nobilis viri cachin-

Pſittacorum loquentium varia exempla.

cachinnum humano more extollere, cùm ab adstantibus Gallico sermone compellaretur hoc modo: *Riez perroquet, riez*; id est, *Ride psittace, ride*: cùmq; effusissimè risisset, gallico etiam sermone illicò subiecisse: *Ole grand sot, qui me faict rire*; hoc est, *O magnum fatuum, qui me ad ridendum provocat*; illaq; verba iterum ac tertiò repetere solitum fuisse.

Vlysses Aldrovandus lib: II. Ornithologiæ ex quodam Ornithologo recitat, Londini in Anglia è palatio Regis Henrici Octavi Psittacum in præterlabentem fluvium Tamesin decidisse, & voce consuetâ ijs, qui quantocunq; pretio (ut in periculo aliquo constituti, aut alij etiam ioco) portitorem nautam ex opposita ripa vocant, *à both*, *à both*, *for tuventye pound*, quod est, *cymbam cymbam*, *vel pro viginti libris* (quæ verba sæpissimè enuntiari ab aliis audierat) exclamasse. Exercitatum portitorem quendam properè adnavigasse, & sustuliisse avem, ac Regi, ad quem pertinere sciebat, reddidisse, tantum mercedis sperantem, quantum avis promiserat. Rex pactus est, ut quam avis interrogata denuò mercedem dixisset, acciperet. Placuit conditio. Respondit avis: *Gibe the Knabe à groath*, id est, da nebuloni solidum.

Basilius Orientis Imperator, ut *Constantinus Manasses* in Annalibus refert, Leonem filium in carcerem coniecerat, Santabareni persuasu, quasi parenti insidias struxisset, cùm tamen innocens esset Leo. Hinc orti ploratus & ciulationes matris, casum filij lamentantis, & apud patrem pro eo deprecantis. Sed ipse durus erat, & nullis precibus molliebatur. Adhibebantur mulierculæ lamentatrices, quæ præficarum in morem nænias quasdam lugubriter occinerent, & calamitatem Leonis acerbè deplorarent. Domus universa plangore & luctu perstrepebat. Aderat avicula quædam canora (utiq; Psittacus, ut Aldrovandus existimat) quæ frequenter voces illas lamentabiles imitata, cum mulierculis adolescentem, expresso Leonis nomine, deplorabat. Quam cùm aliquando Basilius loquentem audisset, ac in ore nomen Leonis ferentem,

su-

simulq; videret eos, qui aderant, acerbas lacrymas profundere; illicò de ira non nihil remisit, & durum animum flecti passus est, veritus nè fortè magis expers commiserationis, quàm avicula videretur. Itaq; filium è carcere educi iussit, mitiùs tractavit, & moriturus Imperio præfecit.

Psittaci Salutantes Reges.

Communissimum olim erat, ut Psittaci Imperatores & Reges salutarent, ac χαῖρε, χαῖρε, ingeminarent, iuxta illud *Statij.*

Ille salutator Regum, nomenq; locutus
Cæsareum. — — — —
Atq; suo domino χαῖρε, valeq; sonat.

Prodigiosum est quod sequitur. Psittacus quidam doctus ista verba: *Sancte Thoma, ora pro nobis*, correptus à milvo clamavit, pro opportunitate periculi invocato Sancto. Res mira; exanimis raptor derepentè concidit, liberato & incolumi precatore, inquit *Nierembergius* lib: 3. Histor: Natur: cap: 12.

Nec pauca solùm verba, brevesq; sententias ediscunt, & pronuntiant distinctissimè Psittaci, sed longas etiam orationes non interruptâ serie. Narrat *Cælius Rhodiginus*, Romæ Psittacum fuisse Ascanio Cardinali, centum aureis comparatum nummis, qui articulatissimè continuatis perpetuò verbis Christianæ fidei symbolum integrè pronuntiaverit, perinde ac vir peritus enuntiaret.

Claudam narrationem sequentibus exemplis *à Nierembergio* relatis lib: 10. Natur: Histor: cap: 63. *Hispali etiam*, inquit, *alius psittacus agnovit Medicum indignum nomine, & arte; quem, quoties-cunq; occurrebat, convitijs varijs proscindebat è fenestra, donec lite impetravit Medicus nè suspenderetur ibi. Alius psittacus tabernarij vinarij solitus audire illum domi querentem vinum non vendi, quòd acetum esset, didicit hæc verba, atq; ad ianuam suspensus garriebat repetito præcono,* Acetum est, acetum est; *quod facile fuit ementibus credere: donec herus madefaciens (aquam enim odio habent hæ aves) & castigans psittacum dictavit,* Optimum merum, optimum merum: *quod psittacus sic animadversus didicit, & postea ad ianuam identidem publicabat, optimum merum esse*, quod venale in taberna erat.

Psittacorum loquentium alia exempla.

Psittaci cur tam apti ad loquendum.

Causam tantæ Psittaci præ cæteris avibus ad loquendum humano more habitudinis, tantæq; loquacitatis, ut assignaret Aldrovandus, accuratissimam capitis præsertim eiusdem instituit anatomiam, eumq; imitatus Kircherus. Notarunt igitur inter cætera, psittaco os esse pro mole avis admodum capax, & magna concavitate repletum, rostrum superius (contrà quàm in alijs avibus) mobile, maxillas hominum more turgentes, linguam crassamq; latamq;, & quasi carnem, subiectos habentem plurimos musculos, quibus mirum in modum volubilis redditur. Cùm igitur maiorem habeat Psittacus in vocali organo cum homine convenientiam, quàm cæteræ aves; mirum non est præ cæteris esse ad loquendum aptiorem.

CAPVT TERTIVM.

De Picarum & Corvorum voce, ac loquela.

Picarum loquacitas.

Picarum vox adeo frequens, inconcinna, importunaq; est, ut garrula iure merito appellata, & à veteribus pro loquacitatis hieroglyphico habita fuerit, & etiamnum garruli, maximèq; mulieres, picæ audiant. Cuiuscunq; animalis vocem facillimè imitatur, maximè verò humanam, uti exsequentibus exemplis patebit; quod in linguæ latitudinem ac volubilitatem sine dubio referendum est, uti de Psittacis etiam diximus. Verumtamen non tam liquidè, nec ita concinnè, ut Psittaci, loquuntur, sed quadam raucedine, vel potiùs stridore verba prolata obfuscant, & præfracto sono syllabas enuntiant; estq; memoriâ minimè tenaci, ut nisi quæ didicit, frequenter replicari audierit, facilè obliviscatur. Sed ad exempla.

Niphus refert, Aldrovando teste, Picas venatoris vocem tam exactè fingere, ut canes decipiant, atq; ad se, dum heros suos credunt, alliciant. *Pausanias in Arcad:* Picam puerili vagitum tam naturali voce expressisse narrat, ut Herculi dux fuerit & causa inventi filij Æchmagoræ. Phillo Alcimedonis

nis filia ab Hercule vitiata, & puerum enixa, à patre ſtatim à puerperio in montem feris expoſita fuerat unà cum puero. Ibi vagientem infantem cùm Pica imitaretur, ad avis vocem, quòd puerilem eſſe credidiſſet, Hercules fortè illic iter habens converſus, puellam & à ſe genitum puerum agnovit, ambosq; liberavit. Mirum eſt quod de Pica *Oppianus* ſeſe obſervaſſe ſcribit apud Aldrovandum. Hæc hædi primùm velut à matre ſeparati querulam vocem edens, Oppianum ad inquirendum animal iuxta arborem, cui illa inſidebat, invitabat: at dum in quærendo intentus eſſet, mutatâ mox voce rurſus vituli inſtar mugiebat, dein ovis more balabat, tum adinſtar paſtoris poſt paſcua oves ad potum deducentis ſibilabat, tandemq; per ramos ſaliens ſeſe videndam præbuit, mirabundumq; illum reddidit, tanta in avibus divinæ largitatis dona reſplendeſcere cernentem. *Plutarchus* lib: de ſolertia animal: narrat ſequentem hiſtoriam. Romæ *tonſor quidam tonſtrinam habebat ante templum, quod forum Græcum appellant. Is mirificè vocalem & garrulam alebat Picam, quæ & hominum verba, & voces boum redderet, inſtrumentorumq; ſonos, non cogente quopiam, ſed quòd ipſa impensè ſtuderet omnes voces prodere, nihil non ſonorum exprimere conando. Fortè evenit, ut in ea vicinia dives quidam efferretur multis tubis accinentibus: cùmq; pro more ibi locorum fieret inſtitio, tubicines quia placebat, iuſſi cantum diutiùs protraxêre. Ab illa die Pica ita muta, ita voce omni deſtituta fuit, ut nè eam quidem ederet, qua neceſſaria ſibi ſolet indicare. Quibus ergo antè vox eius, ijs tunc ſilentium admirationi fuit, etiam eò maiori, quòd auditorium ſolitorum eò pergere ita conticuiſſet. Non deerant, qui veneficio eandem artem tractantium hoc effectum ſuſpicarentur. Pleriq; ſono tubarum auditum eius perculſum putabant, & attonitum, unaq; cum eo extinctam vocem. Verùm nihil tale erat in cauſa, ſed exercitatio, ut apparuit, vi imitandi in ſeſe converſa, & vocem tanquam inſtrumentum concinnante, atq; apparante. Subitò enim rurſum emicuit nihil uſitatarum illarum & veterum imitationum, ſed cantus tubarum ipſis converſionibus modulans, omnesq; mutationes, & pulſationum numeros exprimens; ut in animalibus intelligi poſſit facultatem à ſe ipſo diſcendi rationis maiorem habere vim* (ex Plutarchi ſententia) *quàm docilitatem magiſtro aptam.* Picas olim Cæſares ſalutare, commune erat. Kircherus

Eius rei varia exempla.

Pſittacus tubicines imitatur.

Pſittacum cantare.

rus Picam vidit quæ non loqui tantùm, sed & cantare didicerat, tantâ industriâ, ut qui eam non videret, hominem putaret. Vnde meritò *Martialis* in Xenijs:

Pica loquax certâ dominum te voce saluto.
Si me non videas, esse negabis avem.

Iam ad Corvos pergamus. Corvus maximè omnium avium multos clangores, & varias voces fundit: aliter enim, dum serenum est, crocitat, aliter dum pluvia instat, aliter dum devorat prædam, aliter temporibus alijs. *Cras, cras* tamen suum ubiq; ingeminat raucedine ingratâ, & stridore quodam aures offendente, ac veluti asperitate quodam radente. Hæc tamen tam ingrata vox in articulos flecti, & sermonem hominum imitari, sæpius est audita. Ex *Macrobio* lib: 2. Saturn: cap: 4. sunt quæ sequuntur exempla. *Sublimis Actiacâ victoriâ revertebatur* Augustus; *occurrit ei inter gratulantes Corvum tenens, quem instituerat hoc dicere*: Ave Cæsar Victor Imperator. *Miratus Cæsar officiosam avem, viginti millibus nummûm emit. Socius opificis, ad quem nihil ex ea liberalitate pervenerat, affirmavit Cæsari habere illum & alium corvum; quem ut afferre cogeretur, rogavit. Allatus verba quæ didicerat expressit.* Ave Victor Imperator Antoni. *Nihil exasperatus, satis duxit iubere illum dividere donativum cum contubernali. Salutatus similiter à psittaco, emi iussit eum. Idem miratus in pica, hanc quoq; redemit. Exemplum sutorem pauperem sollicitavit ut corvum institueret ad parem salutationem: qui impendio exhaustus, sæpe ad avem non respondentem dicere solebat*: opera & impensa perijt. *Aliquando tamen Corvus cæpit dicere dictatam salutationem. Hac auditâ dum transit Augustus, respondit: Satis domi salutatorum talium habeo. Superfuit Corvo memoria, ut & illa, quibus Dominum querentem solebat audire, subtexeret*: opera & impensa perijt. *Ad quod Cæsar risit, emiq; avem iussit quanti nullam adhuc emerat.* Præ his exile est quod refert *Scaliger* Exercitat: 237. in Cardanum, Monachos domui suæ proximos Corvum aluisse, *qui Coquum Conradum nominatim in fame implorabat, adeo expresse, ut ab homine vocari* arbitraretur. Mirabilius est quod Historiæ Rom: Scriptores referunt, & ex ijs *Maiolus* & *Petrus Gregorius Tolos*: lib: 15. de Republ: cap: 6. fuisse Romæ cor-

Corvi articulatè loquentes.

Corvus salutat Imperatorum.

corvum, qui ſingulis diebus mane ad forum & ad roſtra volabat, ac Tyberium, Germanicum, ac Druſum nominatim ſalutabat, ac deinde populum Romanum trauſeuntem, à quo & honorificè poſt mortem eſt ſepultus, & monumento publico cohoneſtatus.

CAPVT QVARTVM.

De Calandra & Luſcinia loquela.

Calandra loquens articulatè.

CAlandra ſatis nota avicula, & caveis cantus gratiâ includi ſolita, ab Ornithologis paſſim à cantus ſuavitate laudatur, à loquela ſeu voce articulata humanæ ſimili à nemine, quod ſciam, commendatur. Solus *P. Athanaſius Kircherus* lib: I. Muſurgiæ cap: 14. §. 5. ſequentem prodit hiſtoriam. Anno 1648. habitavit Romæ in celebri Monaſterio Ordinis Prædicatorum, dicto *La Minerva*, Admodum R. P. Magiſter Damianus à Fonſeca Luſitanus. Is Calandram caveæ incluſam in cubiculo ſuo habebat, à dicti Ordinis Fratribus ita dextrè inſtructam, ut Litanias Sanctorum quaſi humanâ voçe pronuntiaret, & multa alia garriret, ſummâ ſpectantium atq; audientium admiratione. Hoc cùm intellexiſſet P. Kircherus, adduci non potuit ut crederet. Rem itaq; exploraturus, acceſſit ipſe cum Socio P. Iacobo Viva, & Reverendiſſimo Domino Didaco de Franchis Abbate S. Praxedis, dicti Patris cubiculum: cumq; diu in ſilentio eventum rei exſpectaſſet, tandem avicula poſt ſuaviſſimas cantillationes, & varia murmura, complura Sanctorum nomina Italicâ linguâ clarè & diſtinctè pronuntiare cæpit, iam ſublungendo hæc verba: *ora pro nobis*, iam illa: *Ieſus Chriſtus Crucifixus*; nunc alia atq; alia ad ſeptuaginta diverſa nomina ità mirificè exhibuit, ut ſi non apparuiſſet, nullus ſibi perſuadere potuiſſet avem eſſe, quæ verba tam humanis ſimilia pronuntiabat.

Ob hanc rem perſuadet ſibi Kircherus, Luſcinias, quæ

ad cantandum tam expeditam habent linguam, uti omnibus notum est, non tam ineptas esse ad loquendum etiam, quàm multi sibi persuadent; ideoq; historiam illam de tribus Luscinijs Ratisponæ in hospitio quodam noctu inter se loquentibus, ut *Aldrovandus* refert lib: 18. Ornithologiæ ex Ornithologo, non videri omnino incredibilem. Historia hæc est. Anno 1546. cùm Imperij Germanici comitia Ratisponæ celebrarentur, morabatur ibidem in publico hospitio ad *Auream Coronam* dicto vir quidam doctissimus, & fide dignissimus, qui rem gestam ad Ornithologum perscripsit. Habebat hospes tres Luscinias separatim collocatas in eodem conclavi, ita ut singulæ singulis caveis essent inclusæ, & ab invicem separatæ. Tempus erat vernum, quo alioquin continuò & indefessæ cantare solent Luscinіæ, & tamen tres illæ die toto mutæ perstabant. Iacebat noctu in eodem conclavi dictus Vir, adversâ valetudine ex calculo laborans, ut propterea totâ nocte dormire non posset. Post noctis medium, cùm nihil usquam turbarum esset, miras altercationes & æmulationes duarum Luscinіarum Germanico sermone inter se colloquentium audit, planè hominum sermones imitantium. Promebant hæ duæ, vix decem pedum spatio disjunctæ, & decumbenti proximæ, ac conferebant inter se, quidquid interdiu ab hospitibus colloquentibus inaudierant, & in silentio meditatæ fuerant. Tertiam, etsi loqueretur etiam, quoniam tamen remotior erat à decumbente, non adeo commodè audire & intelligere poterat. *Præter autem quotidiana, & recenter à convivis prolata*, inquit Scriptor, *duas potissimùm historias mutuò inter se prolixè, & à media nocte in auroram usq; decantabant, & eâ quidem modulatione suâ nativâ, & vario inflexu vocis, ut nisi intentus nemo hominum facilè ab illis bestiolis exspectasset, vel animadvertisset.* Hospes mane facto interrogatus, negabat se unquam simile quid in dictis aviculis suis animadvertisse, nec eas loqui fuisse doctas. Idem asserebat tota familia. Altera historia seu collocutio erat de Pincerna, eiusq, uxore, quæ postulantem maritum profecturum in bellum sequi noluerat. Conatus enim

Luscia loquentes.

fue-

fuerat maritus uxori, quantum ex aviculis animadvertebatur, perſuadere ſpe prædæ, ut diverſorio eo, ſervitioq; relicto, ſecum proficiſceretur in bellum; illa verò recuſans ſequi, vel Ratisponæ ſe manſuram, vel Norimbergam abituram reſponderat. Fuerat utrimq; magna & longa contentio, ſed amotis arbitris, & hero inſcio, ut conjectura erat; haneq; totam reddebant aviculæ. Et hanc quidem contentionem & altercationem beſtiolæ ſæpe noctu repetebant, ut quæ firmiſſimè hærebat, & probè meditata fuerat. Altera erat tunc imminentis belli Cæſaris contra proteſtantes hiſtoria, & ceu præcinium quoddam. Rem enim omnem, quæ paulò poſt accidit, veluti præſagientes ac vaticinantes decantare viſæ ſunt. Tum & immiſcebant ea, quæ antea contra Ducem Brunſchvvicenſem geſta erant. Exiſtimat ſcriptor, qui Luſciniarum colloquiis interfuit, aviculas illas habuiſſe omnia ex nobilium, ſeu Capitaneorum quorundam privato & clandeſtino colloquio, quod eo loci, ubi aviculæ detinebantur, tanquam in publico diverſorio frequens eſſe potuit. Hanc narrationem alij fabuloſam exiſtimant, alij rem Dæmonum fraude peractam; fides ſit penes Auctores; mihi certè non fidem excedere videtur, dum conſidero quæ *Plinius* habet lib: 10. Hiſtor: Natural: cap: 42. *Habebant & Cæſares iuvenes*, inquit, *item Sturnum, luſciniæs græco & latino ſermone dociles: præterea meditantes in diem, & aſſiduè nova loquentes longiore etiam contextu. Docentur ſecretò, & ubi nulla alia vox miſceatur, aſſidente qui crebrò dicat ea, quæ condita velit, & cibo blandiente.* Hactenus de ſono ac voce directâ, nunc de reflexâ.

LIBER SECVNDUS.

DE MAGIA PHONOCAMPTICA,

Sive

Desoni reflexi natura & proprietatibus, mirandisq; effectibus.

PROOEMIVM.

Sonus reflectitur.

Sicut lumen à corpore luminoso profusum, si in opacum corpus incurrit, & ulteriùs in directum pergere prohibetur, retroagitur, ac velut in seipsum reflectitur; ita & sonus per aëris undationes provectus aliquamdiu in directum, si in corpus opacum ad reflexionem efficiendam aptum impingit, retrocedit, & vel in seipsum, vel ad la-

latus reflectitur. Atq; hunc reflexum sonum Græci *Echo appellant, ab* ἠχεῖν, *quod resonare significat;* Porta *vocis aut soni imaginem,* Hebræi *elegantissimâ metaphorâ* bat col, *filiam vocis nuncupant. Est eius natura, productioq; longè difficilior, quàm directi soni. Quomodo enim, & à quibus corporibus reflectatur, qua propagatione, qua celeritate, ad quantam distantiam per medium deferatur, quibus & quot modis geminetur, tam est incertum, ut licet ab innumeris pœne Philosophis vel ab ipsa Peripati ac Lycei origine ventilata fuerit quæstio, adhuc lis pendeat; nec ab alio dicidi posse videtur, quàm ab eo, qui multiplicem experientiam cum singulari industria coniungens, fugitivæ illius Nymphæ (ut Poëtæ loquuntur) investigandæ ac deprehendendæ desiderio, sylvarum occultos recessus, rupium montiumq; abdita receptacula, vallium, camporum, lacuum plana, ruderumq; scabritiem fuerit perscrutatus. Fecit hoc indefesso studio* Athanasius Kircherus, *uti ipsemet fatetur in Præfatione Partis 4. libri 9. Musurgiæ. Sed dum eam persequebatur, fugiebat; dum fugiebat, insequebatur; dum blandè loquebatur, blandè eludebat; dum valde clamabat, quasi*

Echo varia nomina.

Natura eius difficulter cognoscitur.

Kircherus naturam Echûs scrutatur.

assectis sibi vocibus adscitis voces ingeminabat, cedere nescia; subinde velut indignabunda responsum negabat; nonnunquam ad unum verbum, garrulitate prorsus insolenti, decem ac plura alia refundebat. His artibus inconstantiâ delusus Kircherus, cantibus, & omnis generis instrumentis musicis fugacissimam Deastram sistere conabatur; sed illa sylvis & solitudinibus assueta, omnes eius conatus eludebat. Comitem tandem Geometriam anacampticam sibi adscivit, eamq; ferociùs aggressus, tandem ut se sisteret, votisq; suis planè satisfaceret, impetravit, & quidquid ab ea didicit, loco paulò antè citato scriptis consignavit. Huius ego præcipuè vestigijs insistens præsentem librum concinnavi, quem Magiam Anacampticam *apellare placuit, hoc est, reconditam reflexi soni ac vocis scientiam; in quo Libro praxin cum theoria, more meo, ita conjungo, ut qui illam sine hac aggressus fuerit, intelligere quidem quid effecerit, queat, at cur ita effecerit, minimè sciat.*

SYN-

SYNTAGMA PRIMVM.

De natura, & geneſi Echûs; deq; Phonocamptico obiecto, & medio.

TRia in hoc Syntagmate explicanda ſunt, quomodo nimirum generetur Echo, quorum obiectorum ſeu obſtaculorum interventu fiat, & quomodo per medium propagetur. In his tribus tota Echoſophia conſiſtit, & ijs cognitis, natura Echûs cognoſcetur.

CAPVT PRIMVM.

De Echûs geneſi ſeu productione.

ECho tunc fieri omnes fatentur Philoſophi, quando ſonus à ſonante corpore per medium profuſus, & ulteriùs progredi prohibitus, retrocedit, ut iam antea dixi. Itu itaq; redituq; ſoni Echo fit; at quomodo itus ille reditusq; contingat, non omnes eodem explicant modo. *Echo quomodo fiat.*

Alexander Aphrodiſius videtur velle, fieri plagarum ſeu percuſſionum aëris perpetuâ & concatenatâ ſucceſſione à ſonante corpore ad repercutiens usq;, & inde iterum usq; ad aurem audientis; ita ut primus aër inter colliſa corpora ſonantia percuſſus, proximè ſibi circumſtantem aërem ſimili percuſſione figuret, & hic rurſus aliâ ſimili eum qui poſt ſe eſt, atq;

atq; hic etiam alium, atq; alium, progressione continuâ usq; ad obsistens corpus, ultimus verò qui prope corpus obsistens percussius & figuratus fuit, cùm prohibeatur ulteriùs continuare percussionem, retrò ab illius corporis repercussione reijciatur, velut pila à pariete.

Aphrodisii sententia de productione Echus, falsa.

Hæc tamen sententia ex eo falsitatis & impossibilitatis convincitur, quòd nec post primam plagam, quâ excitatur sonitus, aër percussus tantas vires habeat, ut simili plagâ aërem sequentem percutiat ac frangat; nec si haberet, sonitus qui ex collisione aëris ad aërem exiliret, similis esse possit primo sonitui, quem allisio mallei v. g. ad campanam suscitavit. Vnde Echo dissimilis prorsus à primo sonitu & voce rediret; quod contra experientiam est.

Aristotelis sententia de productione Echus.

Aristoteles lib: 2. de Anima cap: 8. tex: 80. ait: *Fit autem Echo, cùm aër factus unus ob vas, quod terminavit ipsum, atq; dissolui prohibuit, inde resilit velut pila repulsus* Græcus textus sic habet. ἠχὼ δε γὰρ, ὅταν ἀπὸ τοῦ ἀέρος ἑνὸς γινομένου διὰ τὸ ἀγγεῖον τὸ διορίσαν καὶ κωλῦσαν διῆραι πάλιν ὁ ἀὴρ ἀποδῇ, ὥσπερ σφαῖρα. Quo loco quærunt Aristotelis interpretes Conimbricenses, num Echo fiat repercusso aëre, qui sonum suo quasi remigio vehat, revehatq; respondentq;, *sicuti non necesse est, aërem cieri toto spatio, quo sonus funditur, nec sonum secundùm esse reale spargi toto eo tractu, quem species pervagantur; ita non requiri ad Echûs generationem, ut totus aër agitetur usq; ad locum unde voces reciprocæ fiunt.* Idem alij sentiunt.

Auctoris sententia de productione Echus.

Nos iuxta doctrinam nostram suprà lib: I. Syntagmate 2. cap: 5. traditam de propagatione soni, dicimus, aëris undationes, unàq; cum ipsis species soni à primario sono primùm, ac deinde ab alijs speciebus productas, sphæricè usq; ad corpus obsistens ulteriori propagationi, provehi. Cùm verò nec aëris undulationes, nec species eiusmodi undulationes concomitantes, occurrente corpore obsistente, ulteriùs tendere & explicari possint; ultimus aër impactus corpori quasi in terga revertitur, & revertendo undulationes & vibrationes aëris similes præcedentibus resuscitat, à corpore illo unde Echo venit, usq; ad auditum; cum quibus aëris orbibus etiam species pri-

primi soni redeunt, & iteratò sensum movent, ut sonus idem, qui priùs directè perceptus fuit, iam reflexè percipiatur. Ita rem hanc eleganter explicat *Fromondus* lib: 3. de Anima c. 4. artic: 8.

Fieri autem hâc ratione Echûs genesim, id indicio est, quòd sicuti aëris orbes seu undationes redeuntes post impulsum in corpus obsistens, tardiores sunt & flaccidiores euntibus, eò quòd tantò semper minori impetu feruntur, quantò longiùs à prima percussione absunt; ita species soni, quæ undationes & orbes illos comitatur, pigrior est, ac plùs temporis in reditu, quàm in itu consumit, uti postea fusiùs dicetur.

Aliud indicium est, quòd plerumq; dum plura verba contra corpus Echo efficiens proferimus, non totam seriem sermonis, sed novissima tantùm verba percipimus. Quod utiq; non aliâ de causâ contingit, nisi, quia dum posteriora verba pronuntiantur, circuli seu orbes aëris versus corpus reverberans euntes, obturbant & impediunt reditum contrariorum circulorum à reverberante corpore causatorum, speciemq; & imaginem priorum verborum referentium versus auditum loquentis. Hic autem aëreorum orbium concursus ac perturbatio quoniam cessat in silentio, quod subsequitur ultimam vocem, ideo ea sola plerumq; auditur. Cur autem aliquando plura verba percipiantur, postea explicabitur.

CAPVT SECVNDVM.

De obiecto phonocamptico, seu corpore sonum reflectente.

OBiectum phonocampticum appellamus hoc loco omne obstaculum, sonum aut vocem reflectens. Hoc autem non uniusest modi, sed varium. Resonat enim Echo à rupibus & saxis concavis, iuxta illud *Ovidij*: *Reddebant nomen conca-* *Obiectum phonocampticum quidnam sit.*

va saxa tuum. Deinde sylvæ, ubi nullæ rupes, aut saxea concavitas, iuxta Virgilianum illud: *Non canimus surdis, respondent omnia sylvæ.* Et: *Formosam resonare doces Amaryllida sylvas.* Causa est, quia innumeræ foliorum, arborumq; superficies non sinunt vocem & aëris circulos penetrare, unde resilit, *vocisq; offusæ resultat imago*, ut *Virgilius* canit. Magis tamen confusè à sylvis, quàm à rupibus, aut montium concavis, Echo resultat, quia inter tot arborum & foliorum dissutas rimas, soni species non ita colligi & confertim redire possunt, quàm à continua rupis concavitate.

Echo in puteis producitur. Aquarum etiam superficies planas sonum ac vocem reflectere posse, experientia docet in puteis, qui clariùs ac distinctiùs resonant dum aquam continent, quàm aquâ vacui. Experientiam quilibet facere potest. Ego eam cum P. Kirchero feci in puteo atrij Palatij Vaticani, qui voces hominum etiam submississimas tam distinctè refert, ut homines intus latere iurares. Meliùs autem resonat puteus suprà apertus, & libero aëri expositus, quàm tecto coopertus; quia in hoc duplex fit vocis reflexio, una ab aqua sursum, altera à tecto deorsum, quæ sibi mutuò occurrentes confusionem efficiunt.

Echo ab aquarum superficiebus. Aqua etiam fluminum, lacuum, marium, ob politam & specularem superficiem, mirificè ad Echûs productionem confert, præsertim si ex adversa parte obstacula aliqua, ut domus, arbores, colles occurrunt; quæ tamen obstacula nisi ad aquam essent sita, talem effectum minimè præstarent. Docent hoc frequentes experientiæ. Luculentissimam deprehendi Syracusis in Sicilia. Sæpius inaudieram, si è regione portus minoris & urbis in campis tuba infletur, longo satis tractu, totam cantionem distinctissimè ab Echo regeri. Igitur Syracusas cùm perveniissem, ad locum destinatum me contuli, ibidemq; fortè fortunâ tubicinem offendi, qui eiusdem rei experiundæ causâ tubam inflabat, nunc brevi, nunc longiori, nunc longissimo tractu; & breves quidem clausulæ post intervallum aliquod temporis, longiores post minus intervallum, lon-

Echo Syracusana.

longissimæ statim nullâ interpositâ morâ repetebantur ab Echo, quæ ultra urbem ex altera maris parte stabulari videbatur, ut nullus vel peritissimus tubicinum eas perfectiùs ac distinctiùs repetere potuisset. Ego certè nihil unquam in eo genere melius audivi.

Eâdem ex causâ oriri credo Echo illam, de qua *Petrus Gregorius* Tolos: lib: 15. de Republ: cap: 6. *Est locus*, inquit, *Cadurci in ea parte extrema Civitatis, quâ muri contingunt ripam fluminis Obthi, iuxta sacellum quo sepeliuntur peste mortui, in quam directæ voces ex adversa ripa fluminis, usq; adeo perfectè & integrè restituuntur, aut referuntur, ut non solùm te relatorem, sed etiam vocis emendatorem audire te credas. Si enim vel submissè pronuntiaveris, vel ex parte inarticulatè; tam clarè & articulatè audies repetitum, ut perfectiùs audias quàm dixeris ex integro; non enim ultimas aut penultimas tantùm refert syllabas, sed etiam integras dictiones & orationes, musicalia instrumenta, sonum integrum vocum & cantionum eodem quo dicuntur ordine, ut sæpe expertus sum, dum ibi professoris publici munus in utroq; Iure fungerer.* Causa in utroq; casu est, quia sonus directus speculari aquæ superficie exceptus, remittitur integrè in anguloſos anfractus ædium, & ab ijs tam clarè, quia tam fortiter & integrè, remittitur ad sonantem. *Echo Cadurcensis.*

Ipsam etiam camporum sulcatam, & cespitibus ac virgultis asperatam planitiem vocem reverberare deprehensũ fuit. Notavit id sæpius P. Kircherus in campis patentibus ac planis Romam inter ac Tusculum interiectis, ubi nullæ domus, nullæ arbores, colles nulli, sed virgulta tantùm ac sulci occurrebant. Echum autem dicta virgulta & sulcos causasse, inde collegit Kircherus, quòd alijs temporibus, quando sulci eversi, & virgulta excisa erant, Echum ampliùs audire non potuerit. Similem Echum ait *Harsdorfferus* to: 2. Deliciarum Par: 4. q. 21. se sæpius notasse in campis Norimbergensibus prope cæmeterium S. Ioannis, nec causam eius penetrare unquam potuisse, nisi postquam legit id quod ex *Kirchero* retuli lib: 9. Musurgiæ Par: 4. Præluſ: 2. *Echo in campis & sylvis.*

At num & solus aër sonum ac vocem reflectere, Echumq; effi- *Echo an à solo aëre.*

efficere poteſt? Videtur id aſſerere *Fromondus* lib: 3. de Anima cap: 4. artic: 8. ubi hæc habet. *Hoc quoq; notatu non indignum, Echo ſive reſonantiæ beneficium eſſe quòd nos ipſos loquentes audire poſſimus. Nam niſi ab aëre nos circumdante, aliiſq; corporibus, in aures noſtras reflecterentur voces quas eloquimur, effugerent proprias aures, nec audiremus. Hinc ſi in aëre ſupra nubes tenuiſſimo loqueremur, difficiliùs loquelam noſtram perciperemus; quia ab aëre tali nulla pœne vocum ad aures noſtras fieret reciprocatio. Audiremus ergo ſolummodò quantum palati, & dentium, labiorumq; noſtrorum repercuſſio, ſpecies ſoni, per interiores oris meatus, ad organum auditus remitteret.* Aërem tam craſſum ac denſum eſſe poſſe, ut voces reflectat, ſicuti reflectit ſubinde viſibiles ſpecies, credibile eſt; ordinariè reflectere voces cuiusq; loquentis, ad proprias aures, non credo; nec ulla eſt neceſſitas ut id fiat, cùm vox ſphæricè diffuſa ad aures ipſius loquentis ſponte venire queat. Lego tamen apud *Lælium Biſciolam* lib: 10. Horarum Subciſiv: cap: 22. Anaxagoram putaſſe, vocem fieri, *cùm ſpiritus aëri occurrit ſolido, & retroverſus ad aures repercutitur*, quaſi verò ſit Echo.

Non videri.

COROLLARIA.

Obiectum phonocampticum quid præſtet.

EX dictis hoc capite colligitur I. obiectum phonocamptícum hoc præſtare auditui, quod ſpeculum viſui. Vt enim à ſpeculo imago coloris offenſa reſilit in oculos, ita imago vocis, obiecto phonocamptico impacta, reflectitur ad aures.

Non debet neceſſariò eſſe concavum.

Colligitur II. errare eos qui volunt, ad Echum efficiendam requiri neceſſariò obſtacula concava, & non ſufficere plana, eò quòd *plana circulos aëreos & ſpecies ad latera diffluere & diſpergi ſinant, nè ſatis confertim & ſenſibiliter redire valeant ad aures*, ut loquitur Fromondus. Idem error magis ex ſequentibus confutabitur. Verum tamen eſt, concava ac polita corpora meliùs ſonum remittere, uti experientia docet, & ex ſequentibus patebit; unde Ariſtoteles corpus illud, unde expreſſior & vocalior redit Echo, ἀγγεῖον, *vas* appellat, ut capite præcedenti vidimus, quia concavitate & lævitate vaſi non eſt abſimile.

Col-

Colligitur III. quòd aliquæ Echo ſint debiles & languidæ; aliæ fortes, ſtridulæ, & ſtreperæ; aliæ iucundæ & amœnæ; aliæ luctuoſæ & planctum æmulantes; aliæ tinnulæ & limpidæ, aliæ obtuſæ; cauſam eſſe diverſitatem corporum vocem ac ſonum repercutientium. Habent enim dicta corpora aliam & aliam conſtitutionem, & aliqua ſunt magis, aliqua minùs dura, poroſa, concava, lævia, tremula: ideoq; ut lux in diverſi coloris ſuperficies illapſa diverſis tingitur coloribus; ita ſonus in diverſa impingens corpora, & ab ijsdem repercuſſus, diverſas induit qualitates.

Echo cur debilis aut fortis &c.

Colligitur IV. Corpora cava angularia & anfractuoſa maximè reſonare, & aptiſſima eſſe ad Echum formandam. Conſtat hoc experientiâ, quia nobiliſſimæ Echo fiunt ad rupes, montes, cavernas, valles, fluminum ripas, ædificia, & alia eiusmodi, in quibus tales anguli concavi aut anfractus reperiuntur. Et ratio eſt, quia poſt varias reflexiones ſoni è ſubſtrata terra vel aqua, è parietibus lateralibus, è muris ex adverſo erectis, ex oppoſitis montibus, alijsq;, conglobatur ſonus, convoluiturq; aër ſoni delator ad ſolidos cavos angulos, vel anfractus, unde vehementiùs reſilit, adeo ut interdum ſonus reflexus clarior ſit & diſtinctior quàm directus. Ob contrariam rationem minùs reſonant corpora convexè angularia.

Echo aptißime è concavis obiectis oritur.

CAPVT TERTIVM.

De medio phonocamptico, ac per id ſoni reflexi propagatione.

Medium phonocampticum quod.

MEdium phonocampticum voco ſpatium illud aëris (& fortaſſis etiam aquæ) per quod propagatur ſonus reflexus: ſicut medium phonicum eſt, per quod ſonus directus difertur. Circa hoc phonocampticum medium hæc aſſero.

Eius diverſitas efficit diverſitatem Echûs.

I. Aër purus ac defæcatus clariùs, celeriùs, & ad maius

ſpatium remittit ſpecies ſoni reflexi, quàm impurus. Patet experientiâ. Hinc tempore pluvio & nebuloſo longè obtuſiùs, & tardiùs, & ad minus ſpatium percipitur Echo, quàm tempore ſereno, & poſt pluviam, quando vapores & exhalationes aërem condenſantes deterſæ ſunt. Eâdem de causâ Auſtro flante minùs clarè ac celeriter, & ad minorem diſtantiam, vox reflexa exauditur, quàm flante Borea.

Echo noctu clariòr quàm interdiu.

II. Quod diximus de aëre puro & impuro, intelligi etiam debet de aëre magis & minùs quieto. Hinc nocturna Echo celeriùs, meliùs, & ad maiorem diſtantiam auditur, quàm diurna, quia noctu *dum tacet omnis ager, pecudes, pictæq; volucres*, ut Virgilius canit, circuli ſeu orbes aërei, qui vocis imaginem ab occurrente obſtaculo revehunt, placidiùs & minori intervallorum confuſione redeunt. Eâdem de causâ Echo nocturna, quàm diurna (ut etiam advertit Fromondus) ſolet eſſe expreſſior, & plures vocum ſyllabas reſpondere. *Marinus* etiam *Merſennus* in ſua Harmonia Vniverſali Gallica lib: 3. fol: 214. ait, ſe in valle Montmorentia iuxta ædes Ormeſſonias Echum obſervaſſe, quæ cum noctu quatuordecim ſyllabas repeteret, interdiu non niſi ſeptem ex iis repetebat. *Cuius quidem rei causâ*, inquit Kircherus, *alia non eſt, niſi nocturni aëris ſumma tranquillitas, & imperturbata conſiſtentia, diurni verò innumeris motibus agitati diſcontinuatio, unde & vox conſequenter variis veluti obſtaculis impedita minùs ſe celerem præſtat*, & antequam usq; ad phonocampticum obiectum devehatur, indeq; revehatur ad aurem loquentis, plus temporis elabitur, locumq; dat ut plures ſyllabæ ante priorum occurſum proferantur.

Echo à vento iuvatur, & impellitur.

III. Si aër vento agitetur verſus obiectum phonocampticum, vox eò usq; delata tardiùs remittitur, quàm ſi nullus, aut contrarius perflet ventus. Ratio ex dictis patet, quia videlicet circuli aërei redeuntes, & ſonum reflexum ſecum devehentes, impediuntur à contrario vento quò minus eâdem celeritate redeant, quâ abierant. Notavit hoc Kircherus Romæ flante Borea, & flante Auſtro.

IV. Quò

IV. Quò fortior ac vehementior eſt ſonus directus, eò cæteris paribus celeriùs & ad maius ſpatium revertitur reflexus; ad eum modum, quò pila in murum aut pavimentum impacta, eò redit fortiùs & celeriùs, atq; ad maius ſpatium, quò vehementior fuit impulſus directus quo delata fuit. Ratio autem eſt, quia ſicuti pila fortiter impacta plùs retinet de impulſu dum revertitur, ita aër vehementi ſono impulſus & delatus ad obiectum phonocampticum, plùs retinet de impulſu per ſonum primarium, & conſequenter per primam plagam ſibi communicato, ideoq; maiori impetu retrogreditur, atq; adeo maiori celeritate, & ad maius ſpatium. Omitto alia multa quæ in hunc ſenſum dici poſſent.

CAPVT QVARTVM.

De celeritate qua Echo medium pertranſit, & de ſpatij quantitate quam dato tempore percurrit.

CErtum eſt ex dictis, neq; directum, neq; reflexum ſonum propagari per medium in inſtanti, ſed in tempore. Certum præterea eſt, cæteris paribus, reflexum ſonum, tardiùs percurrere idem ſpatium, quod percurrerat directus, quàm ipſe directus: Item reflexi ſoni ſphæram activitatis minorem eſſe, quàm directi. Ratio utriusq; eſt, quia ſonus in obiectum phonocampticum illiſus, frangitur ibidem, vigorisq; ſui detrimentum aliquod patitur, ac proinde debiliùs redit quàm iverat. Ex quo ſequitur, ſonum reflexum & directum æquali tempore non æqnale percurrere ſpatium, ſed reflexum minus quàm directum. Quanta autem ſit hæc differentia, ait *P. Kircherus* lib: 9. Muſurgiæ Par: 4. Prælus 3. ſ. 1. difficulter determinari poſſe. Putat tamen, eam tam eſſe exiguam, ut potiùs rationis quàm ſenſus dici debeat, & ſine ſcrupulo ſtatui poſſe phyſicè nullam eſſe. *Nicolaus* verò *Foreſtus* in Florilegio

Echo qua celeritate propagatur.

Par:

Par: 2. Dissertat: 2. q. 3. artic: I. pronuntiat, reflexum sonum dimidio minus spatium eodem tempore percurrere. Sic enim habet. *Sonus autem indiget aliqua temporis mora ut in directum protendatur, v. g. (secundùm exactiores observationes) dimidio secundi minuti ad percurrendos pedes sexcentos nonaginta, & altero dimidio ad alios sexcentos nonaginta. Quòd si post priores pedes sexcentos nonaginta reflecteretur, iam in altero dimidio* minuti secundi *non percurreret alios sexcentos nonaginta pedes, sed duntaxat trecentos quadraginta quinq;, prout identidem ego expertus sum sonum reflexum duplò præcisè tardiùs regredi, quàm fuisset recta progressurus.* Hæc Forestus, sed nimis, meo iudicio, audacter.

Echo quantum spatij percurrat in dato tempore.

Hæc exempli gratiâ dicta sunt. Quantum verò præcisè spatium percurrat Echo in data mora temporis, licet æquè difficulter, imò difficiliùs determinari queat, tamen reperti sunt qui id præstare fuerint conati. *Blancanus* enim in sua Echometria 24 passus geometricos, seu 120 pedes geometricos minimum spatium determinat pro Echo Monosyllaba (minimum spatium vocat illud, quod unam syllabam distinctè post primam prolatam auribus clamantis sistit;) *Mersennus* in Harmonia sua ponit 96 pedes; *Forestus* 70. pedes statuit. Sed audiamus Foresti discursum loco cit: artic: 2. *Notandum est, datâ temporis morulâ necessariâ alicui ad pronuntiandam aliquam syllabam, ita ut finitâ pronuntiatione incipiat reflecti à reflectente dissito v. g. pedibus 210. necessarias fore duas tales morulas ad hoc ut incipiat audiri ab audiente totidem pedibus 210. dissito, & ulteriùs quartam morulam ad audiendam eiusmodi syllabam. Ac si inter pronuntiationem & auditionem interceptæ essent duæ morulæ. Ponatur ergo reflectens propiùs, v. g. in tertia parte prioris distantiæ, id est, ad pedes 70. tunc syllaba in tertia parte morulæ incipiet reflecti, & in fine morulæ* (nempe post reliquas duas tertias) *pertinget ad aurem dissitam pedibus 70. incipietq; audiri; & sic inter pronuntiationem & auditionem nihil intercedet. Et verò tanta ferè deprehensa est distantia reflectentis, à quo syllaba velocissimè pronuntiata ità repercutitur, ut statim post pronuntiationem incipiat audiri ab audiente per eandem aut æqualem distantiam remoto. Quales syllabæ septem pari velocitate pronuntiarentur intra secundum minutum unus horæ constans septem eiusmodi morulis. Quòd si Blancanus, & aliquot alij maiorem di-*

stan-

ſtantiam poſtularunt, cauſa differentiæ petenda eſt ex eo, quòd non tam citè pronuntiarent. Hæc Foreſtus de Echo Monoſyllaba. Quibus poſitis tanquam certis, ſtatuit etiam intervallum pro Echo Polyſyllaba, cuiusmodi ſunt diſſyllaba, triſyllaba, & reliquæ; aitq; diſsyllabam Echum percurrere ſpatium duplo maius monoſyllaba, nempe pedum 140. triſyllabam pedum 210. quadriſyllabam 280. pentaſyllabam 350. hexaſyllabam 420. heptaſyllabam 490. pedum. Atq; hanc heptaſyllabam Echum ait perfici, teſte Merſenno, intra ſecundum minutum unius horæ.

P. Athanaſius Kircherus videns tantam Auctorum & audaciam, & diſſenſionem, inſtituit & ipſe experimentum huius rei, exorſus ab Echo monoſyllaba, & quidem voce, tubâ, & ſclopo rem tentavit ex uno eodemq; loco; ſed tantam deprehendit pro temporis & ſonorum intenſionis aut remiſſionis mutatione varietatem in ſpatio decurrendo, ut tandem ferè deſperaverit, & vix aliquid certi hac in materia determinari poſſe putaverit. Inter cætera tamen hoc notavit, Echo monoſyllabam vocalem intra ſpatium 20. pedum nihil prorſus mutationis admiſiſſe, ita ut à ſpatio 90. pedum usq; ad ſpatium 110. pedum eandem ſyllabam ſemper diſtinctè repetiverit; heptaſyllabicum verò illud, *Arma, Virumq; cano*, intra tempus quo quis celerrimè recitaret *Ave Maria*, usq; ad verba *Benedicta tu*, incluſivè. Et hoc quidem uno eodemq; tempore, & loco. Alijs verò temporibus diverſis, ut mane, meridie, veſperi, noctu, per ſe & per alios idem experimentum ſumens, ſemper deprehendit diverſam ſoni celeritatem, diverſamq; intervalli quantitatem. Nec ſanè aliter fieri potuit, aut unquam poterit, ſi vera ſunt quæ diximus hoc capite. Veriſſimum enim eſt, aliud ab eadem voce cum eadem intenſione prolata percurri ſpatium tempore pluvio, ſereno, tranquillo, ventis contrarijs aut ſecundis agitato; aliud in uno, aliud in alio climate; aliud hyeme, aliud æſtate. Fruſtra ergo laborant, qui aliquid certi & infallabilis abſolutè ſtatuere laborant.

Kircheri experimenta circa Echûs celeritatem.

Quia tamen progredi in Echometria, quæ ſubſequitur,

non possumus, nisi aliquid stabile, saltem hypotheticè, & velut crassâ Minervâ statuamus circa celeritatem soni reflexi per medium delati, & circa spatium seu intervallum certo aliquo tempore pertransiti; placuit cum Kirchero eligere medium inter Blancanum & Mersennum, præsertim cum eorum observationes non adeo abhorreant ab observationibus eiusdem Kircheri. Quoniam igitur Blancanus pro Echo monosyllabica monophona adsignat spatium 120. pedum geometricorum, Mersennus verò spatium 96, hoc est, 100. ferè pedum; ideo cum Kirchero statuo pro eadem Echo spatium 110. pedum geometricorum.

SYNTAGMA SECVNDVM.

De Actinobilismo phonocamptico, sive de soni reflexi radiatione.

Analogia inter sonum & lumen reflexum.

Multi Auctores tantum inter sonum & lumen reflexum statuunt paralleliſmum, ut aliqui, inter quos Blancanus, & Kircherus, soni reflexionem ad leges geometricas & catoptricas revocent. Licet enim in mathematico rigore non omnimoda sit ubiq; inter utrumq; conformitas, ut fortassis propterea Aristoteles *lib: 2. de Ani: c. 8. tex: 80. maluerit assimilare sonum reflexum pilæ lusoriæ è pariete resilienti, quàm lumini ab opaco; tamen quia discrimen plerumq; modicum est, rectè statui potest ac retineri prædictus paralleliſmus, præsertim cùm regulæ ex dicto paralleliſmo deductæ, Echotectonicæ seu praxi, ad quam*

Fig: IV.

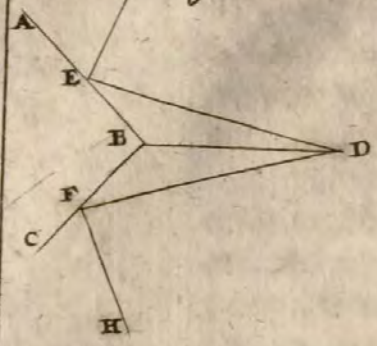


Fig: III.

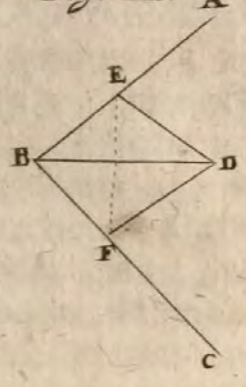


Fig: II.

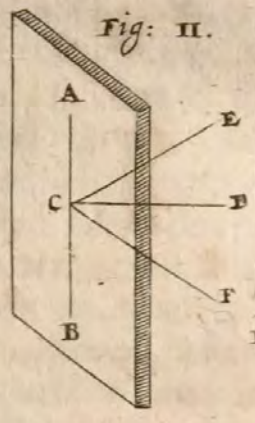
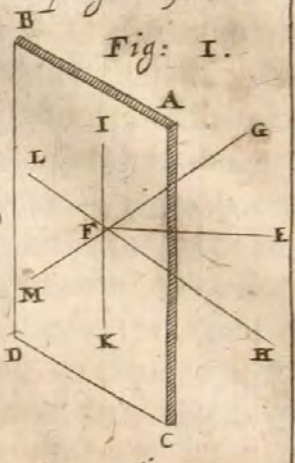


Fig: I.



A Fig: VII.

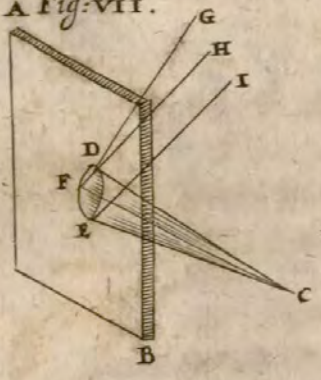


Fig: VI.

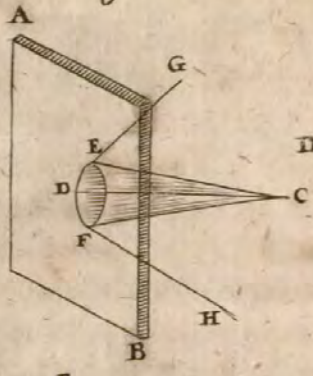


Fig: V.

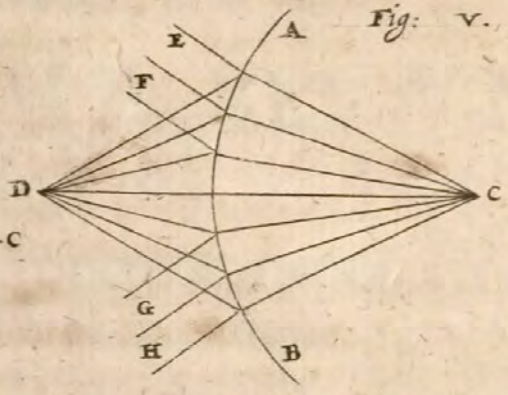


Fig: XI.

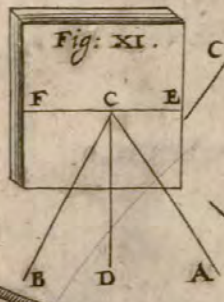


Fig: X.

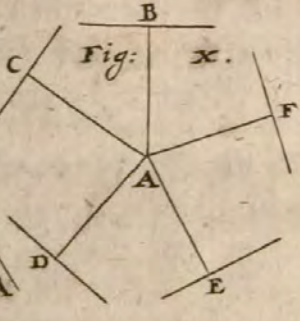
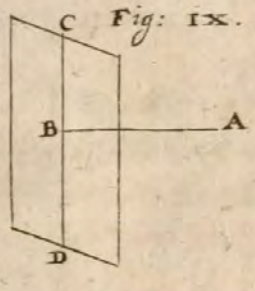


Fig: IX.



B Fig: VIII. A

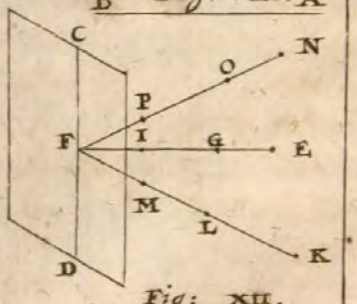
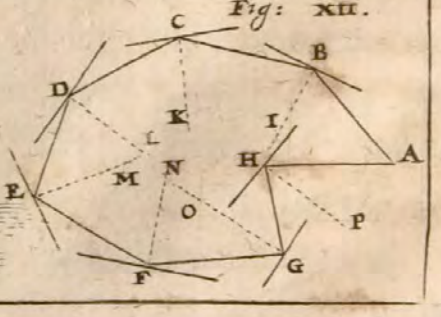


Fig: XIII.



Fig: XII.



quam ordinantur, non repugnent, ut in sequentibus videbimus.

CAPVT PRIMVM.

Definitiones, & Hypotheses phonocamptica.

VT breviùs & clariùs procedamus in hoc de actinobilismo phonico negotio, nonnullæ definitiones, seu terminorum explicationes, unà cum Hypothesibus nonnullis in materia præsenti ab omnibus admissis, præmittendæ sunt.

Definitiones phonocamptica.

DEFINITIONES.

Actinobilismus Phonocampticus.

I. ACtinobilismus phonocampticus est radiatio reflexi soni, seu vocis. Desumpta est similitudo ab actinobilismo photico, seu radiatione luminis.

Phonocampsis.

II. Φωνόκαμψις, *Phonocampsis* est reflexio soni, aut vocis. Idem est ac Echo. Vide Fig. I. Iconis: II.

Obiectum phonocampticum.

III Obiectum phonocampticum est obstaculum vocem in se impactam reflectens. Tale est planum A B C D.

Medium phonocampticum.

IV. Medium phonocampticum est aër, aliudvè medium pervium, per quod sonus reflexus propagatur.

Linea phonica.

V. Linea phonica sive sonora aut vocalis est, per quam vox aut sonus progreditur per medium usq; ad obiectum phonocampticum Tales sunt Lineæ GF, EF, HF. Dicitur etiam linea vocis directæ, aut linea directa.

Linea phonocamptica.

VI. Linea phonocamptica est, per quam vox seu sonus ab obiecto phonocamptico regreditur. Tales sunt lineæ FG, FE, FH. Dicitur etiam linea vocis reflexæ, aut linea reflexa.

Centrum phonicum.

VII. Punctum seu centrum phonicum est, ex quo phonica linea ducit initium. Talia sunt puncta G, E, H.

Centrum phonocampticum.

VIII. Punctum seu centrum phonocampticum est, ex

quo phonocamptica linea ducit initium. Tale est punctum F.

Linea phonica & phonocamptica orthophona.

IX. Linea ὀρθόφωνος seu orthophona, tam phonica, quàm phonocamptica, est, quæ incidit in obiectum, aut ab eo reflectitur, ad angulos rectos, seu perpendiculariter. Tales sunt lineæ EF, & FE.

Linea loxophona.

X. Linea λοξόφωνος seu loxophona est, quæ obliquè in obiectum phonocampticum incidit, aut ab eo reflectitur. Tales sunt lineæ GF, HF, FG, FH. Hæc linea potest esse quadruplex: vel enim in altum reflectitur ex imo, ut F, FL, ex F in I & L; & dicitur anophona: vel deorsum ex alto, ut FK, FM, ex F in K & M; & dicitur catophona: vel dextrorsum, ut si EF reflectatur versus dexteram loquentis ex E: vel sinistrorsum, ut si eadem EF reflectatur versus sinistram loquentis ex eodem E puncto.

Linea actionis phonicæ.

XI. Actionis phonicæ linea est tota sonoræ directæ lineæ longitudo, intra quam perceptibilis est sonus directus, si liberè & sine obstaculo occurrente excurrat. Dicitur etiam semidiameter sphæræ soni directi sphæricè diffusi.

Linea actionis phonocamptica.

XII. Actionis phonocampticæ linea est tota sonoræ reflexæ lineæ longitudo, intra quam perceptibilis est sonus reflexus, si liberè ab obstaculo revertatur. Dicitur etiam semidiameter soni reflexi sphæricè, vel potiùs semisphæricè diffusi.

Angulus incidentiæ & reflexionis soni.

XIII. Angulus phonoptotus, sive Angulus incidentiæ est, quem linea sonora directa cum obiecto phonocamptico facit. Talis est angulus EFI, GFI &c. Angulus verò phonocampticus, sive Angulus reflexionis est, quem linea sonora reflexa cum obiecto phonocamptico constituit. Talis est angulus IFG, IFE &c.

Angulus confusionis soni.

XIV. Angulus confusionis soni, est angulus ex duobus phonismis conicis, aut cylindraceis se intersecantibus causatus.

Polyphonismus.

XV. Phonismus est sphæra, conus, aut cylinder radiosus à sono causatus. Vel, est diffusio soni in modum sphæræ coni, cylindri.

XVI. Po-

XVI. Polyphoniſmus eſt plurium phoniſmorum in unum confluxus & unio. *Polyphoniſmus.*

XVII. Obiectum phonocampticum planum, concavum, ſphæricum, parabolicum, hyperbolicum, ellipticum, quid ſit, ex ſe patet, nempe obſtaculum ſoni planum, concavum &c. *Obiecti phonecamptici varietas.*

HYPOTHESES.

I. *OMne punctum phonicum ſive ſonorum radiat in orbem, ex naturaſua.* Patet ex dictis lib: I. Syntagm: 2. cap: 4. Propoſit: 3. quia facta percuſſione ac ſono, aër commotus in orbem criſpatur, ſicut unda ſtagni iniecto lapillo; cum aëre autem diffuſo effunditur circumquaq; ſonus. Dixi, *ex naturâ ſua*, quia aliquando occurrit impedimentum, quò minùs aër & ſonus in orbem diffundi queat. *Hypotheſes phonocampticæ.*

II. *Sonus rectis lineis radiat in orbem.* Explicavimus hoc lib: I. Syntagm: 2. cap: 4 Phænom: 2. Licet enim aër non ſemper per lineas rectas, ſed ſubſultim diffundatur, quia undatim; tamen ſoni ſpecies à ſono primario productæ, per lineas rectas diffundi credibile eſt. Intellige, ſi liberè radiat ſonus; ſi enim per tortuoſos canales propagetur, imitatur figuram canalium. *Sonus radiat in orbem rectis lineis.*

III. *Natura in ſoni diffuſione per lineas breviſſimas operatur.* Intellige ut antea, ſi liberè diffundatur ſonus. Sequitur ex communi Philoſophorum axiomate, quòd Natura ſemper & ubiq; per viam breviſſimam operatur, & finem ſuum attingit. *Sonus per lineas breviſſimas pergit.*

IV. *Omne & ſolum id audiri poteſt, cuius ſonoræ lineæ ad aures perveniunt.* Dummodò aurium organum ſit bene diſpoſitum, & ſonus nondum ſit adeo, ob nimiam provectionem, debilitatus, ut organum ſufficienter movere non poſſit. Ratio eſt, quia ſonoræ lineæ ſunt ſemidiametri ſoni ſphæricè diffuſi, ac proinde terminant ſphæram activitatis ipſius; nihil autem ultra activitatis ſphæram agere poteſt, intra eam poteſt. *Audiri poteſt id ſolum, cuius ſonoræ lineæ ad aures veniunt.*

Sonus reflexione collectus intenditur.

V. Sonus multiplici reflexione in unum radiante vehementer intenditur. Quia ut in alijs, ita & in ſono, virtus unita fortior.

Soni reflexio fit vel in ſe, vel in partem oppoſitã.

VI. Omnis reflexio ſoni fit vel in ſe, vel in oppoſitam partem. Quia per aliam viam reflecti non poteſt, ut patet.

Sonus citò vel tardè reflectitur pro ratione medij.

VII. Sonus reflexus tantò tardiùs ſiſtitur auribus, quantò obiectum phonocampticum eſt remotiùs; & tantò citiùs, quantò propinquius. Intellige, cæteris paribus. Patet ex ſe.

Angulus reflexionis ſoni eſt æqualis angulo incidentiæ.

VIII. Angulus phonoptotus ſeu incidentiæ ſemper eſt æqualis angulo phonocamptico ſeu reflexionis. Hæc eſt præcipua Hypotheſis, ex qua pendent pleraq; quæ ſequuntur, tum in theoria, tum in praxi. Verum quidem eſt, ſi in Mathematica ἀκριβείᾳ ſtare velimus, hos duos angulos fortaſſis non tam exactè ſibi commenſurari, propter undulationes aëris ſonum deferentes; tamen ſi quæ differentia eſt, tam exigua eſt, ut meritò æquales cenſendi ſint. Hinc iuxta hanc ſuppoſitionem inſtitutæ praxes, non fallunt.

Soni reflexio aut confuſa, aut diſtincta.

IX. Omnis reflexio ſoni aut imperfecta eſt & confuſa, & dicitur bombus; aut perfecta & diſtincta, & dicitur Echo. Quod enim contingit in reflexione luminis, ut una imperfecta ſit ab obiectis non ſpecularibus, altera perfecta à ſpeculis; ita in ſono reflexio fit ab obiectis phonocampticis magis aut minùs ad reverberandum aptis.

Soni reflexio à quibus obiectis fiat.

X. Soni reflexio non ſolùm fit ab obiectis ſolidis & ſono impervijs, ſed etiam à liquidis & pervijs. Patet ex dictis Syntagm: præcedente cap: 2.

CAPVT SECVNDVM.

Actinobiliſmi phonocamptici, ſeu proprietates radiationis ſoni reflexi.

Soni reflexi proprietates.

SEquentes actinobiliſmos, ſeu ſoni reflexi radiationes, earumq; proprietates ac leges, non ſemper demonſtrabo geometricè, ſed interdum nudè tantùm explicabo, quia id ſufficit ad intentum noſtrum.

PRO-

PROPOSITIO I. ACTINOBILISMVS I.

Sonus incidens in obiectum phonocampticum perpendiculariter, reflectitur in seipsum.

Sonus perpendiculariter incidens, reflectitur in se ipsum.

SIt obiectum phonocampticum AB, punctum phonicum D, radians in C punctum, per lineam phonicam DC ὀρθογώνως, sive ad angulos rectos ACD, BCD. Dico, sonum reflecti ex C puncto, in punctum D, per eandem lineam CD, hoc est, in se ipsum. Si enim reflecteretur in E, aut in F, per lineas CE, aut CF, aut in quodcunq; punctum à D puncto distinctum; aut angulus reflexionis non esset æqualis angulo incidentiæ, contra Hypoth: 8. aut angulus ACE æqualis esset angulo DCA, pars toti; quod impossibile est. In se ipsum ergo reflectitur. Vide Fig. II. Iconismi II.

COROLLARIVM I.

PAtet hinc, cur aliquando vox clamantis in valle contra rupem, revertatur ad clamantem, quia nimirum rupis aliqua pars excipit vocem perpendiculariter.

COROLLARIVM II.

PAtet præterea, etiam polyphonismum cylindraceum, hoc est, sonum per modum columnæ propagatum, si perpendiculariter incidat in obiectum phonocampticum, reflecti in se ipsum.

PRO-

PROPOSITIO II. ACTINOBILISMVS II.

Sonus incidens in obiectum phonocampticum obliquè, reflectitur in partem oppositam.

Sonus obliquè incidens, reflectitur in partem oppositam.

SIt ut antea obiectum phonocampticum AB, sonus seu punctum sonorum E, radians λοξοφώνως seu obliquè in C punctum, ita ut angulus ECA sit acutus, angulus verò ECB obtusus. Dico, illum reflexum iri in partem oppositam versus F, nempe inter EC, & BC. Quoniam enim recta EC incidit obliquè in rectam AB, angulusq; ECA ex hypothesi acutus est; neq; in se reflecti potest, neq; inter rectas EC, AC, alioquin angulus reflexionis non esset æqualis angulo incidentiæ, contra 8. Hypothesin.

Vide Fig. II. Iconismi II.

COROLLARIA.

HInc sequitur I. si sonus obliquè incidens est respectu puncti incidentiæ C ad dexteram, reflexum iri versus sinistram; si ad sinistram, versus dexteram; si infra incidentiæ punctum C reflexum iri sursum; si supra, deorsum. Reflexio ergo omnis aut orthogonalis est, aut anocamptica, aut catocamptica, aut dextera, aut sinistra.

Sequitur II. solam per pendicularem lineam sonoram reflecti in seipsam.

Sequitur III. cur non semper vox clamantis contra murum, aut rupem, revertatur ad clamantem, nec efficiat Echum.

PRO-

PROPOSITIO III. ACTINOBILISMVS III.

Si duo muri ad angulos rectos committuntur, & axis phoniſmi conici angulum rectum bifariam ſecat; ſonus variè reflexus revertitur verſus ſuam originem.

SInt duo muri, AB, CB, in B normaliter ſeu ad angulos rectos commiſſi, ſitq; punctum phonicum in D, radians in dictos muros per conum DEF, cuius axis ſit DB, dividens angulum rectum ABC bifariam. Dico, ſonum à duobus dictis muris reflexum reverti ad originem ſuam. Quoniam enim radij incidentiæ reflectuntur, *per præcedentem*, in partes oppoſitas, & quidem ſub æqualitate angulorum phonoptoti & phonocamptici; reflectetur radius DE, & omnes reliqui inter DE & DB interiecti, verſus murum BC, & inde iterum ſub æqualibus angulis verſus D; & ſimiliter radius DF, & omnes reliqui inter DF & DB interiecti, reflectetur verſus murum AB, & inde iterum ſub æqualibus angulis verſus D. Cùm igitur, *per Hypotheſim* 5. ſonus multiplici reflexione in unum radians, vehementer intendatur, patet propoſitum.

Sonus reflexus quando revertatur verſus ſuam originem. Vide Fig. III. Iconiſmi II.

COROLLARIVM.

CLariſſima ergo Echo percipitur in dicto caſu ab eo, qui ad partes puncti D eſt conſtitutus, ſi vocem inde emittat, aliumvè ſonum excitet.

PROPOSITIO IV. ACTINOBILISMVS IV.

Si in casu præcedente conus sonorus sit constitutus ex oppositaparte anguli recti B, sonus non revertitur ad locum originis suæ, sed in contrarias partes.

Sonus quando revertatur in contrarias partes. Vide Fig. IV. Iconismi II.

VT si muri sint AB,CB. coniuncti in B orthogonaliter, punctum verò phonicum sit in D, efficiens conum phonicum DEF, cuius axis sit DB. Tunc enim radius DE,& omnes reliqui inter DE & DB, reflectuntur versus G, *per Propositi. 2.* & similiter radius DF, & omnes reliqui inter DF & DB, reflectuntur versus H. Non ergo intenditur sonus, sed potiùs dissipatur,& ad partes puncti D nulla auditur Echo.

PROPOSITIO V. ACTINOBILISMVS V.

Si obiectum phonocampticum est concavum semisphæricum, sonus è centro eius emissus revertitur eòdem.

Sonus è centro concavi semisphærici, revertitur in se. Vide Fig. V. Iconismi II.

VT si obiectum phonocampticum sit hemisphæra concava AB, cuius centrum sit C, & sonus emittatur ex C; & incurrat in superficiem hemisphæricam. Dico,quòd tunc eòdem revertatur, & mirificè intendatur, quia omnes lineæ sonoræ directæ tunc incidunt perpendiculariter in superficiem concavam, *per Propositi: 18. lib: 3. Element: Euclid.* ergo in se ipsas versus punctum C reflectuntur, *per Propositi: I. præcedentem:* & cùm omnes sint inter se æquales, *per Definit: 15. lib: I. Elem: Euclid:*

Euclid: omnes eodem tempore in dicto puncto C concurrunt. Patet ergo propositum *per Hypoth: 5.*

COROLLARIVM I.

QVod dictum est de obiecto semisphærico, à fortiori intelligendum etiam est de sphærico.

COROLLARIVM II.

IN centro C constitutus, perfectissimam Echo percipiet. Quantò autem magis removebitur à centro, seu accedendo, seu recedendo ab obiecto, tantò debilius eam percipiet, quia pauci radij ad eum reflectentur, ut patet. Similiter quantò magis punctum phonicum à centro removetur dicto modo, eò debilior efficietur sonus, quia tunc pauci radij sonori uniuntur.

ANNOTATIO.

SI punctum phonicum constituatur in D, è regione convexitatis obiecti phonocamptici, sonus non intenditur, sed debilitatur, quia radij sonori reflexi non convergunt versus D, sed divergunt versus EF, & GH, per Propos: 2. *præcedentem.* Vide Fig. V. Iconismi. II.

PROPOSITIO VI. ACTINOBILISMVS VI.

Si obiectum phonocampticum est planum, & axis coni phonici ad ipsum perpendicularis; sonus non reflectitur in se, unico axe excepto.

Phonici coni axis quando in se reflectatur.

OBiectum phonocampticum sit planum AB, conus phonicus CEF, cuius axis CD sit ad planum perpendicularis. Dico, sonum non intendi. Solus enim radius CD redit in C, per Vide Fig. VI. Iconismi II.

C, *per Propoſit: I. præcedentem*, reliqui verò omnes tendunt in contrarias partes, ut CE in G, CF in H, ſub angulis incidentiæ angulis æqualibus, *per Hypoth: 8. & Propoſit: 2. præcedentem.* Non ergo uniuntur radij ſonori, ſed diſgregantur, ac proinde ſequitur quod diximus.

PROPOSITIO VII. ACTINOBILISMVS VIII.

Si in prædictum obiectum phonocampticum axis coni phonici obliquè cadit, nullus radius in ſe reflectitur.

Phonicum conum quando prorſus deviat.

ESto obiectum phonocampticum AB ut antea, conus phonicus ſit CDE, cuius axis CF, & conſequenter radij CD, CE, & omnes reliqui inter ipſos interiecti, ſint ad ipſum obliqui. Dico, nullum radium in ſe reverti. Patet ex dictis *Propoſit 2. præcedente.*

Vide Fig. VII. Iconiſmi II.

PROPOSITIO VIII. ACTINOBILISMVS VIII.

In omni concavo corpore regulari, ſonus in centro conſtitutus revertitur in ſe; & tantò quidem perfectiùs, quantò plura corpus habuerit latera.

Sonus in centro concavi regularis revertitur in ſe.

COrpora concava regularia ſunt, priſma concavum trigonum iſopleurum ſeu æqualium laterum, & conſequenter æqualium angulorum; priſma concavum quatuor, quinq;, ſex, & quotlibet aliorum æqualium & laterum & angulorum, nempe concavum quadratum, pentagonum, hexagonum, hepta-

heptagonum &c. In his omnibus concavis corporibus ſonus è centro emiſſus revertitur in centrum, ſaltem ex parte, quia è centro ad ſingula latera ſaltem unus radius phonicus eſt perpendicularis. Quò ergo plura ſunt latera, eò plures radij revertuntur in ſe, & in centrum, & eò perfectior Echo ibidem percipitur. Si ſonus in centro conſtitutus non eſt ſolum punctum phonicum, ſed corpus locum aliquem circa centrum occupans; plures radij ad ſingula latera cadunt perpendiculariter, & conſequenter plures revertuntur in ſe, & magis intendunt ſonum. Omnia hæc patent ex dictis hoc capite, & præcedenti, ideo & ſchematiſmis & verbis parco. Poteſt videri *P. Kircherus* lib. 9. Muſurgiæ Par: 4. Cap: I. à Propoſit: 12. usq; ad finem capitis.

COROLLARIVM I.

EX his patet, ſonum in axe cylindri concavi conſtitutum, maximè intendi, quia omnes ſonori radij ſunt ad concavam interiorem ſuperficiem perpendiculares, *per dicta Propoſit. 5. præcedente*, & conſequenter omnes in ſe reflectuntur, *per Propoſit: I. præced:*

COROLLARIVM II.

PAtet deinde, ſonum in ſphæra concava conſtitutum, adhuc magis intendi, quia omnes omnino radij ſonori in ſe reflectuntur, propter cauſam iam dictam.

SYNTAGMA TERTIVM.

De Echotectonica, ſive de Echonibus artificiosè conſtituendis.

Echotectonica.

Echo Monosyllaba, Monophona, quænam sit.

Quæ duobus præcedentibus Syntagmatibus præluſimus, ad theoriam Echonum pertinent. Nunc earundem praxin aggredimur. Docebimus autem modum conſtituendi artificiosè Echum monoſyllabam, & polyſyllabam, & utramq; tam monophonam, quàm polyphonam. Monoſyllabam apello, quæ unam ſyllabam ſolùm repetit; polyſyllabam, quæ plures, ut duas, tres, quatuor &c. Monophonam apello, quæ ſemel tantùm regarrit vocem, aut voces ſibi traditas; polyphonam, quæ ſæpius. Addemus præterea modum fabricandi Echum heterophonam, hoc eſt, quæ regarriat diverſum quid ab eo quod prolatum fuit.

PROPOSITIO I. LEMMA I.

Quantò vocale ſeu ſonorum fuerit vicinius obiecto phonocamptico, tantò reflexa vox percipi poteſt remotiùs ab eodem obiecto; & quantò illud remotiùs fuerit, tantò viciniùs percipi poterit vox.

Lemma phonocamptiсum.

EXplico. Præcedenti Syntagm: cap: 4. diximus, ſonum reflexum ex natura ſua debiliorem eſſe ſono directo. Ex quo ſequitur, lineam ſonoram directo-reflexam, hoc eſt, mixtam ex directa & reflexa, breviorem eſſe lineâ ſimplici directâ, ſi ſine obſtaculo vox propagetur. Quia tamen exiguum eſt diſcrimen inter totam lineam directam, & directo reflexam, ut ibidem diximus; ideo meritò ſtatui poteſt, directo-reflexam præcisè tantam eſſe, quanta eſſet tota directa, ſi ſine obſtaculo phonocamptico propagaretur. Et ex hoc ulteriùs ſequitur, quando vox aut ſonus quicunq; reflectitur ab obſtaculo, ſive in

in se, sive in partem oppositam: sequitur inquam, solam reflexam lineam sonoram tantò esse longiorem, quantò directa sola brevior est; & è contrario, quantò hæc longior est, tantò illam esse breviorem.

Sit enim longitudo alicuius lineæ vocalis directæ AB, & obiectum phonocampticum CD. Constituatur primò vocale in E, ita ut vocalis linea dirigatur in punctum F. ad angulos rectos. Si distant a EF est æqualis longitudini AB, non reflectetur vox. Dividatur linea EF in tres æquales partes, & vocale constituatur in G; reflectetur usq; ad I, quia mixta linea ex d recta GF, & reflexa FI, æqualis est toti directæ EF. Si vocale constituatur in I, reflectetur vox usq; ad G, quia directa IF, & reflexa FG. æqualis est toti directæ EF. Vide Fig. VIII. Iconismi II.

Constituatur secundò vocale in K, ita ut vocalis linea dirigatur in F obliquè. Si KF distantia æqualis est lineæ directæ AB, non reflectetur vox, alioquin directo-reflexa linea esset longior quàm directa AB. Dividatur iterum tota distantia KF in tres æquales partes, & vocale collocetur in L; reflectetur usq ad P ad tantam distantiam, quanta est LM, vel MF, ut patet. Si vocale collocetur in M, reflectetur vox usq; in O, ad tantam distantiam, quanta est dupla ipsius MF, ut etiam patet ex paulò antè dictis.

Ex his sequitur id quod in Propositione asseruimus, nempe quantò vocale fuerit vicinius obiecto &c.

PROPOSITIO II. PROBLEMA I.

Echum constituere variis modis.

Datâ statione, obiectum phonocampticum planum ita disponere, ut vox reflectatur in se ipsam.

Primus modus.

DAta statio sit A. Ducatur recta AB, eiq; ad angulos rectos excitetur recta CD. Erit CD situs obiecti phonocamptici quæsiti. Ratio patet ex dictis Syntagm: 2. cap: 2. Propos: 1. Vide Fig. IX. Iconismi II.

ANNO-

ANNOTATIO.

Quanta debeat esse distantia obiecti phonocamptici à statione data, tam pro construenda Echone monosyllaba, quàm pro polysyllaba, patet ex dictis Syntagm: I. cap. 4. & postea iterum dicetur.

COROLLARIVM.

PAtet hinc, quomodo, dato obiecto phonocamptico plano, invenienda sit statio, ex qua emissa vox revertatur in se.

PROPOSITIO III. PROBLEMA II.

Secundus modus.

Datâ statione, obiectum phonocampticum concavum circulare aut semicirculare ita disponere, ut vox reflectatur in seipsam.

EX loco stationis ad proportionatam distantiam describe circulum, aut circuli segmentum, & habebis situm quæsitum. Si enim iuxta hunc situm construxeris murum, habebis intentum. Ratio patet ex dictis Syntagm: 2. cap: 2. Propopos. 5.

COROLLARIVM.

PAtet hinc, quomodo, dato obiecto phonocamptico concavo circulari, inveniatur statio, ex qua vox revertatur in se.

PROPOSITIO IV. PROBLEMA III.

Tertius modus. Vide Fig. X. Iconismi II.

Datâ statione, determinare situm plurium obiectorum phonocampticorum ita, ut à singulis reflectatur vox in se ipsam.

Sta-

STatio data sit A. Ducantur rectæ AB, AC, AD, AE, AF &c: & in punctis B, C, D, E, F, excitentur perpendiculares. Erunt hæ quæsitorum phonocampticorum obiectorum situs. Ratio est eadem quæ præcedentis Problematis.

ANNOTATIO.

ITaq; si omnia obiecta phonocamptica æqualiter distant à voce A, reflectetur ea simul ab omnibus in A eodem tempore, cæteris paribus, hoc est, si aër & consequenter vox non agitetur à vento magis velociter ad unum obiectum, quàm ad alterum; & si æquè liberè & sine obstaculo in medio ad omnia deferatur. Colligitur hoc ex præcedenti Lemmate. Si autem inæqualiter distant obiecta à voce, inæquali tempore, cæteris paribus, ad punctum A reflectetur, nempe citiùs à propinquiori, tardiùs à remotiori. Colligitur ex eodem Lemmate.

PROPOSITIO V. PROBLEMA IV.

Datis duabus stationibus, situm obiecti phonocamptici determinare, ut vox profecta ex una, audiatur in altera.

Quartus modus.

DVæ stationes seu loca sint A & B, in quorum uno sit clamans, in altero auscultans ad clamorem. Determinandus sit situs muri plani, à quo vox clamantis A v. g. reflectatur ad auscultantem B. Ex A & B ducantur duæ rectæ quomodocunq;, quæ alicubi concurrant, & angulum faciant, v. g. in C. Dividatur deinde angulus ACB bifariam, *per Propos. 9. lib. I. Elem. Euclid.* per rectam CD; & ad extremum C constituatur recta EF normalis ad rectam CD. Dico, EF esse locum & situm obiecti phonocamptici, & C esse punctum reflexionis. Quoniam enim recta EF, normalis est ad rectam CD, erunt anguli ECD, FCD, recti, & consequenter æquales, *per Axioma 10. seu 12. lib. I. Euclid.* Sunt autem & anguli ACD, BCD, Vide Fig. XI. Iconismi II.

æquales, *ex constructione facta*; ergo & reliqui duo, nempe angulus incidentiæ ACE, & reflexionis BCF, æquales erunt, *per Axioma 3. lib: I. Euclid.* Ergo vox A reflectetur in B, *per Hypothesim 8. Syntagm: 2. cap: I.*

COROLLARIVM I.

COlligitur hinc I. in quocunq; puncto lineæ AC constituatur clamans, & in quocunq; puncto lineæ BC auscultans; semper ab hoc vocem illius audiri posse, dummodò linea directo-reflexa non excedat lineam sonoram directam vocalis A.

COROLLARIVM II.

COlligitur II. Quomodo procedendum sit, dato obiecto phonocamptico, ut stationes duæ prædictæ inveniantur. Si enim dato obiecto EF, fiant duo anguli, ECA, FCB, interse æquales; erunt stationes in lineis CA, CB.

PROPOSITIO VI. PROBLEMA V.

Datis quibuslibet stationibus, quomodo libet dispositis, dummodò legitimam Echûs producendæ distantiam habeant, obiecta anacamptica ita disponere, ut à singulis vox eadem reflectatur.

Quintus modus.

Vide Fig. XII. Iconismi II.

SInt stationes datæ A, B, C, D, E, F, G, H, in quarum prima, nempe in A, sit vox, aut sonus fortissimus, ut tubæ, cornu &c. in alijs verò disponenda sint obiecta anacamptica ita, ut sonus ab una ad alteram reverberetur, & à singulis ac solis determinatas illas stationes occupantibus percipiatur. Ita procede. Dicta stationum puncta coniunge lineis rectis AB, BC, CD, &c. ut efficiantur anguli ABC, BCD, CDE &c. deinde

de ſingulos angulos bifariam ſeca, ductis lineis BI, CK, DL &c. Tandem ad puncta ſtationum datarum erige lineas rectas, dictis lineis BI, CK, DL &c. perpendiculares. Dico, has perpendiculares eſſe ſitum obiectorum phonocampticorum. Vox enim ſeu ſonus ex A flectetur in B, indeq; reflectetur in C, inde in D, in E, in F, in G, in H, iterumq; redibit in A. Ratio patet ex dictis Propoſitione præcedente.

ANNOTATIO I.

EAdem vox aut ſonus bis redibit in A, ſemel modo iam dicto, & iterum, quia dum pergit ad B, ſimul perget ad H, indeq; reflectetur ad G, inde ad F, ad E, ad D, ad C, ad B, tandemq; ad A. Neq; hic caſus impoſſibilis eſt, neq; difficilis, & puto de facto contingere aliquando, & cauſari obiectorum phonocampticorum diſpoſitione.

ANNOTATIO II.

SOnus reflexus non ſolùm audietur à ſtantibus in punctis B, C, D, E &c: ſed etiam in quolibet puncto ſeu loco linearum AB, BC, CD, DE &c.

COROLLARIVM.

COlligitur ex his, obiecta phonocamptica per praxin prædictam ita diſponi poſſe, ut vox ab aliquibus reflectatur interne, ut fit in B, C, D, E, F. G, partim verò externè, ut fit in H.

PROPOSITIO VII. PROBLEMA VI.

Echum monophonam, monoſyllabam, & polyſyllabam conſtituere.

Echum monophonam, monoſyllabam, & polyſyllabam conſtituere.

SVprà Syntagm: I. cap: 4 diximus, quàm incerta ſit diſtantiæ menſura ab obiecto phonocamptico, ad conſtituendam

Echum, tam monosyllabam, quàm polysyllabam. Itaq; ad eam constituendam hîc & nunc, consultùs iudicat esse *P. Kircherus*, dictam distantiam non mathematicè, sed sensuum & mechanicè explorare. Qui ergo monophonam Echum constituere volet, seu monosyllabam, seu polysyllabam, hoc est, quæ prolatam syllabam aut syllabas semel tantùm regarriat, sic procedat, Kircheri consilio. Seligat sibi murum solidum acpolitum, reflexioni vocis aptissimum, & ab illo recedat normaliter, efferendo identidem unam syllabam, donec eam perfectè à muro reddi audiverit, & distantiam notet, habebitq; locum pro Echo monophona monosyllaba. Pro dissyllaba retrocedat ulteriùs normaliter, proferendo duas syllabas, donec eas perfectè reddi à muro audiat, locumq; notet; & habebit stationem pro Echone monophona dissyllaba. Eodem modo procedat in inveniendo loco pro trisyllaba, tetrasyllaba, pentasyllaba, hectasyllaba, heptasyllaba &c. Experientiâ autem inveniet, spatia dicta inter se non esse æqualia, sed quò magis receditur à muro, eò esse minora. Ratio est, quia quantò magis sonus aut vox provehitur, tantò magis languescit, donec tandem penitus extinguatur, ut patet experientiâ, & docuimus in lib. I. Falsa ergo manifestè est *Foresti* opinio, volentis dicta spatia esse inter se æqualia, ut vidimus Syntagm. I. cap. 4. Quâ verò proportione decrescant dicta spatia, difficile est determinare, cùm id ex multis circumstantijs, quæ continuò mutantur, dependeat, ut ibidem vidimus. Securius ergo erit, dicta spatia ad sensum, ut diximus, explorare, præsertim cùm ea non consistant in indivisibili, sed aliquot pedum latitudinem admittant, ut loco cit. ex P. Kirchero notavimus. Ex his ergo patet, qua ratione constitui possit Echo monophona, tam monosyllaba, quàm polysyllaba.

PROPOSITIO VIII. PROBLEMA VII.

Echum polyphonam monosyllabam & polysyllabam constituere.

Echum polyphonam monosyllabam & polysyllabam constituere.

Po-

POlyphonam Echum apello, quæ vocem, seu unius, seu plurium syllabarum, sæpius repetit, ut bis, ter, quater &c. ita ut stans eodem loco immotus, prolatam à se aut alio vocem sæpius successivè audiat. Ad huiusmodi Echum constituendam P. Kircherus hanc praxin præscribit, ope plurium sociorum.

Sit murus AB, & sint tres Echometræ, in linea XE muro perpendiculari constituti. Ab eo muro retrocedat primus Echometra in linea XE, in tantum, donec prolatam ab ultimo circa E constituto vocem, seu monosyllabam (si monosyllabam constituere vult) seu polysyllabam, v. g. hæc verba, *Arma, virumq; cano*, (si polysyllabam desiderat) perfectè ac distinctè reddi à muro audiverit; quod fiet, gratiâ exempli, in puncto C. Maneat igitur in eo puncto immotus, & quàm primùm ultimam prolatæ vocis aut vocum syllabam reflexam audivit, alteri socio directè in eadem linea XE retrocedenti signum det, & in tantum recedat in dicta linea, (altero circa E constituto identidem eadem verba repetente) donec immediatè post signum à primo Echometra in C constituto datum audire incipiat, eandem vocem aut voces reflexas sine ulla confusione repeti à prima ad ultimam usq; syllabam; quod fiet v. g. in puncto D: in quo immotus manens, dum auditur à se ultima syllaba, signum det tertio in eadem linea XE recedenti, donec is à signo dato audiat similiter perfectè repeti easdem voces à prima syllaba ad ultimam; quod fiat v. g. in puncto E. Hac ratione ulteriùs & ulteriùs procedi potest, quousq; libuerit, dummodò distantia à muro, prolato sono proportionata non excedatur. *Spatia enim hæc*, subiungit Kircherus, *diligenti mensurâ explorata, dabunt loca, in quibus erecti muri repetant integras propositiones aliquoties.* Contra hanc praxin hæc mihi occurrit difficultas. Vel omnes muri sunt inter se paralleli, & lineæ XE ad angulos rectos, vel non. Si secundum, quomodo ab omnibus eadem vox revertetur in in se ipsam, & ad aures clamantis reflectetur? hoc enim est

Vide Fig. XIII. Iconismi II.

Difficultas contra hanc praxin.

contra dicta Syntagm: 2. cap: 2. Propoſit: 2. Si primum, ergo unus erit directè retro alterum: quomodo ergo vox in primum impingens, & reflexa ac retroacta, perveniet ad ſecundum, ad tertium, & ad reliquos, atq; ab ijs ſimiliter reflectetur, ac retroagetur? Nec ſufficiet, ut ſecundus ſit longior primo, magisq; extra promineat ex uno latere, & tertius longior & magis prominens ſecundo. Licet enim tunc eandem vocem omnes exciperent, non tamen normaliter exciperent, primo excepto.

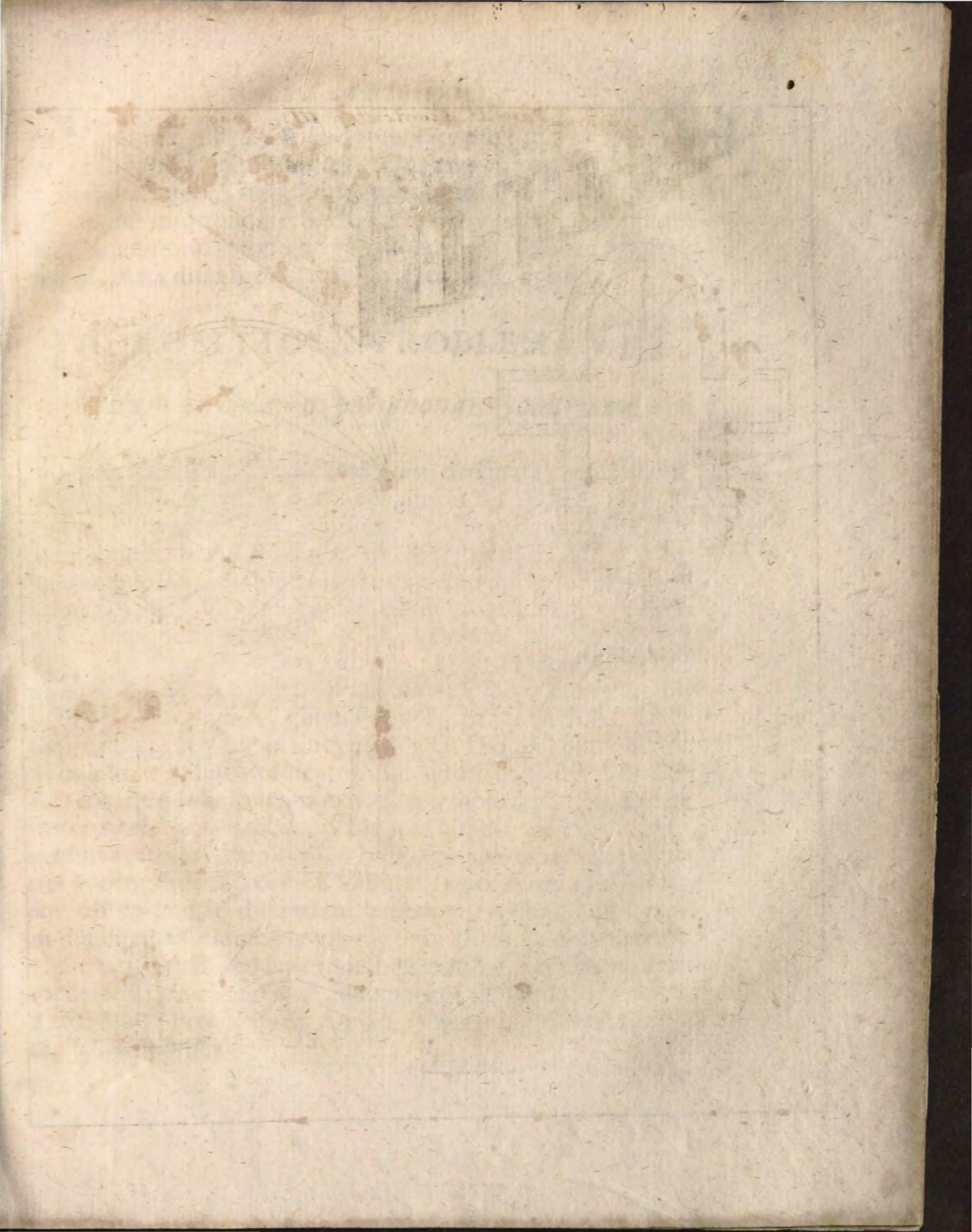
Kirchero etiam nota.

Hæc difficultas non videtur latuiſſe Kircherum; ideo ait, cùm obſervationes prædictæ à diverſis Echometris inſtituendæ, difficiles ſint, meliùs facturum Echometram unicum, ſi muros æquali intercapedine, & reflectendæ voci proportionato ſpatio diſſitos ſelegerit, eò quòd hi ut plurimùm voces aliquoties perfectè repetunt, uti experientiâ ſe didiciſſe ait in diverſarum turritarum urbium mœnibus, præſertim in Avenionenſibus & Romanis. In Avenionenſis enim urbis mœnibus, ait, vox octies diſtinctè repetitur, etiamſi obſtacula phonocamptica ſint æquali ſpatio diſſita; in Romanæ verò urbis mœnibus nunc bis, nunc quater, nunc quinquies, ſexies, aut ſepties, pro multitudine turrium.

Vide Fig. I. Iconiſmi III.

Sit igitur, proſequitur Kircherus, *protenſus murus quispiam ſeptem turribus, A, B, C, D, E, F, G, tanto ab invicem ſpatio, quanto vocale X diſtat à prima turri A, diſſitis, ſintq; ſingulæ turrium ſuperficies ad vocale X parallelæ & normales. Dico, vocem X in ſingulos muros incidentem, in ſe reverſam, Echum heptagonam formaturam. Nam cùm ex ſuppoſitione 8. ſuprà poſita vox in ſe reflectatur ex omnibus muris ad ſonorum normalibus, ac deinde ob remotiores ſemper & remotiores turres vox tardiùs & tardiùs recurrat; neceſſariò ultima turris tardiùs reddet vocem quàm penultima, & penultima* tardiùs *quàm antepenultima, & ſic de cæteris. Auris igitur in X conſtituta Echum heptaphonam percipiet.* Sed hîc recurrit præcedens difficultas. Dico igitur, in his caſibus vocem in ſe reverti, & polyphonam Echum formare, non quia normaliter incidit in ſuperficies turrium, ſed quia incidit in angulos quos efficit commiſſura tur-

Solutio difficultatis.



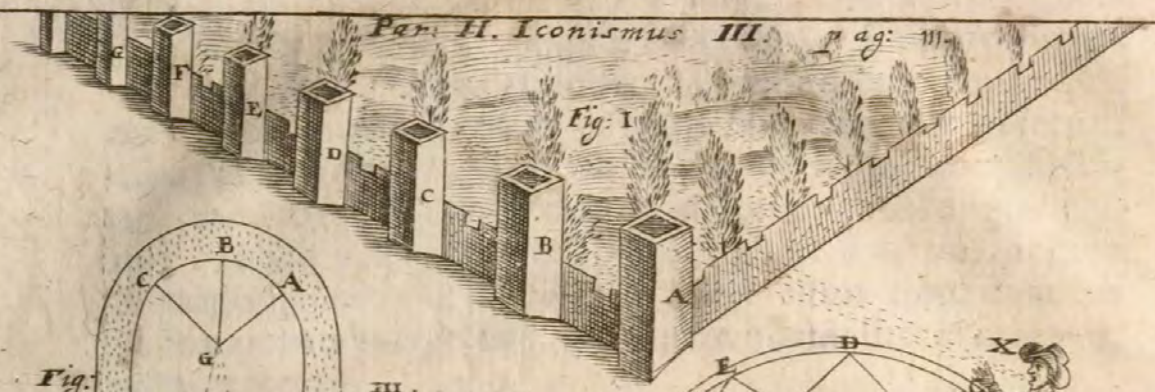


Fig: I.

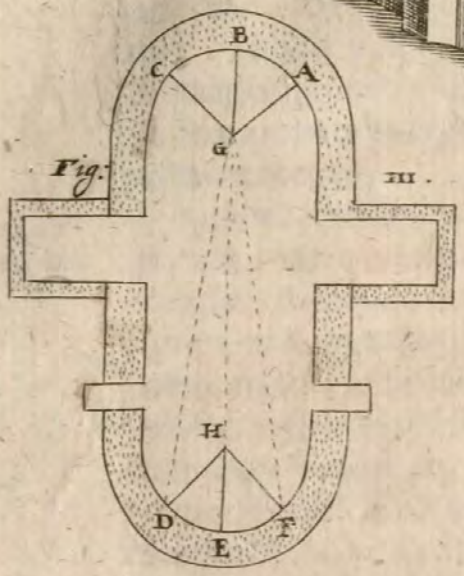


Fig: III.

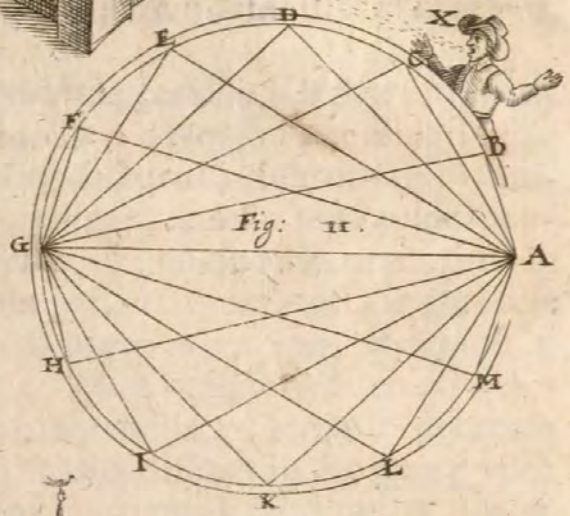


Fig: II.

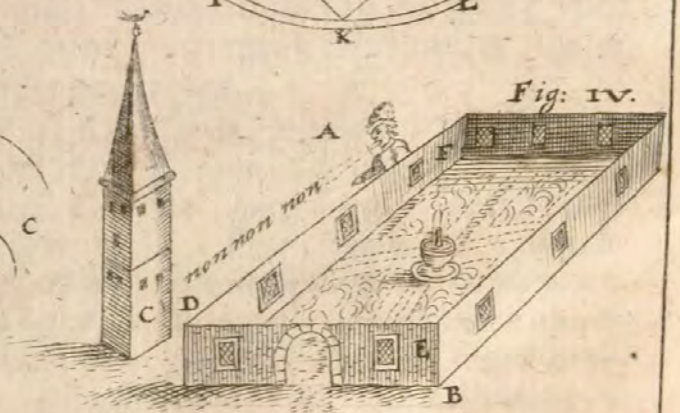


Fig: IV.

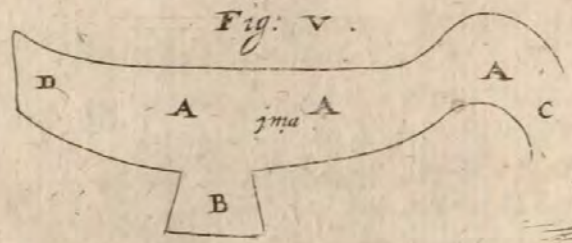


Fig: V.

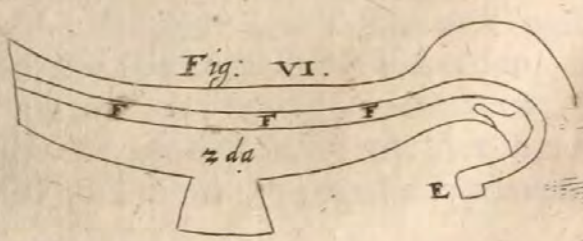


Fig: VI.



turrium cum muro, & in ſuperficies proximas turrium & muri angulum circumſtantes, ita ut axes conorum phonicorum cadant præcisè aut ferè in ipſos angulos; ex hoc enim fit, ut propter multiplices reflexiones vox revertatur in ſeipſam, magis aut minùs perfectè, prout maior aut minor fuerit reflexio, iuxta dicta ſuprà Syntagm: 2. cap: 2. Propoſit: 3.

PROPOSITIO IX. PROBLEMA VIII.

Echum circularem polyphonam conſtruere.

Echum circularem polyphonam conſtituere. Vide Fig. I. Iconiſmi. III.

IN circuli alicuius peripheria humi deſignata, cuius diameter ſit AG, notentur quotlibet puncta B,C,D,E,F,H,I,K, L,M, quantumvis inter ſe diſſita. Ad ſingula puncta ex A diametri extremo puncto ducantur rectæ lineæ AB,AC,AD &c. item ex puncto G diametri altero extremo ducantur aliæ rectæ lineæ GB, GC, GD &c: eruntq; omnes anguli ad dicta puncta recti, nempe anguli ABG, ACG, ADG &c. *per 31. Propoſit: 3. Elem: Euclid.* utpote in ſemicirculo. Dico, ſi ſupra rectas BG, CG, DG &c: muri conſtruantur, ab omnibus vocem ex Aemiſſam, reflexum iri in A, quoniam ſonoræ lineæ AB, AC, AD, perpendiculares ſunt ad lineas BG, CG, DG, & conſequenter ad muros ſuper ipſos ædificatos. Et quoniam ſpatia AB, AC, AD &c: inæqualia ſunt, non eodem temporis puncto revertetur vox in A ab omnibus muris, ſed citiùs à minùs diſtante, tardiùs à diſtante magis. Echo ergo polyphona efficietur, toties vocem eandem reverberans in A, quot erunt muri diverſam ab eo puncto diſtantiam habentes. Quòd ſi duo muri in duabus ſemidiametris utrimq; æqualiter ab A diſtiterint, v. g. muri E & I, eodem temporis puncto, cæteris paribus, uterq; reflectet vocem in A, ideoq; fortiorem reddent Echum. Ratio huius Problematis conſtat ex dictis ſuprà Syntagm: 2. cap: 2. Propoſit: 5.

Pro-

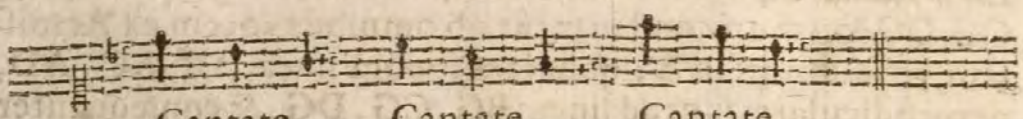
Echum harmonicam in templo constituere.

PROPOSITIO X. PROBLEMA IX.

Echum harmonicam in templo aliquo constituere.

Vide Fig. III. Iconismi III.

ESto templi alicuius ichnographia A B C D E F, in quo chori tholus hemisphæricus sit A B C, ex G centro descriptus; opposita verò choro pars D E F sit itidem semisphærica, ex H centro efformata. Dico, si vel unus cantor validæ vocis, vel pauci aliquot constituantur in G, auditores verò in H, unicum aut paucos illos cantores tam intensam ac vehementem efficere posse musicam, quàm alioquin viginti, aut plures; & cùm non nisi unum chorum musicum constituant, duos auditum iri ab illis auditoribus. Si enim cantiones per trium v. g. notarum clausulas ita adornent, ut post cantatas clausulas semper tantum pausetur, quantum temporis dictæ clausulæ valent; homines in loco D E F, & maximè circa locum H existentes, omnino sibi persuadebunt, duos choros se audire, à magna cantorum turba constitutos. Clausulam hîc appono, ad cuius imitationem aliæ fieri possunt.



Cantate, Cantate, Cantate,

Choro itaq; in primi tholi loco G primam clausulam cantante, & post clausulam cantatam pausante, interim alter tholus D E F eandem repetet; deinde secundam, ac tertiam, non secus ac si duo chori inter se concertarent. Ratio est, quia cùm omnes vocales lineæ ex loco G in tholum A B C perpendiculariter incidant, reflectentur in eundem locum G, ibiq; vehementer intendetur sonus, & factâ novâ diffusione sphæricâ incurrent in alterum tholum D E F, ex eoq; in locum H tanquam centrum tholi reflectetur. Patet ergo propositum. Hoc negotium, inquit Kircherus, insigni successu in vastissimo

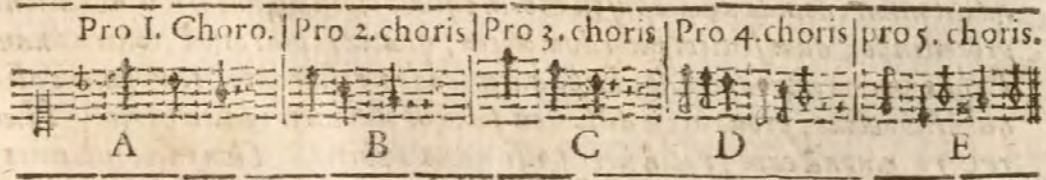
mo templo S. Petri in vaticano Romæ inſtitui poſſet. Templum quoq; S. Iacobi Incurabilium ibidem tam huic negotio aptum eſt, ut Architectus huc reſpexiſſe videatur. Nec opponat quiſpiam nobis, quod Par: I. Syntagm: I. oppoſuimus Bettino circa ſpeculum ſphæricum concavum, nempe ut ibi, ita hîc lineas non poſſe uniri in centro G, propter aurem ibi conſtitutam; auris enim locus non conſiſtit in indiviſibili, aut ferè indiviſibili, ut ibi locus unionis radiorum photicorum.

PROPOSITIO XI. PROBLEMA X.

Harmonicam Echum in campo conſtituere.

Echum harmonicam in campo conſtituere.

NOn in templis tantùm, ſed etiam in campis Echi iuxta dicta præcedenti Propoſitione ita conſtitui poſſunt, ut accommodatæ clauſulæ harmonicæ non ſemel tantùm, ſed bis, ter, quater, & quoties volueris, repetantur; omnesq; qui audiunt, putent diverſis choris per occulta loca diſtributis fieri, quod unico choro concinitur. Pro duobus enim choris repræſentandis poſt præcedentem clauſulam ſtatuenda eſt pauſa duorum temporum; pro tribus trium, pro quatuor choris quatuor temporum pauſæ, & ſic deinceps, ut ſequitur in appoſito paradigmate. Obiecta autem phonocamptica æqualiter diſtare debent à loco in quo conſtituti ſunt cantores, ut in æqualibus temporibus eadem clauſula ſucceſſivè repeti ac reflecti poſſit.



Vides in hoc paradigmate primam clauſulam A ſemel reflecti, quoniam lineæ ſonoræ usq; ad obiectum phonocamp-

pticum breves sunt; secundam verò clausulam bis repeti, ob lineas sonoras longiores; tertiam ter, ob adhuc longiores lineas sonoras, & sic de alijs. Quòd si spatium inter vocale & phonocampticum obiectum tam esset longum, ut voces, ob debilitatem reflecti sufficienter non possent; possent pro clausulis posterioribus adhiberi tubæ, aliaq; instrumenta musica valde sonora; quorum soni quò longiùs feruntur, eò suaviùs reflexi se auribus sistent, utpote iam debilitati.

COROLLARIVM I.

Musicum concentum unica voce formare.

Qua ratione musicus concentus unicâ voce, aut unico instrumento efformandus.

EX dictis hoc & præcedenti Problemate intelligitur Problema 61. *Gasparis Ens* in suo Thaumaturgo Mathematico, alioquin obscurum, cuius hic est titulus. *Concentum musicum plurium partium unicâ voce, aut unico instrumento efformare.* Quod ipse solvit his verbis: *Musicum, sive lusorem ad fluminis ripam, aut locum præruptis montibus vicinum, sive alium quem Echo inhabitet, accedere oportet; cui inprimis notandum est, quantam Echo respondendo moram trahat; quoties item sonum repetat. Si enim semel duntaxat, bicinium; si bis, terve, biciniũ, tricinium &c. introducendum erit, eo quidem compositum artificio, ut iuxta Echûs exigentiam, si tonos mutet, cum ea in nullo discordet, sed fugam, aut melodiam aliam consonantiarũ mutatione gracilem concinat: v. g. si Musicus à nota* Vt, *in C, incipiat, cùm eam Echo repetet, aliam ipse consonantiam, ut diapente, apprehendat, deinde ad semiditonum; tum ad ditonum, deinde ad diapason &c. inæquali plerumq; notarum duratione procedendo; duas scilicet interdum notas, quatuor, plures vè, contra unam Echûs vocem introducendo; Echo autem eadem resumente, conveniens aliquid subnectat, prout artis dictamen secutus optimum iudicaverit. Hæc revera magnâ cum gratiâ fieri posse nemo dubitet. Cùm enim tubicines, aliosq; Instrumentistas hac Echûs repetitione supra modum delectari experientiâ constet; potiùs sanè delectabuntur auditores, symphoniâ artificiosè ordinatâ, inter utrumq; medij, aut eo loco constituti, unde utriusq;, & Musici*

ſici, & Echûs vocem aure percipiant. Similem ferè reſonantiam in Eccleſijs bene arcuatis experimur, in quibus cantantium voces Echoica replicat, ut plures in muſica cantores eſſe credas, quàm revera ſint.

PROPOSITIO XII. PROBLEMA XI.

Echum heterophonam, quæ diverſa verba à primis refundat, conſtituere.

Echum heterophonam conſtituere.

VIdetur hoc negotium, *inquit Kircherus*, primâ fronte neſcio quam ἀδυναμίαν involvere. Quàm enim impoſſibile eſt, vocem prolatam à ſeipſa differre, tam videtur impoſſibile ut Echo diverſum quid à primâ voce prolatâ regarriat, cùm Echo ex dictis nihil aliud ſit, quàm fluxus quidam primæ vocis continuatus usq; ad phonocampticum obiectum, indeq; ad audientem reflexus, ideoq; nullâ ratione aliud proferre poſſe videtur reflectendo, niſi quod primò prolatum fuit. Fieri quidem poteſt, & plerumq; fit, ut non totum id quod prolatum fuit, repetat; at ut aliud, quàm quod prolatum fuit, repetat, qui fieri poteſt?

Reſpondet *P. Kircherus* lib: 9. Muſurgiæ Par: 4. cap: 2. in Erotemate ante Problema 8. Echum orthophonam monophonam, quæ videlicet vocem aut voces ſemel directè in ſe ipſas reflectat, aliud referre non poſſe quàm quod prolatum fuit; loxophonam tam monophonam quàm polyphonam, quæ nimirum vocem aut voces ſemel aut ſæpius obliquè in partem contrariam reflectat, poſſe id præſtare. Nonnulli tamen, ut idem *Kircherus* notat, & ex ipſo *Harſtorfferus* to. 2. Deliciarum Mathemat: par: 4. q. 25. Echum quoq; orthophonam, tam monoſyllabam, quàm polyſyllabam, ita diſponi poſſe putant, ut directa vox aliquid in una lingua, reflexa aliud in aliâ referat. Exemplum in lingua Græca & Latina referunt huiusmodi.

οἱ Θεοὶ πάντα πολῶσι πόνοις. - - *bonis.*
πάντα πολῶσι; - - - - *lusi?*
ὁ Θεοὶ ἐνθάδε - - - - *ætate.*

Hoc vel simili modo ex quavis lingua, *subdit Kircherus*, voces similiter desinentes, ita tamen, ut in diversis linguis diversam significationem haberent, seligi possent. Verùm similia valde coacta sunt, & exigui ingenij, & non facilè ad praxin, nisi longo studio, & exiguo cum fructu deducuntur, ut bene advertit idem Auctor. Addo ego, si ex dato loco Echo duas tantùm syllabas repetit, omnia verba alterius linguæ debere esse monosyllaba; si tres syllabas, bisyllaba, &c. Pro verbis autem plurium syllabarum mutari debet distantia intervalli ab obiecto phonocamptico. Nisi velis, trisyllabum vocabulum immediatè repeti, bisyllabum verò interpositâ aliquâ morâ. Meliùs succesturam putat Kircherus hanc rem in eadem lingua, si seligantur verba polysyllaba, quorum diversæ syllabæ diversa significent, ut CLAMORE, AMORE, ORE, RE. Si itaq; disponantur diversa obiecta phonocamptica ita, ut remotiora unam syllabam tardiùs reflectant quàm priora, & clamans in proportionata distantia constitutus dicat: *Tibi verò quo gratias agam* CLAMORE? respondebit Echo à primo obiecto reflexa, AMORE; à secundo, MORE; à tertio, ORE; à quarto, RE. Sed in hoc exemplo Echo non potest distinctè respondere, AMORE, pro CLAMORE, nec ORE pro MORE. Si tamen apta verba seligerentur, & res modo dicto institueretur, successum habere posset. Sed tunc haberetur Echo polyphona; quæ, meò quidem iudicio non ὀρθοφώνως, sed solùm λοξοφώνως institui posset, ut diximus Proposit: 8.

PROPOSITIO XIII. PROBLEMA XII.

Echum heterophonam diversi idiomatis constituere.

Aliter Echum heterophonam instituere, cuius reflexa vox semper aliud in quavis lingua respondeat.

Mo-

MOdum docet P. Kircherus. Requirit operam duorum, & ita instituitur. Seliguntur duo muri, ED, FD, in D facientes angulum quemcunq;, ita ut stans retro murum ED, non possit videre stantem retro murum FD. Post hos duos muros, è regione anguli D, construitur obiectum phonocampticum ex præscripto Propositionis 5. hac industriâ, ut vox consistens retro murum ED, v. g. in statione B, incidens in dictum obiectum phonocampticum in puncto C v. g. reflectatur ad aures stantis post murum FD in statione A v. g. utriusq; aurem statio, A scilicet & B, tantum distare debet ab obiecto phonocamptico, ut id quatuor aut quinq; syllabas ad minimum reflectere queat. His factis, si stans in statione B clamando proferat verba aliqua, incident ea loxophonè in C, indeq; reflectentur ad partem oppositam in A. Mox ergo ut consistens in A audiverit ea verba, respondebit alia in qualibet lingua; quæ iterum in C illisa, inde reflectentur in B. Clamans igitur in B, alia audiet verba quàm retulit, sive in eadem, sive in alia lingua. Sic si constitutus in B quærat: *Quod est tibi nomen?* aut, *Quomodo vocaris?* constitutus in B respondere poterit: *Constantinus v. g.* aut quidvis aliud, & in quacunq; lingua. Vide Fig. IV. Iccnisimi III.

Certè hoc artificium satis ingeniosum est, & tam arcanum, ut cùm id P. Kircherus Romæ in prædio nostro exhibuisset coram multis doctis viris Collegij nostri Romani, nemo ferè fuerit qui rationem comprehenderit, sed omnes mirati fuerint, & stupore attoniti, dum audirent Echum ad omnia quæsita respondere alijs verbis, quàm quæ prolata fuerant. Ad tegendum tamen magis artificium, debent adhiberi duo æquali, quantum fieri potest, voce præditi, inquit Kircherus; alioquin cùm experientiâ constet, Echum aliàs semper simili voce respondere, facilè notabitur artificium.

ANNOTATIO.

OBiectum phonocampticum in prædicto casu potest esse naturale. Loco murorum possunt esse quæcunq; alia latibula, dummodò duorum concertantium alter alterum non videat. Eâdem arte duo musici, tubicines, alijvè Instrumentistæ concertare possunt, non sine audientium maxima & admiratione & delectatione.

COROLLARIVM.

EX his colligitur, qua ratione fieri possit ut Echo totam aliquam Ciceronis orationem referat, si nimirum duo statuantur ut ante in locis A & B, & unus legat, alter verò auscultet; sive duo muri ED, FD, adsint, sine non.

SYNTAGMA QVARTVM.

De Historia Echonica, sive de famosis Echonibus alibi constitutis.

Historia Echonica.

VArias apud varios Auctores historias legi de multis Echonibus, in varijs Orbis partibus constitutis, quarum aliquæ iam perierunt, aliæ adhuc superstites sunt, seu integrè, seu ex parte. Quarum nonnullæ cùm prodigio similes sint, & incredibiles videantur; gratum me facturum existimavi curioso Lectori, si unum in locum eas hîc colligerem, & quantum ingenij imbecillitas permittet, earum causas adsignarem. Sit ergo

HISTO-

HISTORIA I.

De Echo Syracusana in Sicilia, & Cadurcensi in Gallia.

LEge quæ diximus suprà Syntagm: I. cap: 2. ex propria experientia, & ex relatione Petri Gregorij Tolosani. Hæ duæ Echones cùm monophonæ sint, licet polysyllabæ, facilè earum ratio patet, quia scilicet tantum distat obiectum phonocampticum, quantum sufficit ut voces directæ eundo, & reflexæ redeundo, non confundant se mutuò; ultima enim vox aut syllaba loquentis iam prolata est, antequam prima respondentis Echûs allabatur ad aures loquentis. Quòd autem Carducensis clariùs & distinctiùs verba refundat, quàm acceperit, causa est quòd obiectum phonocampticum ita est dispositum, ut vox intra ipsum colligatur in unum, & ex unitione magis intendatur. *Echo Syracusana.* *Echo Cadurcensis.*

HISTORIA II.

De Aure Dionisij Syracusis superstite.

HAnc inter primas referre placuit, quoniam famosissima est in tota Sicilia, & apud varios Auctores reperitur, & ipsemet eam inspexi curiosissimè, atq; audivi. Locus eius est Syracusis, extra urbem quæ nunc extat, inter vineta, ubi olim urbis pars potissima erat; & appellatur etiamnum hodie à Syracusanis, omnibusq; Siculis, Carcer Dionysij Tyranni, & Auricula Archimedis, quia putant eam architectatam fuisse ab Archimede, iubente Dionysio Tyranno, prope eius palatium, in formam auriculæ, eo ingenio, ut desineret infernè in carcerem, supernè in dicti Tyranni conclave, ut audire posset quodcunq; vel submissimè à captivis diceretur. Sed hæc *Echo Syracusana.*

vulgi

vulgi est opinio, & procul dubio falsa, quoniam Dionysius Tyrannus & Archimedes longè diversis temporibus vixerunt. Crediderim tamen à perito valde Artifice fuisse constructum artificium, quoniam ingeniosissimum est. Lege *Mirabellam* Equitem Syracusanum in sua Syracusa, & *Bonannum* in Antiquitatibus Syracusanis, quos olim in Sicilia legi, & nunc ad manus non habeo, ut accuratiùs historiam attexam. *P. Athanasius Kircherus*, qui & ipse prædictam Echum audivit, & locum accuratè inspexit, atq; examinavit, hisce eam verbis describit.

Auris Dionisij Syracusis in Sicilia.

Locus est extra muros Vrbis Syracusanæ, qui Carcer Dionysij passim dicitur. Et qui bene considerat artificium & industriam, quâ fuit à Tyranno architectatus; videbit aliam causam huius fabricæ non fuisse, nisi ut captivi, qui inclusi ibidem tenebantur, nè quidem spirare possent, quin à custode carceris audirentur. Fuit autem à Tyranno in formam auris ad Naturæ exemplar, singulari ingenio & industriâ constructa. Excisa est ex vivo saxo, quæ cochleato ductu in angustum canalem supernè desinens cubiculo custodis carceris speluncæ suprapositio insinuabatur. Fiebat itaq; ut omnis vel minimus strepitus aut submurmuratio cochleatum opus ingressa, in cubiculum derivaretur custodis; ubi quælibet submissè prolata, ac si præsentia fuissent, percipiebantur. Hodie muro obturato, canali voces immurmuratæ in pulcherrimam ac mirificam Echo degenerant, unde & vulgò dicitur la grotta della favella: *voces enim in clamorem extollit, excreationis sonus tonitru exhibet, percussio pallij manu planâ facta tormenti explosio videri posset. Imò non vocem tantùm intendit, sed aliquoties repetit. Hinc canon musicus à duobus hîc cantatus, mox in quatuor vocum concentum evadit, dum reflexa vox primi, secundi vocem pulchrè excipit; res prorsus auditu dignissima.* Quæcunq; hîc narrat Kircherus, experientiâ propriâ didici, excepto ultimo de vocis repetitione aliquoties factâ: nullam enim repetitionem notare potui, licet diu multumq; cum socio ibidem locutus fuerim, strepitus varios excitaverim, clamaverim, cantaverim. Causa fortassis est mutata loci constitutio. Kircherus ibidem fuit Anno 1638. ego Anno 1646. Ille ait, murum superiorem, qui voces in custodis carceris cubiculum admittebat, obturatum esse; ego foramen exiguum ibidem perspexi, & per foramen herbas & fruticeta circumenata.

Inter-

Internam ſpecus conſtitutionem ſchemate ob oculos ponere, difficile eſt. P. Kircherus habet ſolam ichnographiam pavimenti, & laquearis à Patribus noſtris Syracuſanis ſummo ſtudio ex rupe deſumptam, ac Romam adſe miſſam; quam & hîc apponere placuit. Prima Figura denotat plantam ſive ichnographiam pavimenti ſpecus; ſecunda laquearis, quæ primæ præcisè quoad gyrum murosq; parallelos correſpondet, non tamen altitudine, quia in principio ad introitum habet minorem altitudinem, quàm in fine, ut dicemus. AAA eſt planta ſive ichnographia ſpecus. B eſt interius receptaculum, quod ad quatuor ulnas (cannas Siculi vocant, quarum ſingulæ continent octo palmos ſiculos, palmus autem Siculus æqualis eſt ſpatio inter extrema pollicis & minimi digiti manus virilis extentæ, comprehenſo, & inſuper primo pollicis articulo ab extrema ungue usq; ad primam iunctiuram) & quatuor palmos aſſurgit, orificio verſus tectum reſtringente ſe ſimul cum pariete ad ulnam unam, & palmos ſeptem. C Introitus in ſpecum, ſive porta. D Finis ſpecus, cuius altitudinis terminus aſſurgit ad quindecim ulnas. FFF Canalis latitudinis trium palmorum in ipſo ſpecus laqueari, ſeu ſaxo ſuperiori, ſummâ diligentiâ excavatus. Hic canalis à pavimento ad introitum diſtat altitudine undecim ulnarum, & in fine ab eodem pavimento ulnarum quindecim altitudine; & eodem prorſus modo, quo hîc delineatum vides, gyrum ſuum FFF perficit. E denotat feneſtram habitationis Dionyſij, aut cuſtodis carceris, ad quam canalis FFF terminatur.

Ichnographia Auris Dionyſij. Vide Fig. V. & VI. Iconiſmi III.

Ex hac delineatione ac deſcriptione intelligitur cauſa, cur ſonus aut vox in ſpecu edita, tantopere fuerit roborata, ut in cubiculo ſuprapoſito audiri potuerit, licet ſubmiſsè prolata; quia nimirum aëris commoti undulatione ſurſum delatâ, in ſtricto canali FFF colligebatur, & collecta exitum reperiebat in feneſtra E.

HISTORIA III.

De Echo mirifica Villa Simonetta Mediolani.

Echo Villa Simonettana.

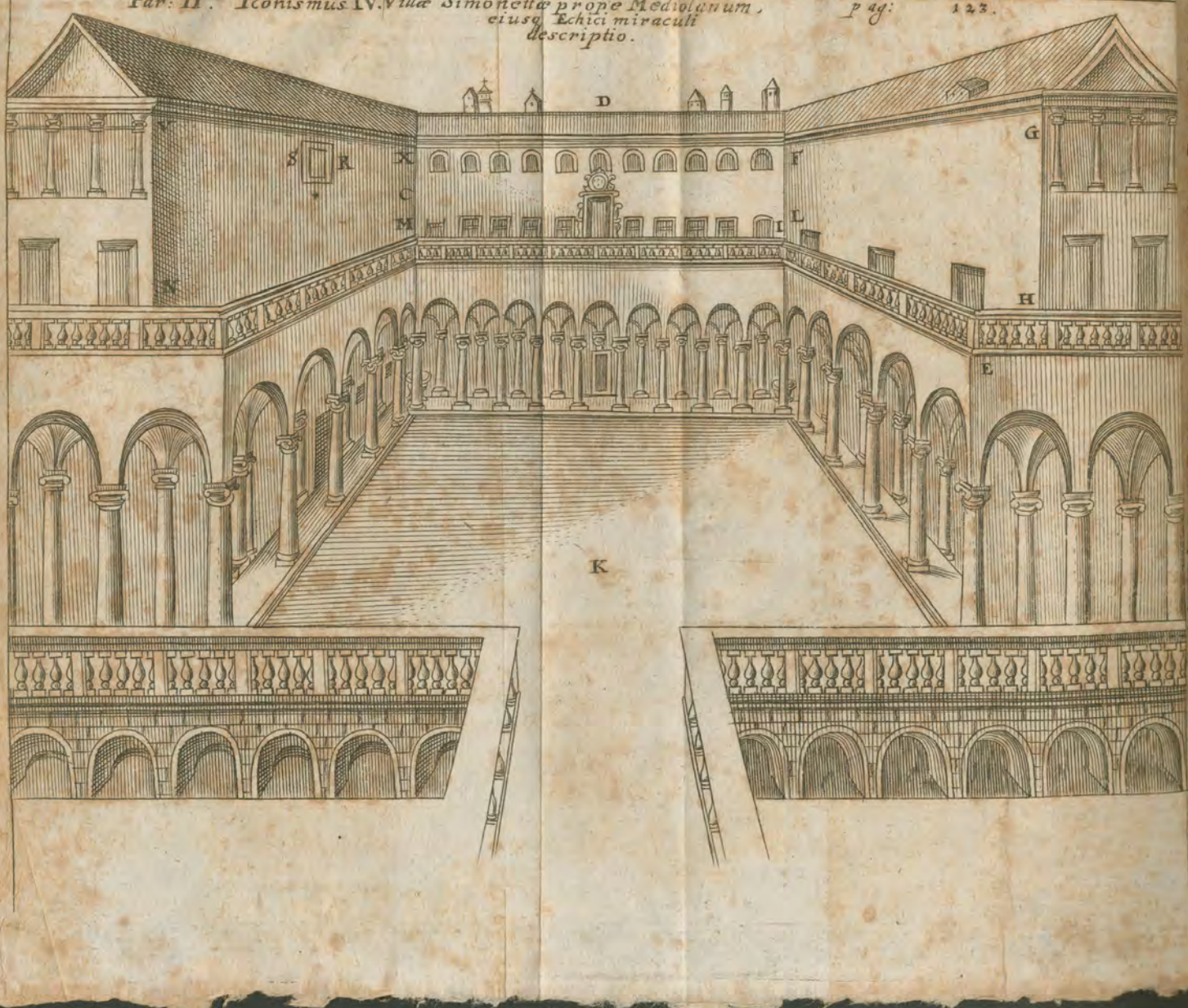
VNo circiter milliari Mediolano, inquit *Kircherus*, extra portam quæ Hortulanorum dicitur, dissita est villa illa celeberrima, olim Gonzaga, nunc vulgò *Simonetta*, à Comitibus huius nominis, qui eam possident, ita nuncupata. In hac villa fabricam olim erexit Ferdinandus Gonzaga, Gubernator Mediolanensis (cui Hieronymus Cardanus suos de Subtilitate libros dedicavit) non tam architectonicâ symmetriâ, quàm Echo mirificâ cumprimis nobilem. In huius fabricæ suprema contignatione ambulacrum quoddam est, ut paulò post explicabitur, in quo vox prolata vigesies, *P. Hieronymo Dandino* teste occulato & aurito, in comment. lib: 2. de Anima tex: 80. auditur. *Iosephus Blancanus* verò in sua Echometria, & in Additione ad Theorem à 20. de Echo polyphona & infinita, oculatus & ipse, auritusq; testis, narrat, ab se, & à multis alijs exauditam esse, & quotidie à plerisq; exaudiri Echum, quæ pro intensione vocis directæ, vocem dissyllabam reflectat, aliquando septies, interdum decies, quandoque vicies, nonnunquam tricies. Hinc verò colligit Blancanus, non repugnare Echum infinitam, quæ vocem aut sonum sine fine repetat, si nimirum vox directa & primaria magis ac magis finitè in infinitum augeatur, & intendatur. Malâ ergo fide *Nicolaus Forestus* in suo Florilegio Par: 3. Differt: 2. q. 3. art: 3. refert, Blancanum subdubitantem de rei veritate, dicere se comperisse, sexies aut septies Echum ibi fieri, reliqua in bombum degenerare.

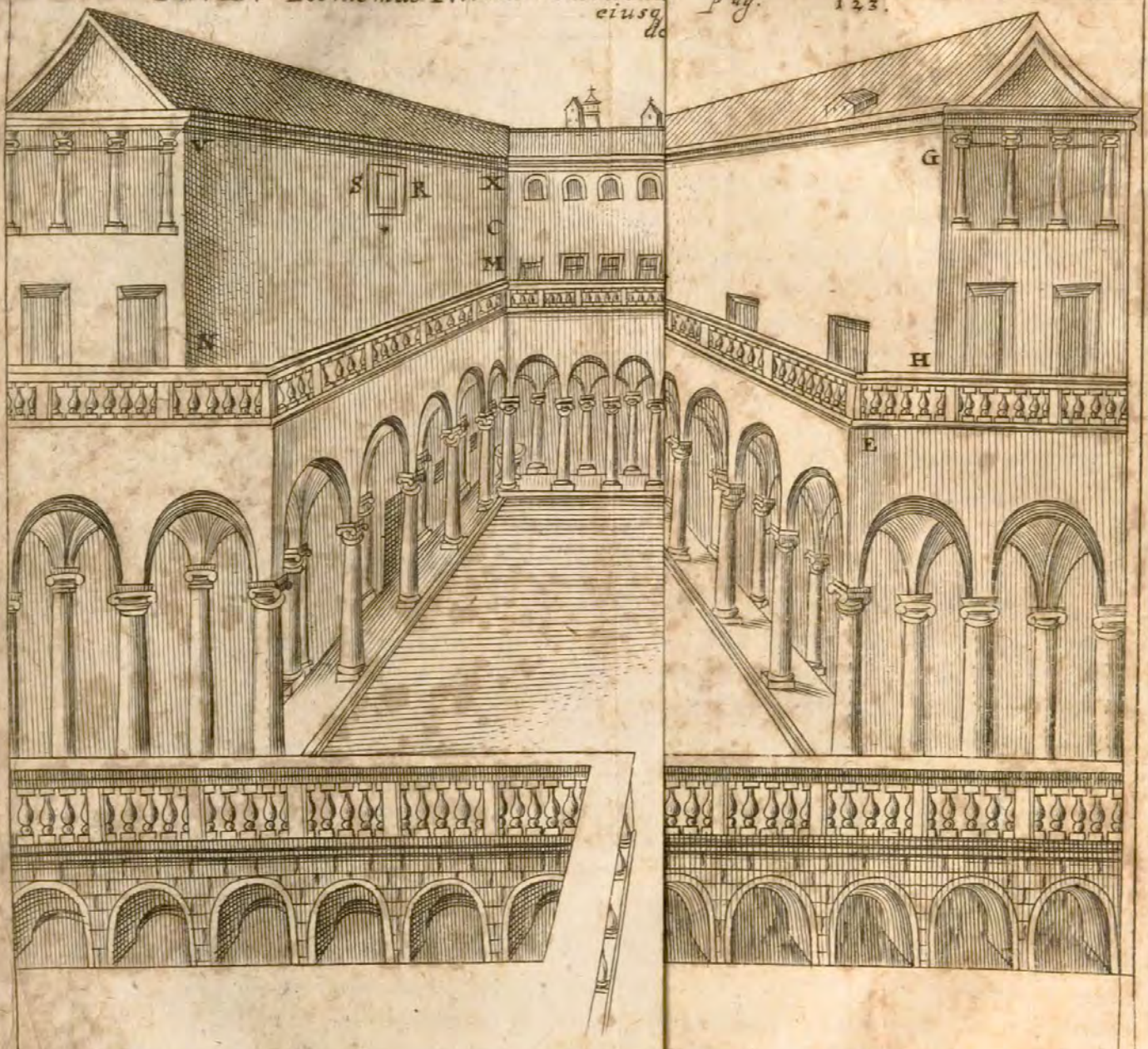
Hæc cùm legisset P. Athanasius Kircherus, & à pluribus alijs fide dignis Patribus nostris accepisset; magnum incessit eum desiderium, huius tam mirificæ Echus, tamq; multiplicis reflexionis causam indagandi. Itaq; Româ Mediolanum

Sim locum, & loci constitutio.

scripsit

Par: II. Iconismus IV. Villæ Simonettæ propè Mediolanum, eiusq; Echici miraculi descriptio. pag: 123.




V
S
R
X
C
M
N
G
H
E

ſcripſit ad P. Matthæum Storr Germanum, Societatis noſtræ Sacerdotem, Virum fide dignum, ac doctum, & poſtea Philoſophiæ Profeſſorem in hac Herbipolenſi Vniverſitate, eiq; curam dedit totius dictæ fabricæ, ſitusq; loci, quàm exactiſſimè delineandi; quod & præſtitit, totam fabricæ ſtructuram minutim dimenſus, eamq; dimenſionem, unà cum Villæ ſcenographica delineatione, alijsq; circumſtantijs Echum concernentibus, Romam ad dictum Kircherum miſit; qui eam ſuo de Muſica Operi lib: 9. Par: 4. cap: 4. Præluſ: 2. inſeruit. Vt itaq; ijs etiam, qui dictum Opus non habent, conſtet quænam ſit, ex Kircheri & noſtra ſententia, huiusce Echus cauſa, eandem ſcenographiam hîc apponere placuit, ut apud Kircherum eſt, eiusdemq; ferè verbis eam explicare.

Totius fabricæ altitudo duas habet contignationes, ambulacro diremptas. Inferior periſtylijs ſuperbit, ambulacro ſubſtructis. K area ſtrata lapidibus. Superior contignatio tres partes obtinet conſideratione cumprimis dignas. Prima eſt interior & principalis pars palatij FLXM: deinde duo lateralia & parallela ædificia XMNV, & GFHL. Dimenſiones harum partium hæſunt. Latitudo FX, ſive LM, eſt 26. paſſuum ſeu ulnarum Mediolanenſium, & quatuor unciarum: Altitudo FL, vel XM, 16 paſſuum, & quatuor unciarum: Longitudo MN, vel HL, 33 paſſuum, & trium unciarum: Latitudo ambulacri HE 8 paſſuum, & ſex unciarum: Feneſtra ex qua Echo ſollicitatur, unica eſt in medio & ſupremo loco parietis XVMN, ſignata litteris RS; quæ ſola locus eſt ad excitandam & percipiendam Echum, nam alibi non reſonat. Vide Figuram Iconiſmi IV.

Hæc ferè ex Kirchero; qui addit, multorum ſe teſtimonio accepiſſe, vocem ex dicta feneſtra emiſſam, vigeſies quater, imò rigeſies, & ampliùs, pro maiori & minori vocis contention reddi. Ipſe verò exiſtimat cum Blancano, non eſſe reflexionis vocis certum & determinatum numerum, ſed in infinitum eam multiplicari poſſe; idemq; in vocis reflexione ac reciprocatione in dicto loco accidere, quod in chordæ

vibrationibus, quarum ictus in principio sat luculenter apparent, in fine tamen ob summam celeritatem disparent, so-
Causa ipsius. nusq; paularim emoritur. Causam huius tam famosæ & mirabilis Echûs ait P. Kircherus esse duorum ædificiorum lateralium, XMVN, & FLGH, parallelum sub proportionata distantia situm, & summam interiorum parietum æqualitatem & planitiem omnis scabritiei expertem. Ex his enim fit, ut vox per fenestram emissa, & per modum cylindri usq; ad oppositum murum propagata, reflectatur in seipsam, propter perpendicularem incidentiam, idq; iterum ac sæpius, donec penitus langueſcat & emoriatur. Mentem suam explicat his verbis. Sint in figura hîc posita muri AC, & BD, paralleli & planissimi, distantiam vocis bisyllabæ reddendæ proportionatam habentes. Dico, ex fenestra E vocem emissam sæpissimè necessariò reddi. Phonismus enim, *iuxta dicta suprà Syntagm: 2. cap: 2. Propos: I. Coroll: 2.* ex E in I propagatus, ibidem per eandem viam revertitur in E, ex E iterum in I, & ex I denuò in E, & sic alternis repercussionibus infinitis, donec vox nimiâ repercussione debilitata tandem deficiat. Non secus ac pila, quæ inter duos parietes arctos alternatim vehementer impacta, post quinas aut senas repercussiones tandem impetu cessante deficit. Hæc Kircherus. Vult itaq;, Echum hanc fieri per phonismum normalem IE cylindraceum, inter duos parallelos parietes fundatum; tametsi concavitas substructionum, uti & area K, & paries intermedius, ad vocem reflexam augmentandam, & ad clariorem sonum, multùm faciant. Quod ego sic interpretor. Tametsi iuxta dicta lib: I. vox è fenestra E versus murum AC emissa, propagetur sphæricè ope orbium aëreorum, ab E versus dictum murum AC undatim progredientium; tamen nullæ lineæ sonoræ redeunt in E, ubi auris Echum percipientis constituta est, præter illas quæ ab E ad dictum murum propagantur perpendiculariter, aut ferè perpendiculariter, atq; adeo præter illas quæ phonismum cylindraceum fundant. Licet enim aliæ etiam lineæ

Vide Fig I. Iconismi V.

sono-

ſonoræ à muro AC reverberentur, non tamen omnes revertuntur ad murum BD, aut ſaltem non revertuntur in E feneſtram. Hæc igitur, & non alia videtur eſſe huius Echus cauſa.

COROLLARIVM I.

EX his colligit I. P. Kircherus, cauſam cur putei aut ciſternæ ſuperiùs tectæ, ſi per os operculi vox intromittatur, tam multiplicem reflexionem exhibeant, eſſe eandem quam paulò antè adſignavit, nimirum quia phoniſmus in planiſſimam & tranquilliſſimam aquæ putealis ſuperficiem incidens, ex eadem repercutitur in operculum, aut in laqueare, & tunc denuò in ſuperficiem aquæ, & hoc toties, donec tandem debilitata vox deficiat. Iuvat tamen plurimùm frequens & reciproca alliſio vocis in latera ciſternæ, tam eundo, quàm redeundo. *Echonum putei alium cauſa.*

COROLLARIVM II.

COlligit II. Si quis ſimilem fabricam, id eſt, duos parietes 62, aut 63, circiter paſſuum Mediolanenſium intervallo inter ſe diſtantes conſtrueret, ſimilem Echum reſultaturam. Idem putat contingere, ſi quis ciſternam ſeu puteum faceret totidem paſſibus profundum.

HISTORIA IV.

De quadruplici Echo à Cardano relata.

HIeronymus Cardanus lib: 18. de Subtilitate, quem ipſe inſcribit, *De Mirabilibus*, quatuor Echones commemorat, quarum una à quodam amico ſuo, reliqua à ſe ſunt auditæ. Harum duæ, prima nimirum & quarta, famoſæ admodum ſunt, & à variis Auctoribus ex dicto Cardano referuntur, *Echo quadruplex Cardani.*

runtur. Ego omnes quatuor referam, & quidem ipsismet Cardani verbis.

PRIMA ECHO.

Echo iuxta fluuen.

Silente nocte, & aurâ, adeo clarè resonat Echo, *ut quidam amicus noster* fuerit ab ea deceptus. *Cùm* enim *iter ageret iuxta flumen, nec vadum sciret, exclamare cæpit,* Oh. *Forsan Echo ibi aderat. Audit* Oh. *Ille existimans hominem esse, interrogat: ubi locus est, quo possim* transire? *Audit*; transire? *Sed melius lingua Italica res respondet:* Vnde debo passa? passa? *Tum ille:* quì, quì, *id est, hìc hìc. At ibi gurges erat, & aquæ mirum in modum strepebant. Vnde ille territus, iterum interrogat Italicè:* Debo passa quì? *Echo respondet;* passa quì? *Cùm sæpius interrogaret, his verbis illa respondebat. Positus amicus inter metum & necessitatem ac admirationem, cùm iter facere cogeretur, nox obscura esset, illum ut rebatur suadentem transire audiret, quàm maximè fluctuabat* animo, *non animadvertens ex accentu Echo esse. Nam cùm diceret:* Debo passa? *accentu gravi profertur: si homo respondisset, acuto cum accentu respondisset sic;* passa: *sed Echo ut erat, gravi referebat quod acceperat. Vnde cùm nox intempesta esset, revertitur Augustinus Lavizarius Comensis (hoc enim illi nomen, hæc patria amico nostro fuit, qui à secretis erat Principis, & à libellis Senatus.) Cùm verò post aliquot dies mihi adolescenti narraret, se fermè à Dæmone in torrentem persuasione præcipitatum, ego diligentiùs modum inquirere cæpi, agnoscens hominis sinceritatem & integritatem, tandem deprehendi Echo fuisse, à qua inter æstus multos animi magno cum periculo fuisset deceptus.* Hæc Cardanus.

Notandum circa hanc historiam, Insubres seu Longobardos, qualis Augustinus Lavizarius Comensis erat, ultimas inter loquendum syllabas truncare; ideo ubi Itali alij dicunt, *Onde seu Doue deuo passare?* illi dicunt: *Onde debo passa?* Italica echo respondisset, *passare?* & sic minimè in errorem fuisset inductus.

SE-

SECVNDA ET TERTIA ECHO.

Echo Papien-sis.

PRosequitur Cardanus de Echonibus relationem, aitq; : *Igitur cùm multæ sint, nullibi tamen frequentiores, aut clariores, quàm Papiæ. Sed è pluribus duas illustriores narrare sufficiat. Quarum altera est iuxta ædem sacram Beati Pauli extra muros, quæ simul cum ipsa voce exauditur.* Et nonnullis interiectis de Echo perfectæ conditionibus, subiungit: *Hæc igitur claritate vocis, & celeritate responsi, adeo admirabilis est, ut qui eam audierit, desinat admirari quòd amicus noster se à Dæmone ludificari existimaverit. Redditur à frusto antiqui muri palmorum circiter viginti longitudinis, paulòq; minùs altitudinis.* Ita de Secunda. De Tertia sic scribit. *Resonat alia ex obliquo ibidem à muro septi ferarum, quem vocant Barcum, quam pulsante cornu observavi decem distinctas voces referre. Ita nihil perfectum undequaq; esse potest. Prima referebat aptè perfectèq;, ac statim, sed non plura, neq; sæpius; hæc plura, sed non sæpius, aut adeo promptè reddit.* Alia ibidem.

QVARTA ECHO.

TErtia multiplex est, *& in eadem urbe* Papia, *quam Ticinium alij à Ticino vocant, in Basilica magna (vocant Salam Itali) quæ iuxta arcem Civitatis ex ostio toties remittit voces, ut numerare nequeas. Quandoq; decima tertia vox exauditur. Aderant testes multi, & inter cæteros medicæ artis professor egregius, Melchior Matheuser Germanus, noster discipulus. Credidisses ab aliquo responderi, aut deludi. Emoriuntur sensim voces, ac desinunt: unde mirum in modum* Ahime, *quod sonat latine* Heu, *refertur, velut morientis ac deficientis vox. Quadrata hæc est ædes, & fenestris patulis pluribus in superiore parte à lateribus illuminatur. Cæterùm frons, & paries ex adverso positus, integri sunt, nisi quòd in fronte ostium adest. Longitudo pedes circiter centum, latitudo viginti quinq; fermè, altitudo, ut reor, latitudine dimidio maior, est enim excelsa. Quam diligentiùs describere placuit, ut scirent, quicunq; velint, unde ratio excogitanda, exemplumq; petendum. Resonat & multiplex vox, si iuxta parietem alterum ex adverso ostij steteris, videturq; ex sublimi tunc ostij parte reddi. Itaq; ex utroq; latere, & maximè extra ostium ipsum stantibus vox resonat; in medio nequaquam. Vnde nemo dubi-* Alia illustrior ibidem.

tare

tare poteſt, vel Dæmonem eſſe, aut ſycophantiam. Nam vix Echo credi poteſt; adeo clarè, adeo expeditè, adeo ſæpe, ac ordine certo voces omnes exaudiuntur. Accepi ab adſtantibus, olim ante oſtium fornicem porticus è regione poſitam fuiſſe, cuius etiam magna pars ſupereſt; multòq; meliùs ſolitas reddi voces ſtantibus extra oſtium ſub fornice, locupletiùsq;, ac maiore fœnore, ut quæ tricies quandoq; reſonarent. Certum eſt, ut celeriùs profertur, maioreq; ac concitatiore voce, ita clariùs ac frequentiùs reddi. Contingit autem hoc illi nonſecus, quàm in multiplici imaginum reflexione. Ob id reflexa Echo dici poteſt: quanquam obſcurior ſit illius ratio.

Miror ego, uti & P. Kircherus, Cardanum, virum alioquin ingenioſum, & Naturæ arcanorum minimè inconſultum, exiſtimare prædictam Echum non Naturæ opus, ſed Dæmonis illuſionem eſſe. Certè ſi rimari cauſas voluiſſet, eas facilè ex loci conſtitutione diligentiùs inſpectâ eruere potuiſſet. Hoc ut faceret P. Kircherus, curam dedit cuidam è Societate noſtra Sacerdoti, Salvatori Scarduccio nomine, ut accuratam fabricæ, è qua Echo prædicta redditur, conſtitutionem ad ſe mitteret; quam & ſuo de Muſica Operi inſeruit lib: 9. Par: 4. cap: 4. Præluſio. 3. in fine, poſt relatam Cardani deſcriptionem, his verbis,

Papienſis ſeu Ticinenſis Echûs prædictæ narratio, & cauſæ, ex P. Athanaſio Kirchero.

Eius cauſa. *Ædificium eſt in urbe Ticino, vulgò* Pavia, *in altiſſima urbis parte, iuxta caſtrum ſive palatium ducale, vulgò* Salone, *ſive* Arſenale *dictum. Olim publicis ludis ſerviebat, modò bellicæ ſuppellectilis reconditorium eſt. Figura eius eſt quadrangula. Altitudo eius 35 brachiorum Romanorum eſt, usq; ad laqueare; longitudo 124 brachiorum Romanorum; latitudo eorundem 24. Duas portas habet, unam in fronte verſus Boream porrectam, ſex brachiorum Romanorum altitudinis; latitudinis modò quatuor, olim quinq;. In parte fronti oppoſita, videlicet Meridionali, tres feneſtræ cernuntur, quarum media reliquis lateralibus maior: infra quas porta panditur, æquæ magnitudinis ad portam Borealem, per quam in porticum à Cardano indicatam aditus fit. Modò officinæ ſervit.* Hæc Kircherus ex Scarduccio, quibus ſubiungit Echus cauſam his verbis, *Apertis portis Boreali & Meridionali, quarum hæc à mænibus*

nibus urbis triginta ferè paſsibus diſsita eſt, Echo undecies; Meridionali verò clausâ, octies; & utrâq; clausâ, ſexies tantùm, in medio conſtituto reſpondet. Cuius quidem aliaratio eſſe non poteſt, niſi murorum extra portam obſtacula, ſpecies ſoni ſeu vocis *apertis portis pro rata diſtantiæ proportione undecies reflectentia. Clauſis verò portis, cùm minorem diſtantiam habeat* vox, *pauciores quoq; reflexiones ut habeat neceſſe eſt. Obſervatum tamen eſt, hanc Echum maximam ſuam vim habere in biſſyllabis reflectendis, quemadmodum & de Echo Mediolanenſi dictum eſt. Vox naturalis maximè apta eſt ad formandam hoc in loco Echum; artificioſa verò per tubam aut tympanum, vehementiâ ſoni eandem confundit, quia nimirum ob immoderatam aëris commotionem & undationem orbes aerei redeuntes incurrunt in orbes euntes, & cum orbibus ſonus reflexus in directum impingit. Scribitur tamen, ſi tubâ, aut tibiâ (vulgò* cornetto) *inſonentur hæc intervalla,* Vt, Mi, Sol, *per monoſyllaba; Echum formare concentum quendam in modum fugæ endecaphonæ. Habet præterea hæc Echo iuxta diverſum ſitum clamantium diverſas proprietates. Aliter enim concipitur in medio conſtitutis à clamantibus in fronte, vel latere; aliter è contrà ad portas conſtitutis à clamantibus in medio. Cuius rei ratio eſt diverſus ſitus murorum oppoſitorum, diverſaq; ab iſs diſtantia vocis.*

Ex his patet, aliam nunc eſſe prædictæ fabricæ conſtitutionem ab ea, quæ Cardani tempore fuit; unde mirum non eſt, ſi nunc non eadem vocis reflexæ miracula percipiantur, quæ tunc percipiebantur. Accedit quòd bellicus apparatus, quo locus nunc repletus eſt, multiplicem vocis reflexionem impediat, quia directam vocem ſibi illiſam variè frangit, & minimè unam ſeu unitam remittit. Cuius rei argumentum manifeſtum eſt, quòd ex parte occidentali, ubi huiusmodi impedimenta collocata cernuntur, conſtitutis Echo non percipiatur. Tempore P. Ioſephi Blancani adhuc aliam fortaſſis conſtitutionem locus habebat, quia ut teſtatur P. Conſtantius Brixianus Benedictinus, in Epiſtola ſcripta ad dictum Blancanum Die 26 Maij Anni 1621, decies vocem repetebat Echo.

HISTORIA V.

De varijs Echonibus apud Plutarchum, Plinium, Pausaniam, & alios.

Echo Plutarchi, Plinij, Pausaniæ.

PLutarchus lib: 4. de placitis Philosophorum cap: 20. testatur, in pyramidibus Ægypti (de quibus copiosè & accuratè *P. Kircherus* in OEdipo suo Ægyptiaco to: 3.) intus unam vocem editam, quater aut quinquies fuisse redditam.

Plinius lib: 36. Natural: Histor: cap: 15. ait, in urbe Cyzico, iuxta portam quæ Thracia apellatur, turres septem acceptas voces numerosiore recursu multiplicare, nomenq; huic miraculo *Echo* à Græcis esse datum. Olympiæ autem (quæ est urbs inter Ossam & Olympum, in porticu, quam ob id heptaphonon appellabant Græci, septies eandem vocem fuisse reverberatam.

Pausanias in Corinthiacis, *Prope*, inquit, *Chtoniæ ædem, ad dextram porticus est, quæ Echus ab incolis appellatur: vox enim viri clamantis ibi ter ad minimum solet iterari.* Idem in Eliacis, *Ab hoc*, inquit, *multa simulacra sunt facta, quorum unum in Eleorum Gymnasio est dedicatum, alterum ante variam porticum, ut dicitur, in Abte, ubi in parietibus picturæ olim erant. Sunt qui porticum hanc* Echus *appellant. Nam vir quispiam si clamet, septies vox ab Echo, aut sæpius nonnunquam iteratur.*

Auctor Itinerarij Galliæ *Iodocus Sincerus* pag: 455. *Charantonium pòst*, inquit, *transeundum, ubi Matrona* (La Marne) *ponte transitur. Echo istic percipies τρισκαιδεκάφωνον, quæ terdecies humanam reddat vocem, ut alij observant: mihi undecies reddita fuit.*

HISTORIA VI.

De Echo Sepulchri Metellorum, Montis Vesuvij, & Herbipolensi.

Romæ

ROmæ extra portam Capenam, quæ hodie S. Sebastiani appellatur, viâ Appiâ, ad secundum ab Vrbe lapidem, sepulchrum fuit Metellorum, quod etiamnum hodie integrum ferè perseverat, & *Capo di boue* à Romanis appellatur. Ad hunc locum celeberrimam olim Echum fuisse, & suo tempore adhuc perseverasse, testatur *Boissardus*, in Topographia Romæ, his verbis pag. 65. simul dictum locum describens. *Echo sepulchri Metellorum.*

Inferiore loco super via Appia videntur amplissimæ ruinæ oppidi, quod nonnulli Sinuessam, alij Pomætiam fuisse tradunt. Alij melius sentiunt, qui dicunt fuisse arcem, in qua Prætoriani milites, & Augustorum Medici habitabant. Mœnia ferè integra totum ambitum cingunt. Ad huius arcis ingressum frequentes utrimq; videntur sepulchrorum moles quadratæ, pyramides obtusæ & solidæ, quæ partim ex Tiburtino lapide structæ sunt, partim ex lateritijs. Et has fuisse Metellorum sepulchra, testantur inscriptiones, quæ inde sunt erutæ. Inter has, quæ est celeberrima, formâ rotunda, ex quadratis facta marmoribus candidis instar amplissimæ turris, intus concava, & parte aperta superiore, cuius muri crassi sunt circiter pedes viginti quatuor. Ea mœnium angulo adiacet, in cuius circuitu incisa sunt marmorea boum capita, cute & carne nudata, ut in sacrificijs fieri solitum erat, quæ continentur lemniscis, & fasciarum involucris, coniungentibus fructuum, florum, ac foliorum congeriem (festones vulgò dicuntur) & in intervallis patinæ repositæ sunt sacrificiorum. Capita boum ferè sunt ducenta, ideo Capo di boi *vocatur; voluntq; Antiquarij, geminam Hecatombem factam esse in funere celebri Cæciliæ Metellæ, cuius nomen in fronte sepulchri legitur, in ingenti marmorea tabula versus portam arcis prætorianæ.* CÆCILIÆ Q. CRETICI F. METELLÆ CRASSI. *Ad radices collis in quo turris ædificata est, si quis integrum versum heroicum pronuntiet, Echo admiranda eundem reddet integrum, & articulatum sæpius. Ego Virgilianum illud primum Æneidos distinctè repeti octies integrum audivi, & postea confusè aliquoties. Nusquam gentium eiusmodi Echo auditur. Quæ ideo tanto dicitur excitata artificio, ut in funere huius Cæciliæ plorantium eiulatus, exclamationes, & planctus funebres in immensum multiplicarentur, dum Hecatombe illa celebraretur duplex, & ludi funebres in honorem Matronæ præberentur.* Hæc Boissardus.

P. Athanasius Kircherus cùm hæc apud Boissardum legisset, summo desiderio incensus ad tam prodigiosam Echum

Kircherus & Auctor inquirunt Echum sepulchri Metellorum.

audiendam, bis terq; ad dictum locum se contulit, & summo studio inquirens, omniaq; tentans, eam nunquam deprehendere potuit. Eandem ego alio tempore cum eodem Kirchero, sed frustra, inquisivi diligentissimè. Rem contulimus cum alijs curiosis Romæ habitantibus, nec ullus fuit repertus qui dictæ Echus notitiam haberet. Nec locus est ita dispositus nunc, ut similem Echum formare possit. Quare si vera sunt quæ dictus Auctor scribit, situm loci, & circumiacentium ædificiorum dispositionem insigniter mutatam fuisse necesse est. Scio exiguam quandoq; mutorum aut ædificiorum mutationem efficere, ut Echo vel pereat, vel de novo

Echo Panormitana in Sicilia.

nascatur. Panormi in Sicilia villam habemus suburbanam, ad cuius ingressum occurrit longum ac latum ambulacrum, arboribus ac vitibus stipatum utrimq; : in fine ambulacri ad sinistram, domus occurrit amplissima atq; altissima; ad dexteram paulò remotiùs domus alia, nec ampla, nec alta; post utramq; in fine sacellum erat ante hac vetus, ante quod postea ædificatum est alterum veteri immediatè adhærens. Hoc antequam ædificaretur, nunquam in eo ambulacro clamantium voces Echo excipiebat; postquam verò ædificatum fuit, clarissima ac distinctissima Echo monophona syllabarum aliquot exauditur, si quis ad ingressum horti clamet; ideo utiq;, quia obiectum phonocampticum aliquot passibus versus in-

Echo Moguntina.

gressum horti est promotum. Moguntiæ extra muros templum est D. Petro sacrum, integrum ante Suedicum bellum Anno 1631. inchoatum, nunc dirutum est tectum, & ex parte muri, belli prædicti tempestate. Cùm integrum adhuc esset, triphonam exhibebat Echum bissyllabam distinctissimam ac celerem; nunc in diphonam degeneravit, cuius tamen secunda reflexio ægrè percipitur. Quod in his & similibus casibus contingit, evenire potuit circa dictum Metellorum sepulchrum. Mirum tamen est, quòd nullus Scriptorum dictæ Echûs meminit. Meritò igitur P. Kircherus miratur, quid in mentem venerit Boissardo, Scriptori non antiquo (scripsit

circa

circa Annum 1560.) ut talia ſcribere fuerit auſus. *Foreſtus* verò in Florilegio Par: 2. q. 3. artic: 3. ait. *Vnum non mirandum, ſed ridendum eſt, quod nonnulli antiquitatum Romanarum Scriptores tradere auſi ſunt, exauditam Echum ad ſepulchrum Metellorum, quæ hunc hexametrum 15. ſyllabarum, Arma virumq; cano, Troiæ qui primus ab oris, non ſemel, ſed octies repeteret.*

Echo Montis Veſuvij.

P. Iacobus Bonuicinus, inſignis Societatis noſtræ Mathematicus, eiusq; ſcientiæ Profeſſor in Collegio noſtro Genuenſi, ſcripſit Neapoli ad P. Athanaſium Kircherum, poſt ultimum Veſuvij incendium, in valle dicti montis natam eſſe novam Echum, indigenarum induſtriâ caſu conſtitutam. Dum enim canales varios, ad aquarum imbriumq; deductionem contra vaſtitatem vinearum neceſſarios effodiſſent, factum eſt ut ſimul ac quis in ſupremo montis vertice ad orificium canalis locutus fuerit, vocis per canales propagatæ, variâq; reflexione augmentatæ, in radice montis ad canales ambulantibus ita perfectè ſe ſiſtant, ut præſentes loqui iurares. Audias ſubinde, ſolâ Naturæ garruli tate, paſtorum colloquia, vocesq; hominum diſtinctiſſimè, nemine tamen in vicinis locis exiſtente; quæ res multis prodigij loco habetur.

Echo Herbipolenſis.

Herbipolis Franciæ Orientalis urbs primaria, montibus undiq; ferè cincta eſt, magis minùsq; remotis. Viciniſſimo Vrbis arx impoſita eſt, amplitudine, ſtructuræ elegantiâ, & munimentis recenter per circuitum ex Architecturæ militaris regulis ædificatis cumprimis nobilis. Ex hac arce ſi tormentum bellicum explodatur, fragor ingens inter valles ac montes auctus vehementer, quinquies, ſexies, & amplius à montibus ſucceſſivè repercutitur, ut non unum, ſed plura tormenta exploſa, imò tonitrua per montes diſcurrere credas; planè ut *Lucretius* de voce à collibus repercuſsâ ſcribit lib: 4. de rerum natura:

Sex etiam aut ſeptem loca vidi reddere voces,
Vnam cùm faceres: ita colles collibus ipſis
Verba repulſantes iterabant verba referre.

CONCLVSIO LIBRI SECVNDI DE MAGIA PHONOCAMPTICA.

EX dictis toto hoc libro clarè patet, distantiam vocalis seu sonori ab obiecto phonocamptico, ad Echum seu monophonam, seu polyphonam efficiendam, variam esse, pro varijs circumstantijs loci, temporis, vocis aut soni directi, nec certam adsignari posse regulam in determinanda distantia. Erat ergo vehementer *Forestus* loco proximè citato, dicens: *Echum monosyllabam fieri polyphonam, si præter primum reflectens distans pedibus 70, sit aliud distans pedibus 140 ad diphonam, & 210 ad triphonam, & 280 ad tetraphonam, & 350 ad pentaphonam, & 420 ad hexaphonam, & 490. ad heptaphonam.* Item dum ait ibidem: *Similiter autem Echo dyssyllaba monophona in reflectente remoto 140 pedibus, fieret diphona in distante pedibus 280. triphona in distante pedibus 420, tetraphona in distante pedibus 560.* Errat vehementiùs, dum historijs omnibus relatis de Echo frequentiore quàm heptaphonâ, fidem abrogat, contra tot clarorum & auritorum testium auctoritatem.

Foresti error circa Echum.

Plura ad Phonocampticam Magiam pertinentia inveniet Curiosus Lector in Libro sequenti.

LIBER

LIBER TERTIVS
DE MAGIA PHONOTECTONICA,

Sive

De Occulta Instrumentorum Acusticorum, sonum vehementer intendentium, fabrica.

PROOEMIVM.

IN Opticis Libro 10. de Magia Telescopica, Instrumenta fabricavimus, quibus res parvæ oculis repræsentantur ut magnæ, & procul positæ coràm quasi sistuntur; modumque præscripsimus & artem ad acuendum visum: nunc acustica fabricabimus Organa, quibus soni alioquin remississimi in unum colligantur, ac vehementer intenten-

Phonotectonica Magiæ qua.

tendantur; remoti & ſenſui acuſtico impervij, ſiſtantur propè, & auribus illabantur velut præſentes; verbo, ſurdaſtrorum Auditui Inſtrumenta ſuppeditabimus ad neceſsitatem; Principibus ac Magnatibus aulas, conclavia, porticus, ad delectationem, eo ingenio conſtruemus, ut certo ac determinato loco conſiſtentibus omnem quantumvis ſubmiſſam verborum prolationem, aut ſonorum excitationem, procul etiam poſitam, velut coràm audire poſsint. Statuas inſuper diſponemus eâ arte, ut omnis generis ſonos ac voces, tam articulatas, quàm inarticulatas, quavis linguâ pronuncient. Atque hanc Artem appellamus Magiam Phonotectonicam, quaſi dicas, ſoni ac vocis formâtricem, & augmentatricem. Porrò in pleriſq; Athanaſii Kircheri veſtigiis inſiſtemus, qui hoc argumentum præclarè pertractat in ſua Muſurgia, lib. 9. Cap. 3. & 4. Addam nonnulla ex P. Mario Bettino, aliiſq; Auctoribus, nec non ex propriis inventis & experientiis.

SYN-

SYNTAGMA PRIMVM.

De Experimentis acusticis, eorumq; causis.

NAturam consulere & Experientiam debere Artificem, sancitum est apud Mirabilium Scriptores; Artis enim exemplar est Natura, institutrix Experientia. Naturæ industriam in sonis ac vocibus producendis, intendendis, reflectendisq;, vidimus in præcedentibus utroq; Libro, videbimusq; in sequenti, ubi de prodigiosis sonis. Experimenta nonnulla, tametsi passim plerumq; obvia, adducere hîc non pigebit, quoniam occultis secuturis machinis lucem præbebunt.

Ars consulere debet Naturam.

EXPERIMENTVM I.

Experimenta varia acustica.

Sonus & vox per trabes longissimas propagatur momento.

VVlgare est Experimentum, & pueris notum, causa multis ignota. Trabis etiam longissimæ horizontaliter prostratæ, ac seu humi iacenti, seu fulcris impositæ, extremitati alteri unus quispiam si aurem applicet, alius verò extremitatem alteram leyissimè digito percutiat, aut ungue scalpat, aut vocem submissè admurmuret, aliumvè excitet sonum; is momento alterius auri allabitur, nec adstantium collocutione ac strepitu prohibetur. Res meliùs succedit in trabe fulcris-

Sonum per trabes momento propagatur.

impositâ, quàm prostratâ humi; minùs, si muro includatur, si stringatur fasciâ, si alteri eius extremo cui auris applicatur, affigatur tabula. Experimenti causa petenda ex dictis est Libro I. de soni causa Efficiente & Materiali. Sonus enim fit collisione corporum; collisionem sequitur tremor collisorum corporum, & aëris intercepti aut impulsi commorio; cum aëre moto defertur sonus, aut soni species, etiam per corpora solida, dummodò porosa, eòq; faciliùs, quò magis porosa. Cùm igitur trabs lignea sit vehementer porosa, & fulcris imposita facilè tremat, si tangatur; patet Experimenti propositi, & allatorum discriminum, ratio.

EXPERIMEMTVM II.

Sonus ac vox secundùm superficies circulares propagatur facilè, & intenditur vehementer.

Sonus facilè propagatur secundùm superficies circulares.

ET hoc Experimentum passim obvium est. Vidi sæpe plebeios hac arte secretò colloquentes. Panormi in Sicilia extra Portam Alcalam, fons est pulcherrimus à Duce Alcala Siciliæ Prorege constructus, & circa fontem semicircularis murus, lapideis sedilibus per circuitum instructus. Huius semicircularis muri extremo uni si os quis applicet, alteri diametraliter oppositò aurem apponat alius; quidquid submissimâ voce ille protulerit, hic percipit facillimè, necquidquam deciduis aquis perstrepentibus, & in sedilibus intermedijs colloquentibus, & conclamantibus. Idem Romæ expertus sum in Cupula ampliſſima templi S. Petri in Vaticano; si enim duo in oppositis diametraliter locis consistant in coronide interiorem ac sphæricam dictæ cupulæ superficiem ambiente, & alternatim os atq; aurem muro applicent; dequacunq; re secretò colloquantur, nec à consistentibus in eadem largissima coronide audiri si taceant, nec impediri si colloquantur, possunt.

sunt. Idem quoq; fit in quibuslibet rotundis fabricis concavis, dummodò politæ & æqualis sint superficiei; cuiusmodi est aula quædam rotunda in Arce Heidelbergensi, in qua quotidie à multis exhibetur experimentum. Idem probarunt alij in semicircularibus arcubus lapideis magnorum pontium. Causam quam adsignat P. Kircherus, lege apud ipsum. Ego hanc adsigno. Vox cum aëre commoto sphæricè diffundi appetit; quoniam verò ore concavæ ac rotundæ superficiei politæ applicato impeditur ab ea diffusione, fugit ad latera, & una cum aëre pulso politam concavam superficiem legit, donec ad aures alterius eidem superficiei applicatas perveniat. Mirum ergo minimè est, si ibidem percipiatur, non verò à remotis ab illa superficie, quoniam in locis remotis nec aër ab ore loquentis pulsus, nec vox ita collecta est, sicut in ipsa superficie. *Causa huius rei.*

Ex his sequitur *primò*, si circularis sit muris, & cryptologi diametraliter oppositi, vocem faciliùs & intensiùs percipi ab audiente, cæteris paribus, quàm si solùm semicircularis sit; quoniam in priori casu vox utrumq; hemicyclum legit, & eodem temporis momento à parte utraq; ad aures allabitur, in posteriori verò casu solùm ab una parte. Sequitur *secundò*, non esse necessarium, ut cryptologi diametraliter sint oppositi. Quòd autem, si circularis ac integrè rotundus est murus, & mutuò colloquentes non sunt diametraliter oppositi, auscultans non bis eandem vocem percipiat, primò scilicet ab ea parte venientem, qua vicinior est loquenti, deinde ab altera qua remotior est; hanc adsigno causam, quòd vox post appulsum ad aurem audientis, progreditur usq; ad punctum è diametro oppositum loquenti, ibidemq; voci ex altera parte venienti occurrit, eamq; frangit ac dissipat, impeditq, nè collecta ad aures audientis perveniat. Quòd præterea non sit necessarium, ut intra circularem murum cryptologi sint diametraliter oppositi, ut se mutuò audiant, præterquàm quòd id docet experientia, ratio est, quia alioquin in

ſemicirculari, & in minùs quàm ſemicirculari muro, Experimentum non ſuccederet; quorum utrumq; contra experientiam eſt.

EXPERIMENTVM III.

Sonus ac vox ſecundùm ſuperficiem explana & hemiſpherico-concava mixtam propagata, intenditur.

Sonus propagatur ſecundùm ſuperficiem plano-concavam.

SVnt ambulacra quædam, & oblongæ aulæ, quarum duobus lateralibus & parallelis parietibus undequaq; politis & æqualibus, ſuperpoſitus eſt fornix concavus. In his aulis ſi unus uni muro os, alter alteri aurem applicet, & ſubmiſsè colloquantur, audiunt ſe mutuò, non ſecus ac in priori Experimento eſt dictum. Experti ſunt id multi, & quotidie experiuntur in aula quadam Collegij noſtri Lintienſis in Auſtria. Ratio eſt eadem quæ antea. Verum tamen eſt quòd non tam clarè ac diſtinctè in hoc caſu, ſicut in priori, auditur vox, quoniam hîc magis quàm ibi diſſipatur, dum primò murum planum, tum concavum fornicem, demum iterum murum alterum planum legere cogitur.

EXPERIMENTVM IV.

Vox per canales apertos propagata, intenditur.

Sonus per canales apertos propagatur.

CAnales apertos hîc voco, qui ſunt inſtar ſemicylindri concavi, aut ſemipriſmatis excavati. Huiusmodi canales colligere in ſe atq; intendere ſonos ac voces, patet ex dictis ſuprà lib: 2. Syntagm: 4. Hiſtoria 2. de Aure Dionyſij Syracuſis ſuperſtite, ubi diximus, in tholo ſeu laqueari ſpecus canalem eſſe inciſum, qui in cubiculum usq; cuſtodis carceris aut Tyranni Dionyſij terminabatur, in quo vox collecta mirificè intendebatur.

Simi-

Similis canalis est in Aula quadam Mantuana, & in celebri Palatio Caprarolæ, qui per medium tholi in oppositos angulos ducitur, in gypsea incrustatura, semicirculari formâ, hoc est, instar semicylindri excavata, ad latitudinem ferè palmi, impressus. In uno huiusmodi canalium extremo si quis vocem submissam immurmurat, statim species sonoræ canalem ingressæ, & per eum propagatæ ad alterum usq; extremum, auscultantis ibidem auri se sistunt, & clarè atq; distinctè percipiuntur. Artificium facile est, & ab Architectis in quolibet concamerato ædificio fieri potest. Ratio ex dictis patet.

Confirmatur Experimentum ex dictis libro superiore Historia 6. de canalibus in monte Vesuvio excavatis.

EXPERIMENTVM V.

Vox per canales clausos delata, mirificè intenditur.

Sonus per canales clausos propagatur.

ROmanorum aquæductuum Præfecti P. Kirchero fassi sunt, loquentium vocem in illis aquæductibus, præsertim ubi intus insigniter politi sunt, ad quingentorum pedum distantiam tanquam præsentem audiri. Sunt hi aquæductus tantæ capacitatis, ut homo intra eos inambulare possit. Experientia quoq; Kircherum docuit, in quingentorum pedum canali vocem uni extremo insusurratam submissè, in altero extremo distinctè fuisse auditam, & quidem in terreo canale, ut ipsemet testatur lib: 9. Musurgiæ Par: 4. Cap: 4. Pragmat: I. In brevioribus canalibus & siphonibus experientia quotidiana est. Ratio Experimenti est, quia vox canalibus inclusa, dum diffundi sphærice (uti deberet) & evadere non potest, propagatione in longitudinem factâ recuperare nititur, quod de sphærica diffusione perdidit, idq; ideo, quia constringitur atq; arctatur: omnia enim agentia naturalia dũ arctantur, longiùs agunt,

Agentia naturalia arctata, longiùs agunt.

quàm dum libera ſunt, ut videmus in aqua alto ex loco deducta per ſubterraneos meandros; quæ ſi in eruptione è terra libera eſt, non exilit in altum; ſi verò ſiphonibus conſtringatur, in maximam proiſcitur altitudinem. Pulvis pyrius incenſus in plano iacens, globum vix in aërem attolit; incenſus intra fiſtulam ferream, in longiſſimum proiicit ſpatium. Hinc non improbabiliter arbitratur Kircherus, ſi ſphæra ſonora alicuius vocis in canalem coarctaretur unius milliaris, vocem illam, quæ alioquin in aëre libero lineam actionis ſeu ſemidiametrum non haberet niſi 24. paſſuum, per totum illum canalem 1000 paſſuum propagatum iri. Vtrum verò vox canalibus arctè incluſa, ibidem aliquo temporis ſpatio permaneat, ac poſtmodum emiſſa exaudiatur, diſputavimus contra Portam lib: I. cap: ultimo.

EXPERIMENTVM VI.

Sonus per tubos circulares propagatus, intenditur vehementiùs, quàm per rectos.

Sonus per tubos circulares vehementer intenditur.

DOcet hoc quotidiana experientia in tubis contortis, & in cornibus poſtariorum, quorum ſonus ad tantam diſtantiam exauditur. Vnde & in exercitibus tubarum eſt uſus, propter vehementem earum ſonum. Scivit hoc Magnus Alexander, qui ad exercitum ſuum convocandum non alio utebatur inſtrumento, quàm circulari tubo, qualem præſens figura repræſentat; cuius quidem ſonus adeo vehemens fuiſſe dicitur, ut ſingulis militibus in quantumvis diſperſo exercitu præſens eſſe videretur. Formam inſtrumenti reperit P. Kircherus in antiquiſſimo Codice Vaticano, qui de Secretis Ariſtotelis ad Alexandrum inſcribitur. Diameter dicitur fuiſſe quinq; cubitorum, & ſonus ad centum ſtadia exauditus. Ratio quòd ſonus in cotortis circulis magis intendatur, quàm

Cornu Alexandri Magni. Vide Fig. II. Iconiſmi V.

in

Fig: III.

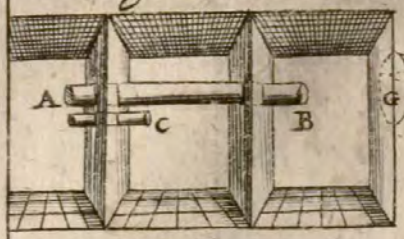


Fig: II.

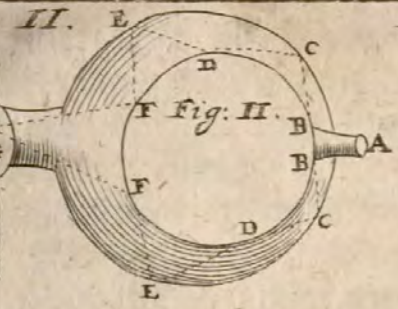


Fig: I.

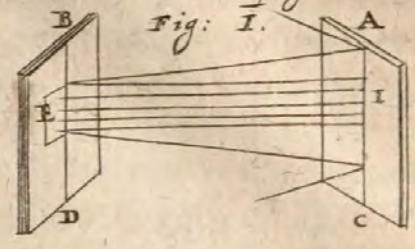


Fig: IV.

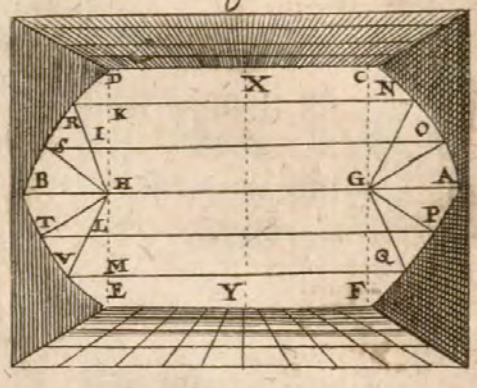


Fig: VI.

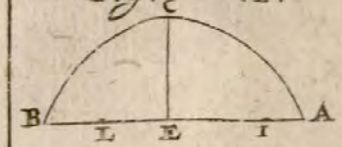


Fig: V.

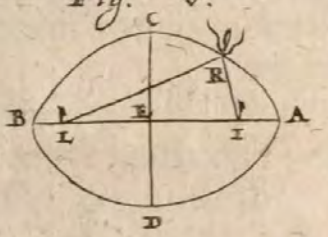


Fig: IX.

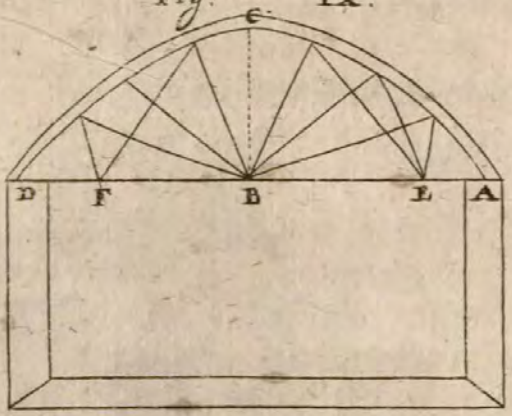


Fig: VII.

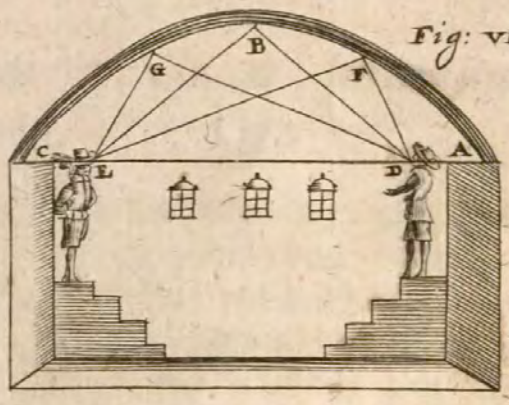


Fig: X.

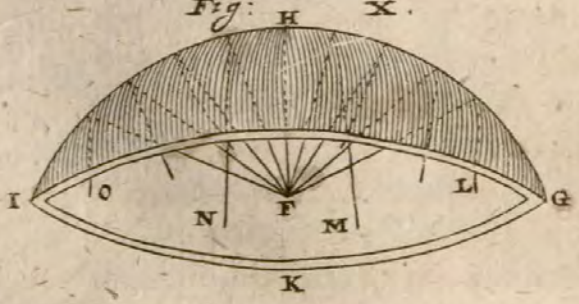
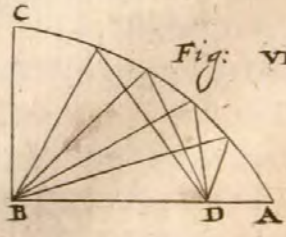


Fig: VIII.



in rectis, est, quia per rectos propagatur ferè sine reflexione, per circulares verò cum multiplici reflexione. Nam radius sonorus A impellitur v. g. in B, & inde reflectitur in C, postea in D, tum in E, & in F, tandemq; erumpit ex G. Et quod dico de radio A, intelligendum est de infinitis alijs radijs sonoris per os A intromissis. Nihil autem simile contingit in tubis rectis, quia radij ferè in directum sine reflexione propagantur. Intendi autem radios per multiplicem reflexionem, patet in lumine & calore. Eadem autem est ratio in sono.

COROLLARIVM.

EX his colligitur, tubum spiraliter contortum in modum cochleæ, adhuc magis intendere sonum, quàm tubum contortum solùm in circulum, aut semicirculum, quoniam in illo plures ac vehementiores fiunt reflexiones, quàm in hoc, ob magis tortuosam viam per quam propagatur. Hac de causa Natura auditorium organum animalium efformavit in modum cochleæ, ac tot instruxit meandris, ut vidimus lib: I. in anatomia auris humanæ, & ostendit Kircherus ex anatome plurium animalium; dicuntq; Anatomici, quò magis timida sunt animalia, eò magis cochleatum ac tortuosum habere acusticum organum, ut videlicet levissimos etiam strepitus, & remotissimos sonos audire possint, & fugâ sibi consulere.

Natura cum in modum cochleæ formarit Organum Auditum.

SYNTAGMA SECVNDVM.

De Machinis acusticis, earumq; usu.

UT ea Optices pars, quæ de visualibus lineis agit, in tres dividitur partes, quarum una considerat lineas di-

Machina Acustica.

directas, altera reflexas, tertia refractas; ita ea Acustices pars, quæ de sonoris lineis tractat, in tres similiter partes dividitur, nempe in eam quæ lineas sonoras rectas considerat, & in eam quæ reflexas, & quæ refractas contemplatur. Primam ac secundam partem pertractavimus hactenus, sed ferè theoreticè tantùm; nunc easdem ad praxim redigemus, & varias Machinas construere docebimus, quibus sonus ac vox humana mirificè intendi queat. Vsus earum erit in architectura, in secretis colloquijs, in publicis scenis, theatris, templis.

PRAGMATIA I.

Principum cubicula ita disponere, ut quod in alijs palatij conclavibus etiam submissâ dicitur voce, exaudiatur.

Cubicula disponere ut audiantur in ijs, quæ in alijs dicuntur.

MVltis modis hoc fieri potest. Aliquos, & quidem simpliciores hîc indicabo, alios verò in sequentibus pragmatijs.

Primus itaq; & simplicissimus modus est, si ex alijs conclavibus palatij in conclave Principis occultè deducantur tubi plumbei, alteriusvè materiæ, qui in unum concurrant extra ipsum conclave, tandemq; in ipsum desinant, ac in repandum orificium explicentur. Si enim in alijs conclavibus constituti, fuorum tuborum orificijs quidpiam immurmurent, etiam submissâ voce, Princeps autem in suo conclavi applicans tuborum concursui patulo, illud percipiet. Ratio ex dictis patet Experimento 5. præcedentis Syntagm.

Sed hic modus, ut dixi, simplicissimus est, nec successum habe-

habere poteſt, niſi & loquens & audiens orificijs tuborum adſtent. Meliorem ſucceſſum habebit negotium, ſi dicti tubi fiant in modum infundibuli, ita ut infundibuli crater ſit in alijs conclavibus, collum verò oblongum per occultos, ſeu rectos, ſeu tortuoſos, meatus deductum, deſinat tandem in cubiculum Principis. Sic enim fiet, ut quidquid in alijs conclavibus, portis priùs ac feneſtris arctè occluſis, dicetur, etiam ſubmiſsè, & etiam remotè ab infundibuli cratere, à Principe percipiatur, maximè ſi aurem ſuo orificio applicet, aut non procul ab eo conſiſtat. Quare ſi conclavia alia ita diſponerentur à ſagaci architecto, ut dicti infundibulorum crateres gypſo incruſtati artificium occultarent; loquentes ſine ulla ſuſpicione liberè vocem elevarent, meliùsq; ac faciliùs à Principe audirentur.

Similem modum præſcribit *P. Kircherus* lib: 9. Muſurgiæ Par: 4. Cap: 4. Pragmatia I. aitq; ſe in cognitionem veniſſe ex officina ſubterranea cuiusdam chymici, in qua nulla erat feneſtra, nullumq; ſpiraculum aliud, ſed tantùm porta exigua, & arctè clauſa, & canalis ad fumum emittendum deductus per murum: quidquid enim extrà prope canalis orificium dicebatur, clarè intus ac perfectè audiebatur. Ad huius imitationem ipſe Kircherus conſtruxit ſibi infundibularem tubum, ex horto Collegij Romani in cubiculum ſuum deductum, ut poſtea dicemus. In appoſita figura conclave Principis eſt A, cætera verò conclavia B & C; quæ quò minora erunt & humiliora, eò meliùs vocem intra infundibula & canales B A, & C A intrudent. Vide Fig. III. Iconiſmi V.

PRAGMATIA II.

Aulas, cubicula, ambulacra, ita diſponere ſecundùm ſuperficies parabolicas, ut auris in certo puncto conſtituta, quidlibet ſubmiſsè ibidem prolatum audiat.

Conclavia paraboliformia vocem intendunt.

QVid parabola ſit, quomodo in plano aliquo delineanda, & formandus paraboloplaſtes, ad efficiendum modulum

parabolicum pro ſpeculis uſtoriis parabolicis ; fusè docuimus Par: I. Lib: 7. Syntagm: 2. Omnes radios luminis incidentes intra parabolicam ſuperficiem concavam ſpecularem, ita ut axi parabolæ ſint paralleli, reflecti atq; concurrere in uno puncto intra dictam ſuperficiem conſtituto, quod focum parabolæ appellant Catoptrici ; docuimus ibidem. Quâ ratione ſpeculum parabolicum loquens, vel potiùs acuſticum, efficiendum, ut poſita auris in ſpeculi foco percipiat quævis ſubmiſsè prolata in debita diſtantia ; diximus Lib: 8. Syntagm: 4. Quæcunq; citatis locis de ſpeculis in formam parabolæ concavæ elaboratis diximus quoad radiorum reflexionem, intelligi etiam debent de conclavibus in eandem formam elaboratis, præſertim ſi parabolicæ ſuperficies ſint axactè læves ac politæ: licet enim ſpeculares ſuperficies reflectant meliùs tam viſuales quàm ſonoras lineas ; aliæ tamen non ſpeculares reflectunt easdem, maximè verò ſonoras, uti in Echo patet ; ac tantò quidem perfectiùs reflectunt ac reverberant, quantò læviores ac politiores fuerint.

His præſuppoſitis, ſi aulam aliquam, aut cubiculum aliquod capax, maximè verò longum aliquod ambulacrum, vis diſponere ita, ut auris in certo ac determinato puncto conſtituta audiat quidquid in ijs locis ab alijs prolatum fuerit, etiam voce ſubmiſsâ, quod tamen alij in ijsdem locis exiſtentes audire non poſſint ; ita procede.

Vide Fig. IV. Iconiſmi V.

Aula ſit C D E F, cuius longtudo C D, F E, altitudo C F, D E. In muro C F excava parabolam C A F G, cuius focus ſeu punctum acuſticum ſit G, axis A G H ; eamq; intus quàm exactiſſimè poli ac læviga. Dico, quidquid in aula illa dicetur, quantumvis ſubmiſsè, maximè verò verſus oppoſitum murum D E ; aurem in puncto G conſtitutam id percepturam. Sit enim vox prolata circa H. Cùm ea non ſit punctum indiviſibile, ſed velut corpus latitudinem habens ; radiabit in parabolam C A F G, non per modum coni, cuius baſis ſit in parabola, vertex in H ; ſed veluti per modum cylindri ſonori,

cuius

cuius radij sint H G A, I O, L P &c: axi A G H paralleli. Reflectentur ergo omnes à superficie polita parabolæ, & concurrent in puncto G, velut foco parabolæ, ibidemq; sonum intendent, propter radiorum unitionem: Auris ergo ibidem constituta, eundem clarè percipiet.

Si in altero muro D E, fiat alia parabola D B E H, cuius focus seu punctum acusticum sit H, axis communis cum priori parabola B H G; adhuc meliorem successum res habebit, si os loquentis sit in puncto H, & loquatur contra parabolam D B E. Omnes enim radij sonori incidentes in superficiem parabolæ, v. g. in puncta R, S, T, V, reflectentur versus alteram parabolam C A F G, per radios axi H G parallelos, ideoq; omnes à dicta parabola C A F G reflectentur in punctum G. Quod autem radij ex H in parabolam D B E incidentes, reflectantur per radios axi H G parallelos, patet ex eo, quòd alioquin anguli reflexionis non essent æquales angulis incidentiæ, ut patet ex dictis Par: I. Lib: 7. Syntagm: 2. cap: 5. §. 4.

Si vox est in medio inter duas parabolas, in linea v. g. X V, & audientes sunt in punctis G & H; utriq; eam percipient, quia versus utramq; radiabit parabolam. Si eodem tempore unus in medio, alter in puncto H consistens loquatur; auris in G audiet utrumq;, sed successivè, quoniam unius vox tardiùs quàm alterius ad eam perveniet, propter inæqualem ab ea distantiam.

ANNOTATIO I.

Modus à nobis traditus per parabolam intendendi vocem, non merè speculativus est, sed in praxin à P. Kirchero deductus. Et quamvis parabolæ non construantur mathematicâ sed physicâ diligentiâ, quanta in his materialibus rebus adhiberi potest; tamen successum habet; quoniam cùm sonoræ lineæ non sint lineæ mathematicæ latitudine prorsus carentes, sed physicæ habentes latitudinem; nec focus seu punctum acusticum parabolæ in indivisibili consistat, nec superficies ipsa parabolica concava iuxta mathematicas leges constructa atq; arcuata esse debeat, ita ut in nullo

deviet; sufficit ut sit lævis ac polita, quantum fieri potest. Alios modos præscribit Mersennus *in sua Harmonia Universali, qui tamen præter pulchram speculationem nihil continent, ut optimè ostendit Kircherus, quem vide loco suprà citato.*

ANNOTATIO II.

SI laquear alicuius aulæ longæ efformetur in parabolam secundùm totam longitudinem, ad instar semicylindri, aut lintris parabolici concavi, modo dicto in I. Par. huius Operis Lib: 7. Syntagm: 6. Pragmat: I. auris in quolibet puncto lineæ G H constituta percipiet sonum extra dictam lineam submissè prolatum. Ratio est, quia incidentes radij sonori in concavam laquearis superficiem, ita ut axibus G A, H B, paralleli, aut ferè paralleli sint, reflectuntur in dictam lineam G H, uti ex dictis hic, & lo: cit: patet.

PRAGMATIA III.

Hyperbolicam fabricam construere, sonos congregantem.

Conclavia hyperboliformia vocem intendunt.

HYperbole quid sit, quomodo delineanda in plano, & conficiendus modulus ex ea pro hyperbolico speculo cogente radios luminis in unum punctum, explicavimus Par: I. lib: 7. Syntagm: 3. Cap: I. quem locum vide. Si iam in muro aulæ alicuius efformaveris hyperbolam eo modo, quo parabolam efformandam diximus, servaverisq; eadem quæ pro parabola servanda præscripsimus; habebis fabricam hyperbolicam sonos congregantem.

PRAGMATIA IV.

Hemicyclicam fabricam construere, quæ sonos colligat.

Conclavia hemicyclica vocem intendunt.

HOc quomodo peragendum sit, patet ex dictis Par: I. Lib: 7. Syntagm: I. ubi de speculis sphæricis concavis egimus.

Si

Si enim in muro fiat hemicyclus perfectus, & in eo loco constituatur auris, in quo aliàs combustibile debet constitui; omnes ferè lineæ sonoræ in hemicyclum incidentes ita, ut sint paralleli axi, reflectentur ad illum locum. Sed hæc facilia sunt, & artificium non facilè tegi potest. Ad difficiliora ergo properemus.

PRAGMATIA V.

Fabricam Ellipticam ad sonos intendendos construere.

Conclavia Elliptica.

ELlipticam fabricam hîc appellamus, cubiculum aut aulam, aliudvè quodcunq; conclave, quod intus ellipticæ, aut ut vulgus appellat, ovalis figuræ cavitatem habet, prout in sequenti Figura apparet. Huiusmodi fabrica præ omnibus alijs aptissima est, ad sonos mirificè intendendos, uti ex sequentibus patebit; ideo accurratiùs de ea tractandum est. Ad construendam autem huiusmodi fabricam, præparare primùm oportet formam ellipsioplastem; ad hanc autem præparandum, scire oportet modum ellipsin in plano delineandi. Hæc ergo præmittenda.

§. I.

Ellipsin unico fili ductu in plano delineare.

MVlti sunt modi Ellipsin in plano delineandi, geometrici, ac mechanici. Vnicum hîc mechanicum trademus, quoniam is proposito nostro abundè satisfacit. *Sciendum* igitur *primò*, ellipsin duabus constare diametris, maiori, & minori: & quantò minor decrescit ampliùs, tantò ellipsis fit acutior seu oblongior; quantò verò magis crescit, tantò fit obtusior seu latior, tantòq; magis ad circulum accedit. Quòd si æqua-

Ellipsis duas diametros habet.

les essent diametri, non iam ellipsis, sed circulus generaretur.

Ellipsis puncta ex comparatione.

Sciendum secundò, in omni ellipsi duo puncta reperiri, quæ Geometræ cum *Apollonio* vocant puncta ex comparatione facta; vulgus verò focos appellat, quia in speculis ellipticis concavis fit accensio & combustio in ijs punctis. Nos in præsenti negotio vocabimus ea, puncta acustica, eò quòd in ijs fiat intensio soni ac vocis, ac proinde & auditio. Hæc duo puncta semper sunt in maiori diametro, tantòq; sunt ab invicem remota, seu tantò propiora extremitatibus dictæ diametri, quantò ellipsis acutior, hoc est, circulo dissimilior est; tantò verò sibi invicem propinquiora, quantò obtusior est ellipsis, & circulo similior. Quòd si adeo propinqua sint, ut in unum coalescant, iam non ellipsis, sed circulus generatur.

His notatis, sic in plano quocunq; Ellipsin delineabis.

Ellipsin unico filij ducta delineare.

I. In plano duc duas lineas inæquales, A B, & C D, pro duabus diametris ellipsis futuræ, intersecantes sese mutuò in puncto medio utriusq; E, ad angulos rectos. Erunt hæ duæ diametri libitæ longitudinis, iuxta dicta paulò antè, prout nimirum maiorem aut minorem, acutiorem aut obtusiorem desideraveris ellipsin.

Vide Fig. V. Iconismi V.

II. In maiori diametro AB, determina puncta ex comparatione, seu focos, aut in re nostra, puncta acustica, sic. Maiorem semidiametrum EA, vel EB, ex C vel D alterutro minoris diametri extremo puncto, circino transfer utrimq; in maiorem diametrum AB; & ubi circini crus alterum (altero, in puncto C vel D, immoto persistente) secuerit utrimq; dictam diametrum AB, v.g. in punctis I & L, ibi erunt duo puncta quæsita.

III. In duobus punctis I & L inventis, infige duos stylos; & circa stylos alliga filum duplum longitudinis AL, vel BI; & intra filum duplicatum, & nodo iuxta A constrictum, immitte stylum seu graphium quoddam, eoq; extende duplicatum filum, & circumduc graphium ab A in C, in B, in D, donec revertatur in A: graphium enim delineabit in plano desideratam ellipsin.

Fi-

Filum duplicatum in appoſita figurâ referunt duæ lineæ LR & RI, quod in duobus punctis I & L circa ſtylos infixos circumductum, & iuxta punctum A nodo conſtrictum, graphio R in A applicato præcisè, extenditur per totum circuitum eâ ratione, quâ in R extenſum vides.

§. II.

Tholum elliptiformem in conclavi aliquo efformare.

Elliptiformem tholum fabricare.

TAbulam ſolidam in ellipſin, vel (quod ſufficit) in mediam ellipſin efforma, prout Figura ACB monſtrat. Hanc tabulam intra gypſeam aut luteam materiam gyra circa diametrum AB tanquam circa axem immobilem, & in ea ſignabitur ac imprimetur concava ſuperficies elliptica. Ad eius normam conſtrue fornicem, qui gypſo incruſtetur, & quàm exactiſſimè poliatur ac lævigetur, & ſi opus fuerit, aquâ ex glutino aut gummi arabico dilutâ imbuatur, ut lævior ac politior, ſpeculoq; ſimilior fiat; & habebis tholum deſideratum, ſeu fabricam ellipticam. Debent autem diligenter notari in cubiculo fabricato loca ſeu puncta, quæ punctis I & L reſpondebant, nempe punctis acuſticis, de quibus ſuprà; hæc enim ſunt puncta, ad quæ ſonus intra cubiculum excitatus reflectitur, ut mox dicemus. Quare neceſſe eſt, ut dicta duo puncta I & L in cubiculo ſint tantum elevata ſupra pavimentum, ut ſtantis os & aures ad ea pertingere poſſint. Non conſiſtunt tamen ea puncta in indiviſibil in re mechanica, uti præſens eſt. Si altiora fuerint dicta puncta I & L ſupra pavimentum, quàm ut os & aures ſtantium aut ſedentium eò pertingant; gradus ſubijciendi ſunt, ut in ſequenti figura patet. Vide Fig. VI. Iconiſmi V.

§. III.

§. III.

Fabricas ellipticas ſonos mirificè intendere demonſtrare.

Elliptica conclaviana ſonum intendunt.

Vide Fig. VII. Iconiſmi V.

SIt igitur iuxta præmiſſa, camera in ellipſin fornicata ABC, in qua D & E ſint puncta ex comparatione facta, ſeu puncta acuſtica, quibus applicatum ſit os loquentis, & auris audientis, nempe os in D, auris in E, vel os in E, auris in D; perinde enim eſt. Dico, vocem in D loquentis quantumvis ſubmiſsè, auditum iri ab aure in E auſcultantis. Nam ex doctrina *Apollonij Pergæi* lib: 3. Conicor: Propoſit: 52. omnes radij ſonori circumquaq; emiſſi ex D, & alliſi concavæ ſemiellipſis ſuperficiei politæ in punctis F, B, G, &c. reflectuntur & confluunt in punctum E. Et quoniam omnes radij directo-reflexi DFE, DBE, DGE &c: æquales ſunt inter ſe, utpote æquales omnes axi AC, ut demonſtat Apollonius lo: cit: Propoſit: 52. eodem temporis momento omnes perveniunt ad punctum E, ibiq; coëunt & conſtipantur, & ſic conſtipati aurem ingrediuntur. Valde ergo ibidem vox intenditur, & quantumvis ſubmiſsè prolata, percipitur. Nec refert, quòd directus radius DF brevior eſt quàm DB, & reflexus FE longior quàm BE, ac proinde videtur quòd non eodem tempore omnes conveniant in punctum E; diſcrimen enim, ſi quod eſt, in tam exigua diſtantia, qualis in cubiculis & ſimilibus fabricis eſt, tam eſt inſenſibile, ut meritò pro nihilo reputetur: neq; enim in hiſce rebus phyſico-mathematicis tam ſcrupulosè eſt geometricandum, ut iam ſæpius notavi, & inculcant omnes qui ſimilia tractant.

COROLLARIVM.

Theatra elliptica ſcenicis eloquijs & cantibus aptiſſima, quomodo conſtrui debeant.

Elliptica theatra.

EX dictis colligitur, quomodo theatra ſcenica, in quibus interlocutor, aut cantor quiſpiam in ſcena, eſt audiendus

dus clariùs ac distinctiùs ab una aliqua Persona Principe, quàm ab alijs. Si enim concameratio elliptica fiat in loco scenicæ locutioni aut cantui deputato, & scenicus actor in uno consistat puncto acustico, auditor in altero; habebitur intentum.

PRAGMATIA VI.

Fornicem ellipticum in conclavi aliquo magno ita efformare, ut plurium loquentium aut cantantium voces ad unum locum reflectantur.

Elliptica fornix, plures sonos colligens in unum.

HActenus de unius solùm loquentis aut cantantis voce locuti sumus, docuimusq; quo modo ea ex uno puncto ad unum punctum reverberari possit; nunc videndum, quâ ratione plurium loquentium aut cantantium voces in eodem loco, ad unum punctum sint reflectendæ, nempe ut sequitur.

Vide Fig. VIII. Iconismi V.

Sit elliptica sectio truncata in altero vertice, secundùm lineam ordinatim applicatam BC (sic appellant Conicorum Scriptores) transeuntem per focum seu punctum acusticum B, & facientem cum diametro maiore A D B angulos rectos. Hæc sectio si intra materiam luteam aut gypseam circumducatur circa A B quiescentem, fiet ex ea circumvolutione intra dictam materiam, concava superficies elliptica similiter truncata in altero vertice. Ad huius normam si in conclavis alicuius magni concameratione superiore fiant plures per circuitam superficies concavæ truncatæ, quæ secundùm partes truncatas conveniant, & punctum acusticum B commune habeant (prout in figura vides convenire duas, ACB, DCB, habentes pro puncto acustico communi punctum B, pro reliquis verò cuiq; peculiaribus punctis acusticis puncta E & F;) habebis fornicem ellipticum, intra quem si in punctis E, F, & alijs per circuitum, disponantur plures loquentes, aut cantantes; in puncto verò communi B consistat auditor; re-

flectentur omnium voces ad punctum B. Ratio ex dictis Pragmatia præcedenti patet.

ANNOTATIO.

Possent in magno aliquo conclavi construi per circuitum laquearis plures huiusmodi truncatæ ellipticæ superficies concavæ, habentes focum B communem, ita tamen, ut reliqui peculiares foci E, F &c: essent extra conclave magnum, vel saltem loquentes aut cantantes in ijs focis consistentes, muro per circuitum facto tegerentur, nè ab ijs qui in conclavi sunt, viderentur. Tunc enim si submissâ etiam voce loquerentur, aut canerent, ita ut directa eorum vox in conclavi non audiretur; adhuc mirabilior esset res: audirent enim ij qui in conclavi essent, maximè verò circa punctum B, voces reflexas, nemo tamen sciret unde orirentur. Sagax Architectus plura & meliora excogitabit.

PRAGMATIA VII.

Ellipticum tholum formare, intra quem plures voces ad unum punctum, & una vox ad plura puncta, reflectatur.

Ellipticum tholum plures voces ad unum punctum reflectens.

Vide Fig. IX. Iconismi V.

Fieri hoc potest per præcedentem Pragmatiam: sicuti enim si plures loquentes aut cantantes ponantur in punctis ex comparatione E, F, &c: omnium voces reflectuntur ad commune punctum acusticum B, ubi auditor est: ita si in communi hoc puncto B collocetur loquens aut cantans, in punctis verò E, F, &c: plures auditores; vox ex B reflectetur in puncta E, F, &c: Ratio ex dictis patet, quia reciproca est reflexio in elliptica figura ab uno foco ad alterum, prout nimirum nunc in uno, nunc in altero collocatur reflexivum.

Vide Fig. X. Iconismi V.

Idem fieri potest aliter, & quidem faciliùs, ac mirabiliùs, sic. Præcedens sectio elliptica truncata ACB, intra materiam gypseam circumducatur ita, ut recta CB quiescat, recta verò AB & tota sectio gyretur. Fiet concavum ellipticum

GH



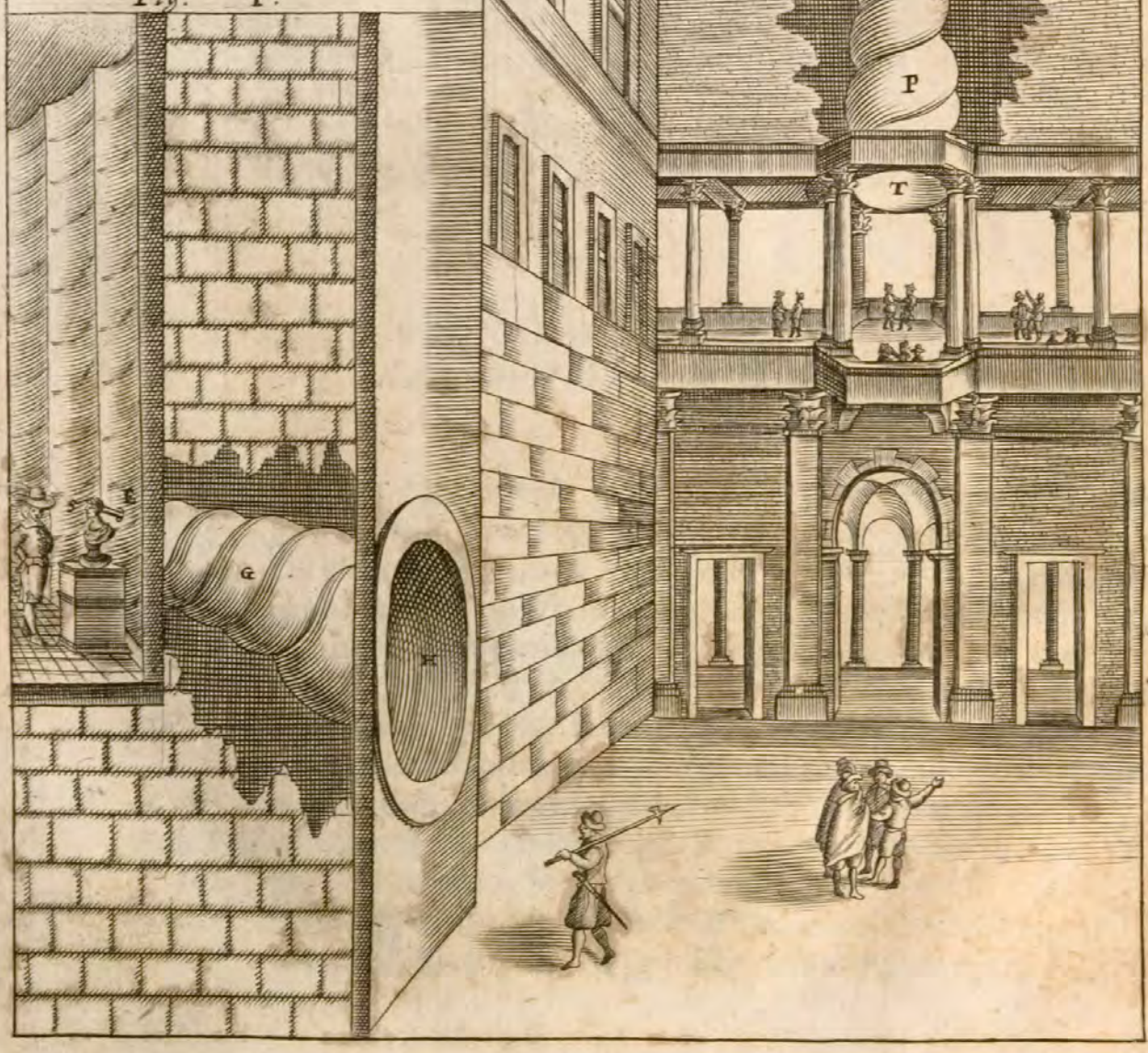
Par. II. Iconismus VI.
pag. 135.

Fig: II.

Fig: III.



Fig: I.



GHIK, cuius punctum medium F erit punctum ex comparatione, respondens puncto B præcedentis sectionis, puncta verò L, M, N, & omnia reliqua per circuitum, erunt particularia puncta ex comparatione, respondentia puncto D præcedentis sectionis circumducto. Omnes igitur voces in punctis L, M, N &c: positæ, reflectentur in F, & vox in F posita reflectetur ad omnia puncta L, M, N &c: Mirabilis sanè Machina. Eam insinuat *Bettinus* Apiario 10. Progymnas: 2. Propos: 9. in Corollario.

PRAGMATIA VIII.

Intra fabricam quandam conum spiralem retortum, sive cochleatum tubum, ita ordinare, ut quicunq; soni & voces foris prolatæ, intus in conclavi tam clarè ac distinctè percipiantur, ac si præsentes essent.

Cochleatum tubum ordinare, quo omnes soni extra facti audiantur.

PErfectissimum, & omnium maximè admirandum Echotectonicum machinamentum meritò in ultimos missus reservavimus; quo quid in Magia naturali admirabilius effici possit, nescio, inquit *Kircherus* lib: 9 Musurgiæ Par: 4. Cap: 4. Pragmat: 8. In muro igitur alicuius fabricæ, qui forum, aliumvè publicum ac frequentatum locum, (ut atrium alicuius palatij) respicit, tubus cochleatus, seu conus spiraliter contortus G, saxo insculptus, aut ex gypso, argilla, topho, stanno, orichalco, aliavè materia efformatus, inseratur eâ arte, ut orificium maius ac patulum H foras versus publicum locum promineat, alterum autem minus etiam patulum E desinat in parvum foramen intra conclave aliquod interius fabricæ; eritq; totum machinamentum constructum. Debet tamen interior cochleata superficies cochleæ G exactissimè, quantum fieri potest, polita esse & lævis. Hoc machinamento perfecto, nullus erit in foro, aut alio publico loco, quem orificium H respicit, tam exiguus sonus, vox, cantus, strepitus, qui per cochleam delatus intus non exaudiatur,

Vide Fig. I. Iconismi VI.

tur, præsertim si auris auscultantis non procul ab orificio E absit; & qui artificium ignorat, mirabitur supra modum, nec scire poterit unde soni ac voces proveniant.

Præstantia & efficacitas illius

Hoc machinamentum omnes hactenus enumeratas machinas facilitate construendi, efficaciâq; sonum intendendi superat. Excogitatum fuit à *P. Kirchero* occasione Auris Dionysij Tyranni Syracusis superstitis, de qua libro præcedente in Historia Echonica sermonem habuimus Historia 2. Ratio tantæ efficaciæ ad sonos intendendos, est ipsa figura cochleata, ad imitationem Naturæ animalium aures dictâ ferè ratione fabricantis constructa.

Kircheri infundibulum acusticum. Vide Fig. III. Iconismi VI.

Nec mera est & inanis speculatio quæ diximus, sed effectum infallibilem habet machina. Nam *P. Kircherus* Romæ curavit sibi fieri ex laminis ferreis stanno obductis (Blech Germani appellant) ingentem & longissimum tubum rectum instar infundibuli, eumq; intra conclave cubiculo suo conterminum ita disposuit, ut orificium maius promineret intra hortum Collegij Romani, minus verò orificium intra cubiculum suum desineret. Quoties igitur Ianitor Collegij eum ad portam evocare volebat, nè semper ascendere, aut altùm clamare cogeretur, versus patulum infundibili orificium se vertebat, & quæ vellet, dicto Patri Kirchero in cubiculo ad mensam studenti insinuabat. Si igitur rectus tubus talem effectum habuit, multò maiorem habebit cochleatus, propter multiplices in eo vocis reflexiones & intensiones.

ANNOTATIO

Vide Fig. II. Iconismi VI.

HOrizontalem situm dedimus cochleato nostro tubo. Potest idem habere situm verticalem, uti in figura apparet, in qua tubus cochleatus est PO, os maius T patens versus subiectam aream palatij, os minus in cubiculum desinens est S. Et hic situs verticalis maiorem præstat effectum, quia vox & sonus, utpote cum commoto aëre propagatus, facilius sursum movetur.

SYN-

SYNTAGMA TERTIVM.

De ſtatuarum loquentium fabrica, tam facili, quàm mirabili.

DE ſtatuis humanâ voce & articulatè loquentibus, varij Auctores varia referunt. Has inter celeberrima fuit, & à Plinio, Philoſtrato, Luciano, Pauſania, Strabone, *alijsq; Scriptoribus celebrata, ſtatua Memnonis, Thebis apud Ægyptios in delubro Serapidis collocata, utpote quæ non ſolùm ſponte ſuâ manè, cùm radijs Solis tangeretur, ſuavem ſonum emittebat, & neſcio quid lacrymabile veſperi ſub Solis occaſum, ac ſi lætaretur ad eius adventum, ad diſceſſum triſtaretur; verùm etiam, ſi* Philoſtrato *in vita Apollonij Thyanæi credimus, humanâ voce loquebatur, & oculos mobiles ad Solem convertebat. Pleriq; tamen Auctores, & cum ipſis* P. Kircherus *in Oedipo Ægyptiaco to: 2. Par: 2. Claſſe 8. Cap. 3. §. 1. Pragmatia 1. exiſtimant, id non Magiâ naturali ac licitâ, ſed illicitâ, & arte diabolicâ fuiſſe factum. Quomodo tamen naturaliter effici poſſit, ut ſtatua aliqua ſolis orientis radijs tacta, ſaltem ſonum edat, & humanam vocem, docet* Kircherus *tomo cit: & nos ex ipſo in Mechanica noſtra Hydraulico-pneumatica Par: 2. Claſſe 1. Cap. 3. Machina 9. Aliæ etiam ſtatuæ*

Statuarum loquentium varia hiſtoria.

Memnonis ſtatua loquent.

paſsim apud Ægyptios in delubris loquebantur, & oracula fundebant; uti & apud alias nationes: at hoc similiter aut arte Dæmonis intra ſtatuas compacti, aut ſacrificulorum fraude contingebat, qui per meatus ac tubos occultos è ſpecu ad os usq; ſtatuarum deductos loquebantur. Talis fuit ſtatuta illa, quam Romæ vidi, ut retuli Par: I. huius Operis Lib: I. cap: 10. & figuram atq; hiſtoriam exhibet P. Kircherus *lo: cit: to: 3. Syntagm: 17. cap: I. Apud multos præterea eximiæ auctoritatis viros legimus, Albertum magnum fabricaſſe caput quod loqueretur; nullus tamen, quod ſciam, modum addit quo id factum fuerit; niſi quod aliqui exiſtiment,* Ioanne Baptiſta Porta *teſte lib:* 19. *Magiæ Natural: cap: I. Albertum aſtrologicis electionibus temporum rem tam miram confeciſſe, alij verò magicis & illiticis artibus, inter quos eſt* P. Martinus Delrio *lib: I. Diſquiſit: Magic: cap: 4. initio ferè. Horum tamen neutrum à viris prudentibus creditur, cùm ſtellæ eiusmodi vires non obtineant, ut in Magia Aſtrologica dicemus; & virum pium ac doctum deteſtabiles artes calluiſſe, nullatenus ſit putandum. Alij igitur exiſtimant, ſi verum eſt quod de Alberti magni capite refertur, id naturaliter factum fuiſſe; & Porta lo: cit: putat, id pneumaticis rationibus fieri poſſe exiſtimat per verba intra tubum ad os ſtatuæ deductum incluſa, ac ſuo tempore emiſſa; quem tamen modum nos ſuprà lib: I. Cap: ult: refutavimus. Alios igitur modos inquirimus, quibus ſtatuas lo-*

Alberti Magni caput loquens.

quentes

quentes fabricemur : nam id fieri posse naturaliter, omnino nobis persuademus. Nonnullos hîc subijciemus; alios excogitabit curiosus & ingeniosus Lector.

PRAGMATIA I.

Statuam conficere, quæ omnis generis sonos ac voces, tam articulatas, quàm inarticulatas proferat.

Statua omnis generis voces proferens.

FAcillimè id fieri potest ope Pragmatiæ præcedentis. Si enim statuam S Q, vel ES, conficias, quæ oculos moveat, os aperiat & claudat, totoq; corpore vitam spiret (quales Norimbergæ & Augustæ fiunt ab ingeniosis artificibus, præsertim in horologijs, & nos suo loco in Magia Statica fabricandi modum trademus) eamq; intra conclave, in quod tubi cochleati minus orificium desinit, tali modo & situ statuas, ut terminus dicti minoris orificij statuæ ori S intus præcisè respondeat; habebis statuam desideratam. Quicunq; enim soni & voces, seu hominum, seu animalium, seu aliarum rerum foris excitabuntur, à dicta statua exhibebuntur. Vnde nunc loquetur articulatè ut homines, nunc cantabit, nunc cachinnabitur, nunc animalium clamantium voces edet, nunc avium garritus, nunc alios sonos. Si ventus vehemens intra cochleam spiraverit, statua ventum non sine sibilo exsufflabit; unde si ori tunc fistulam, aut tubam aptaveris, eas inflabit. Inspice Figuram præcedentem. Mirabilis est hæc praxis, nemo negabit; facilis tamen, & in opus deducibilis. Vide Fig. I. & II. Iconismi VI.

PRAGMATIA II.

Statuam ita constituere, ut qualibet prolata verba repetat in modum Echûs.

Statua in modum Echûs repetens verba.

PRagmatiam hanc ait *Kircherus* dependere ex situ loci, eamq; sic ipse proponit. Sit conclave A, statua intus constitu- Vide Fig. I. Iconismi VII.

ſtituta, tubus cochleatus muro inſertus BC, ita ut maius orificium foras, minus intus reſpiciat. E regione huius tubi ponatur obiectum anacampticum D tali ſitu, ut dum ex feneſtra E oppoſiti conclavis vox emittitur in D, illa ex D reflexa tubum cochleatum in B ingrediatur; ſic enim in modum gyri reverſa vox, ſtatuam intus ad orificium minus diſpoſitam modo paulò antè dicto, eam animabit, fictq; ut ea fideliter per modum Echûs repetat quælibet verba ex feneſtra E emiſſa, nemine ſuſpicante quomodo id contingat.

Innumera alia machinamenta hiſce ſimilia, & omnium opinione magica, confici poterunt anacampticæ artis ſubſidio; quæ ingenioſis Architectis executioni mandanda relinquimus.

PRAGMATIA III.

Statua confici poteſt qua in conclavi poſita, aut in aëre pendula, quoslibet ſonos, tam articulatos, quàm inarticulatos, perfectiſſimè pronuntiet.

Statua articulatè loquens.

SEcretum hoc ingenioſis Magiæ Naturalis cultoribus ſolvendum proponit *P. Athanaſius Kircherus* in fine Libri 9. Muſurgiæ, vocans id *Anacephalæoſin Magiæ Naturalis*, his verbis. *Meritò hanc Propoſitionem* Anacephalæoſin *dicimus, cùm quæcunq; hactenus allatæ ſunt rerum admirandarum deſcriptiones, hîc veluti in epitome quadam contineantur. Nam quod dicam, certum & indubitatum eſt, experimentoq;, quantum fieri potuit, mirabiliter comprobatum, dum ſtatuam videlicet confici poſſe dico, quæ in medio cuiuſdam conclavis conſtituta, vel in aëre etiam pendula, omnia prædicta perficiat, ita ut adſtantes prodigium quidem loquentis ſtatuæ videre, & audire, cauſam tamen tam reconditi ſacramenti penetrare nequaquam poſſint: oculorum obſervabunt motum, labiorum linguæq; mirabuntur agilitatem, totius corporis vitam ſpirantis compagem cum ſtupore intuebuntur; verùm quo artificio aut condita ſit ſtatua, aut quam abditam motus ſui machinationem habeat, nemo deprehendere poterit, cùm ſtatua in medio aëris ſit pendu-*

Fig: I.

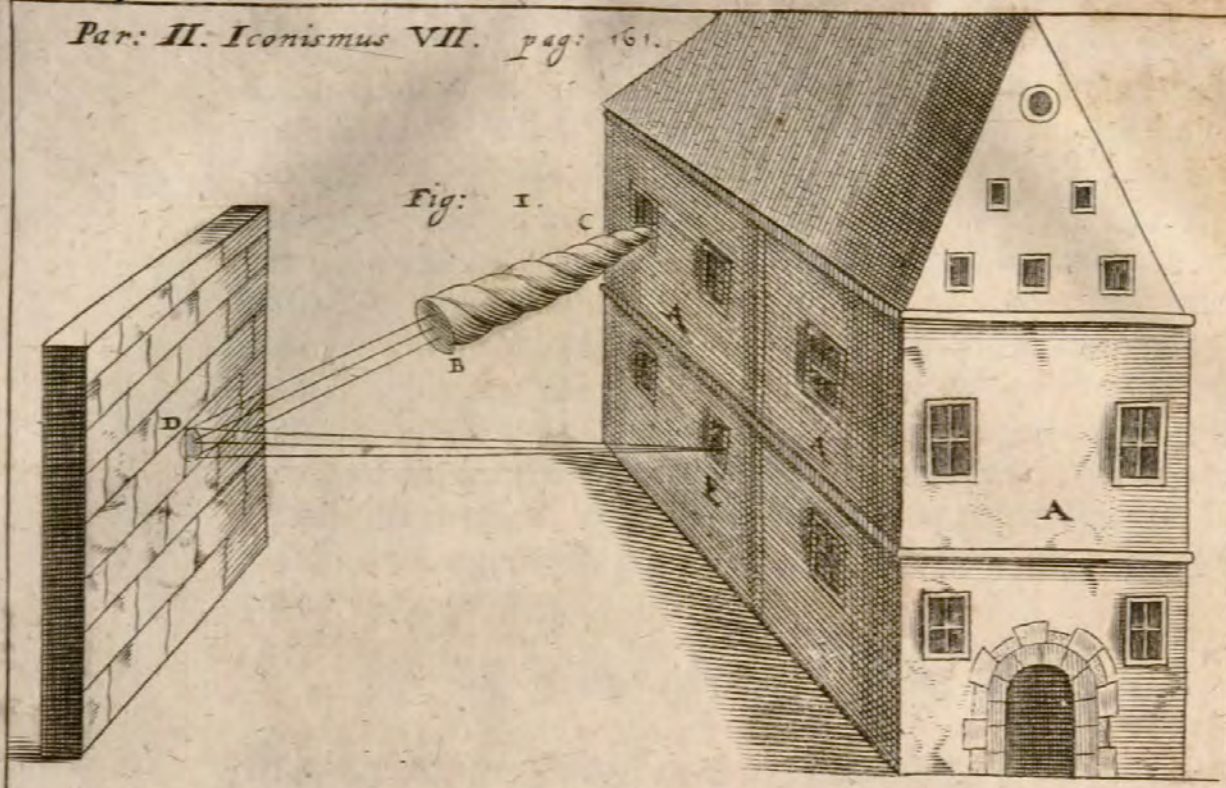


Fig: III.

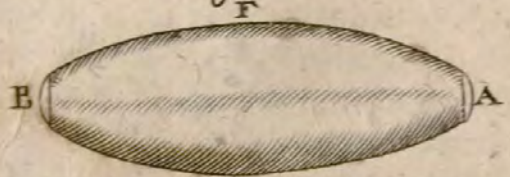


Fig: II.

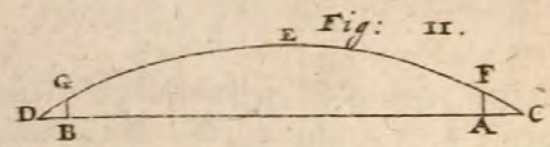


Fig: V.



Fig: IV.



pendula, nullâ re fulcita, nulli canali contigua, nullis animata rotis, sed artificio quodam purè naturali, & variâ reconditarum artium combinatione constituta. Nemo tamen me ἀδύνατα polliceri sibi persuadeat; quæcunq; promitto, in effectum infallibilem deduci possunt; modum tamen (nè tam sublimia arcanarum rerum mysteria, ac solis Magnatibus revelanda, cuivis obvia fierent) consultius silentio supprimendum duxi. Si vera sunt, quæ de Alberti capite passim sparguntur, dicerem profectò, nullum in mundo ad simile caput architectandum, præterquàm quod descripsi artificium, superesse. Tanti momenti res est Ars combinatoria, cuius solius ope omnia Mundi arcana panduntur; quidquid in qualibet scientia abstrusum est & admirabile, eruitur; quam qui calluerit, is in arcanarum rerum inquisitione scrutinioq; nihil sibi adeo clausum abditumq; esse reperiet, quod intimè penetrare, & sui iuris facere non valeat: latent enim omnia arcana Naturæ in certa rerum applicatione, sicut certi & reconditi sensus sub alijs & alijs nominibus; quos qui eruere feliciter noverit, næ de hoc illud Phocylidis congruè dici posse existimo: πλήσιος ἐσὶ θεοῖς. Hæc Kircherus.

Quis Curiosorum non ardeat desiderio secreti tam abditi & admirabilis? Ego certè, cùm Romæ essem, dicti P. Kircheri in re litteraria socius, non semel eum sollicitavi, ut id mihi pandere dignaretur. Pandit tandem, multis precibus defatigatus, sed eâ conditione, nè illud publici iuris facerem. Artificium est non admodum difficile, quamvis multorum sumptuum. Volebat similem statuam construere in Collegio Romano dictus Pater, cùm Sueciæ Reginæ in Vrbem adventus exspectabatur, quæ eam salutaret, & ad interrogata responderet, uti in I. Parte huius Operis Llb: I. Cap: 6. notavi Româ mihi scriptum tunc fuisse; quod tamen minimè deinde factum fuit, nescio an temporis, an sumptuum defectu. Iterum sollicitabo Kircherum, ut scriptis pandere secretum liceat; ubi obtinuero, in Magia Statica pandam. Interim dico, qui animum advertit ad ea quæ *P. Kircherus* lib: 9. Musurgiæ litteris ac schematismis proposuit, & quæ nos hoc Libro; venire posse in secreti cognitionem.

PRAGMATIA IV.

Statua ad certum sonum se movens.

Statuam facere, quæ ad certum sonum se moveat.

VIde quæ dicimus hac de re Libro sequenti Capite 2. Corollario 1.

PRAGMATIA V.

Statua ad quemlibet sonum mobilis.

Statuam ad quamlibet vocem & sonum vicinum mobilem efficere.

VIde quæ dicimus eodem sequenti Libro loco cit. Corol. lario 4.

SYNTAGMA QVARTVM.

De varijs tubis oticis in commodum surdastrorum.

Tuborum oticorum fabrica.

QVi dicta toto hoc Libro intellexit, eorumq; causam expendit, uberem habebit materiam ad quævis otica seu acustica instrumenta in usum surdastrorum conficienda, quæ nimirum auribus eorum applicata sonos ac voces mirificè auctas ingerant, & auditorium organum excitent ad sensationem, ad quam sine ijs instrumentis obsurdesceret. Aliqua breviter indicabo.

PRA-

PRAGMATIA I.

Tubum ellipticum auditioni mirificè conducentem conſtruere pro ſurdaſtris.

IN I. Parte huius Operis Lib: 8. Syntagm: 4. ſpeculum ellipticum conſtruximus, quod ſpeculum loquens, ſeu Echum çatoptricam apellavimus, eò quòd eius ope loqui quis alteri ſecretò queat, ſi in uno puncto ex comparatione facto applicetur os ſubmiſsè loquentis, in altero auris auſcultantis. Sed ut verum fatear, res habet plus inventionis, quàm uſus. Nam ſpeculum aut immenſæ molis eſſet conficiendum, ut uſum haberet; aut ſi moderatæ & facilè circumferendæ magnitudinis conſtrueretur, ſuperfluum eſſet, cùm intra id collocatum unius os, & auris alterius, ob vicinitatem & quaſi contactum poſſent ſibi verba transmittere per ſpatium brevius ſine ſpeculo, per directam locutionem, quàm per reflexam cum ſpeculo. Commodiùs igitur erit, ellipticum tubum conficere; qui quidem non tantùm bene, ſed ægrè etiam audientibus, proderit. Sic autem conſtrui poteſt. *Tubus oticus ellipticus.*

Iuxta doctrinam Pragmatiæ 5. Syntagmatis 2. præcedentis, in plano aliquo ſolido, ut lamina ferrea aut lignea, deſcribe ſemiellipſin C E D, cuius foci A & B, ab utroq; vertice C & D, non admodum remoti ſint, ut fiat elliptica figura anguſta & oblonga. Hanc ſemiellipticam figuram trunca in lineis AF, & BG, ut maneat ſemiellipſis truncata A F E B G. Vide Fig. II. Iconiſmi VII.

Hæc figura ſi fingatur circa axem A B circumagi in materia aliqua lutea, aut gypſea; dabit ellipticum tubum F oblongum, & gracilem, facilemq; ad circumferendum. Ad huius normam ſi feceris tubum ex argento, aut orichalco, aut ligno valde poroſo & ſonoro (cuiusmodi hedera eſt, & ſmilax) habebis inſtrumentum oticum ſeu acuſticum ſurdaſtris commodiſſimum ac utiliſſimum. Nam ſi alterum orificium, Vide Fig. III. Iconiſmi VII.

Vide Fig. IV. Iconismi VII.

A v. g. applicetur auri surdastri, alterum verò B loquentis ori; vox tanquam à duobus centris seu punctis acusticis, partim per directas lineas, ut per lineam A E, partim per reflexas, seu directo-reflexas, ut per ABE, ACE, ADE, ultrò citròq; ad oppositа puncta A & E deferetur, ita ut nullum sit punctum futurum in tota tubi cavitate, à quo vox ab uno pucto, v. g. à B emissa, non reflectatur ad unum & oppositum punctum E; cui auris applicata perfectissimè percipiet, quidquid ab altero etiam submissè proferatur. Ratio patet ex dictis loco cit.

PRAGMATIA II.

Tubum cochleatum pro surdastris conficere.

Tubus oticus cochleatus.

ALterum instrumentum oticum seu acusticum pro surdastris, præcedente non minùs efficax ad sonum & vocem intendendam, est tubus cochleatus seu in helicem contortus, qualem figura A B refert, & qualem in præcedente Syntagm. Pragmatia 8. requisivimus pro conclavi garrulo. Si enim orificium minus B applicetur auri unius, & orificium maius B ori alterius; vox transmissa, propter multiplices illisiones & reflexiones, mirificè aucta ad aurem deveniet. Ratio est, quia instrumentum est constructum ad imitationem ferè auris animalium, quam utriq; Natura ideo in hanc formam effinxit, quòd multùm conducat ad soni & vocis intensionem. Habet hoc instrumentum etiam illud commodi, quòd non est necesse loquentem orificio A applicare os suum, sed audiri potest, etiamsi procul absit, eò quòd per orificium patulum vox etiam procul emissa, & undarim cum aëre propagata, facilè & magnâ copiâ intromittatur. Quare surdastris usui esse poterit in concionibus, & theatralibus recitationibus audiendis.

Vide Fig. V. Iconismi VII.

PRA-

PRAGMATIA III.

Tubum oticum ad exemplar auris leporinæ facere.

QVâ ratione ellipticus & cochleatus tubus in minorem formam redactus, ſurdaſtris inſeruit, quia ſonum intendit, eâdem ratione ſervire poteſt tubus parabolicus, & hyperbolicus. Sed duo prædicti commodiores & efficaciores eſſe videntur. Cæterùm univerſalis regula hoc in negotio hæc eſto. Omnia inſtrumenta ad exemplar aurium animalium magnâ vi acuſticâ pollentium fabricata, magnam quoq; vim habent ad auditum confortandum. Auditu verò admodum acuto prædita animalia ſunt ea, quæ & timida admodum, & ſimul admodum aurita ſunt, cuiusmodi eſt lepus, cervus, cunicu us. Inter omnia tamen acerrimo auditu creditur eſſe lepus, idq; ideo, ut cùm timidiſſimum ſit animal, & prorſus inerme, facilè & à longè pericula & inſidias præſentiret, & fugâ ſibi conſuleret. *Si quis igitur haberet*, ait Kircherus, *ad exemplar auris leporinæ concinnatum tubum oticum, inveniret is mirum in confortando auditu arcanum.* Habet leporis acuſticum organum primò externam aurem longiſſimam, & veluti ellipticum quoddam involucrum cartilagineum, in omnem partem, ad ſonoros radios meliùs intra id colligendos, verſatile: deinde ex ſtricto in longum & cavernoſum ſpatium dilatatum, tandem in cochleam terminatur: huic verò cochleæ prætenditur membrana illa, quam in anatomia tympanum dixi-mus, cum malleo, incude, & ſtapede. Vox igitur aure illâ oblongâ & verſatili intra cavernoſum internæ auris meatum colligitur, ubi variâ reflexione augmentata, magnâ vi illabitur cochleato meandro, ibiq; aërem internum commovet; unde tandem acutiſſima illa contingit ſenſatio. Ad huius igitur organi exemplar inſtrumentum ſi fabricaretur, ſine dubio magnam id in confortando auditu, ſi auri applicaretur,

Tubum oticum ad exemplar auris leporinæ.

vim haberet, ut diximus. Idem notavit *Ioannes Baptista Porta* lib: 20. Magiæ Natur: cap: 5. ubi multa in hanc rem disserit.

PRAGMATIA IV.

Vt surdus sonum, aut musicam percipiat, efficere.

Surdus ut sonum & musicam percipiat.

ACcipe chelim, aut testudinem fidibus instructam, aliudvè sonorum instrumentum quod longum habeat collum; & extremam colli partem iube surdum dentibus apprehendere, ac stringere, tu verò instrumentum in sonum concita: percipiet surdus sonum & harmoniam, mirificèq; se delectari ostendet, uti experientia non semel docuit. Ratio est, quia ut Libro I. diximus, in oris palato foramen est, per quod externus aër cum interno ac implantato intra acusticum organum aëre communicat: sonus igitur per instrumentum excitatus, vel eius species, tum per commotum externum cum sono aërem, tum per instrumenti collum porosum delatæ intra os surdi, & dictum foramen palati subintrantes, internum aërem, nervumq; acusticum afficiunt, & in eo sensationem causant. Alij aliter explicant; mihi hæc ratio magis arridet.

SYNTAGMA QVINTVM.

De abditis sonorum quorundam prodigiosorum causis.

Prodigiosorum sonorum historiæ variæ.

EX dictis toto hoc Libro, uti & duobus præcedentibus, facilè colligitur, quænam causa sit prodigioso-

gioſorum quorundam ſonorum, quorum varij Auctores meminerunt, & aliqui miraculo, alij fraudi ac deceptioni Dæmonum illos adſcribunt, cùm tamen multi eorum Naturæ limites minimè excedant. Quod ut meliùs pateat, nonnullos in medium afferemus, ſimulq; eorum cauſas adſignabimus.

PRODIGIVM I.

De rupe loquace in montibus regni Goyamæ.

Prodigioſus ſonus in regno Goyamæ.

P. *Ioannes Paës* in ſua Abyſſinorum Hiſtoria refert, eſſe in montibus Goyamæ regni rupem ingentem, eâ Naturæ induſtriâ excavatam, ut ſpeculum remotè aſpicientibus appareat: huic verò aliam rupem oppoſitam eſſe, in cuius cacumine nihil adeo ſubmiſsè à quantumvis remotis dici poſſit, quod non audiatur; clamante verò quopiam in dicto loco, vocem adeo intendi, ut vox exercitus alicuius videatur. Nôrunt occultam reſonantis Naturæ vim ſacrificuli iſtius loci; qui ut ſe divinos demonſtrent, homines in cacumine montis poſitos occultis vocibus de rebus futuris admonent: ij verò ſe Numinis voce afflatos arbitrati, non rarò in maximas calamitates devolvuntur, dum inſſa exequi inconſultiùs properant. *Quæ ſi vera ſunt*, inquit Kircherus Lib: 2. de Lum: & Vmb: Par: I. c. 7. Experimento I. & lib: 9. Muſurgiæ Par: 3 in fine, *aliâ ratione non fieri crediderim, niſi per phonocampticum obiectum parabolicâ figurâ à Natura præditum, quo in unum è regione poſitæ rupis puncto ſonoræ ſpecies confluant.* Quod probabile eſt, præſertim quod punctum acuſticum in re phyſica, aut phyſico-mathematica, non debeat in indiviſibili conſiſtere, ſed latitudinem aliquam habeat, tantò maiorem, quantò maius eſt obiectum anacampticum.

cum. Idem contingere posset, si phonocampticum obiectum haberet cavitatem segmenti sphærici, aut alterius conicæ sectionis. Qualem verò præcisè figuram de facto habeat, non constat.

PRODIGIVM II.

De Specu horrisono Smellen in Finlandia, & alibi.

Prodigiosus sonus in specu Smellen.

OLaus Magnus Gothus, Vpsalensis Archiepiscopus, in Historia Gentium Septentrional. lib: II. qui est de Finnis, cap: 4. refert, esse *specum subterraneam prope littoralem Vrbem Viburgum, Smellen appellatam, Moschoviticis terris plurimum vicinam; quæ eius secretæ virtutis est, ut animali vivo in ipsam proiecto, tam horribilis sonus in ea excitetur, quòd suâ excellentiâ aures propè positorum suffocat, nè audire, aut loqui, vel stare possint. Quâ virtute multò plures, quàm vehementissimâ bombardâ interimit, vel debilitat in momento. Sed neq; hoc Naturæ opificium videtur otiosum. Ingruente enim hostilitate, Præfectus terræ iubet omnium aures concludi cerâ, cellarijsq; ac antris ibi abscondi victuros; & demum se muniens, animal aliquod vel hastâ, vel fune præcipitat in os speluncæ: unde tam horridus excitatur sonus, ut hostes obsidentes in circuitu, quasi mactanda pecora collabantur, lapsiq; (si in colis visum est) longo intervallo remaneant spoliandi. Sed nulla voluptas ultionis sumendæ victoribus inest, quando Naturæ potentiâ tam fortiter opprimi videntur inimici; qui mox ut sensum cæperint, non præliandi, sed fugiendi tempus assumunt, nè sono iterum excitato tandem moriantur; vel mortiferâ ægritudine contractâ, paululùm etiam fugientes supervivant. Quo casu evenit, ut qui armis & viribus à bellico furore reprimi non poterunt, solo terrore mugientis Naturæ tabescant, pristinum vitæ robur tardè, vel nunquam recuperantes.* Hæc Olaus, qui deinde capite sequenti addit, *miserandum & infelix huius calamitatis exemplum, plus cæteris hostibus Rutheni seu Moschovitæ, multis millibus suorum amissis, quandoq; ad posteros reliquerunt, nè vicinas gentes, maximè Finnos, superbâ multitudine gratis opprimere pergant.* Ait præterea, specum hanc semper à provido viro dirigi, ac custoditi debere, etiam intra plures circumpositos muros.

Plini-

Plinius asserit, in Dalmatia specum esse vasto hiatu præcipitem, in quam deiecto pondere levi, quovis tranquillo die, turbini similis emicat procella. *Prodigiosi soni specuum aliquarum.*

De simili spelunca in Hispaniola Americæ Insula narrat *Petrus Martyr*, tam horrendi sonitus, & tam atroci tempestate perpetuò serviente, ut ad quinq; milliaria nemo eam sine mortis, aut surditatis periculo, accedere possit.

In Helveticis etiam montibus simile quid reperiri dicitur, præsertim in monte quem Cucumerem à figura appellant; in cuius vertice profunda vorago conspicitur, per cuius orificium in interiora montis vel unicus lapis proiectus, tam vehementes sonos excitat, ut adstantibus non formidinem tantùm incutiat, sed & fugere exeuntis venti, vehementiâ cogat.

Extra Badenæ urbis mœnia, reperta non ita pridem sunt vetustæ mineralium, ut putatur, fodinæ vestigia integra, cuius parietes trabibus adhuc & tabulis insertis fulciuntur. Ad huius introitum si quis exiguam explodat bombardulam, aut alium paulò vehementiorem excitet sonum, mox ingens velut tormenti bellici explosi fragor exauditur.

Alia multa exempla his similia passim occurrunt in varijs regionibus. Causa soni tam prodigiosi in omnibus eadem est, nimirum naturalis interiorum montium ac vallium constitutio, quæ sonum ex iniecto lapide, animali, aliavè re excitatum, multiplici & infinitâ quadam reflexione auget, & aërem intus concluſum concitat; qui cùm exitum habere non possit nisi per orificium cavitatis plerumq; arctum, constrictus, & magis magisq; ex reflexione atq; allisione ad latera auctus, tanto cum fremitu erumpit; simili ferè modo, quo pulvis pyrius intra tormentum bellicum accensus, & maiorem quærens locum, moræ impatiens cum tanto erumpit fragore, ut non rarò inassuetos vehementer consternet, ac ferè exanimet.

Similis fragor in vallibus quibusdam, si in vicinis montibus excitetur strepitus non magnus, exauditur. Ante annos *Kircherus Vesuvij interiora scrutatur.*

aliquot, cùm P. Athanasius Kircherus Neapolim transiret, desiderium incessit eum, Vesuvium montem non solùm conscendendi, quod multi passim faciunt, sed & voraginem eius curiosiùs introspiciendi, totamq; eius internam constitutionem ac vastitatem delineandi. Pretio itaq; aliquot aureorum conduxit virum robustissimum, à quo fune præcinctus, intra dictam voraginem fumantem, & gravem exhalantem odorem, demissus fuit, & tamdiu ibidem suspensus detentus, donec integram perfeciſſet delineationem; quam & in Mundo suo subterraneo propalabit. Cùm descenderent de monte, tam horribiles derepente sensêre fragores, mugitus, ac fremitus, sese, ut rebantur, insequentes, ut totum montem concuti, ac ruptis hiare viscеribus existimarent. Præcipiti ergo cursu in ima devolvuntur. Cùmq fragor ac tumultus non remitteret, nec tamen ullum circa se periculum viderent; collectis animis, vident ex alterius montis vertice pastores ludentes saxa in subiectam vallem devolvere, quæ inopinatum illum excitabant sonitum.

PRODIGIVM III.

De sono prodigioso in montibus Britannicis, & Persicis, ex Clemente Alexandrino.

Prodigiosus sonus in montibus Britannicis & Persicis.

Clemens Alexandrinus lib: 6. Stromat: mihi pag: 202. hanc narrat historiam. *Dicunt autem ij quoq; qui conscripserunt historias, in Britannia Insula esse quandam spelunсam monti subiectam, in fastigio autem hiatum: cùm autem ventus incidit in spelunсam, & in fossæ sinu allidituг; audiri sonum cymbalorum quæ numerosè pulsantur. Sæpe autem cùm in sylvis quoq; moventur folia, per repentinum & densum spiritus impetum, editur sonus avium cantui similis.* Ad primum sonum quod attinet in Britannicis Insulis, putat Kircherus, & satis probabiliter, aliam causam non esse, nisi cavernosi & pertusi montis canales differentis magnitudinis, intus à Natura dispositos;

ſitos; in quos cùm ſpelunca monti ſubiecta conceptum ventum immittit, ibidem conſtringitur & coarctatur, ut ventus in Organi noſtratis fiſtulas immiſſus, unde ad orificia illiſus diverſos illos ſonos gignit.

Cæterùm ij, ſubiungit Clemens, *qui compoſuêre Perſica, in locis quæ in Magorum regione ſunt eminentiora, referunt tres montes in longo campo deinceps eſſe poſitos: eos autem qui locum transmittunt, cùm ad primum quidem montem pervenerint, audire vocem confuſam, veluti clamantium non paucorum millium hominum, perinde ac ſi eſſent in acie: ad mèdium autem cùm venerint, maiorem ſimul & evidentiorem ſtrepitum apprehendere: tandem autem audire in fine canentes pæana, perinde ac qui viciſſent.* Cauſam ſubiungit, dicens: *Cuiusvis autem ſoni cauſa eſt, ut exiſtimo, & locorum levitas, & concavitas.* Eiusdem ſoni cauſam paulò accuratiùs exponit Kircherus, dicens: *Triplex verò murmuris differentia, quod tres montes Perſicos conficere Clemens refert, pari pacto in diſpoſitionem montium referenda eſt. Nam exercitus ſive Caravanæ,* (ſic vocant turmas aliquot centenorum mercatorum & aliorum hominum, qui illis in locis, ob latronum metum, ſimul uniti cum camelis ſuis proficiſcuntur) *tranſeuntis fremitus ibidem reflexus, ac intra montium concavitates variâ reflexione multiplicatus, cùm murmur tranſeuntis exercitus referat; mirum non eſt tumultuantis exercitus fremitum percipi. Secundi verò montis concavi reflexus à primo monte ſonis tum directis, tum reflexis tranſeuntis Caravanæ facto cùm geminet fremitum; mirum non eſt tumultus auctiores audiri. Tertium verò montem, utpote remotiorem, ob naturalem ſoli cavitatumq; alpeſtrium diſpoſitionem, ſimile quid Pæana canentium choris referre non mirabitur, qui præcedentia ſonorum prodigia penitùs fuerit contemplatus.*

ANNOTATIO I.

Multa alia de prodigioſis ſonis adducere poſſem, ut quod habet Olaus Magnus *lib: 2. cap: 4. de ſonitu horribili littoralium cavernarum Provinciæ Angermanniæ ad Bothnicum Sinum*; Vicentius Bellovacenſis *in Speculo Hiſtor: lib: 13. cap: 24. de monte quodam apud Tartaros*; Plinius *lib: 2. Hiſtor: Natur: cap: 82. de ſonitu in ſummis* Prodigioſorum ſonorum alia exempla.

montium cavitatibus; Pausanias *de littore Ægæi maris sonitum citharæ referentis*; Historia *novi Mundi de sono littoris maris Quatomalensis in nova Hispania, organi nostratis sonum æmulantis*; *alijq; multi. Sed quoniam causa huiusmodi sonorum ex dictis satis constat, ijs referendis supersedeo.*

ANNOTATIO II.

Prodigiosi sonus artificiales.

INter prodigiosos, ab arte tamen procuratos sonos, referri potest ingens ille turbinis excavati, & in gyrum acti sonus: item alius ille, quem segmentum pineum delicatissimum, funi & baculo alligatum, & ad modum flagelli circumactum in aëre, excitat; utrq; pueris notus. Causa primi est pugna erumpentis ac novi subingredientis aëris per foramen laterale intra cavitatem turbinis: secundi est vehemens allisio aëris & dicti segmenti valde sonori. Huc etiam referri potest sonus Instrumenti, quod Hebræi Margraphe Tamid *appellant, eiusq; usus erat in templo Hierosolymitano ad convocandum populum ac sacerdotes. Hoc instrumentum, inquit R.* Hannase, *adeo prodigiosi fuisse soni, ut in Civitate Ierichuntina audiri potuerit. Vide* Kircherum *lib: 2. Musurgiæ cap: 4. §. 2. N. 4.*

PRODIGIVM IV.

De Spontaneo ac prodigioso Campanarum quarundam sono.

Prodigiosus sonus quarundam campanarum.

VAirus lib: 2. de Fascino cap: 14. & ex ipso *P. Ioannes Eusebius Nierembergius* lib: I. de miraculosis Naturis in Europa cap: 8. referunt, in regno Hispaniæ, in oppido Villilla nuncupato, Cæsaraugustanæ diœcesis, campanam quandam esse, quam miraculorum appellant. *Hæc per aliquot menses*, inquit Vairus, *antequàm aliquid adversi in Christiana Republica contingit, ex seipsâ, nemine impellente, pulsatur. Cuius rei testimonium per publicos tabelliones, testibus plurimis adhibitis, hisce oculis egomet legi, præter fidem quam de eâdem re illius Regni Proreges suis litteris faciebant.* De eâdem campanâ *P. Mariana*, egregius Hispanicarum rerum

rum Scriptor, lib: 21. de Rebus Hiſpaniæ cap: 10. hæc ſcribit. *Triginta ſex paſſuum millibus infra Vrbem Cæſarauguſtam oppidum Villilla ad Iberi ripam ſitum eſt, ex Celſæ Romanorum in Ilergetibus coloniæ ruinis conſtitutum, nullâq; re hac tempeſtate & auorum memoriâ nobilius, quam campanâ, cuius, nullo mouente, inſolito inſolentiq; pulſu nobiliſſimos in utramq; partem eventus ſignificari ijs hominibus perſuaſum eſt; ineptè, an verè, non diſputo. Oculati tamen huius miraculi teſtes citantur, viri non leves. Eam campanam pridie eius diei, quâ capti ſunt Reges, ſuâ ſponte pulſatam ferunt. Iterum ad tertium Kalend. Novemb. & proximi Ianuarij menſis Nonis, tertiò ſonuiſſe, quo tempore compoſito Mediolani fœdere Aragonius eſt in libertatem reſtitutus.* Hactenus Mariana. *At quid opus eſt*, inquit Nierembergius, *aggerere Auctores, cùm teſtatiſſima res ſit: & ipſe quater aut quinquies noſtris diebus audiui pulſatam; quod fide publicâ, & multis teſtibus comprobatum, Regibus noſtris renuntiatum fuit, inſigni aliquo eventu ſubſequenti.*

Similem campanam in Iaponia eſſe, tumultus pulſu ac ſono ſuo ſpontaneo præſignificantem, teſtatur ibidem Nierembergius. Et *Ioannes Lupus* Epiſcopus Monopolenſis apud eundem Auctorem cap: 12. citati libri ſcribit, campanulam in Monaſterio Camorenſi Patrum Prædicatorum triduo ante obitum alicuius Religioſi ſponte ſuâ ſolitam pulſari, etſi nemo tunc temporis decumberet lecto. Idem Epiſcopus prodit, ſimilem campanulam fuiſſe in Monaſterio S. Dominici Cordubenſi, quæ ultrò inſonans portendebat aut fratris illius monaſterij, aut inſignis alicuius viri eiusdem Ordinis fatum. Meminit quoq; Angelus Rocha, eodem Nierembergio teſte, alterius campanulæ in Italia in Cœnobio Salernitano Dominicanorum, quæ mortem Fratrum pariter prædicabat. *Gobelinus* etiam in vita S. Meinulphi litteris mandavit, in Germania in Bödekensi monaſterio, quod dictus Sanctus ædificavit, aliam huiusmodi campanam fuiſſe, præmonentem ſpontaneo pulſu alicuius Monialis diſceſſum ex hac vita. Dictam campanam vocat Auctor tintinnabulum magnum æneum bene ſonorum, quod ſuo tempore reverenter ibidem aſſervabatur.

Meyerus lib: 3. Hiſtoriæ Flandricæ ad annum à Chriſto incarnato 1062, refert, cùm dicto anno fames intolerabilis Flandros premeret, grandisq; multitudo hominum panis quærendi gratiâ confluëret Aldemburgum, repertum ibi quendam primâ luce, qui ſub dio de nocte fame, ut creditum fuit, perierat; qui dum ſepeliretur, prohibuit ſacerdos Codobertus, nè pulſarentur campanæ, eò quòd homo eſſet ignotus. *Sed ecce tibi, ſtupentibus cunctis qui aderant, prodigio per ſe æra illa (mirum dictu) perſonuerunt.* Idem Romæ contigit in morte S Alexij, in paternis ædibus ſub mendici ac peregrini habitu defuncti. Stupendam planè hiſtoriam habet *Sigibertus ad annum 1081.* de campanario quodam vehementi vento à ſuis locis evulſo, & inclinato, ita ut in aëre hæreret, & ruinam continuò minaretur, divinâq; virtute poſt dies ſex reerecto, & campanis ibidem dependentibus ſponte ſonantibus Hiſtoriam refert etiam *Beyerlink* in Theatro Vitæ Hum: V. *Campanæ.*

Prædictos campanarum ſonos naturales non eſſe, ſed prodigioſos, certum videtur eſſe, quia nulla apparet cauſa movens naturalis. Ab Angelis fieri credibile eſt, Dei ordinatione, ob Sancti alicuius merita declaranda, qui id ut fiat certis occaſionibus, à Deo impetravit. Fieri poſſunt ſimiles ſoni à malo Genio; prædictos ab eodem factos, cauſa nulla aſſerendi ſubeſt. Negavi naturalem eſſe prædictum ſonum; quia licet ab Angelis fiat, qui naturales cauſæ ſunt, præter tamen naturalem & ordinarium rerum curſum fiunt.

PRODIGIVM V.

De prodigioſo, ſed ficto, ingentium campanarum ſono.

ETſi commune ſit, & multis notum atq; uſitatum, id quod ſubijcio, multos tamen & primarios viros non rarò in ſum-

summam per id raptui admirationem; quare hîc omittere nolui. Accipe igitur funiculum cannabinum, vel, quod melius est, chordam exanimalium intestinis confectam, quales in chelybus adhibemus. Huic appende laminam æream valde tinnulam ac tremulam, aut aliud quodcunq; corpus metallicum tinnulum ac sonorum, traductâ chordâ per foramen aliquod in extremite appensi corporis factum, ut magis liberè pendeat, magisq; ad tremendum sit aptum. Deinde utrumq; chordæ extremum extremis digitis indicibus, aut medijs, aut etiam auricularibus semel atq; iterum circumvolve, & digitos auribus insere, illasq; obtura. Demum pendulam liberè ex chorda laminam illide vicino alicui scamno aut lapidi, vel iube alium clave, aut cultro, pendulam liberè laminam percutere. Putabis te maximæ, aut nunquam antea auditæ campanæ sonitum audire; & si unquam Erfordianam campanam, omnium quæ in Europa extant maximam, audivisti (252 centenariorum, hoc est, 25200 librarum est pondus) iurabis te sonum eius perc pere. Si verò loco laminæ acceperis regulam æneam aut ferream longam, & ex satis longa chorda suspenderis, & conscenso scamno regulam in sonum concitaveris; percipies sonum ex gravi & acuto prorsus admirabilem. Quòd si corpus sonorum ex chorda appensum, intra cisternam aliquam oppidò profundam ac resonantem dimiseris, & corpus muro alliseris; audies supra quàm dici potest vehementem ex variis compositum sonis fremitum, præsertim si corpus appensum sit oblonga & vehementer sonora ac tremula regula. Causa huius rei est, quia sonus ac tremor metalli chordæ communicatus, & per chordam in aures delatus, tympanum & internum aërem vehementer concitat.

LIBER

LIBER QVARTVS.

DE MAGIA PHONVRGICA,

Sive

De mirabili & arcana vi vocis, ac ſoni, præſertim harmonici.

PROOEMIVM.

MIrabilem vim atq; efficaciam ineſſe voci, ac ſono, præſertim harmonico, ſeu vocibus is fiat hominum, ſeu muſicis inſtrumentis cuiuscunq; generis; nemo inficias, credo, ibit, niſi qui irrefragabili ſacræ ac profanæ hiſtoriæ auctoritati, ac manifeſtæ penèq; quotidianæ experientiæ voluerit contraire. Vtrasq; magno numero, auctoritates dico & experientias, toto hoc & ſequenti Libro affe-

remus

remus; effectuum mirabilium causas indagabimus, & ubi poterimus, adsignabimus; ubi defecerimus, prudens Lector defectum aut errorem excusabit, conatum æqui boniq; consulet.

SYNTAGMA PRIMVM.

De vi & efficacia soni in res inanimatas.

IN omnia entis genera vim & efficaciam suam extendere videtur sonus, & vox. Ab inanimatis incipimus.

CAPVT PRIMVM.

De sono buccinarum, & vociferatione Hebræorum, quibus Hierichuntini muri sunt deiecti.

Sonus buccinarum quo muri Hierichuntini sunt deiecti.

POstquam Iosue Iordanem transivisset, Chananæam expugnaturus, ab Hierichunte expugnationis exordium sumere iussus est ab Angelo Dei nomine, at modo omnino admirabili, & ab hominum memoriâ inaudito. Sex enim diebus, uti habetur *Iosue cap: 6.* semel quotidie urbem circuibant omnes, quotquot in castris reperiebantur, hoc ordine, ut primo loco armatorum agmen incederet, secundo loco septem sacerdotes tubis septem clangentes, tertio Arca fœderis sacerdotum aliorum lata humeris, quarto multitudo reliqua: septimo autem die idem fiebat septies eodem ordine, nisi quòd septimâ circuitione peractâ, omnis multitudo contentissimâ voce clamaverit, signo à Iosue dato. Quis talem

unquam urbis ullius, vel minimi etiam castelli oppugnationem vidit, legit, audivit? Audi exitum. *Igitur omni populo vociferante, & clangentibus tubis, postquam in aures multitudinis vox sonitusq; increpuit; muri illicò corruerunt: & ascendit unusquisq; per locum, qui contra se erat, ceperuntq; civitatem.*

An fuerit naturalis.

Quæritur, an tubarum seu buccinarum hic sonus, & populi clamor, vi & efficaciâ naturali, nempe vehementiâ soni, seu aëris per sonum concitatione, mœnia illa succusserit, atq; prostraverit, an vi supernaturali id effectum fuerit. *P. Nicolaus Serarius* quæst: 22. in dictum cap: 6. Iosue, ait, tubarum sono, populiq; clamore succussa atq; prostrata, videri à Rabbinis doceri: *quia magna vox*, inquit R. Ralbach, *magno impetu aërem impellit.* In eâdem sententiâ videtur esse *D. Augustinus* Sermone 106. de Tempore. *Posthæc*, ait, *ad civitatem ventum est Hiericho, & muri eius ad clamorem populorum, & sonum tubarum, usq; ad fundamenta, deiecti sunt.* Et postea clariùs: *Sacerdotalibus tubis Hiericho muri, qui intra se continebant peccatorum populum, corruerunt. Non illos pulsavit aries, non expugnavit machina, sed quod mirum est, sacer dotalis sonus, aut tubæ terror evertit. Muri qui adversus ferrum inexpugnabiles extiterant, sacrâ tubarum voce collisi sunt &c:* Et *D. Hieronymus* Epist. ad Abigaum: *Corruerunt muri Hiericho sacerdotalium tubarum subversi clangoribus.* In eundem sensum loquitur *D. Ambrosius* lib: 3. offic: cap: 20. & alibi, & *Origines* Homil. 6. apud Serarium lo: cit: Potuisse autem id fieri naturaliter, hæc videtur suadere ratio, quòd magna vis in sonis sit ad nonnulla commovenda, & prosternenda: videmus enim & audimus, dum pulsantur campanæ maiores, dum bombardæ globos eiaculantur grandiores, magnum excitari aëris, æthium, fenestrarum, turrium, arborum motum. Item experimur in tonitru. His auctoritatibus ac rationibus motus *Marinus Mersennus*, teste *Athanasio Kirchero* lib: 9. Musurgiæ Par: 3. cap: 2. ubi hanc eandem quæstionem exagitat, putat omnino muros prædictos vehementiâ soni concidisse; imò proportionem inter obiectum mobile, & movens præscribit. Quod equidem in viro docto miror, *Masius* verò apud Serarium ridet in *Rabbi Ralbag.*

Ego

Ego cum *Serario* & *Kirchero* aio, Nullum, quantumvis ingentem, intentum, & multiplicatum hominum, tubarumq; sonum, deijcere, aut commovere posse murum, molem vè ullam vel modicè firmatam, naturaliter. Ratio est, quia ad sonum, uti ex Lib: I. constat, hæc tria concurrunt; *primò* corporum duorum, seu solidorum, seu non solidorum, collisio; *secundò* aëris, vel similis corporis inter duo illa intercepti confractio & contritio; *tertiò*, corporis huius confracti & contriti diffusio, eiusq; veluti fuga & recessio. Duo priora nihil conferunt ad motum corporis, nisi ei contigua sint, ut per se patet; sed tertium solum est, à quo moveri & impelli quippiam potest à collisis corporibus dissitum: dum enim sic fugit ac recedit, si quæ occurrant corpora, ea ferit, & si quo modo potest, propellit. Et quidem confractus ac dissiliens aër, vicinum, primòq; obvium aërem commovet ac propellit semper; & si quæ alia circumstant corpora, ea impellit magis aut minùs, pro maiori aut minori impetu quo fugit, aut maiori ac minori à se distantiâ, uti videmus manifestè fieri in explosione bombardarum, & dum ianuas cum impetu claudimus: at remotum aërem, remotaq; corpora, non semper commovet atq; impellit, quia sensim fugientis illius impetus debilitatur, sicq; ultrò progredi ac impellere desinit, uti eædem docent experientiæ, aliæq; quotidianæ. Sed in isto aëris progressu, alienorumq; corporum impulsu considerandum, ut longè possit ac fortiter progredi ac impellere, necessarium esse *primò*, ut magnâ vi fractus, contritus, atq; extrusus sit; *secundò*, ut non exile quid ac tenue sit, sed quantitatem habeat notabilem. Nam si desit priùs, à fuga illicò sistetur, neq;, vel ipso statim initio, vehementer proximum aërem, aliaq; corpora movebit: si desit posterius, à circumstante, ac longè latèq; diffuso aëre mox compescetur, neq; vel grogredi, vel pellere quippiam poterit.

Sonus nullus naturaliter deijcere potest murum.

Nunc mihi vide, inquit *Serarius*, cùm nostræ crepant tubæ, cùm clamamus, quàm exiguus à singulis profunditur

ſpiritus, qui vel in tubis, vel in arterijs faucibusq; noſtris confringatur, & extra tubam, nosq; ipſos extrudatur? Et ubi extruſus eſt, quàm languidus, & ignavus vix ſeſe paululùm volutat? quàm in vaſtum, qui nos ambit, aërem facilè ſolvitur ac diſſipatur? adeo ut Philoſophorum plerique; ad aures paulò remotiores non verum rectumq; ſonum, ſed eius tantummodò ſpecies ſeu ſimulacra pervenire doceant. Quomodo igitur ſolida corpora, muros, & moles ullas modicè firmatas labefaciat ſonus hic? Neq; ad hoc in tubarum clangorumq; ipſorum multitudine, & clamantium numero momenti quidquam eſt: nam omnium illicò ſpiritus in omnes vaſtiſſimi huius aërei ſpacij partes ſpargitur, & ſparſus hebeſcit, atq; conquieſcit. Adde quòd ſi id genus intentiſſimi, numeroq; maximo auctiſſimi hominum ac tubarum ſonores ſtantia poſſent deijcere ſolida corpora, primò utiq; deijcerent quæ proxima ſunt, & in quæ incurrunt citiùs; in caſtris nimirum vicinas arbores, ſua ipſorum ſigna, lanceas, tentoria; imò qui clamarent, & ſe ipſos ſternerent, & alios. Præterea expedita, planèq; lepida & bella foret hæc exſcindendarum urbium, proſternendorum exercituum ratio: deligendi enim ad obſidiones, ad conflictus exercituum, tantùm forent Homerici Stentores, Herodotei ad hiſtiæum vocandum Ægyptij, alijq; id genus clamoſi. Proſtrati etiam primo congreſſu fuiſſent ſæpe Romani à Germanis, hi à Turcis, Poloni ab ijsdem & à Moſchovitis, & Græci olim ab Aſiaticis, quoties nimirum exercitus ingens cum exiguo pugnam, ſublatis clamoribus, inijt.

Certum ſit ergo, non naturali ſonorum ac vocum virtute, muros Hierichuntinos concidiſſe. Neq; id aſſerunt *Ralbag*, & Sancti Patres initiò citati; nam omnes divinam adiungunt efficientiam, ut notavit *Serarius* citato ſuprà loco.

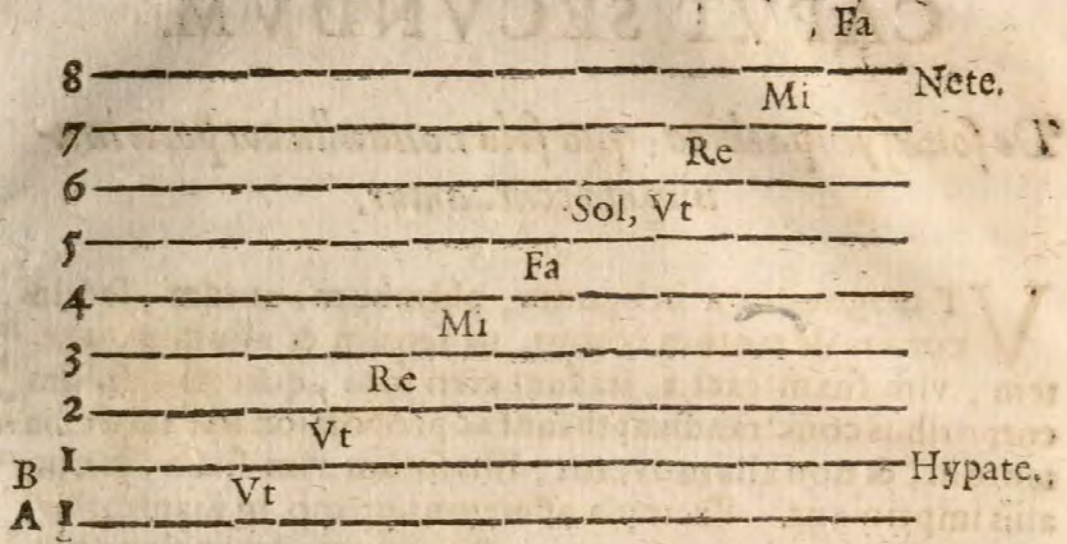
CA-

CAPVT SECVNDVM.

De sono sympathico, quo solo nonnulla corpora inanimata concitantur.

VT magnes non in lignum, plumbum, aurum, sed in consimile tantùm corpus, ut ferrum & alium magnetem, vim suam exerit; ita sunt certi soni, qui certis solùm corporibus concitandis apti sunt ac proportionati, ita ut illa tantùm, & non alia moveant, illis solùm vim suam, & non alijs imprimant. Exempla afferemus primò in inanimatis, eorumq; causas indagabimus; est enim res admiratione plena, & digna scitu. *Sonus sympathicus quo aliqua corpora inanima concitantur.*

Quòd chorda in chely, aliovè instrumento musico tensa, ac concitata, aliam in eodem, aut alio instrumento consimilem & consimiliter tensam, atq; intactam, moveat, & in similem sonum concitet; lippis ac tonsoribus ferè notum est. Quòd non solùm æquitensam, & æquisonantem, sed alias etiam consonantes, maximè verò δι' ἀπάτων distantem moveat, notavit *P. Kircherus*, & notare quilibet potest tali experimento. Super tabulam solidam, levem, & concavam, aut super maiorem chelym, aliudvè simile fidibus destinatum instrumentum, extendantur novem nervi eo ordine, quo in sequenti schemate comparet. Primi duo nervi, A & B, sint & quantitate, & qualitate, seu intensione æquales, hoc est, unisonâ intensione resonent; reliquæ verò tonatim usq; ad octavam, iuxta subiectum schema, disponantur. *Chorda in chely movet aliam æquitensam, & non æquitensam, intactam.*



Harum chordarum primam A, si plectro aut digito incitaveris, illa omnes chordas sibi consonantes, quantumvis intactas, resonare faciet; hac tamen differentiâ, ut chordam B unisonam & æquitensam maximè moveat; deinde eas quæ unisono viciniores sunt, ut octavam, sed minùs sensibiliter; deinde quintam, sed vix sensibiliter; dissonæ verò omnino immotæ manebunt. Hoc ita esse experieris, si singulis chordis tenuem ac leviſſimam plumam aut paleam, antequam prima A incitetur, imposueris: videbis enim in consonis tremorem aliquem, sed tantò debiliorem, quantò magis chordæ à fonte suo, hoc est, à prima A, fuerint remotæ quoad tensionem. Mysterium hoc vix quisquam notavit, cùm pleriq; alij hypaten tantùm, & ad summum etiam neten, ad primam hypati unisonam moveri existimaverint.

Chordæ chelyum etiam à fistularum sono moventur intactæ.

Nec chordæ tantùm chordas similiter tensas & intactas incitant, sed & fistulæ, & tubæ chordas simili tono gaudentes sonare faciunt. Notavit id olim Moguntiæ *P. Kircherus* in odeo quodam nostri templi, in quo cùm Missæ solemnioris tempore Organum pulsaretur, audivit chelym quandam maiorem, quam è cantoribus quidam priùs ad Organum exactè concinnatam parieti odei appenderat, intactam per interval-

tervalla subinde resonare; & cùm curiosiùs attenderet, comperit quòd simul ac Organædus fistulas chordis dictæ chelys exactè undequaq; respondentes incitabat, ipsæ chordæ non secus eodem tono incitarentur, ac si plectro fuissent concitatæ. Hanc deinde phonurgiam in alijs postmodum locis exhibere tentavit, sed dispositionem similem memoratæ, casu potiùs quàm arte inventæ, reperire non potuit. Vnde collegit, in huiusmodi harmonico-sympathico negotio non solùm requiri perfectam fistularum cum chordis adaptationem, sed etiam determinatam distantiam fistularum à fidibus, cum certa loci murorumq; sonum propagantium dispositione.

Quod de chordæ intactæ motu ac sono ad motum ac sonum alterius chordæ ac fistulæ diximus, notatum fuit in alijs etiam corporibus quibusdam contingere. *Mersennus* refert in sua Harmonia, Parisijs in templo Patrum Franciscanorum dum Organa pulsantur, pavimentum templi circa diametri finem, quæ ex quadrato nascitur cuius Organa latus sunt, ita concuti, ut fermè vereare nè terra dehiscat; quod tamen minimè sentitur, si vel propiùs ad Organa accedas, vel ab eis longiùs recedas. Habebat *P. Kircherus* in Cubiculo suo polychordum, quod nunc in Museo suo asservat (& à nobis descriptum fuit in fine Mechanicæ Hydraulico-pneumaticæ, & infrà iterum describetur in Magia Musica lib: 6. Syntagm: 7. Pragmatia 4.) cuius una chorda, alijs silentibus, toties ad vicinæ campanulæ sonitum concitabatur, quoties campanula illa pulsabatur. Ingentis quoq; molis lapidem semper tremuisse ad sonitum certæ fistulæ Organi, notavit sæpe *Kircherus*. Similes experientias quilibet observare quotidie poterit, si animum advertat. *Hieronymus Fracostorius* lib: de Sympath: & Antipath: cap: 13. circa finem, ait, vidisse se in Ecclesia quadam, ubi statuæ multæ cereæ circa Sacellum loco alto dispositæ stabant, pulsante tintinnabulo quodam unam illarum tremere, reliquis immotis permanentibus. *Quod cùm quibusdam, subiungit, qui propè aderant, indicassem, admiratio multa eos cepit. Causa alia non erat, nisi quæ & in unisonis accidit.*

Sonus movet alia corpora intacta.

Sonus tintinnabuli movet statuas cereas intactas.

At,

Sensus cur moveat alia corpora intacta.

At quænam est causa, cur unâ chordâ tactâ ac sonum edente, altera unisona etiam non tacta sonat? Experientiam apud innumeros legi; causam eius vix quispiam attingit. *P. Laurentius Forerus* Disputat: de Sympath: & Antipath: cap: I. thesi I. ait, causam esse Sympathiam. *E contrario*, inquit, *Sympathiæ effectus est, si chorda aliqua in testudine pulsata facit, ut alia ipsi consona & æqualiter intensa quoq; sponte moveatur, quamvis in diversa testudine, ut illi decantant, qui sæpe fidibus cantant.* Eandem causam, scilicet sympathiam, adsignat *Fracastorius* lo: cit: & rem sic explicat. *Vnisonum autem aliud unisonum commotat, quoniam quæ similiter tensæ sunt chordæ, consimiles aëris undationes & facere, & recipere natæ sunt; quæ verò dissimiliter sunt tensæ, non eisdem circulationibus aptæ sunt moveri, sed una circulatio aliam impedit: ictus enim chordæ, motus est compositus è duobus motibus; uno quidem, quo chorda pellitur antè, hoc est, versus aëris circulationes; alio verò, qui retrò fit, chordâ reducente sese ad situm proprium. Si igitur motâ unâ chordâ, debet & alia moveri, oportet ut in secunda talis proportio sit, ut undationes & circulationes aëris, quæ impellunt, & faciunt motum antè, non impediant motum qui retrò fit à chorda: quam proportionem solùm eæ chordæ habent, quæ etiam consimilem tensionem habent; quæ verò dissimilem sortitæ sunt tensionem, non sese commotant, quoniam dum secundus fit motus, id est, reditus chordæ retrò, circulatio secunda illi obviat, & sese impediunt, unde nec motus fit ullus præter primam impulsationem, quæ intensibilis est.* Hæc Fracastorius. Eadem ferè habet *Kircherus* lib: 9. Musurg. par: I. cap. 5. in quo tractat de Sympathiæ & antipathiæ sonorum ratione. Ait enim chordam concitatam concitare aliam similiter extensam, primò ob maximam similitudinem & proportionem, quam ad invicem habent, cùm similitudo & proportio totius motionis vel uti basis quædam sit & fundamentum: secundò, ob motum aërem; *cùm enim ad motum soni*, inquit, *movetur aër, fit ut aër à sono incitatus, soni adhuc, quem devehit, simulachro imbutus, cùm in corpus sonorum simile, proportionatum, & qualitatis quam devehit, capax inciderit, eo modo id impetat, quo aër à priori sono fuerat impetitus, utroq;, & aëre & sono, in corpore maximè sonoro & aëreo, ex insita sibi natura, unionem & propagationem quærente &c.*

Ex

Ex his quæ *Fracastorius* & *Kircherus* habent, simulq; ex ijs quæ suprà Lib: I. docui de natura & propagatione soni, hanc ego conficio rationem. Ambæ chordæ sunt similes, quoad intensionem, & consequenter ambæ sunt æquè susceptivæ eiusdem soni: cùm ergo una incitatur in sonum, & sonus unà cum aëre defertur ad alteram æquè eiusdem soni susceptivam; mirum non est, quòd illa resonet, & non aliæ non eodem modo sensæ. Et eadem est ratio de sono fistulæ delato ad chordam eiusdem soni susceptivam. Quòd autem octava etiam superior chorda intacta resonet ad chordam inferiorem resonantem, paulò tamen debiliùs, causa est eadem ferè similitudo & proportio inter illas, & consequenter eadem ferè capacitas; nam omnium opinione, octava superior chorda ab inferiore non differt nisi sono acuto, unde eadem censetur, imò virtualiter in inferiore tanquam acutum in gravi, *Aristotele* etiam teste, continetur, nihilq; est aliud quàm inferioris vocis repetitio quædam acutior & intensior; unde naturaliter mulieres cum viris, pueri atq; Enuchi cum provectioris ætatis hominibus psallentes, intervallum diapason cantant, dum volunt unisonum cum ipsis canere. Atq; ex his patet, quid ad alia allata exempla sit dicendum. Si quis meliorem rationem attulerit, eam libenter amplectar. Non me latet, aliqua instrumenta fidicina ad commotionem aëris circa ea resonare, ut cùm quis harpas, tiorbas, citharas, clavicymbala, similiaq; instrumenta in conclavi quodam valde sonoro leviter suspenderit; resonant enim ad solas voces loquentium, utiq; propter aërem commotum, & in chordas allisum: sed de huiusmodi sono non loquor, sed de eo qui non fit nisi ad certum aliquem sonum; qualis est quem in allatis suprà exemplis retulimus.

Causa illius rei ex Auctoris sententia.

COROLLARIVM I.

De statuis ad certum sonum se moventibus.

EX dictis sequitur, quomodo quis statuam conficere possit, quæ ad certum sonum se moveat, si nimirum statuam ex

Statuæ ad certum sonum mota.

porosо ligno, aut levi metallo, intus cavam, & certo Organi aut campanæ sono proportionatam fabricetur, eamq; supra trabem porosam, cum organi aut campanæ loco continuam exactissimè libret. Si enim in debita distantia id fecerit, sine dubio intentum effectum consequetur.

COROLLARIVM II.

De harmonia sympathica per instrumentum musicum.

Harmonia sympathica per Instrumentum Musicum.

SEquitur præterea, quomodo quis musicam sympathicam organicam exhibere, seu instrumentum quoddam concinnare queat, quod nullo alio agente nisi sympathico, harmoniosum sonum efficiat. Quod quidem fieri potest tam in homogeneis, quàm in heterogeneis corporibus. In homogeneis fit, si duo instrumenta fidicina eodem modo concinnantur; concitato enim uno, concitabitur & alterum per sympathiam, si debita inveniatur distantia inter utrumq;. Per heterogenea fit, si instrumentum unum fidicinum valde sonorum perfectissimè concordetur ad Organum aliquod, ita ut singulæ chordæ ad singulas fistulas exactè unisonent. Si enim ad sonitum Organi cum hoc instrumento in tantum recedas, donec chordas moveri videris, & perfectum sonum reddere inveneris; habebis distantiam, in qua quoties Organum pulsatum fuerit, instrumentum exhibebit desideratam sympathicam harmoniam. Potest etiam instrumentum ad parietes interiores vicinorum Organo conclavium, aut optimè supra trabem Organo continuam, tam diu hinc inde applicari, donec motus sonusq; chordarum deprehendatur.

CO-



Fig: I.

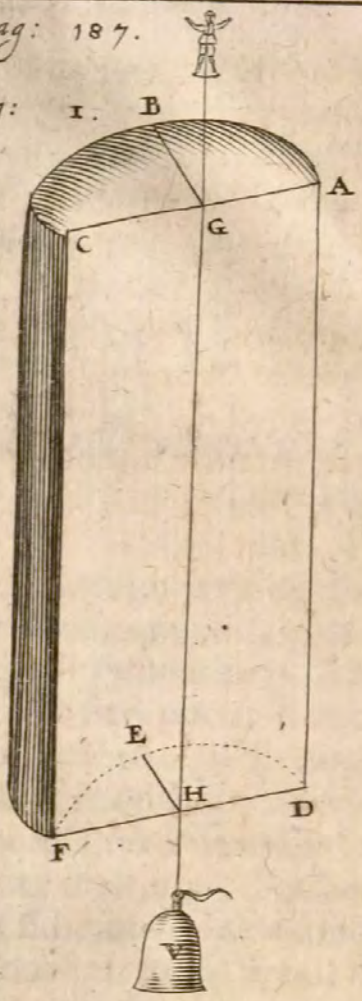
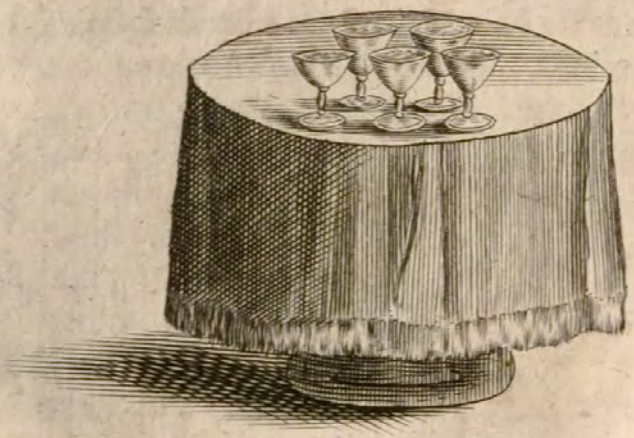


Fig: II.



Fig: III.



COROLLARIVM III.

De Sympathica harmonia, per lintrem paraboliformem fidicinum.

SEquitur tertiò, si quis semicylindrum concavum paraboli-cum in formam lintris efformaverit, eo modo, quem in I Par. huius Operis Lib: 7. Syntagm: 6. Pragmat: I. præscripsimus; eum mirabile instrumentum conficere posse pro sympathica harmonia exhibenda. *Harmonia sympathica per lintrem paraboliformem.* Sit semicylinder parabolicus concavus A B C D E F, & ad instar lintris; duæ parabolæ lintrem terminantes sint A B C, & D E F, æquales, & æquidistantes seu parallelæ, quarum foci seu puncta caustica & acustica sint G & H, axes verò G B, & H E. Vide Fig. I. Iconismi VIII. Si nervus aut chorda à foco G ad focum H extendatur, transibit ea per omnes focos infinitarum aliarum parabolarum inter duas extremas dictas interiectarum; resonabitq; dicta chorda G H non solùm quoties alia chorda æquitensa in proportionata distantia incitabitur, sed etiam ad quemvis minimum ferè aëris aut soni cuiuscunq; vicini motum, dummodò radij sonori aut aërei in lintrem incidentes, sint paralleli axibus G B, H E, & alijs interiectis. Ratio est, quia omnes huiusmodi radij incidentes reflectuntur in chordam, G H, eamq; incitant, ut patet ex dictis lo: cit: & Libro 3. præcedente Syntagm: 2. Pragmat: 2. præsertim in Annotatione 2. Quare cùm in hoc negotio physico-mathematico linea G H non consistat in indivisibili, sed latitudinem quandam habeat uti & puncta sonora G & H; si quis ex dictis duobus punctis extenderit duas, tres, aut plures chordas sibi vicinas, & diversimodè intentas, & machinam vento exponat; habebit is instrumentum harmonicum autophônum perpetuò resonans.

COROLLARIVM IV.

De ſtatua perpetuò mobili.

Statua perpetuò mobilis.

EX his quæ præcedenti Corollario diximus, aliud non contemnendum arcanum, quamvis non proprium huius loci, erui poteſt, quomodo nimirum ſtatua autophôna perpetuò mobilis effici poſſit. Si enim quis loco chordæ GH in præcedenti inſtrumento, extenderet pinnam ſeu chordam chalybeam, eâ induſtriâ, ut circa dicta puncta G & H facilè moveri & circumgyrari poſſet; & in capite huius chalybeæ pinnæ ſupra punctum G infigeret ſtatuunculam mobilibus & verſatilibus membris, in fine verò eiusdem infra H punctum affigeret pondus V; futurum eſſet ut pinna hæc unà cum ſtatua perpetuò moveretur, ſi vento exponeretur machina; eò quòd perpetuò radij aërei in machinæ concavam ſuperficiem incidentes reflecterentur in pinnam, eamq; agitarent. Imò in conclavi quodam expoſita, ad quamlibet vocem & ſonum vicinum moveretur eadem ſtatua.

Vide Fig. I. Iconiſmi VIII.

SYNTAGMA SECVNDVM.

De ſoni harmonici efficacia in movendis hominibus & brutis.

QVæ de ſoni harmonici efficacia in res animatas dicemus hoc Syntagmate, nota quidem ſunt multis; at cauſa eorum à paucis inquiſita, à pauciſſimis penetrata.

CAPVT

CAPVT PRIMVM.

De mirabili virtute harmonici ſoni ad movendos homines, & feras.

QVanta vis & efficacia inſit harmonico ſono, tam voce, quàm inſtrumentis muſicis effecto, multis docent, & variis explicant experientiis *Cornelius Agrippa* lib: 2. Philoſophiæ occultæ cap: 24. *Ioannes Baptiſta Porta* lib: 20. Magiæ Natural. cap: 7. *P. Athanaſius Kircherus* lib: 9. Muſurgiæ. Par: I. *Laurentius Beyerlinck* in theatro Vitæ humanæ litt. *M. P. Mendoza* in Viridario lib: 4. cap. 34. & alij paſſim. *Soni harmonici virtus ad movendos homines & feras.*

§. I.

De ſonorum vi ad movendos homines.

NAm ut omittam quæ veteres de Orpheo feras, ſylvas, & ſaxa lyræ ſono trahente, hoc eſt, ferinos, duros, ac ſylveſtres hominum animas inflectente, ac manſuefaciente ſcripſêre; Timotheus Muſicus, quoties libuerat, Phrygio tono modulatus carmen, Alexandri Magni animum ita accendebat, ut efferatus ad arma curreret; & cùm aliter volebat, mutato tono mentis ferociam ſupprimebat, emollitumq; animum ad epulas trahebat & convivia, *Sabellico* teſte lib: 10. cap: 8. ex *Plutarcho*; qui etiam refert, eundem Alexandrum, cùm audiviſſet Antigenidam carmen tibiâ incinentem quod vocatur harmatium, adeo inflammatum fuiſſe, ut ſimul cum armis exurgens, manus iniecerit in proximè aſſidentes. Refert *Boëthius* in Præfat: Muſicæ, Pythagoram adoleſcentem quendam Siculum Tauromitanum, vino maditum, & meretricio amore irretitum, cùm rivalis comburere domum quæreret, quo detinebatur ſcortum, phrygio modo concitatum; *Varia eius rei exempla.*

tum, ſpondæo reſonante pacatum, & mitiorem reddidiſſe. *Cicero* aiebat, ſi tibiarum cantu impulſi adoleſcentes, facinus aliquod aggrediuntur, tibicine ſpondæum canente retrahi, & modorum gravitate furentem eorum petulantiam ſedari. Empedocles, cùm eius hoſpitem iurgijs & convitijs quidam laceſſitus invaderet, canendi retorſit modum, furentisque iram temperavit. Theophraſtus ad compeſcendas animi perturbationes, muſicos adhibuiſſe fertur ſonos. Agamemnon è patria diſcedens, ad Troiam profecturus, de Clitemneſtræ Vxoris pudicitia dubitans, citharædum reliquit, qui ſono illam adeo ad continentiam & pudicitiam incitabat, ut Ægyſtus non niſi occiſo cytharædo eâ frui potuerit. Innumera alia in hanc rem invenies in Theatro vitæ hum: lo: cit:

Hiſtoria mirabilis de Regi Daniæ ſono citharæ furentis.

Mirabilem hiſtoriam de Erico Daniæ Rege, vi citharæ ſoni furente, refert *Saxo Grammaticus*, antiquus Daniæ Hiſtoricus, lib: 12. Hiſtoriæ Danicæ, & ex ipſo *Albertus Cranzius* lib: 5. Daniæ cap: 3. ac *Olaus Magnus* lib: 15. Hiſtoriæ cap: 28. Saxonis verba hæc ſunt. *Reverſus namq; Ericus, cùm more regio domi in propatulo cænitaret, inter alios quendam muſicæ rationis profeſſorem adeſſe contigit. Qui cùm multa ſuper artis ſuæ laudibus diſputaſſet, inter cætera quoq; ſonorum modis homines in amentiam, furoremq; pertrahi poſſe firmabat. Quin etiam tantas fidibus vires ineſſe dicebat, ut perceptis earum modulationibus adſtantes mente conſtaturos negaret. Cumq;, an eiusmodi uſu calleret, interrogatus peritiam fateretur, tum precibus regis, tum etiam minis effectum præſentare compellitur. Qui cùm nec vecordiæ metu, nec periculi prædictione imperantem avertere potuiſſet, nè furori nocendi materia ſuppeteret; primùm æde armis vacuefactâ, complures extra auditum citharæ in ambitu collocandos curavit, oriente veſaniæ ſtrepitu fores irrumpere, ereptamq; manibus ſuis citharam capiti illidere iuſſos, nè ulterior eius modulatio ſupervenientes quoq; mente captos efficeret. Monuit quoq; præſtò eſſe qui furentium veſaniæ valenter occurrerent, nè lymphantes dementiâ in rixam versâ, mutuis ſe ipſos viribus interimerent. Obtemperatum conſilio eſt. Igitur armis domo egeſtis, clauſtrorumq; cuſtodiâ obſeratis, fidibus operam dare exorſus inuſitatæ ſeveritatis muſam edidit: cuius primâ ſpecie præſentes veluti mæſtitiâ ac ſtupore complevit. Qui poſtmodum ad petulantiorem mentis ſtatum vegetioribus lyræ ſonis adductis,*

ioca-

iocabundis corporum motibus gestiendo, dolorem plausu permutare cæperunt: postremò ad rabiem & temeritatem usq; modis acrioribus incitati, captum amentiæ spiritum clamoribus prodiderunt. Ita animorum habitus, modorum varietas inflectebat. Igitur qui in atrio melodiæ expertes constiterant, regem cum admissis dementire cognoscunt, irruptâq; æde furentem complexi, comprehensum continere nequibant: quippe nimio captu furoris instinctus, eorum se validè complexibus eruebat. Naturæ siquidem eius vires etiam rabies cumulabat. Victo itaq; colluctantium robore procursum nactus, convulsis regiæ foribus, arreptoq; ense, quatuor militum continendi eius gratiâ propiùs accedentium necem peregit. Ad ultimum pulvinarium mole, quæ undiq; à satellitibus congerebantur, obrutus, magno cum omnium periculo comprehenditur. Vbi verò mente constitit, læsæ primùm militiæ iusta persolvit: ut autem acrioribus expiationis modis pœnitentiam ederet, redimendæ noxæ gratiâ religiosæ peregrinationis propositum amplexatus est, Iudæamq; divinæ visitationis memori â venerabilem adire constituit. Hæc Saxo. Omitto alia exempla, quæ apud Olaum Magnum lo: suprà cit: & in Theatro vitæ hum: reperies. De eiusdem Musicæ efficacia in curandis morbis, cicurandis feris, alijsq; effectibus præstandis, in sequentibus erit sermo.

Præcipuus porrò harmonici soni, imò cantus cuiuscunq; suavioris effectus est, delectare, animum perturbatum sedare, ad commiserationem, devotionem, lacrymas movere, laborem ac defatigationem levare. Hinc infantes nutricum cantibus auditis à fletu cessant; portantes onera, uinitiores, nautæ, alijq; id genus hominum, cantu levamen quærunt laborum; qui alios audiunt cantantes, exhilarantur, & ad canendum similiter provocantur. Atq; hos aliosq; effectus, affectusq; molliores experimur quotidie. Vtrum verò quæ de furore vel concitato, vel sedato vi musicæ dicta sunt in præcedentibus, vera sint, nunc non examinamus. Certè si contigit quod Saxo Grammaticus narrat de Erico Rege, non naturali, sed vi diabolicâ contigisse existimat *Kircherus* lib: 9. Musurgiæ Par: 2. cap: 3. suæq; opinionis multas affert coniecturas. Quæ de Alexandro, de Iuvene Tauromitano, alijsq; à Græcis referuntur, fortè per exaggerationem dicta sunt; quod frequens est illis

Non videtur factum naturaliter ex vi soni.

illis Scriptoribus. Fabulosum dicit *Scaliger* Exercit: 302. Num: 2. quæ de Citharædo & Clytemnestra retulimus.

Soni aliqui molesti sunt auribus.

Vt verò suavibus & concinnis sonis delectamur, ita inconcinnis & discordantibus offendimur mirificè, adeo ut quorundam asperitate non aures modò, sed & dentes obtundantur, ut dum cultro raditur ferrum, aut limâ; & nonnullis sericarum vestium sibilus seu stridor horrorem incutit. Quin & suavibus nonnulli & harmonicis certorum Instrumentorum sonis offenduntur, usq ad corporis alterationem. Lepidam historiam narrat *Scaliger* Exercit: 344. Num: 6. de quodam Regulo Vascone equite. *Is dum viveret, audito phormingis sono, urinam illicò facere cogebatur. Igitur è turma quidam, quem levis ac civilis ioci offensiuncula asperssisset, ridiculam illi paravit ultionem. Ponè discumbentem adduxit cæcum quendam cum phorminge. Cuius, ut solebat, sono permotus, ibi sub mensam inter clarissimorum convivarum pedes quin meieret, continere sese non potuit.* Tonitrua, bombardarum fragor, tympanorum strepitus, omnis deniq; ferè sonus vehemens & gravis terret non paucos; quo tamen alij delectantur. Novi ego Virum egregium ac doctum, Hybernum natione, qui musicam abhorrebat, tympanorum verò ac tubarum sono intentissimo delectabatur.

Historia de quodam ad sonum lyræ mingente.

§. II.

De vi & efficacia sonorum, ad feras movendas.

Sonus feras movet.

MVsicis modulis etiam animalia bruta delectantur, ijsq; cicurantur ac mansuefiunt. Delphinos citharâ allici, & etiam hydrauli sono, decantatum ab omnibus est. Hinc ab *Herodoto* primùm, & ab alijs deinde celebratur historia, Arionem delphino insidentem ad Tenaron evectum fuisse. Eosdem delphinos cantu delectari, proprio exemplo probavimus suprà Libro I. Syntagm: II. cap. 3. Pythiocharis tibicen cùm ad tibiam magnâ contentione incitatos numeros caneret,

ret, luporum impetum repreſſit, ut *Ælianus* refert. Lybicæ equæ tibiæ cantu eò usq; capi dicuntur, ut huius blandimentis ad homines manſueſcant. Paſtoritiâ etiam fiſtulâ ex rhododaphno excavatâ paſtores equos demulcere, & ad progrediendum ac ſiſtendum cogere dicuntur. Vidi ego equum auditâ chelyum ſymphoniâ ad numeros ſaltantem. Aves fiſtulis allici notiſſimum eſt. Eisdem capiuntur cervi, & apri, ſi *Æliano* credimus. Piſces in ſtagno Alexandriæ crepitu detineri ſolitos, refert *Agrippa* lib: 2. Occultæ Philoſ: cap: 24. ubi etiam aſſerit, cygnos hyperboreos citharæ cantu adduci. Elephantes tympanis allici, teſtatur *Strabo*. Eosdem muſicis delectari modulis, indubitatum iam eſt. Dicunt Arabes, camelos onera portantes confortari cantantibus ductoribus. Oves meliùs atq; avidiùs paſcere, paſtore cantante, aut inflante fiſtulam, creditur vulgò.

CAPVT SECVNDVM.

De cauſa ob quam ſonus harmonicus tam mirabiles in audientibus concitat affectus.

Sonus harmonicus cur tam mirabiles affectus conciat.

TAmetſi nonnulla exempla præcedenti capite relata, fortaſsis falſa ſunt, aut dubiæ fidei; pleraq; tamen veriſſima ſunt, & mirabilem ſono ad animos commovendos efficaciam ineſſe demonſtrant. Huius rei cauſam dum ſcrutor, varias Auctorum ſententias reperio. Refero nonnullas.

Opinio Agrippæ.

Cornelius Agrippa lib: 2. Philoſophiæ Occultæ cap: 25. putat, canentium affectus transfundi in audientes. Sic enim ſcribit. *Verùm cantus, quàm inſtrumentalis ſonus plus poteſt, quatenus præter harmonicum concentum, ex mentis conceptu, ac imperioſo phantaſiæ cordisq; affectu proficiſcens, ſimulq; cum aëre fracto ac temperato aërium audientis ſpiritum, qui animæ atq; corporis vinculum eſt, motu facilè penetrans, affectum animumq; canentis ſecum transferens, audientis affectum movet affectu, phantaſiam afficit phantaſiâ, animum animo, pulſatq; cor,*

& usq; ad penetralia mentis ingreditur, sensim quoq; mores infundit, movet præterea membra, atq; sistit, corporisq; humores. Si aër canentis affectum secum transfert, &, audienti communicat, quomodo ergo duo, auditâ eâdem cantilenâ, vel piâ, vel obscænâ, affectu vel pio, vel obscæno cantatâ, ad diversos moventur affectus, ad divinum amorem unus, alter ad mundanum & carnalem? quomodo musica eadem læto ac hilari lætitiam, mæsto nauseam creat? cur avium nonnullarum cantus, ut philomelæ, affectus humanos etiam excitat, non simili affectu prolatus?

Opinio Fracastorij.

Fracastorius lib: de Sympathia & antipathia cap: 14. quærens, cur immusici soni auribus ingrati, musici verò accidant grati, ita discurrit. *Qua verò de causa fiat, ut qui immusici sunt, molesti audiantur, musici verò, & certis constantes numeris, suaves gratiq; recipiantur, difficultatem non parvam habet; quando nec numeri, nec in universum quantitas ulla per se potest esse principium ullius actionis; per accidens autem, & ut modi eius quod per se est, quomodo concurrant numeri, non satis patet &c: Fortasse igitur dicendum est, sicut in numeris quidam integri sunt, quidam fracti; ita in sonis quidam integri, quidam fracti dicuntur. Integri sunt omnes per se soni, qui vocem unam faciunt; una autem vox, quæ tota simul movet: fracti verò, qui vel unam vocem non simul totam reddunt, sed per partes; vel vocem unam, & insuper partem eius includunt. Si igitur integer sonus ad aurem veniat, sive unus fuerit, sive plures; collati invicem suaviores accedunt, quàm si fracti veniant: unus quidem, quia si vocem non unam facit, sed per partes ad unam ascendit vocem, asper quodammodo est, & inæqualis, atq; indistinctus: si verò vocem unam totam reddat, & ut dicitur, rotundam; distinctus est, atq; idcirco gratus. Similiter etsi plures sint. Fracti autem aut omnes, aut aliqui, molesti sunt, sive voces non reddant unas, sive unam insuper partem includant; in omnibus enim inæqualitas quædam est, & indistinctio: at si voces rotundæ omnes veniant, tum & ordo quidam in illis est, & distinctio; omne autem ordinatum & distinctum, delectat, quod & Aristoteles significare voluit circa problema. Numeri igitur, quatenus numeri, nihil per se faciunt ad suavitatem, & molestiam in sonis sed solùm quatenus per ipsos modi sonorum notantur qui aut distincti, aut confusi & asperi ad animam pertingunt.* Hæc *Fracastorius*; quæ tamen experientiæ repugnant, nam & integri soni ingrati sunt, & fracti grati.

Omit-

Omitto aliorum placita. Ego, ut meam explicem sententiam, duo præmitto Experimenta, ab *Athanasio Kirchero* in Arte Magnetica, & in Musurgia, allata. *Primum* est. Si scyphum vitreum cuiuscunq; magnitudinis aquâ repleas purâ & limpidâ, & indice digito madefacto extremam eius oram in circuitu perfrices; post paulùm sonum audies instar tinnientis metalli, quo aqua scyphi concitata adeo vehementer crispabitur, ut à vento aliquo agitari videatur. Hunc scyphum si ad medietatem tantùm repleveris, & ut antè madefacto digito supremam perfricueris oram; audies sonum duplo graviorem seu profundiorem priore, ita ut hic ad priorem resonet perfectam diapason seu octavam, crispatio tamen aquæ erit longè remissior quàm antecedens. Hunc eundem scyphum si in quinq; partes per designationem secundùm altitudinem diviseris, & tres aquâ repleveris, duabus reliquis vacuis relictis; resonabit vitrum digito madito attritum aliam consonantiam, quam debilior quoq; crispatio comitabitur. Simili modo quoties mutaveris aquæ infusæ quantitatem, toties mutabitur & sonus vitri, & crispatio aquæ. Experimentum etiam vulgo notum est, & passim inter epulas ab hilarioribus convivis exhibetur. Eundem effectum experieris, si plures scyphos æqualis magnitudinis inæqualiter modo dicto impleveris. Et hoc fortassis voluit *Cardanus* lib: 13. de Variet: rerum cap: 63. dum ait: *Musica facili modo conflata, inventumq; Aristotelis. Vrceos plurimos æquales exactè vitreos habeto, velut viginti: hos sic imple, ut rationem discriminis vocum retineant. Siquidem quod semiplenum est, ad inane, diapason consonantiam facit. Si ergo tertium vas quartâ parte impleatur, diapente quidem ad inane, ad illud verò semiplenum diatessaron consonantiam obtinebit. Atq; ita pari ratione inanis differentiâ habitâ, constitues harmoniam.* Nisi velit, vasa illa diversimodè impleta debere percuti, ut harmoniam edant; quod non erit ad rem nostram.

Experimenta duo de sono.

Vide Fig. II. Iconismi VIII.

Secundum Experimentum est. Accipiantur quinq; scyphi vitrei, omnes eiusdem magnitudinis, & capacitatis, & eo ordine disponantur, quo hîc in subiecto schemate exprimitur.

Vide Fig. III. Iconismi VIII.

mitur. Repleatur autem unus ſcyphus aquâ vitæ, alius vino meliore, alius aquâ ſubtili, alius aquâ craſsâ, aut oleo, medius verò aquâ communi. His factis, madefacto extremo digito indice, oram ſcyphi ſuperiorem eò usq; rades in circuitu, donec tinnitum, ut in ſuperiori Experimento, percipias; & videbis, ſonum hunc acutiſſimum omnes humores concitare, & tantò quidem vehementiùs, quantò unus humor altero fuerit ſubtilior. Hinc aqua vitæ in ſcypho, quæ igneam naturam ſeu choleram refert, præ ceteris maximè ſubſultabit; vinum verò, complexionem ſanguineam ſeu aëriam referens, moderatam ſubibit concitationem; aqua verò ſubtilis, phlegmaticam conſtitutionem exhibens, præ alijs tardam & obtuſam exhibebit commotionem; aqua deniq; craſſa, quæ refert complexionem terream, vix motionem ullam oſtendet.

Opinio Auctoris, cur ſonus harmonicus concitet affectus.

His præmiſſis, aio, ſonos concitare in anima noſtra varios motus & affectus, non quòd immediatè animam afficiant (cùm inter ſonum materialem & animum immaterialem nulla ſit proportio) ſed quòd concitent ſpiritus in corde noſtro, reliquisq; corporis partibus reſidentes. Explico. Sonus diffunditur ac propagatur per medium unà cum aëre, ut in Syntagm: 2. cap: 4. Lib: I. oſtendimus; & penetrat corpora etiam ſolida, uti ibidem cap: 5. diximus; ac multò magis corpora noſtra, utpote valde poroſa, ipſumq; cor noſtrum ſubit, quod ſedes eſt & officina ſpirituum: qui ſpiritus cùm ſint ſubtiliſſimus quidam vapor ſanguineus, & admodum mobilis; facilè à concitato aëre ſonum deferente concitantur. Et cùm ſpiritus huiusmodi ſint inſtrumentum animæ, & hæc in operationibus & affectibus ſuis maximè dependeat à commotione huiusmodi ſpirituum, eamq; quaſi naturaliter ſequatur, (quamvis pro libertate ſua poſſit non ſequi) uti experientiâ conſtat; pro variâ huiusmodi ſpirituum concitatione à vario ſono, maximè verò ab harmonico factâ, varios in anima affectus ſequi, mirum non eſt; qui tamen omnes ſunt in animæ poteſtate quoad voluntarij aut involuntarij rationem. Variè autem con-

concitari ſpiritus in eodem homine pro ſonorum varietate, patet ex primo Experimento: Sicut enim aquam eandem aliter concitat ſonus acutus, aliter gravis, aliter medius; ita & eosdem ſpiritus in eodem homine. Variè præterea ab eodem ſono concitari ſpiritus in diverſis hominibus, patet ex ſecundo Experimento: Sicut enim idem ſonus diverſimodè concitat diverſos humores, nempe aliter ſubtilem, aliter craſſum, aliter medium; ita & ſpiritus. Hinc cùm ſpiritus velocioribus motibus harmonicis concitantur, & veluti criſpantur; oritur ex illa dilatatatio, ex dilatatione quædam titillatio, gaudium & lætitia. Ex eadem concitatione ac dilatatione vehementi oritur cordis ac corporis accenſio, ex accenſione vel amor, vel ira, prout vel blanda, vel impetuoſa fuerit illa accenſio. Atq; hæc ſpirituum concitatio tantò maiorem effectum habet, quantò ſoni & moduli ſonorum fuerint concinniores, aptiores, & complexioni ac conſtitutioni naturali hominis magis proportionati.

Sonus idem variè diſpoſitos variè movet.

Summum tamen momentum in hoc negotio affert diſpoſitio ipſa audientis, ſono & harmoniæ, ipſisq; cantilenarum verbis proportionata. Quæ ſi abfuerit, nulla, aut valde exigua ac tarda commotio ſequitur. Cùm enim diverſæ diſpoſitiones hominum oriantur præcipuè à motibus ſpirituum, qui, ut dixi, præcipuum ſunt animæ & potentiarum eius inſtrumentum; ſpiritus autem à ſonis commoti, nunc recolligantur, nunc diſtrahantur, varièq; alterentur; neceſſariò ſequitur, animam ad ſtatum & diſpoſitionem variam ſpirituum, variè inclinari. Vnde laſcivi blandis, mollibus, & acutioribus modulis gaudent, quia effectus quem hi moduli in ſpiritus concitatione præſtant, proportionatus eſt ſimilisq; affectui, quò inclinantur. Hinc duo, quorum unus cœleſti, alter terreno amore ardet, uno & eodem tono diverſis motibus ac deſiderijs agitantur, cœleſtis patriæ alter, alter terrenarum rerum. Verbo, unusquisq; plus delectatur illâ harmoniâ, illâ voce muſicâ, illo muſico inſtrumento, quod naturæ

& complexioni suæ magis fuerit proportionatum, & dispositioni præsenti magis consentaneum, hoc est, magis aptum ad spiritus suos hîc & nunc hoc vel illo modo concitandos.

COROLLARIA.

De variorum experimentorum soni, præsertim harmonici, causa.

Experimentorum variorum soni causa.

COlligitur ex dictis I. cur pleriq;, dum alios audiunt canentes, canant, etiam non cogitantes; quia nimirum cantu aliorum spiritus audientis concitantur, & anima ad affectum canentis affectui similem movetur.

Colligitur II. cur uno clamante inter multos, omnes clamandi libido incessat; & cur in prælio & concione, uno vociferante, aut plorante, illicò tota acies & concio vociferetur, aut ploret; nempe propter similem rationem.

Musica cur tam diversos affectus moveat,

Colligitur III. cur musica tam diversos in diversis affectus moveat, nempe propter diversos spiritus, & diversam eorum concitationem. Nam si spiritus subtiles sunt & calidi; musica superbos, insolentes, & iracundos motus concitat: si subtiliores & calidi; ad amores, gaudia, & venereos affectus incitat: si constipati & frigidi, seu minùs calidi; ad lacrymas, devotionem sensibilem, continentiam, aliosq; patheticos affectus movet: si deniq; crassi & adhuc minùs calidi, ut in hominibus mærore compressis; nullum, aut vix ullum affectum ciebit.

Musica in luctu cur importuna.

Colligitur IV. cur musica in luctu importuna sit, quia videlicet spiritus ob mærorem congelati quasi sunt, & motionis seu concitationis incapaces, ideoq; auribus molesta accidit musica, quia effectum nullum præstat audienti. Si tamen musicus esset, qui huiusmodi spiritus condensatos musicâ bene ordinatâ dissolvere posset, utiq; grata etiam lugenti ea accideret.

Col-

Colligitur V. Cur, cùm vehementem & inopinatum aliquem ſonum audimus, ut tonitru, tormenti bellici explo- *Soni inopinati cur terreni.*
ſionem, & ſimiles, horrore quodam perſtringamur; quia videlicet ſpiritus ad ſonum ſibi improportionatum nimis violentam patitur illiſionem, ac diſſipationem, unde horror, ac terror.

Colligitur VI. Cur ad ſtridorem cultri aut limæ radentis ferrum, ſericarum veſtium ſibilum, & ſimilia, aliquibus do- *Stridor cultri, limæ, veſtium ſericarum, cur moleſtus dentibus,*
lent dentes; quia nimirum ſpiritus ingrato & improportionato ſono vehementèr commoti movent muſculos qui ad dentes derivantur. Simili fortaſſis de cauſa Gallus ille urinam ad ſonum lyræ reddere cogebatur, quia nimirum ad ſonum ſuæ complexioni ac ſpiritibus improportionatum, ideoq; auribus ingratum, vehementer movebantur ſpiritus, & flacceſcebant muſculi retentivæ ſubſervientes; unde urinæ fluxus.

Colligitur VII. Cur animalia etiam bruta ſono delectentur, ac moveantur; eandem nimirum ob cauſam, ob quam *Sono cur bruta delectentur.*
homo. Multò tamen magis homo quàm bruta delectatur, ac movetur ſono harmonico, quia ſubtiliores ac mobiliores ſpiritus habet, & magis collectam phantaſiam; ex quo oritur maior attentio.

CONCLVSIO.

COncluditur ex his, ſono harmonico, ſeu modulis muſicis, vim naturalem ineſſe ad hominum & brutorum animalium affectus movendos. Quod etiam fatetur *Martinus Delrio* Lib. I Diſquiſit: Magic. cap. 4. quæſt: 2. §. Inprimis arbitror. *Muſica vim naturalem habet ad movendos affectus.*

CAPVT TERTIVM.

De ſono fiſtulæ, quo Magus quidam mures, ac pueros ad ſe attraxit.

Hiſtoria mirabilis de ſono fiſtulæ quo Magus pueros abduxit.

MIrabilem hiſtoriam narrat *P. Athanaſius Kircherus* lib: 9. Muſurgiæ Par. 3. cap: 3. de Mago quodam fiſtulæ ſono ſori-

ſorices primùm, dein pueros ad ſe alliciente, & abducente; quam & ſæpe hîc in Germania â multis Viris fide digniſſimis audivi confirmari. Contigit ea Anno Chriſti 460. Hammeliæ, quod oppidum eſt inferioris Saxoniæ ad Viſurgim fluvium ſitum. Hiſtoriam ita narrat Kircherus. Cùm dicti oppidi indigenæ eo anno ingentibus murium agminibus infeſtarentur, malumq; in tantum creſceret, ut nihil ferè ſive fructuum, ſive ſegetum, quod ſoricum roſionibus non eſſet obnoxium, reperiretur; derepente vir quidam inviſus ante hac, & ſtaturæ prodigioſæ comparuit; qui quidquid murium eo in oppido, eiusq; diſtrictu eſſet, confeſtim ſublaturum ſe, dummodò de certa pecuniæ ſumma ſecum paciſcerentur, pollicitus eſt. Dictum, factum. Nam promiſsâ mercede, dictus vir ex pera, quâ cinctus erat, fiſtulam extraxit; & ſimul atq; eam inflavit, ingentia murium agmina ex omnibus domorum angulis ac foraminibus prorupêre, & Aulædum illum ſonantem extra oppidum ad flumen usq; ſunt ſecuta. Ibi Aulædum ſuccinctâ veſte flumen ingredientem ſorices ſecuti, unà omnes voluntariâ ſubmerſione perierunt. Hoc peracto, vir ille condictam mercedem expoſcit: Verùm cùm cives de pecunia promiſſa ſolvenda tergiverſarentur, minacibus illos verbis increpuit, aſſervitq;, niſi mercedem darent, futurum ut aliam exigeret mercedem multò promiſsâ graviorem. Minæ cum riſu acceptæ. Poſtero die circa meridiem denuò vir dictus comparuit habitu venatoris, vultu terribili, purpureo inuſitatæ compoſitionis pileo, fiſtulamq; aliam longè à priore diverſam ſimul ac inſonuit; ecce omnes pueri totius Oppidi, à quadriennibus usq; ad duodennes egreſſi prodigioſum ſonum ſecuti ſunt. Eſt autem extra Oppidum ad Viſurgis ripam in monte quædam caverna ſat ampla iumentorum ſtabulationi apta. In hanc cavernam unà ſecum omnes pueros duxit venator. Atq; ab eo tempore nullus unquam puerorum comparuit, nec unquam reſcitum deinde, quid cum pueris actum ſit, quovè abierint. Hoc tam inſolenti eventu Oppidani ſuis viduati filijs,

filijs, annos suos computare in hunc usq; diem solent à filiorum suorum egressu. Fuit in ea urbe Kircherus, montem ipsum vidit, & historiam minutâ picturâ in Ecclesia exhibitam summâ admiratione contemplatus est. Eandem constantissimè narrant urbis incolæ, traditione à maioribus acceptam; & ut dixi, multi viri docti, & fide dignissimi, eam mihi confirmarunt, eâdem traditione acceptam.

Paulò aliter quoad circumstantias nonnullas eandem historiam narrat *Abrahamus Ortelius* in Theatro, in descriptione Ducatus Luneburgensis, ex litteris Clariss: Viri D. Arnoldi Fretaghij Medici ad se datis; cuius hæc sunt verba. *Incidi nuper in Saxonem, & Saxoniæ Historicum. Is narrabat, ante annos trecentos triginta Hamelij in Ducis Ericis ditione accidisse, ut cùm fors murium lues in ea urbe vehementer grassaretur, circulator quidam eò veniens suam civibus operam in abigendis muribus offerret. Erat hoc ijs, utpote his quibus nil tutum ab hoc animantium genere erat, gratissimum. Ille pactus cum civibus, pulsu tympani omnes ex urbe educit. Petit promissum salarium. negatur. egreditur urbem minitabundus, atq; post anni decursum revertitur, suoq; per urbem pulsato tympano, eàdem quà antea mures, civium liberos satis multos numero educit ad vicinum quendam collem, ibiq; statim cum omnibus quos eduxerat, disparet. Puella quædam è puerorum numero à longè, seu ex itinere defessa, seu ita statuente Deo subsistit; domumq; reversa, narrat sciscitantibus quid vidisset, quòd cum ludione pueri collem subijissent. Quisquis igitur suos repetitum pueros eò se, sed frustra, confert. Neq; ab eo tempore sciri potuit quid de pueris factum esset. Hæc cùm legissem, rem iudicavi aut fabulam, aut, uti verè est, obstupescendam. Inter confabulandum feci huius apud alios mentionem. Affirmant omnes, aiuntq; annum, diemq;, & numerum exeuntium consignatum esse Senatus Hamelensis annalibus: hodieq; apud eos adhuc in more positum esse, ut in contractibus pactisq; quæ scripto consignantur, & antiquioribus litteris scribuntur, scriptum inveniatur hac verborum formulâ: von vnser Kinder außgang / id est, ab egressu liberorum nostrorum. Aiuntq; plateam seu vicum, per quem educti sunt pueri, in huiusce rei memoriam à veteribus die Bungloesestraß nuncupatam: esse ibi nefas pulsare tympanum Si fors huius historiæ meministi, ea tibi inde à me revocato in memoriam. Tu si quid habes, quod me magis iuvare possit, per occasionem & otium communica. Vale, & tuum Fretaghium ama. E Groninga Hal-*

berſtadienſi, 4. Idus Novemb: CIↃ. IↃ. LXXX. Hæc ex Ortelio.

Cauſæ eius rei quænam.

Quæritur, quâ virtute id factum, & unde tanta in fiſtulæ illius ſono efficacia. Reſpondeo cum Kirchero, haud dubiè id Dæmonis ope contigiſſe, qui ſorices & pueros illos faſcinavit, ac traxit, & hos deinde occulto Dei iudicio in aliam Orbis partem tranſtulit. Certè Tranſylvaniæ Chronica teſtantur, circa idem tempus in Tranſylvania ignotæ linguæ pueros derepente apparuiſſe, qui ibidem ſedem figentes Linguam ſuam ita promoverint, ut in hodiernum diem Tranſylvani dividantur in Saxones, Ciculos ſeu Siculos, & Hungaros; quorum primi non aliâ quàm Germanicâ Saxonicâ loquuntur linguâ, teſte *Martino Bronionio* in Chronologia Tranſylvaniæ. Potuiſſe autem Dæmonem dictos pueros transferre vel in Tranſylvaniam, vel aliò, dubium nullum eſſe debet, ut patet ex dictis Par: I. huius Operis Lib: I, cap: 9. & ex multis hiſtorijs apud *Delrium*, *Bodinum*, aliosq; rerum Magicarum Scriptores, ex quibus conſtat Diabolum paſſim ſagas ac alios de loco in locum transferre.

EROTEMA PHONICVM.

An verum ſit quod de ſonorum quorundam antipathia communiter creditur.

Exempla ſympathiæ quorundam ſonorum examinantur.

COmmunis eſt hominum etiam litteratorum perſuaſio, multorum Philoſophorum, rerumq; Naturalium Scriptorum confirmata auctoritate, quos *Porta* ſequitur lib: 20. Magiæ Natural: cap: 7. & *Agrippa* lib: I. cap: 21. citharam aut chelym lupinis fidibus inſtructam, incitatamq;, oves attonitas, & timore pœne exanimes reddere; tympanum è pellibus elephantinis, camelinis, aut lupinis confectum, ac pulſatum, fugare equos, & in rabiem agere, urſos verò, ex equina pelle confecto tympano fugari; teſtudinem viperinis, aut ſerpentinis

nis fidibus concinnatam, ſonitu prægnantibus abortum conciliare; fidem lupinam in eadem aut diverſa propinqua chely cum ovina extenſam, atq; incitatã, ſolo ſono rumpere ovinam; tympanum factum de pelle Ericij marini, procul fugare omnia reptilia, per quamcunq; diſtantiam ſonus eiusmodi auditus fuerit. Horum nonnullorum ut experientiam faceret Kircherus, duo polychorda apparari curavit, unum lupinis, alterum ovinis inſtructum fidibus; & lupinum quidem polychordum intra ovile pulſari, deinde utrumq; ſimul extra curavit incitari; ſed nec terrorem ovium, nec decantatam illam chordarum rupturam ex antipathia, ut credebatur, natam ullâ ratione notare potuit. Ex quibus patet, quid de alijs exemplis ſtatuendum ſit. Item quàm cautè procedendum in aſſerendis ſimilibus rebus etiam à probatis auctoribus relatis, niſi experimentum ipſe priùs feceris.

ADMONITIO AD LECTOREM.

DE muſicæ, ſonorumq; harmonicorum efficacia in curandis morbis, vitaq; ipſa vel reſtituenda, vel eripienda, agemus fusè Libro ſequenti in Magia Phono-Iatrica.

SYNTAGMA TERTIVM.

De virtute mirabili nonnullorum verborum ore prolatorum.

Verborum quorundam ore prolatorum virtus.

MIra ſunt quæ Cornelius Agrippa in ſua Philoſophia occulta, alijq; poſtea citandi Auctores habent de verborum

borum nonnullorum vi & efficacia, ad prodigiosos quosdam effectus producendos; Aliqua referemus, & examinabimus num physica sint, an hyperphysica.

CAPVT PRIMVM.

De virtute verborum ex mente Agrippæ, eiusq; crisis.

Agrippæ opinio.

Cornelius Agrippa lib: I. de Philosophia Occulta cap: 70. de verborum propriorum ore prolatorum virtute, hæc habet. *Propria rerum nomina magicis operationibus plurimùm necessaria, testantur fermè omnes. Nam cùm vis rerum naturalis procedit primò ab obiectis ad sensus, deinde ab his ad imaginationem, ab hac demq; ad mentem, in qua concipitur quidem primò, deinde per voces & verba exprimitur. Dicunt idcirco Platonici, in hac ipsa voce, sive verbo, sive nomine iam suis articulis formato, ipsam vim rei sub significationis forma quasi vitam aliquam latere, primò ab ipsa mente quasi per semina rerum conceptam, porrò per voces sive verba quasi partum editam, postremo etiam scriptis servatam. Hinc dicunt Magi, propria rerum nomina esse quosdam rerum radios ubiq; semper præsentes, rerumq; vim servantes, quatenus essentia rei signatæ in ipsis dominatur & discernitur, atq; res per illa tanquam per proprias & vivas imagines agnoscuntur. Sicut enim ex cælorum influxibus, & elementis, cum virtutibus planetarum, summus opifex producit diversas species & res particulares; sic secundùm eorundem influxuum & influentiarum proprietates propria rebus nomina resultant, & imposita sunt ab eo, qui numerat multitudinem stellarum, omnibus eis nomina vocans. De quibus nominibus alibi dicit Christus; nomina vestra scripta sunt in cœlis. Hos itaq; cælestium influxus, rerumq; singularum proprietates cognoscens protoplastes, nomina rebus secundùm earum quidditates imposuit, sicut scriptum est in Genesi: quia adduxit DEVS cuncta quæ creaverat, coram Adam, ut nominaret illa; & sicut ipse vocavit rem, hoc est nomen illius. Quæ quidem nomina profectò admirandas in se rerum significatarum continent vires. Omnis itaq; vox significativa primò significat per influxum harmoniæ cælestis, secundariò per impositionem hominis, licet frequentiùs aliter & aliter per hanc, atq; per illam: quando autem in aliqua voce sive nomine concurrunt utræq; significationes, & quæ ab harmonia,*

nia, & quæ ab hominibus impositæ sunt; tunc geminatâ virtute, naturali videlicet, & voluntariâ, nomen illud ad agendum redditur efficaciſsimum, quoties debitis locis, & temporibus, & solemnitate, cum intentione exacta, in materiam dispositam, & à natura sua ab illo patibilem fuerit prolatum. Sic legimus apud Philostratum, quòd cùm Romæ puella quædam nuptiarum die mortua Apollonio oblata esset, contactâ virgine nomen eius accuratè inquisivit; quo cognito, aliquod occultum pronunciasse, quo puella revixerit. Erat etiam Romanis in sacrorum ritu observatio, ut cùm urbem aliquam obsiderent, eius proprium nomen, nomenq; illius Numinis, in cuius tutela esset urbs illa, diligenter exquirerent: quibus cognitis, carmine quodam tunc eius urbis tutelares Deos evocarent, urbemq; ipsam, habitantesq; devoverent, atq; sic tandem absentibus Divis devincerent, sicut canit Virgilius:

Excesſère omnes, aditis arisq; relictis,
Dij quibus imperium hoc steterat &c:

HVIVS SENTENTIÆ CRISIS.

ALoga valde, & minimè cohærentia sunt, quæ hoc loco specioſis vendit Agrippa; ut mirer vehementer, reperiri qui eam doctrinam mirentur, & sectentur. Ait, *vim naturalem rerum procedere ab ipsis ad sensus, ad imaginationem, ad intellectum, ab eoq; concipi, & postea verbis exprimi, ideoq; in verbis vim rerum illarum naturalem sub significationis forma quasi vitam latere, ab intellectu primò conceptam, & per verba deinde quasi partum editam. Infert hinc cum Magis, propria rerum nomina esse quosdam rerum radios semper & ubiq; præsentes, & rerum vim servantes.* Mira sanè efficacia verborum. Sed unde profecta? ab ipsis rebus, inquit Aprippa, quarum significativa sunt. Quomodo? *rerum vires ab ipsis rebus procedunt ad sensus ad imaginationem, ad intellectum.* Sensus ergo, imaginatio, intellectus, rerum virtute imbuuntur? Vtiq; ex mente Agrippæ, nam intellectus verbis, quibus conceptæ res exprimuntur, vim aliquam communicat, ideoq; verba fiunt *quidam quasi radij rerum, vim earum servantes.* Audax philosophandi ratio, nè dicam inepta, & stolida. Si enim intellectus vim habet communicandi verbis virtutem tam mirificam, *Reijcitur.*

cur mea, tua, & aliorum verba, Philoſtrato & paucis alijs exceptis, eandem non habent? Ait, *verba habere dictam virtutem, non quia à nobis proferuntur. ſed quia ex influxu cæleſti, & impoſitione Protoplaſti nomine Dei eam acceperunt.* Adamus impoſuit rebus nomina hæbraica, ut communis eſt opinio; illa ergo ſola dictam virtutem habere deberent. Aut ſi aliorum etiam idiomatum verba illam habent, cur, ut dicebam, mea & tua non habent? Ait, *habere dictam virtutem, quoties debitis locis, & temporibus, & ſolemnitate, cum intentione exactâ, in materiam diſpoſitam, & à natura ſua ab illis verbis patibilem, fuerint prolata.* Impoſtores & agyrtæ, qui ſecretorum ſuorum virtutes deprædicant, tot in ijs ad effectum deducendis requirunt conditiones & circumſtantias, ut curioſi vel ab incepto abſtineant, vel ſi effectum non conſequuntur, exiſtiment ſe debitas conditiones omnes non obſervaſſe. Idem mihi hîc facere videtur Agrippa. Sed ad particularia deſcendamus. Lege, ſi placet, quæ aculeo & ſale plena in eandem Agrippæ ſententiam habet *Delrius* lib: I. Diſquiſit: Magic: cap: 4. quæſt: 3. à 5, *Videte nunc.*

CAPVT SECVNDVM.

De verborum efficacia in incantionibus; & num ea naturalis ſit.

Verborum efficacia in incantationibus.

INcantatio ſeu incantamentum ab incantando ſeu cantando derivatum videtur. Quoniam enim opinio veterum fuit, conſtanterq; in hanc usq; diem perdurat, ut verbis quibusdam ad carminum ſimilitudinem compoſitis homines utantur, quibus credunt ſe & elicere Diabolos poſſe; & cum eis colloqui, & tonitrua ac tempeſtates provocare, & ſerpentes contrahere, & morbos curare, & oſtia ſine clavibus aperire, & ſecreta ſcrutari, & amorem ſibi conciliare, & alia huiusmodi infinita, etiam contra naturam; ea autem carmina quan-

quandoq; cantantur ; factum est ut ars dictis carminibus ac verbis ea perpetrandi, incantatio seu incantamentum dicatur. *Incantare & incantatio quid.*

Vnde bene *Nicolaus Perottus* in Cornucopia super Martialem colum: 515. ait: *Est autem propriè incantare, verbis solis, vel etiam rebus quibusdam adiunctis, aliquid supra naturam moliri, à quo incantatio dicitur, & incantamentum.* Dici etiam solet incantatio seu incantamentum, *empsalmus*, & incantatores *empsalmistæ*, quoniam verbis subinde ex psalmis Davidicis desumptis abutuntur, ut notavit *Ioannes Lazarius Gutierrius* lib: de Fascino dub: 1. num: 7. ex *Ioanne Bravo* Lib: de mendend: corpor: malis cap: 7.

Incantamentum porrò potentiam omnino mirabilem esse, asserit *Agrippa* lib: 1. Philosophiæ Occultæ cap: 27. adeo ut *pænè omnem Naturam posse subvertere credantur*; additq; ex *Apuleio*, *magico susurramine omnes agiles reverti, mare pigrum colligari, ventos unanimes expirari, solem inhiberi, lunam despumari, stellas evelli, diem tolli, noctem teneri.* *Virgilius* etiam, *Ovidius*, *Lucanus*, *Tibullus*, *Seneca Tragicus*, *Horatius*, *Claudianus*, *Nemesianus*, *Lucilius*, alijq; apud eundem Agrippam, & apud *Martinum Delrio* lib: 2. Disquisit: Magicar: quæst 1. & 13. aiunt, posse carminibus seu incantationibus pelli segetes, cogi fulmina, curari aut procurari morbos, levari senectam, ventos pelli atq; procellas, cieri pluvias, aliaq; multa. *Virgilium* audi Ecloga 8. *Incantamenti vis mirabilis ex Agrippa, & alijs.*

Carmina vel cœlo possunt deducere Lunam.
Carminibus Circe socios mutavit Vlyssis.
Frigidus in pratis cantando rumpitur anguis.

Cantando, id est, incantando, inquit *Perottus* loco suprà citato. *Ovidius* lib 14. Metamorph: postquam narravit Vlyssis socios in sues mutatos, de Carmente seu Canente Pici Regis uxore hæc habet.

Rara quidem facie, sed rarior arte canendi
(Vnde Canens dicta est) sylvas & saxa movere,
Et mulcere feras, & flumina longa morari
Ore suo, volucresq; vagas retinere solebat.

Plura

Plura vide apud Auctorem citatum, quæ etiam adducit *Delrio* lo: cit: ubi ex *Petronio Arbitro* inducit fagam sic gloriantem:

Quidquid in Orbe vides, paret mihi. Florida tellus,
Cum volo, siccatis aresçit languida succis;
Cum volo, fundat aquas, scopulus atq; arida saxa,
Indigenas iaculantur aquas. Mihi pontus inertes
Submittit fluctus, Zephyriq; tacentia ponunt
Ante meas sua flabra pedes. Mihi flumina parent,
Hircanæq; tigres, & iussi stare dracones.
Quid leviora loquor? lunæ descendit imago
Carminibus deducta meis &c.

Et nè putes, omnia quæ de incantationum efficacia Poëtæ cantant, poëtica esse figmenta, multa passim apud alios Scriptores extant exempla. *Delrius* lo: proximè citato quæst: 13. ex annuis litteris Pervanis nostrorum Patrum, datis anno 1591. sequens narrat. *Celebrant & festum aliud superiore non minùs superstitiosum. Puerum decorâ facie, & qui toto castello formosissimus habetur, cubiculo includunt, eiq; tamdiu ieiunium imperant, dum excrescant capilli. Tum Magi præstigiatores cum senioribus eductum, veluti applicatione quadam, in ædes amici alicuius arctissimè illi iuncti deducunt; ubi vetulæ puerum querulâ voce lamentantur, & plebs, quæ interea cogitur, & convenit, paulatim pueri capillos præscindit, oblato in singula capita anscre uno cocto. Alterâ die Magus iuniores ad venandas feras mittit; alios ut festum oppportunum apparent, ablegat; puellis ut bonum vinum excoquant, imperat; senioribus musica ut instrumenta componant; & ex eâ horâ eadem pulsare incipiunt. Atq; ab eo tempore, qui eas in res à Mago emissi sunt, liberè furari possunt, quidquid extra cuiusvis domum repererint. Invitat populos vicinos, ut variis armis instructi ad festum conveniant. Puer festi tempore coronatus, alterâ manu telo instructâ, alterâ viperâ vivâ dependente, positam in loco quodam ornatissimo sedem occupat: unde facilè colligitur, Dæmonis esse artes, cùm à vipera non mordeatur. Corpori etiam pueri plures aliæ viperæ mortuæ alligatæ sunt. Quæ venatione apprehendit iuventus, cum coctis & assis anseribus, reposita sunt ad unum pueri latus: alterum claudit bona vini quantitas. Posteaquam milites ad festum vocati, militari quodam ordine & delectu ingressi sunt, & viperam adorarunt; ad puerum accedunt, vinum illi proximum ebibunt, & præ-*

Incantationis exempla varia.

præparatas puerorq; adhærentes epulas sumunt : tum ad adorandam rursus viperam regrediuntur, eundemq; cibum & potum repetunt, totosq; tres dies hac ratione observant ; quibus evolutis viperam necant. Hæc apud *Delrium*, qui addit, *Petrum Chiezа* etiam scribere, omnes Andinorum montium vastos serpentes omnem ferociam vimq; noxialem posuisse vetulæ cuiusdam carminibus olim exarmatos, & nunc etiam aspectu tantùm terrere, cæterà innocuos esse. Fortassis ex eo genere serpentum sunt, quos nigros in Sicilia vocant, qui licet eximiæ magnitudinis, innoxij tamen sunt, & passim à pueris etiam sine læsione tractantur manibus, ut sæpius vidi. *Aloisius* etiam *Cadamustus* in Navigat: Indi: cap: 28, virtutem serpentes incantandi tribuit Nigritis Africæ populis, Nigri fluminis accolis. *Olaus Magnus* Lib: I. cap: I. ait: *Pugnaturi Biarmienses, arma artibus plerumq; permutant, carminibusq; in nimbos solvere cœlum, ac lætam aëris faciem tristi imbrium aspergine confundere consueverunt.* Item lib: 4. cap: I. refert ex Saxone Grammatico, Regnerum Regem Danorum Biarmienses aggredi armis voluisse: *qui cùm adventum eius compertum haberent, carminibus aggressi cælum, sollicitatas nubes ad summam usq; nimborum violentiam impleverunt.* Eodem libro cap: 5. de Lapponibus refert, eos bella nunquam nisi provocatos inferre, & tunc non tantùm armis, sed diris etiam incantationibus inimicos adoriri, membra eorum in stuporem vertendo, ut nec manum levare, nec ense ferire, & vix effugere eis sit concessum. Innumera alia incantationum exempla reperies in tota Olai historia. Lege etiam quæ diximus I. Parte lib: I. cap: II. Marsos quoq;, Psyllos, Ophiogenas, Troglodytas, aliosq;, excantandi arte valuisse, prodidit *Plinius* lib: 28. Natur: histor: cap: 2. & 3. *Aristoteles* de Admirand: audit. *Plato* in Euthydemo, & lib: 2. de republ: & alij multi.

Serpentes excantari posse, ac solere, innuere videtur sacra Scriptura *psalm: 57. versu 5. & 6. Furor illis secundùm similitudinem serpentis, sicut aspidis surdæ, & obturantis aures suas, quæ non exaudiet vocem incantantium, & venefici incantantis sapienter.* In quem locum S. *Augustinus*, *Arnobius*, *Cassiodorus*, *Ruffinus*, *Isidorus*, *Beda*, & alij

Incantatio serpentum.

& alij apud *Ioannem Lorinum* in dicti psalmi comment: aiunt, aspidem naturali quâdam solertiâ surditatem procurare aure alterâ terræ affixâ, caudâq; in alteram infixâ, cùm præsentiscit eos adesse, qui excantando efficere velint ut ponat venenum, & miteſcat. *Nyssenus* verò tract: 2. in psalm: cap: 15. testatur, tali naturâ præditam prodi aspidem à Physiologis, ut irâ turgens & inardescens, faucibus spiritum comprimat, nec emittat, utrisq; instar, ob spiritus receptionem, intumescat, itaq; fieri ut omnia in efficacia & inutilia sint, quæcunq; sapientes ad demulcendam & deliniendam ipsam excogitant. Apud *Hieremiam* etiam *cap: 8. v. 17.* dicitur: *Ego mittam vobis serpentes regulos, quibus non est incantatio.* Hoc est, qui nequeunt incantari. Possunt ergo incantari cæteri. Alias etiam bestias excantari posse, alia probant exempla. Crocodilos à piscatoribus excantari, docet *Villamontius* lib: 3. Itiner: cap: 12. Et memini me legisse, quosdam è Nilo eos vocare, & secum venales ad forum abducere. *Grillandus* apud *Delrium* narrat idem de tauro incantato, in hunc modum. *Et ego aliàs vidi Romæ quendam Magum excellentissimum, Græcum, tempore Hadriani VI. antequam perveniret ad Vrbem ipse Pontifex, quòd solis verbis compressérat vires cuiusdam ferocissimi tauri, existentis in armento in loco sylvestri: quem sic affixum, ut ita dixerim, & humiliatum apprehendit per cornua, & chordulâ quâdam satis debili, arte tamen magicâ fabricatâ, taurum ipsum ligatum, quo voluit, adduxit mediâ nocte, circiter quatuor aut quinq; milliaribus: quæ visa fuerunt per ducentos & ultrà viros.* Quòd in Circensibus soliti incantatione suis equis velocitatem, adversariorum verò tarditatem moramq; adferre, docent *Arnobius* lib: 1 *Hieronym:* in vita Hilarionis, & *Cassiodorus* lib: 3. Epist: 15. Innumera alia exempla, tum vetera, tum recentia, adferre possem, ad probandam efficaciam incantationum; sed omitto, & ad causam tantæ efficaciæ indagandam pergo.

Serpentum fiutia dum incantantur.

Incantatio variorum animalium.

Incantationum causa examinatur.

Quæritur ergo, num verba ab incantatoribus prolata habeant vim naturalem ad prædictos effectus præstandos. Naturali virtute pollere verba, sentit *Ioannes Brunus Canisius* Lusitanus apud *Ioannem Lazarium Gutierrium* Opusc: de Fascino

Dub

Dub: 3. & quidam *Felix Malleolus* Canonicus Tigurensis apud *Malleum Maleficorum* to: 6. lib: 6. Communiter tamen alij, quos citat & sequitur *Gutierrius* lo: cit: & *Martinus Delrio* lib: 2. Disquisit: Magic: quæst: 13. existimant, & meritò, minimè naturali virtute, quæ verbis insit, similia contingere, sed Dæmonem ad incantationem, tanquam ad tesseram, advolare, & serpentes (idem iudicium esto de alijs) vel exarmare, vel sopire, vel necare. Docet hoc, *inquit Delrio*, celebre exemplum Magi Salzburgensis, qui cùm omnes, ad unum milliare, serpentes in quandam foveam cogere niteretur, tandem ab ingenti uno & annoso, in eum exsiliente, necatus fuit. Nimirum cæteros eò Dæmon compulerat, hunc noluit cogere, sed in Magum concitare maluit: etenim si vi carminis cæteri in foveam addacti, eadem se vis in hunc quoq; exeruisset. Hæc Delrius; qui addit, idem patere ex ridicula & inepta verborum formula, qua incantatores utuntur; quam meliùs est silentio involvere, quàm chartis illinere.

Exempla duo inefficaciæ incantationū.

Aliud exemplum refert *Gutierrius* ex *Amato Lusitano* Centur: 3. Curat: 14. his verbis *Veris fine, properante iam æstate, duo iuvenes Anconam Civitatem proficiscebantur; quorum alter cùm ab itinere meiendi gratiâ divertisset, viperam prope arboris cavernam offendit, magno tamen applausu, sed infelici successu. Contendebat autem is altero cum socio, se viperam manu absq; offensa aliqua capturum, gloriabaturq; nonnullis verbis murmuratis serpentes omnes tanquam stupore affectos sibi obedire. Alter verò hunc deridebat. Demum ad sponsiones res devenit. Sed vipera plus iusto audax, truculenta immota semper mansit. Demum cùm is manum porrexisset, ut illam caperet; illa rabido & venenoso furore percita, elevato collo, ipsum in manus digito momordit. Qui cùm sic morsus doleret, citissimè ori digitum admovit, fortè ut sanguinem dentibus compresso digito sugeret, non verò ut mortem sibi adsciscceret. Brevi autem infelix hic suâ culpâ mortuus fuit, neq; medica auxilia quidquam iuverunt.* Inefficacia ergo sunt verba, nec quidquam physicè in suprà relatis casibus producunt, sed si quis effectus ad illorum prolationem sequitur, à malo Genio est ex pacto concurrente, seu explicito, seu implicito. Agnovêre hoc vel ipsi Gentiles.

Nam ut *Guevara* refert, par: I. Epist. ad Doctorem Melgar. cùm Artaxerxis secundi ætate muliercula quædam in Provincia Achaiæ verbis solis varias morborum sortes levaret, ab eius Provinciæ incolis ad Athenienses relegata fuit; hi verò ad lapides eam damnarunt, quòd existimarent, Deum & Naturam in animalibus, herbis, & lapidibus, non verò in verbis morborum remedia reposuisse. Lege sequens Corollarium.

COROLLARIUM.

Verba scripta quam vim habeant.

QVod diximus hactenus de verbis ore prolatis, intelligi etiã debet, & potiori quidem jure, de verbis scriptis, in quacunque lingua, & de quibuscunque aliis signis & characteribus: nullam enim vim naturalem habent, ad prædictos, alioqvè similes effectus præstandos; sed si ad aliquorum verborum scriptorũ ab hominibus gestatorum præsentiam & exhibitionem effectus aliqui sequntur, ut morborum depulsiones, invulnerabilitas à sclopetis, à gladiis, ab aliis armis; non nisi à malo genio producuntur. Et ratio universalis ac fundamentalis, tam pro scriptis, quàm ore prolatis verbis est, quia verba dupliciter considerari possunt per ordinem ad effectus prædictos: primò formaliter, prout nimirum significativa sunt; Secundò materialiter, prout aut quidam sonus sunt, aut characteres quidam scripti, seu depicti. Primo modo considerata non habent vim naturalem prædictam, quia significatio nihil reale & positivum addit verbo prolato aut scripto, sed est moralis impositio seu denominatio ex actu rationis ac voluntatis eam significationem imponentis præterito, quæ censetur perseverare in iis. Neque secundo modo considerata vim prædictam habent, quia similes effectus non producuntur nisi aut motu locali, aut physicâ ac vehementi alteratione ac mutatione, aut naturalium agentium cohibitione ac impeditione; ad quæ tamen præstanda, nec materialis verborum sonus, nec eorundem scriptio atque depictio vim habet. De characteribus, figuris, numeris, ac similibus signis ali-

alibi in III. Parte hujus Operis fusiùs loquemur. Lege etiam caput sequens, uti & caput I. sequentis Libri. De mirabili vi imprecationum lege *P. Ioannem Eusebium Nierenbergium* lib. I. de Mirabilibus Naturis in Europa cap. 21.

CAPVT TERTIVM.

De Xiphiæ piscis captura in freto Mamertino, certorum verborum sono ac cantu.

MVlta sæpe, cùm in aliis Siciliæ locis, tum Messanæ audivi de venatione Xiphiæ piscis (quem *pesce spada* Siculi, uti & Itali alii appellant) deque mirabili modo quo piscatores eum alliciunt; de quo cùm nec *Aldrovandus*, qui fusè de pisce illo agit Libro 3 de Piscibus cap: 21. nec alius, quod sciam, agat, excepto *Fazello*, & *Athanasio Kirchero*, qui oculatus atque auritus testis eum modum refert in Arte Magnetica primùm, & iterum in Musurgia lib: 9. Par: 2. cap: 7. eum hîc subjicere visum fuit, partim ex dicto Kirchero, partim ex Siculorum relatione, cùm à nostro instituto non sit alienus. Fusiorem historiam de piscis natura, forma, magnitudine, gladio quem rostro præfert, aliisque, dabimus in 4. Parte hujus Operis. Interim dico, multa referre Aldrovandum ex aliis de dicto pisce, quæ longè aliter se habent quàm ea quæ nos scimus, qui eum sæpe non vidimus solùm, sed & comedimus. *Xiphiæ piscis captura, an naturalis.*

Piscatores igitur Mamertini, seu Messanenses, cùm aut quæstus gratiâ, aut à Magnatibus conducti, qui mirificè dicti piscis venatione delectantur, eam instituere volunt, ita procedunt. Mense Majo (nam hoc præcipuè tempore capitur) & condicto die, summo mane cymbis certi generis & fuscinâ tridente instructi, ingrediuntur fretum Siculum seu Mamertinum, quod *il Faro* Siculi appellant, propter Pharum seu speculam Peloro promontorio ad dicti freti initium versus Italiam imposi- *Xiphiæ quemodo capiantur, ex Kirchero.*

tam. Est hoc fretum inter Siciliam & Scyllæum tractum, Calabriæ oram, interjectum. In loco destinato unus piscatorum inter cæteros peritior & robustior (aut etiam ex Magnatibus quispiam) prædictâ tridente fuscinâ, fune longissimo ad brachium alligatâ, armatus proram cymbæ occupat, alter verbis singularibus cantu & notâ nautis istis usitatâ piscem alicubi latentem invitat. Qui simul ac verba percepit, mox iis veluti allectus è latebris erumpit, ac præsentem se sistit, non multùm infra aquas quasi immobilis subsistens. Hastatus igitur in prora piscator ubi eum conspexit, hastam in eum vi summâ, & singulari dexteritate vibrat, confixum cum hasta dimittit, laxato fune, donec diuturnâ agitatione, & huc illucq; excursione fatigetur: tunc enim in cymbam eum pertractum jugulant. P. Athanasius Kircherus cùm anno 1638. die 17. Maji Messanam transiret, venationi prædictæ interfuit, totam procedendi rationem vidit, & insuper à piscatoribus relatam accepit, & verba, quibus piscem alliciunt, ab ipsis piscatoribus sibi dictata notavit, sunt-que sequentia.

Verba quibus Siculi in Xiphiæ captura utuntur.

Mamassu di pajanu,
Pallettu di pajanu,
Majassu stigneta.
Palletu di pajanu
Palè la stagneta.
Mancata stigneta
Pronasçu varitu pressu du visu, e da terra.

Hæc sunt verba, quibus allicitur Xiphia, Nautis Mamertinis tantùm nota. Quæ licet ficta videantur linguæ Siculæ gnaris, ficta tamen non sunt, sed vera & verè significativa, ita tamen successu temporis corrupta, ut ἀσήματα videri possint. Dicti nautæ sensum eorum sciunt, sed utrum Græca sint, at corrupta, an antiqua Sicula, ignorant. Hæc ex Kircheri & Siculorum, cùm apud ipsos morarer, relatione frequenti.

Xiphia quomodo capiatur ex Fazello, & aliis.

Thomas Fazellus Decade I. rerum Sicularum lib I. de eadem Xiphiæ venatione hæc habet. *Capiuntur & in freto Messanensi*

Xi-

Xiphij ipsi, dum thynnos insequuntur. Eorum capturæ dum quandoque interfui, peculiaris nescio quid in eis ingenii (quod & in aliis quibusdam animãtibus animadvertit Aristoteles) sum admiratus. In eorũ namq; captura malo navigii homo superimpositus Græco sermone ac editâ voce piscatores (qui in frequentibus scaphis manent in statione) naviculas ut ad loca piscium clavo dirigant, appellat. Eâ græcâ voce Xiphii illecti, ac ferè confirmatiores facti, navigio ac vadis appropinquant, statimque telo à venatore icti capiuntur. Quòd si speculator, aut quivis alius sermonem Italicum temerè effuderit, simul atque illum Xiphii audierint, ac si lethi malum eis portenderet, repente diffugiunt. Ita Græcum idioma ab Italico distinguere videntur. Simile quid, si sermonẽ excipias, habet *Strabo* lib: 1. Geographiæ. *Hæc elocutus, galeotarum* (quas ait appellari Xiphias, id est, gladios) *venationem exponit, quæ circa Scyllæum tractam instituitur. Manentibus enim in statione frequentibus remorum duorum scaphis, speculator quidam communis supernè instat; duos singulæ scaphæ tenent, alter remigat, alter hastam habens manet in prora. Cum primùm verò speculator supereminentiam galeotæ signo indicat, belluæ vero supra mare pars tertia eminens fertur; scapha propiùs appellitur. Deinde jacto manu telo, vulnus incutit. Tum evulsâ sine cuspide de corpore hastâ, quod telum sanè est hamatum, ut educi facilè queat, aptèque infixo ei fumiculo, appensum sauciatæ acclinant belluæ, donec agitata suffugiensque lassetur. Tunc in terram subducunt, aut intra scaphã accipiunt; nisi prorsus immensum corpus existat.*

Xiphiæ capturam naturalem esse, asserit Kircherus.

Hæc de Xiphiarum captura breviter, quantum ad rem nostram satis est. Dicunt Nautæ Messanenses, prædictis tantùm verbis, & non aliis allici. Quæritur, quæ nam hujus rei sit causa, & quæ verborum dictorum efficacia, physica, nec nè. *Kircherus* ait, multos putare, id non naturali virtute, sed per incantationem fieri, eo modo, quo serpentes, volucres, ac feras certis verborum ex pacto cum Diabolo confictorum submurmurationibus incantari, & unum in locum congregari, aut in eo detineri scimus, uti sequente Syntagm: videbimus. Ipse etiam Kircherus diu in ea persuasione fuit, ut dictam Xiphiæ capturam per incantamenta quædam & præstigias fieri putarit; donec tandem penitiùs re inspectâ, discussâque, operationem sine ullâ superstitione fieri deprehendit, ut putat. Fundamentum ejus est, quod sonus sphæricæ diffusus, & in varia corpora incidens, non

Exempla varia de animalibus verborum articulatorum sono elicitis.

non omnia movere soleat, sed illa tantùm, quæ ipsi sono proportionata sunt, uti ex dictis supra Syntagm: I. cap: 2. & Syntagm. 2. cap. I. ac II. constat. Addit, sonum articulatum in omnibus ferè animalibus movendis majorem vim habere, quàm inarticulatum, eò quòd ille plus ac potentiùs phantasiam animalium movet, quàm hic. Hinc canibus; equis, ovibus, capris, bobus, imponuntur à Dominis nomina, quibus vocati se sistunt, & Dominos sequuntur. Suprà lib: I. Syntagm: 2. cap. 3, ex Plinio retuli, Delphinum à puero *Simonis* nomine vocatum è mari, semper comparuisse, & sumpto è pueri manu pane dorsum præbuisse insidendum. *Petrus* quoque *Martyr* in Historiâ Americæ narrat de immensæ magnitudinis pisce *Manati* dicto, qui sub nomine Martini vocatus, egrediebatur aquas, & è manibus quorumvis obvjorum cibos capiebat. Ex his infert *Kircherus*, certis verbis animalia capi, non aliis, quia hæc, & non alia, vim proportionatam habent sono suo articulato movendi spiritum & phantasiam animalium, quâ motâ sonum sequuntur. *In hujusmodi itaque Xiphiæ captura*, subjungit, *idem contingere potest: habent enim tantum hæc recensita vocabula hanc vim concitandi spiritum insitum, & phantasiam animalis hujus, & blandè afficiendi, non alia, quod experientiâ certâ & indubitatâ constat.*

Non videtur esse naturale

Ego tametsi experientiam admitterem, dictisque verbis tantùm, & non aliis Xiphias in freto Siculo capi concederem; naturaliter id fieri, & ex vi verborum spiritus ac phantasiam dictorum piscium moventium, negarem. Animalia certis verbis assueta, si vocantur, accurrunt; alijs quibus non assueverunt, si vocantur, licet idem significent, in eâdem, aut aliâ linguâ, non obtemperant. Canem hîc quispiam habebat, quem latinis verbis instruxerat: his si compellabatur, omnia promptissimè exequebatur quæ iussa erant; si germanicis idem significantibns compellabatur, etiam ab eodem, non magis quàm saxum movebatur. Idem contingit in omnibus alijs animalibus, quæ certis assuevêre verbis, aut signis. At dicti pisces, qui quotannis magnâ copiâ in freto Mamertino capiuntur,

untur,& capti nunquam dimittuntur, ſed in opulentiorum cibum cedunt; ubi,& quando verbis prædictis aſſueverunt? à quo ea audiverunr vnquam? certò mihi conſtat, nec ipſos Siculos ea callere,exceptis paucis Mamertinis piſcatoribus. Nullam ergo vim naturalem habent, ſi piſces ſuprà dictos alliciunt(de quo vehementer dubito,& puto eam vel impoſturam eſſe, vel ſimplicem perſuaſionem piſcatorum) ſed incantatoria ſunt verba & ex pacto, implicito ſaltem, cum Diabolo operantur.

LIBER QVINTVS.

DE MAGIA PHONO-JATRICA,

Sive

De vocis ac ſoni, harmonici præſertim, virtute ad ſanandos corporis morbos.

PROOEMIVM.

QVanta vis inſit & efficacia voci ac ſono, harmonico præſertim, ad concitandos ac ſedandos affectus, hoc eſt, animi morbos; vidimus Libro præcedente Syntagm: 2. Quid eadem vox ac ſonus poſſint in cauſandis atque curandis morbis corporis, imò in vita ipſa vel eripienda, vel reſtituenda, dicemus hoc Libro; quem ob id Magiam Phono-Ja-

Magia Phonejatrica quid

Iatricam, *seu Medicinam vocalem & musicam inscribimus. Mira certè sunt quæ de virtute illa narrantur. Legimus enim apud* Agrippam *lib. I. de Philosoph: Occult: Cap: 24.* Portam *lib: 20. Magiæ Natural: cap: 7.* Kircherum *lib: 9. Musurgiæ Parte 2.* Mendozam *lib: 4. Viridarii cap: 8.* Alexandrum ab Alexandro *lib: 2. cap: 25. & lib: 4. cap: 7.* Plutarchum *in Opusc: Moral: & alios passim, ut & apud* Senecam *lib: 3. de ira cap: 9. Terpandrum & Arionem Methymneum Lesbios & Iones ægrotantes musicâ sanasse; Ismeniam Thebanum quàm plurimos gravissimis morbis vexatos concentibus curasse; Davidem citharâ Saulis furorem ab atræ bilis exuperantia, Dæmoneque insidente ortum, dispulisse: Asclepiadem Medicum tubâ surdastris profuisse; Herophilum musicis numeris ægrotantium venas ponderasse; Xenocratem lymphatos à dementia carminum modulis vindicasse. Homerus Græcos dulci & canorâ voce à pestilentiæ incendio liberatos canit; Gellius ischiacos, cùm maximè dolent, tibiæ modulis minui dolorem scribit; Theophrastus apud eundem, viperarum morsibus adhibitum tibiæ modulamen mederi asserit; Democritus fatetur, tibia-*

Exempla varia sanatorum vi soni.

rum concentum plurimis hominum morbis fuisse medicinam. Hermenias Thebanus Boëtiorum pluribus coxendicum dolores fugare melodiis conatus est; Thales Milesius contra pestilentiam citharâ usus est; Pythagoras ad ebrietatem adolescentis Tauromitani, de quo libro præcedente Syntagm: 2. cap: I. dispellendam sonum adhiberi præcepit. Pythagorei quibusdam sonis utebantur ad corpus curarum onere degravatum sublevandum: Nam cùm diversas resolvere vellent in somno curas, sonis accinebant, ut levis & quietus irreperet somnus; & experrecti statim cubili exurgentes, quibusdam modulis stuporem, somnique confusionem purgabant. Porta *audet præscribere ligna arborum, & intestina animalium, ex quibus instrumenta musica fieri debeant ad prædictos effectus consequendos; quod postea examinabimus. Legimus apud antiquos & modernos scriptores, & certâ oculatorum testium narratione nobis constat, tarantatos ab Apuliæ phalangio, sonis musicis, & non aliter curari, ut fusè postea narrabimus. Miram igitur hanc vim prorsusque Magicam esse, si vera est, nemo non videt. Ad Magiæ proinde Naturalis Professorem spectat, causam ejus indagare.*

SYN-

SYNTAGMA PRIMVM.

De morborum curatione per vocem ac sonum harmonicum.

DVobus Syntagmatis hic liber absolvetur. In primo de variorum morborum curatione, in secundo de veneni à tarantatis expulsione per musicam agetur. Præmittetur tamen aliquid de vocum virtute in eodem genere.

CAPVT PRIMVM.

An voces ac soni vim naturalem habeant, ad sanitatem & vitam elargiendam, aut eripiendam.

Voces ac soni an habeant vim naturalem dandi & eripiendi sanitatem.

DIco, *vim naturalem*, quia obedientialem habere, hoc est, à Deo elevari, & ut instrumenta adhiberi ad id, aliaque similia physicè efficienda, posse ac solere, probabilius puto cum Theologis plurimis, præsertim in gratiæ per Sacramenta Ecclesiæ productione. Quæstio procedit universaliter. Aliqua in particulari postea examinabimus.

Aliqui id affirmant, & confirmant exemplis variis.

Affirmantem partem stabilire videntur ea omnia, quæ in Proœmio adduximus. Ea enim si facta sunt, naturaliter facta sunt, cùm de supernaturali virtute Dei, aut de plusquàm humana Angelorum bonorum, nihil nobis constet; & diabolicâ facta esse, aut omnino non facta, asserere temerarium videatur. Confirmatur auctoritate Scripturæ sacræ apud *Mendozam* loc. cit.

Nam *Exodi cap: 2.* fertur Moyſes Ægyptium occidiſſe rixantem cum Hebræo, non ferro, neque alio genere miſſili, ſed verbo; ſic enim aſſèrunt Myſtæ Hebræorum, hoc eſt, Rabbini, ut refert *Clemens Alexandrinus* lib: I. Stromatum; quod verbum, ut ipſe *Clemens*, & *Abulenſis* referunt, erat nomen Dei *Tetragrammaton*. Nec diſſimili exitu mortuus eſt idem Moyſes: nam *Deuteron: ultimo cap:* dicitur: *Mortuus eſt Moyſes jubente Domino*, ſeu ut Hebræi vertunt *per Verbum Domini*, id eſt, interprete *Cajetano*, vi & efficaciâ verbi Dei, dicentis, *morere*. Præterea *S. Petrus* ſolo verbo occidit Ananiam & Saphiram; Chriſtus clamando *epheda* in aures ſurdi, eum ſanavit; & voce magnâ clamando, *Lazare veni foras*, eum à morte revocavit. Vlteriùs Anti-Chriſtum non fulgure, ſed verbo interficiendum à Chriſto, graves Auctores affirmant, ad illa verba *Pauli Apoſtoli* 2. Theſſalon: 2. *Quem Dominus interficiet ſpiritu oris ſui*, hoc eſt, *verbo* oris ſui, ut *Hugo & Salmeron* interpretantur. Ergo in verbis vis naturalis ineſt, ad mortem non ſolùm maturandam, ſed etiam inferendam. Quòd autem nonnunquam ſanitatem & vitam præbeant, oſtenditur exemplo Davidis Saulem citharâ ſanantis, de quo poſtea. Confirmatur ulteriùs experientiâ quorundam hominum noſtræ etiam ætatis, qui ſine ullo pacto Dæmonum (ut ipſi de ſe jactant) verbis tantùm pijs, Pſalmorumq; recitatione, morbos ſanant, dolores mitigant, cicatrices curant, & ſi quæ ſunt alia vitæ commoda, ſalutivè propitia, talibus verbis remedium applicant. Apellantur hi in Hiſpania *Saludadores*, ſeu *Salutatores*, & *Enſalmatores*, eo diſcrimine, inquit *Delrio* lib: I. Diſquiſit: Magicar: cap: 3. quæſt: 4. quòd iſti dicant ſe ſanare vi orationum, quas conceptis verbis dicunt; illi vi ſalivæ & halitus, quem ægro inſpirant.

Ex quotidiana experientia.

Enſalmatores

Huic ſententiæ accedit ex parte *P. Franciſcus de Mendoza* loco in Proœmio citato. Ait enim, vocem dupliciter conſiderari poſſe per ordinem ad effectus propoſitos: primò formaliter, prout eſt ſignificativa; ſecundò materialiter, prout eſt quidam ſonus dearticulatus: Priori modo conſideratam non habe-

Vox dupliciter conſiderari poteſt in ordine ad effectus aliquos producendos.

habere virtutem naturalem ad effectus prædictos præstandos, eò quòd significatio nihil reale & positivum addat voci, sed tantùm sit moralis quædam denominatio ex actu præterito moraliter perseverans, quæ proinde nullos reales & physicos effectus producere potest: Secundo verò modo consideratam ait *virtutem nonnunquam habere naturalem ad sanitatem inducendam, vel maturandam mortem, & similes effectus physicos edendos. Quis enim nescit*, subdit, *vocum concentus nunc iratos animos sedare, nunc paratos provocare ad bellicos tumultus, exanimatis præbere animum, doloribus excruciatis refocillamentum, ac pænè emortuis vitam & salutem?*

Ad hanc sententiam corroborandam duo profert testimonia, unum ex *D. Augustino*, alterum ex *Caietano*. Quærit enim D. Augustinus, cur Servator Christus post cœnam & sermonem multis illius & discipulorum lacrymis celebratum, hymno dicto, seu potiùs solemniter cantato (sic enim communiter asserere ait Interpretes) locum passionis exordiendæ adierit; respondetq; Psalmo 27. hoc feciſſe, ut ita se muniret ad passionem, roburq; ad certamen colligeret ex cantu. Caietanus verò, interpretans locum illum D. Matthæi: *Cùm vidisset tibicines tumultuantes &c:* ait, sonum illum & concentum fieri solitum ad experimentum & comprobationem mortis: ijs enim, *inquit*, qui paulò antè erant mortui, multi ad aures fiebant soni, puta acuti, vehementes, ut ita compertum fieret, an vera mors, an profundus sopor, vel grandis defectus naturæ adhuc viventis talem cessationem causaret. *Existimabant ergo huiusmodi homines*, subiungit Mendoza, *mutuum concentum efficaciam habere ad recuperandas vitæ operationes ijs, qui pænè exanimati erant.* Quòd verò aliquando mortem voces inferant, vel maturent, putat idem *Mendoza* ostendi posse ex *cap: 20. Exod:* ubi filij Israël ad Moysen sic loquuntur, *Non loquatur nobis Dominus, nè fortè moriamur*, scilicet interprete *Carthusiano*, ex nimia corporalis harmoniæ immutatione, & ex nimia excellentia obiectorum ac vocum, quibus Deus loquebatur. Hinc, *subiungit*, illi timores eorundem Hebræorum, Deuteron: cap: 5. *Quid est omnis caro, ut audiat vocem Dei loquentis de medio ignis, sicut nos au-*

audivimus, & posßit vivere. Hæc est Mendozæ sententia.

Auctoris sententia contraria est.

Ego hæc statuo. *Primò.* Sonus harmonicus virtutem naturalem habet ad morbos aliquos corporisque indispositiones dispellendos. Probabitur in sequentibus.

Secundò, Aliqui soni non harmonici possunt ac solent terrere adeo audientes, ut morbum ac mortem inducant. Patet ex dictis Libro 3. Syntagm: vlt: de sono horribili speluncæ Snellen ex Olao Magno : Idem demonstrant plures alij soni vehementes, maximè improvisi, ut tonitruorum, tormentorum bellicorum, quibus adeo nonnulli terrentur, ut expallescant, & toto corpore tremant. Imò & harmonici aliquando, si vehementes sunt, & insoliti, inexspectatiq;, terrorem inducunt, & lacrymas terroris indices extorquent. Novi ego virum adhuc superstitem, qui cùm puer esset, & nunquam Organum Ecclesiasticum audivisset, introductus à parente in templum audivit Organum maximum plenè derepente sonare, fuitq; adeo perterritus, ut cum clamore & eiulatu è templo se proripuerit. De leonis rugitu constat quantum terrorem incutiat hominibus & feris, ut etiam prægnantes audito eo abortiantur.

Tertiò. Voces iratorum, præsertim reprehensiones, ita terrent aliquando, ut audientes non tantùm expallescant, & contremiscant, sed etiam animi deliquium patiantur; aut abeuntes longâ tabe conficiantur. Exempla passim occurrunt.

Quartò. Ordinariè loquendo, voces ac soni ordinarij virtutem naturalem nullam habent ad inducendos morbos aut mortem, ad conferendam sanitatem aut vitam. Patet ex dictis Libro præced: Syntagm: ultimo.

Argumenta contraria sententiæ solvuntur.

Ad contrariæ sententiæ argumenta ita respondeo. Quod Hebræi, etiam Prisci, teste *Clemente Alexandrino* dicunt, Moysen occidisse Ægyptium pronuntiando in eum nomen tetragrammaton Iehova, commentum est, & verbis sacræ Scripturæ lo: cit: contrarium, quæ ait Moysen percussisse Ægyptium; per-

percutere autem est non verbo, sed gladio alijsvè armis ferire. Adde quòd tunc nomen Iehova necdum erat Moysi revelatum; Deus enim illud sibi primò indidit postea, & Moysi revelavit Exod: 6. ver: 3. ut notat *Cornelius à Lapide* in dictum cap: 2. Exod: 6. ver: 12. Illud Deuteron: ultimo cap: v. 5. *iubente Domino*, seu ut Vatablus vertit, *ad verbum Domini*; nihil aliud significat quàm quòd Moyses de sententia & mandato Domini mortuus fuerit, & non quòd verbum Domini dicentis, *morere*, eum occiderit. Licet tamen id concederetur, non tamen sequitur verba etiam hominum, de quibus sermo hîc est, eandem virtutem habere. S. Petrus non propriâ & naturali virtute verborum suorum occidit Ananiam & Saphiram, sed virtute Dei. Eâdem virtute Christus sanavit surdum, resuscitavit mortuum, & Antichristrum interficiet. Ad *Salutatores & Ensalmatores* quod attinet, si revera sanandi vim habent (quod alibi examinabimus) ea non verbis, sed dono sanitatis à Deo ipsis tributo adscribenda est. Interim lege, si vis, *Delrium* lib: I. Disquisit: Magic: cap: 3. quæst: 4. Hebræorum timor nè morerentur loquente Domino, Exod: 20. & Deuteron: 5. ortus fuit ex nimia & insolita voce Domini, vel potiùs Angeli loquentis, intermisto sono buccinæ, & lampadum flammis. Reliqua quæ obijciuntur, pertinent ad sonum harmonioſum, de quo mox.

CAPVT SECVNDVM.

An, & qua virtute, Musica morbos corporis sanare possit.

QVòd Musica vim habeat, ad corpòris morbos sanandos, patet exemplis in Proœmio huius Libri allatis; licet enim de virtute quorundam dubitari possit, omnia tamen in dubiũ revocari non debent, cùm eorum quædam certissima sint, ut quod diximus de Saule Davidis citharâ sanato, & de tarantatis *Musica vim habet sanandi corpora.*

ab Apula tarantula ictis. Posito ergo, quòd Virtutem habeat musica, & sonus harmonicus, ad sanandos morbos corporis; quæritur, quænam sit illa vis; naturalisnè, an præternaturalis, & unde proveniat.

Hæc vis unde proveniat.

P. Kircherus lib: 9. Musurgiæ Par: 2. cap: I. ait, Cabalistas virtutem illam adscribere decem Canalibus Sephirothicis, quibus divina vis in omnia Mundi huius entia influat. De his canalibus, eorumq; influxu in hæc inferiora, fusissimè & ad stuporem usq; eruditè ex Hebræorum abditissimis libris & scriptis tractat idem *Kircherus* in Oedipo Ægyptiaco to: 2. Classe 4. quæ est de Kabala Hebræorum. Platonici more suo prædictorum, uti & aliorum effectuum in hoc Mundo contingentium causam refundunt in Animam Mundi, quam ipsi Colchodeam vocant. Astrologi, & cum ipsis *Cornelius Agrippa* lib: 2. de Occulta Philosophia cap: 24 & seqq: tribuunt vim illam astris & harmoniæ cœlesti. Verba Aggrippæ sunt cap: 24.

Variorum opiniones.

Musicalis etiam harmonia non est siderum muneribus viduata: est enim imitatrix omnium potentissima, quæ cùm corpora cælestia opportunè insequitur, cælestem influxum mirificè provocat, omniumq; audientium affectus, intentiones, gestus, motus, actus, atq; mores immutat, & ad suas proprietates subitò provocat, ut ad lætitiam vel lamentationem, ad audaciam vel tranquillitatem, & ad similia &c: Hinc est quòd morbos aliquos corporis & animi sic vel curari, vel inferri posse, Democritus & Theophrastus affirmant. Sic legimus Terpandrum & Arionem Methymnæum Lesbios & Iones ægrotantes sanasse; & Ismeniam Thebanum quàm plurimos gravissimis morbis vexatos concentibus sanasse. Præterea Orpheum, Amphionem, Davidem, Pythagoram, Empedoclem, Ascelepiadem, Timotheum, concentibus atq; sonis mira quædam facere consuevisse &c: Capite deinde 25. modum explicat, quo id contingere putat, his verbis: *Esse præterea in sono virtutem ad cælestia dona capienda, non negabimus, si cum Pythagora & Platone senserimus, cælum harmonicâ compositione constare, harmonicisq; tonis atq; motibus cuncta gubernare ac efficere. Verùm cantus quàm instrumentalis sonus plus potest, quatenus præter harmonicum concentum ex mentis conceptu, ac imperioso phantasiæ cordisq; affectu proficiscens, simulq; cum aëre fracto ac temperato aëreum audientis spiritum, qui animæ atq; corporis vinculum est, motu facilè penetrans*

trans, affectum animumq; canentis secum transferens, audientis affectum movet affectu, phantasiam afficit phantasiâ, animum animo, pulsatq; cor, & usq; ad penetralia mentis ingreditur; sensim quoq; mores infundit, movet præterea membra, atq; sistit, corporisq; humores. Eadem ultima verba adduximus etiam suprà Libro 4. Syntagm: 2. cap: 2.

Sed fictitiæ sunt hæ opiniones, & à vera Philosophia alienæ, uti patebit ex dicendis Par: III. huius Operis in Magia Cabalistica, & in Magia Astrologica. Solidiùs procedit P. Kircherus lo: cit: cuius sententiam, quam amplector, ut explicem, *Quæ tamen fictitia sunt.*

Suppono I. Certum esse, produci posse per Musicam prædictos sanationum effectus, primò supernaturaliter DEI virtute, ad Musicæ præsentiam dictos effectus præstantis; secundò virtute suprahumanâ, ope Angelorum ac Dæmonum, qui possunt ad positionem cantus velut ad signum ex pacto, applicando occultè activa passivis, & corporis humores alterando, sanare aliquos saltem morbos, uti ex dictis I. Par: Lib: I. patet. Dubium igitur solùm est, an etiam naturaliter vi musicæ & cantus, ut sonus quidam harmonicus est, sanari possint morbi corporales; & utrum sanationes, quæ ad Musices præsentiam secutæ sunt, illius virtute naturali secutæ sint. *Musica potest sanare corpora virtute supra humanâ.*

Suppono II. Sonis harmonicis in aëre factis, aërem tam extrinsecum, quàm intrinsecum quibuslibet corporibus, iuxta dicta Libro I. Syntagm: 2. cap: 2. §. 4. & Libro 4. Syntagm: 2. cap: 2. commoveri; & quidem ad rationem sonorum, ita ut si soni fuerint in proportione æqualitatis, in aëre eadem motuum proportio efficiatur; & si in dupla proportione fuerint soni, efficiatur in aëre proportio dupla; si in tripla, tripla, & sic porrò. Patet ex duplici Experimento Lib: 4. cap: cit: allato. Quare quàmdiu durat sonus harmonicus in aëre, tamdiu cum dictis proportionibus movetur aër externus & internus. Vnde si aëris motus harmonicè concitatus nobis sensibilis foret, eandem in quavis aëris parte harmoniam sentiremus ab aëre factam, quam ipsi soni harmonici efficiunt. *Sonus concitat aërem ad rationem sui.*

Musica potest sanare corpora naturaliter.

His suppositis, Aio I. simili prorsus modo, quò suprà Libro 4. Syntagm. 2. cap. 2. dixi, sonos harmonicos habere vim naturalem ad concitandos ac sanandos animi morbos, ita quoq; vim naturalem habere ad sanandos morbos corporis, quatenus videlicet facto sono harmonico nunc intenso, nunc remisso, nunc celeriter, nunc tardè, nunc alijs modis, ijsdem modis ac rationibus movetur ac concitatur aër ægrotantis corpus circumstans, & cum aëre subtilissimo ac spiritibus in eodem corpore, nervis, musculis, venis, humoribusq; residentibus continuatus; quâ interni aëris & spirituum concitatione factâ, attenuantur, variè attemperantur, dissipanturq; ijdem spiritus, & cum illis fuligines, noxijq; humores morborum causæ. Hæc autem quæ diximus, contingere ad præsentiam soni harmonici, patet ex suprà relatis Experimentis.

Musica non potest sanare quoslibet morbos.

Aio II. Non quoslibet morbos vi Musicæ seu soni harmonici posse sanari, sed illos tantùm qui ab humorum intemperantia, maximè verò ab atra & flava bile immediatè dependent. Asserit hoc etiam *Kircherus*, & sequitur ex dictis. Alij ergo morbi inveterati, aut lenti, & membrorum putrescentium corruptio, partiumq; vitalium mala affectio, vi musicæ sanari minimè possunt.

Aio III. Vt Musicus sanare quempiam prædictis morbis laborantem valeat, naturam & complexionem illius bene perspectam habere debet. Præterea exactam temporis, loci, similiumq; circumstantiarum rationem habeat necesse est. Ratio est, quia non quivis cantus, aut harmonia, nec quivis tonus, nec quævis instrumenta, cuivis morbo conveniunt, ut apertè patebit ex infrà dicendis de tarantatis; quod nunquam credidissem, nisi manifesta & frequens experientia id docuisset. Sed hæc omnia meliùs in sequentibus explicabuntur.

CA-

CAPVT TERTIVM.

Quâ virtute David pulsando citharam sanaverit Saulem à spiritu malo.

David qua virtute sanaverit Saulem citbara sono.

POstquam Saul, primus Hebræorum Rex, ob inobedientiam à Deo reiectus, & David à Samuele in novum Regem eius loco inunctus fuit, ut habetur *lib: I. Reg: cap: 16.* ait Scriptura sacra: *Spiritus autem Domini recessit à Saul, & exagitabat eum spiritus nequam, à Domino. Dixeruntq; servi Saul ad eum: Ecce spiritus Dei malus exagitat te. Iubeat Dominus noster, & servi tui qui coram te sunt, quærent hominem scientem psallere citharâ, ut quando te arripuerit spiritus Domini malus, psallat manu suâ, & levius feras. Et ait Saul ad servos suos: Providete ergo mihi aliquem bene psallentem, & adducite eum ad me &c:* Adductusq; fuit David David. *Igitur quandocunq; spiritus Domini malus arripiebat Saul, David tollebat citharam, & percutiebat manu suâ, & refocillabatur Saul, & levius habebat; recedebat enim ab eo spiritus malus.* Ex his patet, Saulem fuisse vexatum à spiritu Dei malo, & sanatum à Davide pulsante citharam manu suâ. Quæritur ergo, quis fuerit ille spiritus, & qua virtute David eum expulerit citharæ cantu.

Spiritus qui vexavit Saulem, qui nam fuerit.

Ad spiritum Dei malum quod attinet, quo Saul exagitatus fuit, putant *Hebræi, Iosephus, Caietanus, Genebrardus* in Chron: An. Mundi 3066. & alij, fuisse solam atram bilem, sive melancholiam, & maniam, quæ Sauli tristes creabat imagines, suspiciones, invidias, mærores, anxietates, desperationes, furores, delria, amentias: hæc enim concepit ex eo, quòd vidit se à Deo reiectum, & à Samuele regno per sententiam Dei nomine prolatam privatum. Probant hoc primò, quia LXX. Interpretes vertunt: *suffocabat eum spiritus malus*; Chaldæus, *terruit eum*; Vatablus, *turbavit eum.* Secundò, quia à Iosepho spiritus hic vocatur *perturbatio & morbus à Dæmone inflictus, qui suffocationes & strangulationes illi creabat.* Tertiò, quia hoc spiritu agitatus invidit Davidi successionem in regnum, ideoq; eum voluit

occidere, ut habetur lib: I. Reg: cap: 18. & 19. Addere possent quartò, quia morbus ex melancholia seu atra bile natus, qui in furorem agit, & à mente commovet affectus, non leviora in corporibus quæ afficit, quàm Dæmon qui eadem obsidet, & intus agit, edit signa furoris, aut lympathicis motibus contorquet, & exagitat. *Martinus Delrius* lib: 3. Magic: Disquisit: quæst: 4. sect: 5. agens de morbis varijs à Dæmone illatis, ait, Dæmonem exagitasse Saulem per atram bilem.

Non fuit solùm spiritus melancholiæ.

Si vera esset hæc sententia, non foret difficile statuere, & explicare, quomodo David citharæ pulsu ac sono prædictum Dei spiritum malum fugaverit, cùm citharæ sonus, accedente præsertim excellente citharædo, qualis David fuit, exhilaret animum, & tristitiam ac melancholiam, seu naturalem, seu à Dæmone immissam, frangat, atq; expellat, ut ex dictis patet, & meliùs patebit ex dicendis. Interim audi *Franciscum Vallesium* De sacra Philosoph: cap: 28. sic differentem: *Nam si Saul melancholiæ morbo teneretur, haud dubiè consultum esset, iuxta medicinæ præcepta, tibicines quærere, & citharædos, qui musica instrumenta pulsando animum illi demulcerent. Nam cùm metus & tristitia ita sint huius pessimi morbi accidentia, ut etiam fiant illius augendi causa, nullâ ratione meliùs succurritur quàm omni genere delectamenti, abigendo mœstitiam & avocando mentem à rerum terribilium consideratione: usq; adeo, ut cùm morbus nondum est admodum inveteratus, neq; succus plurimùm redundat, sola iucunda vivendi ratio soleat esse satis ad recuperandam salutem. Præstare verò musicam magnam animæ hilaritatem, Ecclesiasticus dicit ter, aut quater, cuius in cap: 40. sunt hæc verba* Vinum & musica *lætificat cor. Meritò ergo musica mœstis, quales maximè sunt melancholici, naturaliter succurrit.* Hæc Vallesius.

Sed Diabolus.

Alij igitur, & rectiùs, putant spiritum illum nequam & malum, qui exagitabat Saulem, fuisse Diabolum, qui non tantùm exteriùs vexaverit ipsum, uti vexavit Iob, sed etiam interiùs eum possederit, eumq; diris phantasmatibus, tristitijs, mœroribus, anxietatibus, doloribus afflixerit, & per vices exagitaverit; hic enim propriè est & vocatur *spiritus nequam & malus.* Dicitur autem *spiritus Domini*, seu *à Domino*, quia à Deo

Sauli

Sauli fuit immissus, vel permissus ad castiganda eius peccata. Ab eo ergo possessus fuit Saul, factusq; energumenus & dæmoniacus, ita ut per vices ab eo exagitatus deliraret, insaniret, furereret, ut habetur cit: Lib: I. Reg: cap: 17. Et ita censet *Rupert. Isidor. Eucher. Lyran. Hugo, Abulens. Dionys. Vatabl. Serar. Sanchez, & Cornelius à lapide*, qui duo ultimi citant priores, & alios etiam. Scientes igitur servi Saulis, eum à Dæmone obsessum tantis mæroribus, anxietatibus, & furoribus agitari, cùm usu didicissent Medicorum remedia nihil prodesse, sed molestias illas & vexationes cantu & musicâ non nihil remittere; dixerunt Regi: *Ecce spiritus Dei malus exagitat te. Iubeat Dominus noster, & servi tui qui coram te sunt, quærent hominem scientem psallere citharâ* excellenter, *ut quando arripuerit te spiritus Domini malus, psallat manu suâ, & levius feras.* Quod & factum est. Adductus enim fuit David, qui peritissimus censebatur in pulsanda cithara, aliisq; instrumentis musicis: Et *quandocunq; spiritus Domini malus arripiebat Saul, David tollebat citharam, & percutiebat manu suâ, & refocillabatur Saul, & levius habebat; recedebat enim ab eo spiritus malus.*

Qua virtute David sanaverit Saulem, varij varia existimant.

Quæritur igitur (& hoc est secundum quod suprà proposuimus) qua virtute David citharâ suâ Dæmonem expulerit è Saul, & quam vim numerosi atq; harmonici concentus contra Dæmones habeant. Respondent Platonici, & eos secutus *Caietanus* in cap: 2. ad Ephes: *Niphus* lib: 3. de Dæmon: cap: 5. & seqq: *Eugubinus* lib: 8. de Perenni Philosoph: cap: 26. Dæmones habere corpus aliquod subtile, ideoq; musicam audire, eâq; commoveri. Verùm hic iam error est: certum est enim, Angelos ac Dæmones esse planè incorporeos, ac puros merosq; spiritus. Alij censent, Deum posse subijcire, imò de facto subinde subijcere Dæmones nonnullis rebus corporeis, ut fumo iecoris piscis, *Tob: cap: 6.* hyperio, rosmarino, quibusdam suffitibus, aliisq;, & etiam melodiæ; ideoq; mirum non esse quòd citharæ sono fuerit pulsus Dæmon à Saule. Verùm licet certum sit, Deum posse subijcere Dæmonem rei corporeæ, ac proinde & musicæ; tamen incertum est, an de facto

eos

eos illi subiecerit. Alij censent, nihil naturale in eo negotio interveniſſe, ſed totum divinâ virtute fuiſſe peractum,& Davide pulſante citharam abactum fuiſſe Dæmonem non tam ob ſoni numeros, quàm ob divinos hymnos, quos cantando recitabat. Itaq; divinis pſalmis ut exorciſmis abactum fuiſſe putant Dæmonem. R. Abenezra in Micra heggadolah apud Kircherum fingit, Davidem furente Saule perſonuiſſe citharam decachordam ad exemplar arboris Sephiroticæ conſtructam, ac decem divinarum virtutum effluxibus velut fructibus quibusdam fæcundam; ac præterea illud aſtrum cognoviſſe & obſervaſſe, cui concentus coniungendus eſſet, ut facilè phrænesis retunderetur.

Auctoris opinio, feciſſe virtute partim naturali, partim ſupernaturali.

Ego exiſtimo, cum *Gaſpare Sanchez, Cornelio à Lapide, Franciſco Valleſio, Athanaſio Kirchero*, alijsq;, locis ſuprà cit: Davidem ſanaſſe Saulem, expellendo ab eo ſpiritum malignum per ſonum citharæ, virtute partim naturali, partim ſupernaturali ac divinâ. Naturalis virtus in eo fuit poſita, quòd citharæ ſono ſuavi & artificioſo, Regisq; morbo, & morbidis affectibus accommodato (diuturnâ etenim experientiâ didicerat David, qui Regi ſemper aſſiſtebat, quæ ſymptomata pateretur, & qui toni ac melodiæ ijs ſedandis congruerent) ſpiritus ac vapores fuliginoſos ac mordaces, qui cerebri meningem lancinabant, & cor triſtitiâ implebant, ac maniam, furoremq; inducebant, commovendo, calefaciendo, attenuando ita diſſipavit, ut in auras tenues, per tranſpirationem inſenſibilem, abierint. Diſſipatâ melancholiâ, cor Regis levabatur, animusq; muſices dulcedine delinitus, à triſtibus ad lætiora transferebatur. Et quia Dæmon melancholiâ, tanquam inſtrumento, & cauſâ naturali (cauſis enim naturalibus utitur) utebatur ad Regem incitandum atq; affligendum; ceſſante illâ causâ, ceſſabat conatus Dæmonis ad tempus, donec creſcente iterum melancholiâ, iterum eum exagitaret, iterumq; pulſu citharæ repetito ſedaretur, & Rex refocillaretur iterum, ac leviùs ferret malum, ſeu meliùs ſe haberet; donec tandem recederet,

deret, *ab eo ſpiritus malus*, & David domum remitteretur. Quamvis deinde redierit, uti in Scriptura habetur. Supernaturalis verò virtus in eo, meâ quidem ſententiâ (nam alij aliter explicant) fuit poſita, quòd David divino ſpiriu ſtatim ab unctione ſuâ repletus, ita citharæ ſonum temperare, tales modos, tonos, melodias, ac fortaſſis etiam hymnos adhibere ſciverit, ut morbum tam vehementem, & iam quaſi inveteratum, non ſolùm utcunq; diminuerit, & ad tempus leniverit, (quod alij etiam ſubinde faciunt cantibus ſuis ſuavibus) ſed omnino depulerit, & cum morbo depulſo Dæmonem fugaverit; quod vix puto unquam contigiſſe. Itaq; non merè naturali, ſed potiùs ſupernaturali virtute id contigit. Atq; hæc mea eſt ſententia.

CAPVT QVARTVM.

Vtrum vis naturalis herbarum, plantarum, animalium, muſicis modulis coniuncta, vim aliquam obtineat in cura infirmitatum.

QVæſtionem hanc inſtituit, & bene exagitat *P. Kircherus* contra *Ioannem Baptiſtam Portam*, qui lib: 20. Magiæ Naturalis mira circa eam rem comminiſcitur. Ait enim, ut ſuprà in Proœmio inſinuavimus, Ismeniam Thebanum Boëthiorum pluribus coxendicum dolores fugaſſe inſtrumento populeo, aut ſaligno, quòd populi corticis ſuccum Dioſcorides eos ſanare dixerit: Thaletem Mileſium contra peſtilentiam citharâ uſum, vel ex vitigineo ligno confectâ, quòd mirè vinum & acetum contra peſtilentiam valeant; vel ex lauro, quòd folia eius tuſa & olfacta, ſubinde peſtilentiæ contagia prohibeant: Xenocratem organicis ſonis lymphaticos curaſſe ex equi tibijs, aut ex ellebori cavis caulibus, quòd elleborus lymphaticos ſanet. Addit ibidem, organa ex iunipero, fraxino, lauro, oſſibus cervi, ferulâ, ſambuco, vite, & eiusmodi quàm plurimis fa-

Porta opinio de virtute naturali quarundam rerum cum Muſica coniunctarum.

ſta ad viperarum morſus ſanandos valere; confecta verò ex hederaceo, aut amygdalaceo ligno, præcipuè ſylveſtri, ebrietatem pellere. Præterea Timotheum Alexandri Magni animum ad arma primùm, deinde animoſitate repreſsâ ad convivia traxiſſe, quoties voluiſſet, non niſi inſtrumento muſico ex vitigineo ligno, vel ex rhododaphne: Citharædum ab Agamemnone è patria ad Troiam profecto relictum, Clitemneſtram ad pudicitiam incitaſſe, non niſi ex vitice ſeu agno caſto inſtrumento præparato: Pythagoreos ſomnum amygdalaceo vel vitigineo ligno accerſiviſſe, elleboro verò expuliſſe.

Reſcitur. Miratur meritò *Kirherus*, virum cæteroquin ſapientem & expertum Portam, in tam abſonam, & à veritate atq; experientia alienam ſententiam deflexiſſe. *Quis enim*, inquit, *ita mediocriter, & extremis, ut ita dicam, labris philoſophiâ tinctus eſt, qui hæc nihil prorſus cum Muſica affinitatis habere non videt? Si enim hæres virtutem habent ſanativam nonnullorum morborum, certè eam abſq; ullo ſoni ſubſidio, tantùm per naturalem applicationem, exercere poſſunt. Præterea ſic argumentor. Vel ſonus harmonicus præſtat hos effectus, vel vis medica inſita materiæ fiſtulæ, vel utrumq; ſimul. Si primùm, ergo ſis perflua erit vis eidem coniuncta: ſi ſecundum, tunc ſupervacaneus erit ſonus ad eum effectum præſtandum: ſi demiq; tertium, id fiet, vel quia ſonus vim illam ſanativam defert per modum vehiculi, vel per abditam quandam ſympathiam de novo ex utriusq; coniunctione reſultantem; quorum neutrum admitti poteſt, aut debet. Non primùm, cùm naturalium rerum virtutes ſeipſis ſufficientem facultatem habeant ad immutanda, alterandaq; obiecta intra ſuam ſphæram conſtituta, abſq; ullanova vehiculi eam deferentis neceſſaria acquiſitione. Adde quòd cùm ſoni ſpecies intentionalis prorſus ad vehendum aliud inepta ſit, utpote quæ ad ſeipſam in longum latumq; propagandam aëris vehiculo indigeat; certè dare id quod ipſa caret, alteri non poteſt, id eſt, pro vehiculo ſe ſubſtituere per effluvio virium in aliud deferendo. Neq; nova hinc reſultare poteſt ſympathia, cùm & vis ſoni, & occulta rei naturalis virtus inſita fiſtulæ, eſſentias habeant multùm differentes, neq; ſpecies intentionales ullius impreſſionis capaces ſint. Falſa igitur ſunt quæcunq; circa huius modi comminiſcuntur maleferiatorum hominum ingenia. Neq; enim ſonus propriè ſympathicus eſt, aut recitatorum effectuum cauſa, ſed aër harmoniſus ſpiritum pro varia numerorum lege*

concitans. Parum igitur refert, utrum fistula quâ pastor oves demulcet, ex sambuci sit ligno, an ex tibijs lupinis; utriusq; enim fistulæ sonitu capientur, contra Portæ placitum, qui censet eos exterreri ac fugari sono fistulæ ex lupi tibijs. Pari ratione necessarium non erat, Ismeniam Thebanum ad coxendicum dolores fugandos populeo instrumento uti, aut thyrsis concavis ellebori ad sanandos lymphathicos Xenocratem: poterant enim id instrumentis ex quavis materia apta constructis præstare, cùm musica nullâ aliâ qualitate morbos curet, nisi eâ quæ spiritus crassos discutit & laxat, laxatos subtiliat, veternosis & melancholicis fumis dissolutis prægravatum animum sublevat, sublatis deniq; morborum causis sanitatem restituit. Ridendi quoq; sunt, qui peste affectis mederi volunt citharæ ex vitigineo aut laurino ligno constructæ sono, eò quòd vinum & acetum, & laurus pestifera prohibeant. Stolidè quoq; ex thyrso satyrij fistulam constructam Venerem excitare, ad castitatem verò eandem ex ligno viticis seu agni casti constructam opinantur; cùm utraq;, si lascivos modulos insonueris, ad impudicitiam; utraq; etiam ad pudicitiam, si castis & temperatis modulis, usus fueris, excitet. Solus ergo aër ille harmoniosus, similes harmoniæ rythmos affectans, tam prodigiosæ curæ causa dici debet. Musicus enim rythmum harmoniosum parem aëri, aër hic eodem rythmo harmonico informatus, eum communicat per auditivam potentiam spiritibus, spiritus deniq; rythmo hoc harmonico concitati, animum ad varios affectus, amoris, lætitiæ, mæroris, pro motus qualitate concitant; ex motibus verò nascitur fuliginum, utpote fæculentarum, quæ vitalia membra occupant, dissipatio; quibus dissipatis, ceu morborum causis, sanitatem intentam consequi necesse est. Hactenus Kircherus, & optimè.

COROLLARIA.

EX dictis hoc, & præcedentibus duobus capitibus, patet I. quinam morbi vi musicæ ac melodiæ curari possint, nimirum

rum ij qui à ſpirituum atq; humorum attenuatione, ac diſſipatione dependent. Patet II. quid de morborum curatione, quorum in Proœmio mentionem fecimus ex varijs Auctoribus, ſentiendum ſit, & quos credibile ſit curatos eſſe, quos non. Ad id quod de Aſclepiade Medico dicitur tubâ ſurdaſtros ſanante, non velim ita intelligi, quaſi verò ſono harmanico eos ſanaverit, ſed quòd tubum oticum adhibuerit auribus eorum, ad ſonum intendendum, iuxta dicta ſuprà Libro 3. ubi de ijſdem oticis tubis, acuſticisq; inſtrumentis egimus.

SYNTAGMA SECVNDVM.

De Tarantiſmi curatione per muſicam.

*URbs eſt in ea Italiæ regniq; Neapolitani regione, quam Apuliam vocant, Tarentum nomine, (*Taranto *Itali vocant) Tarentino ſinui in Ionio mari imminens. In ea urbe, eiusq; diſtrictu, ingens eſt phalangiorum ſeu araneorum copia, quotannis calidiore tempore propullulans, quos à loco Tarantulas appellant Scriptores. Harum Tarantularum venenum ſi morſu in quem transfunditur, tam exoticos in eo cauſatur effectus atq; ſymptomata, ut credi vix poſſit, ſi non quotidiana ferè experientia rei fidem adſtrueret. Sed quod mirabilium omnium mirabiliſſimum eſt, tarantiſmus huiusmodi, hoc eſt, morbi*

Tarantulæ, earumq; venenum.

morbi & ſymptomata ex tarantularum harum veneno exorta, ſanari nullâ ratione, perfectè ſaltem, poſſunt, niſi per muſicam. Scribunt hac de re multi, *antiqui ac moderni, inter quos eſt* Alexander ab Alexandro *lib: 2. Dierum Genial. cap: 17.* Andreas Matthiolus *in Dioſcorid: lib: 2. cap: 57.* Cardanus *lib: 9. de Subtilitat:* Scaliger *Exercit: 185. in Cardanum,* Vlyſſes Aldrovandus *lib: 5. de Inſectis cap: 12.* Cornelius à Lapide *in lib: 1. Reg: cap: 16. & alij : ſed omnes longo intervallo poſt ſe relinquit* P. Athanaſius Kircherus, *qui ut certi aliquid poſteritati relinqueret, in hoc unicum ſummo ſtudio incubuit, ut omnes tum ipſius beſtiolæ mordentis, tum ſymptomatum affectionumq; eorum qui morſi ſunt, circumſtantias ſingulas partim per ſe, partim per alios fide dignos inquireret. In quo quidem operam ſtrenuam contulerunt duo è Societate noſtra eximij & eruditi viri, P. Paulus Nicolellus, Lupienſis in Apulia Collegij tunc Rector, & P. Ioannes Baptiſta Gallibertus, Tarentini tunc Collegij Rector, mihi etiam poſtea Neapoli notus. Hi ſummo veritatis indagandæ deſiderio accenſi nihil intentatum reliquerunt, ut omnia partim ex Medicis ictorum curam*

Kircherus ſummo ſtudio inquirit naturam tarantiſmi.

habentibus, partim ex ipsis tarantismo affectis personis fideliter intelligerent, & ad dictum Kircherum perscriberent: qui omnia Magneti suo inseruit Lib: 3. Par: 8. cap: 2. quæ antequam legissem, iam omnia sæpius tum in Sicilia, tum Neapoli & in Calabria, cùm illac transirem, intellexeram ab hominibus fide dignis. Hæc itaq; cùm mira sint omnia, ac verè magica, & Phono-Iatrica, de qua agimus, vim mirificè commendent; gratum me facturum Reipubl: Litterariæ putavi, si paulò fusiùs narrarem quæ tum apud Kircherum, tum apud varios alios Auctores legi, & à varijs fide dignis viris audivi.

CAPVT PRIMVM.

De Tarantismo, & Tarantatorum cura per musicam, eorum affectionibus, & gestibus.

Tarantulæ figura, & ictus. Vide figuras Iconismi IX.

TArantula, cuius figuram appositum schema exhibet, desumptam à Kircherο è Museo Francisci Corvini Pharmacopolæ Romani, apud quem inter alia rara eandem vidi, dentibus mordet, non aculeo ut apes, aut scorpij; etsi ictus non nisi punctura apis esse videatur. Eam si videas, futilem & sine noxa putabis. Et sanè aliquo anni tempore minimè pernicioſa, aut exitialis, vix aliquid virium ad nocendum habet. Cùm verò æstu anni flagrantissimo, assiduo sole Apuliæ campos torreri cæptum est, tum maximè seu afflatu noxio, seu

Quo tempore maximè vigeat eius vis.

æstu accensa, morsu virulento pestiferam perniciem affert.

Ea.


Antidotum Tarantulæ.
Apv
Bitonto.
oraum.
aquauiua.
Bari
Conuersano.
Polignano
LIA.
marcina.
Tarento
orto.
listerino.
unsano.
Brundus.
Sinus Tarentinus.
Dalmti Pars
Velona.
Sinus Aurati
otranto.
Tarantulæ Siue Phalangij Apuli
Vera Effigies.
Inferior pars Tarantulæ Ventrem Exhibens
Musica sola mei Superest medicina Veneni
Superior pars dorsum Tarantulæ Exhibens.

Earum puncturis præ alijs infestantur rustici, hortulani, messores, pastores, alijq; similes, dum mensibus maximè calidis & siccis, ut Iunio, Iulio, & Augusto, sub dio dormiunt ocreis ac manicis non muniti. Morsu inditum venenum ictis, paulatim per totum corpus diffunditur, & usq; ad ipsum cor spirituum sedem præcipuam penetrat. Cui veneno tanta vis inest, ut cuicunq; morsu percusso illatum est, nisi celeri remedio succurratur, aut stupor exitialis primò, deinde certa mors subsequatur necesse sit; aut si qui fortè vitæ damnum evaserint, veluti abalienati mente & semivivi, continuo stupore, & hebeti sensu oculorum auriumq; affecti, vitam miserabilem ægerrimè ducant. Accedunt varij alij morbi, ut deiectio appetitus totalis, febres ardentes, artuum dolores, atrophia, & similes multi. *Veneni illius vis.*

His omnibus malis tametsi Medici varia adhibeant remedia, quæ longo ordine ex diversis Auctoribus enumerat *Aldrovandus* lib: 5. de Insectis, cap: 12. ubi de Araneis, quorum species tarantula est, agit; vix tamen ullum unquam effectum habere compertum est, nisi sonus qualitati veneni proportionatus, qui per admirabilem quendam consensum seu sympathiam patientem, velit nolit, usq; ad sudorem, & defectionem virium, membrorumq; omnium laxationem, saltare cogit, acceserit. Hoc enim sono, qui pro tarantularum ferientium, & tarantatorum varietate varius est, ut postea dicemus, suscitatum venenum, patientes quoslibet in saltus cogit ita violentos, ut viri etiam modestissimi alioquin, & honestissimæ matronæ, postposito omni pudore ac decoro, ruptisq; omnibus modestiæ vinculis, scurrarum instar vel potiùs lymphatorum, phylomaniacorum, dæmoniacorumq; tamdiu saltent, ridiculis cum gestibus ac motibus corporis, donec viribus nimio motu fatiscentibus terræ illisi, vivum exanimis hominis simulacrum intuentibus præbeant. Post pauxillum deinde temporis vino aliquantisper refocillati, resumptis velut iac restauratis viribus, maiori nisu eosdem saltus ad repetitos so-

Remedia contra tarantulæ venenum.

Saltatio tarantatorum.

nos

nos repetunt, ad tertiam, quartam, ac plures defatigationes, idq; per triduum, aut quatriduum. Hinc fit, ut hac agitatione vehementi, totiusq; corporis maximâ convulsione, sanguis incalescat, aperiantur pori, venenum unà cum sudore dispellatur, ac desiderata sanitas ex parte saltem sequatur, Quoniam verò dictum venenum intimis fibris radicatum, sæpe non ita facilè dispelli potest unius anni saltu, redeunt statis temporibus, maximè æstivis caloribus, quando tarantularum venenum maximè viget, ac nocet, pristini morbi ac symptomata; repeti proinde debent altero etiam, & subinde tertio & quarto anno, ijdem saltus ad proportionatum sonum concitati, donec tandem tota vis veneni expurgetur, & perfecta consequatur sanitas. Non dubito tamen cum Kirchero, etiam unicâ saltatione multo tempore continuatâ, aut pluribus per dies plurimos continuos repetitis, ægrum omni veneno purgari posse, si tanto labori ferendo par esset.

Tarantatorum miri & varij affectus.

Miri porrò ac varij sunt tarantismo affectorum affectus, & gestus, maximè dum ad proportionatum & gratum sibi sonum saltitant. Aliqui enim coloribus mirum in modum afficiuntur, & alij quidem rubro, alij viridi, alij flavo, alio alij. Vnde statim ac obiectum coloratum ipsis occurrit, ita vehementer eius desiderio accenduntur, ut veluti leones famelici, illud involent, stringant, & frequenti morsicatione vellicent: deinde ad blandimenta devoluti, non secus ac amoris insaniâ laborantes, hiante ore, expansis brachijs, oculis lacrymantibus, frequentibus ex imo pectore haustis suspirijs, in teneros & amorosos amplexus irruentes, ardentissimè unionem, & ut ita dicam cum Kirchero, identificationem cum eo affectare videntur. Quæ omnia confirmat Kircherus exemplo personæ religiosæ è sacro Capuccinorum ordine, hoc morbo affectæ, quod in ipsa Tarentina urbe, in præsentia Eminentissimi Cardinalis Caietani dictæ Civitatis Archiepiscopi contigit. *Desiderabat hic Cardinalis unicè*, ait Kircherus, *videre exoticos & prorsus extravagantes huius Peligiosi in saltando, de quibus multum inaudierat, paro-*

Coloribus certis afficiuntur.

Tarantati exemplum.

paroxysmos. De hora igitur (qualis plerumq; esse solet meridiana, aut alia calidior diei) certior redditus, in propria persona in dictorum Patrum Cœnobium, ubi loco remoto, sono & saltu patiens curari consuevérat, se contulit. Et ecce, vix purpureus Antistes comparuit, cùm saltator relictâ choreâ in aliam quasi speciem transformatus, ita ridiculis gestibus, adeo insolitis corporis motibus, in amicam rapitur purpuram, ut donec eâ potiretur, vix contineri posse videretur. Nam eam oculis fixis, & quasi minutissimum quiddam inquirentibus intuens, hærebat attonitus; tumore aperto anxiè ei inhiabat; modò naribus admotis, eius veluti odore recreabatur; & cùm accedere vicinius non permitteretur, quasi animo deficiens nullam desiderij sui quietem capiare videbatur: ex unâ enim parte reverentiâ inhibitus, in eam irruere non poterat; ex altera excessivis istis, quibus rei potiundæ tenebatur angoribus, in manifestam rapiebatur lypothymiam. Quos motus cùm Cardinalis vidisset, ut rei tam exoticæ evidentius sumeret experimentum (non enim ullâ ratione, quæ de eo referebantur, priùs sibi persuadere posse videbatur) ultrò epomidem, quâ induebatur, purpuream porrexit, ut patiens eâ obtentâ, à tot exoticis motibus desineret. Quod factum est. Nam illâ potitus, intimè ei adblandiebatur, nunc genis, nunc fronti & pectori applicatam, omnibus modis incorporari sibi velle ostendebat; modò choreas cum ea affectare, similesq; prorsus gestus ac symptomata, quæ φιλομανίᾳ laborantes referre legimus, exprimebat. Quæ omnia ex fide, quam oculati testes fecerunt, hîc describere volui. Hæc Kircherus.

Fulgore armorum afficiuntur.

Alij gladiorum, aliorumq; armorum fulgore vehementer afficiuntur. Vnde eodem Kirchero referente, musicâ incitati, in saltus prorumpunt, gladio évaginato, vel aliâ armaturâ fulgidâ & coruscâ gestientes, quam variâ corporis agitatione, & ridiculâ prorsus gesticulatione, nunc dexterâ, nunc sinistrâ, nunc ore excipiunt; nunc in altum gladiatorum more, nunc in terram proiectam, dexterè recipiunt, & pugilum more veluti duellum inituri adeo peritè tractant, ut in palæstris publicis instructi, omnes artis regulas observare videantur; modò verbis quibusdam obmurmurantes, eam veluti incantare, & nunc prono, nunc supino corpore super eam sese extendere solent; & extensi sic aliquantisper, velut novo enthusiasmo excitati, ad novos conflictus, saltusq;, huc illuc lym-

phatorum more debachantes, sese accingunt. *Alij* nunquam quiescere solent, nisi vitreum vas plenum aquâ obtineant. Quo obtendo, ad sonos sibi gratos, saltus inchoant, & vas manu circumferentes, eosdem ferè gestus, quos gladiatores fecisse diximus, peragunt. *Quidam* ardenter videre desiderant in medio loco saltui deputato conchas aquâ plenas, circumdatas viridibus herbis, & potissimùm arundinis foliis, quibus, uti & aquâ, maximè delectantur. Hinc intra appositam aquam manibus & brachijs, quin & capite toto, non secus ac mergi & anates, brachiorum velut alarum concussione aquam ventilantes, sese identidem immergunt. *Nonnullos* quoq; non sine risu videas repræsentare milites in acie conflictantes, temulentos labantibus genubus inter gradiendum titubantes, Hispanos pomposè & graviter incedentes. Visi sunt *quidam*, qui ex arboribus, trabibus, aut curribus se suspendunt, eâq; pendiculatione multùm affici videntur. *Multi* postquàm aliquamdiu saltârunt, considentes manibus tam fortiter genua collidunt, ut aliquam gravem passionem calamitatemq; suspirijs & voce lamentabili egerere velle videantur. *Multi* deniq; per terram extensi, tali impetu & vehementiâ manibus, pedibusq; terram concutiunt, ut epilepticis ac lunaticis non multùm sint absimiles. Hæc omnia duo suprà nominati Patres ex Apulia scripserunt ad P. Kircherum, prout à Medicis tarantatorum curam habentibus, & ab ipsis tarantatis acceperant.

Aqua efficiuntur.

Pendiculatione afficiuntur.

Præter hæc tam mirabilia symptomata in tarantismo affectis eluceſcentia, sunt & alia, si *Scaligero* credimus Exercit: 185. in Cardan: *Nam aliqui sopore occupantur; sed non pauciores perpetuis vigilijs distrahuntur. Alij flent, alij risu diffunduntur. Quidam currunt; nonnulli inertes sedent. Sunt qui sudent, qui vomant, qui insaniant. Quare non defuêre Philosophi, qui putarent, Tarantularum tot esse species, quot hæc agnoscerentur accidentia. Mihi aliter videtur. Quemadmodum ebrietas non est unius modi, sed sua cuiq; pro natura, & instituto; flent, rident, silent, blaterant, dormiunt, discurrunt, verberant; ita ex hoc morsu evenire.* Quando ergo *Cardanus* lib: 9. de Subtilit: ait,

Tarantatorum alia symptomata.

ait, quòd tarantula *demorsos morte per lethargum occupat*; intelligendum id est, nisi proportionato sibi sono & musicâ excitentur & animentur in saltum, ut postea videbimus in exemplis. Quare immeritò Scaliger loco cit: eum carpit.

CAPVT SECVNDVM.

Qua & qualis debeat esse musica ad curandos tarantismo affectos.

AFfectus prædicti, & symptomata tarantismo affectorum non excitantur in ipsis, nisi sono patientis morbo proportionato. Qui quidem sonus non est respectu omnium unus & idem, sed pro diversitate veneni à diversis tarantulis instillati, uti & pro ictorum temperamento ac complexione variâ, diversus: Quidam enim suavi vocum concentu, quidam dulci Instrumentorum concinentium harmoniâ, alij vocibus & Instrumentis simul concinentibus, alij non nisi tympanis, tubis, alijsq; strepitosis Instrumentis excitantur, & in saltum, unicum malè affectorum remedium, animantur. Et si quidem veneno & patientibus proportionatus est sonus, aut musica, tali voluptate, tantâ animi & corporis passione ab illis excipitur, ut subinde auribus Instrumento applicatis, veluti dulcedine absorpti, diu hæreant attoniti; nunc pleni iubilo recedentes, maiori quàm antea nisu & gustu choreas repetant, inusitatâ quadam gesticulatione lætitiam & voluptatem ex amica harmonia acceptam testificantes. Quòd si verò inter cantandum aut sonandum discordantia quædam, aut veneno incongrua harmonia, sive ex errore, sive studio citharædorum incurrat; mox variâ capitis nutatione, colli & oculorum torsione, totius corporis inusitatâ iactatione dolorem indicant, quem inde percipiunt, quasi intolerandum quid & maximè violentum sustinerent: mox verò ut ad amicam harmoniam reditur, veluti magno malo liberati, ad priores salta-

Sonus & Musica pro tarantatis qualis.

tiones agillimo motu, amico modulamini auribus oculisq; admotis veluti applaudendo, revertuntur.

Tarantati musicâ excitantur ad saltum.

Quòd autem non nisi sono aut musicâ tarantati excitentur ad saltandum, aliaq; præstanda quæ suprà retulimus, probat evidentissimo exemplo *P. Kircherus* his verbis. *Robertus Sandorus Nobilis Tarentinus à tarantula morsus (quod nesciebat) ad extrema paulatim perductus fuit. Medicis vim morbi nullis signis dignoscere valentibus, in mentem tandem venit uni ex adstantibus id quod erat, Dominum tarantismo laborare. Placuit in consilio medico coniectura. Mox sonator peritus accersitus, in agoma constituto sistitur, locoq; luctûs consueta tentantur modulamina. Ad quorum unum malo suo proportionatum, is qui immotus, omniumq; sensuum ministerio destitutus, lecto affixus detinebatur, gratis harmonici aëris percussionibus è veterno ac lethifero torpore excitatus aliquantulum, tandem incipit languida membra movere, deinde iactare brachia, mox sono continuato, viribusq; resumptis, in lecto sedere, torquere collum, internæ ex musica perceptæ delectationis manifesta indicia præbens; deinde citharædo alacrius personante, etiam in pedes se subrigere; quid amplius? in choreas tandem dissolvi tantâ vehementiâ, ut contineri vix posse videretur. Qui igitur priùs narcoticæ qualitatis efficaciâ sepultus, ad mortis portas adductus videbatur, admirabili resonantis citharædi energiâ excitatus, atq; in sudorem omnibus membris resolutus, mox perfectæ sanitati, vel hoc unico choreæ exercitio restitutus, liber imposterum ab omni infirmitate vixit.*

Tarantati exemplum aliud.

Tarantati non quavis musica excitantur ad saltum.

Quòd præterea non quovis sono quilibet tarantati moveantur ad saltandum, præterquàm quòd id ex quotidiana patet experientia, idem Kircherus hoc alio confirmat exemplo. *Tarento scribitur, ibi puellam fuisse tarantismo affectam, quæ nullis aliis Instrumentis ad saltandum compelli poterat, præterquàm strepitu tympanorum, bombardarum explosione, tubarum clangore, similibusq; Instrumentis vehementem sonum excitantibus.* Causam huius rei postea dabimus, uti & prioris, cur scilicet tarantismo affecti musicâ & sono excitentur ad saltum.

Tarantati qua Musicâ delectentur maximè.

Porrò etsi variorum modulorum cantionumq; (inquit Kircherus) *pro diversitate veneni diversus in hac iucunda miseria sit usus; plerumq; tamen uno in tono conveniunt omnes, eo videlicet, quem Apuli ac Siculi* paria Turchesca *vocant: estq; is ordinarius, magisq; in usu. Metra ve-*

rò

rò harmoniarum cantari ſolitarum ſunt communia ruſticis iſtarum partium, non arte, ſed ſæpe caſu, aut è re nata, extemporaneo quodam enthuſiaſmo inter cantandum, ſonandumq;, à cantore aut cantatrice, paſſioni & affectui ſaltantis appropriato, compoſita. Exempla multa cantionum, cum notis muſicis, vide apud ipſum lib: 3. Magnetis Par: 8. cap. 2. Illis igitur tarantatis, qui viridi colore afficiuntur, verbis iucundis, hortos floridos, campos ſylvasq; amænas reſpicientibus præcinunt; ijs verò qui rubris coloribus, aut armorum fulgore afficiuntur, modulationes Martiales, iambicos, bacchicos, & dithyrambos variè diviſos; ijs qui aquis gaudent, cantiones amoroſas, flumina, fontes, cataractas reſpicientes. Omnes tamen harmonicæ clauſulæ & cantiones toni ſunt phrygij, aut hypodorij phrygio multùm affinis, uti Kircherus advertit ex varijs clauſulis à peritis etiam Muſicis compoſitis, & ad ſe miſſis. Cur autem phrygio tono tantopere delectentur tarantati, cauſam putat ipſe eſſe frequentia hemitonia in dicto tono occurrentia, quæ ſicuti maximam in affectibus concitandis vim obtinent, ita & in tarantiſmo affectis ad ſaltus concitandis multùm poſſunt. *Inſtrumenta quoq; muſica pro veneni diverſitate diverſa,* inquit Kircherus. *Alij enim afficiuntur tympano quodam* (vulgò ſurdaſtro) *plectris ligneis utrâq; parte pulſari ſolito; cui conſonare faciunt ut plurimùm fiſtulam paſtoritiam, vulgò* la Zampogna ruſtica de' paſtori &c. *Alij ut plurimùm cantu recreantur, cui auletarum, ſive tibicinum ſtrepitoſa muſica coniungitur. Delicatioribus ſonantur teſtudines, lyræ, citharæ, clavicymbala ſimul concordata.* Hæc de muſica tarantatis proportionata, nunc cauſam indagemus, cur ea vim habeat ad illos curandos.

Vide Iconum, cum notis muſicis, vide apud ipſum lib: 3. Magnetis Par: 8. cap. 2. IX. præced:

Tarantati varij varia muſica & ſono delectantur.

CAPVT TERTIVM.

Cur Muſica vim habeat ad ſanandos tarantiſmo affectos, & cur pro diverſis diverſa ſit adhibenda harmonia.

Muſica cur vim habeat ad ſanandos tarantatos.

EX dictis hactenus patet, vim muſicæ & ſoni in ſanandis tarantiſmo affectis conſiſtere in eo, quòd ſono & muſicâ

tarantati excitentur ad ſaltandum, ad laxandos poros corporis, ad exſudandum venenum. *Non igitur muſicâ, ſed labore*, inquit Cardan: lo: ſuprà citato, *venenum diſcutitur; at ad laborem incitantur vario muſicæ genere.* In quem Cardani locum hæc habet *Scaliger* Exercit: 185. ſuprà citata: *Rectè tu muſicâ curari negas; labore namq, ac ſudore, tum vincitur, tum expellitur venenum.* Tota igitur difficultas in eo conſiſtit, cur, & quomodo ſonus & muſica tarantiſmo affectos ad ſaltus, & quidem tam immodicos, exoticosq; excitet. Quod à Cardano, utpote Medico eximio, exquirit meritò Scaliger. *Cæterùm tibi illud*, inquit, *procurandum fuit, quamobrem ſomnolenti illi muſicâ excitantur.* Sed nec Cardanus, nec Scaliger, nec alius præter Kircherum, quod ſciam, huius rei cauſam explicat.

Nos ut rem breviter cum Kirchero explicemus, duo ſupponimus. *Primum eſt id*, quod ſuprà Syntagm: I. cap: 2. Suppoſit: 2. aſſeruimus, ſonis harmonicis in aëre factis, aërem externum & internum corporibus noſtris, unà cum ſpiritibus concitari ad rationem ipſorum harmonicorum ſonorum. *Secundum eſt*, ſonos harmonicos eundem ſaltandi effectum in tarantulis præſtare, quem præſtat in tarantatis. Aſſerunt hoc, & adducto experimento probant duo illi Patres è Societate noſtra, quos ſuprà in principio huius Syntagmatis nominavi. Scribunt hi, huius rei experimentum in Civitate Andria in palatio ducali à Duciſſa Andriæ coram uno ex Patribus noſtris, totaq; aula eſſe factum. Nam cùm dicta Duciſſa de ea re ſæpiùs inaudiviſſet, ut eam coram ſpectaret, & tam admirabile Naturæ miraculum oculis inſpiceret, tarantulam datâ operâ inquiſitam conchæ aquâ refertæ imponi, & in ea ſupra feſtucam tenuem librari iuſſit, mox citharædum præſentem pulſare citharam præcepit. Tarantula primò quidem ad ſonum citharæ nullum motus dedit ſignum: mox tamen ubi ſono humori ac veneno proportionato præludere cæpit, beſtiola frequenti pedum ſubſultatione, totiusq; corporis agitatione, ſaltationem non affectavit tantùm, ſed verè ad numeros

Tarantulæ ſaltant ad muſicos ſonos.

meros harmonicos ſubſiliendo effecit, & continuavit, quàmdiu ſonus continuatus fuit; ceſſante verò citharædo, ceſſavit & ſubſultare beſtiola. Hoc verò quod præſentes tunc in aula tanquam exoticum mirabantur, Tarenti poſtmodum ordinarium eſſe compererunt. Nam ſonatores ad curas tarantatorum certiùs ac faciliùs accelerandas, & nè ſonis improportionatis moleſtiam ijs creent; ex ipſis quærunt, quo loco, & à cuius coloris tarantula fuerint læſi. Accepto reſponſo, indicatum locum adeunt, & inter alias conſpectis tarantulis indicati coloris, varia tentant harmoniarum genera; adquæ nunc has, nunc illas ſubſultare conſpiciunt. Cùm verò eius coloris tarantulas, quæ à patiente indicata fuerat, in ſaltum prorumpere vident, notant harmoniam, eamq; certiſſimò ſciunt eſſe, quæ ægroto ſit proportionata, & ad ipſum ſanandum apta. Quod & reipsâ ita eſſe, comperiunt.

Muſica quomodo ſanet tarantatos.

His ſuppoſitis aio, chordas Inſtrumentorum harmonicâ proportione tenſas, & incitatas (quod dico de chordis, intelligi debet de quibusuis alijs Inſtrumentis, & ſonis) harmonicè concitare aërem externum & internum tarantiſmo affectorum, unà cum ſpiritibus, ſi ita ſunt diſpoſiti, ut ſimili ſeu proportionato harmonico motu concitari queant; non enim quilibet ſpiritus à quolibet ſono & motu moventur, ſicut non quælibet chorda à ſono alterius chordæ, ſed ſolùm chorda ſimiliter tenſa. Spiritus concitati incaleſcunt, & attenuantur; attenuati ac rarefacti, muſculos, arterias, intimasq; fibras, ſpirituum receptacula & ſedes, commodè afficiunt, mulcent, vellicant; fibræ muſculiq; laceſſiti, latentem veneni vim exſerunt: cuius veneni vehiculum cùm humor acer, mordax, & bilioſus ſit, intimis fibris abſconditus; fit ut is unà cum veneno ſuſcitato rarefactus, calefactusq;, pruritu quodam ſeu vellicatione totum muſculorum genus afficiat, patiens verò hac ſibi gratâ non minùs quàm violentâ vellicatione dulciter affectus, & vehementer impulſus, in ſaltus prorumpere cogitur; ſaltum conſequitur totius corporis humorumq; commotio,

motio, commotionem intensior calor, calorem laxatio corporis, & apertio pororum, ac demum pororum apertionem sudor, & venenosi halitus transpiratio; quam sequitur ægri alleviatio, & vel perfecta sanitas, vel induciæ saltem annuæ à morbis: quandoq; enim venenum tam profundè radicatum est, ut saltatione sæpius etiam eodem anno repetita exhalare omnimodè non possit, ideoq; necesse est secundo etiam anno, & subinde tertio quoq;, & quarto, calidiore tempore, quo venenum suscitari, & nova symptomata causare incipit, easdem saltationes repetere, donec perfecta tandem sanitas consequatur. Hæc mea est, & Kircheri sententia; si quis aliam huius rei causam probabiliorem adduxerit, eam libens amplectar.

Musica cur non omnis sanet tarantatos.

Cur verò non omnis harmonia omnibus prosit, sed diversis diversa sit adhibenda, causa est vel veneni, vel venenatorum, vel utrorumq; diversum temperamentum. Esse autem diversarum tarantularum diversa venena, adeo ut unum alteri quasi contrariari videatur, patet ex eo, quòd, uti diximus, non omnes uno Instrumento, unovè tono seu harmoniâ concitentur ad saltus, ut sequens exemplum, quod *Kircherus* refert, apertissimè demonstrat. Hispanus quidam Tarenti commorabatur. Huic cùm relatum fuisset quod diximus de contrarijs diversarum tarantularum venenis, voluit eius rei periculum in seipso facere. *Duas igitur tarantulas*, inquit Kircherus, *colore & qualitate diversas inquisitas, manui imposuit, lacessitasq; ultrò diversis in partibus manus suæ puncturas infigere permisit. Morsibus igitur acceptis, venenoq; per totum corpus paulatim diffuso, sentiuntur mox paroxysmi gravissimi, & mortis angustiæ. Advocantur confestim citharædi, auletæ, omnis generis musici; varia tentantur harmoniarum genera. Sentit tandem infirmus ab uno modulo fortiter ad saltandum se sollicitari, sed frustra; quantum enim unius venenum tarantulæ ad saltum sollicitabat, tantum alterum venenum, utpote totâ substantiâ contrarium, resistens à saltu retrahebat. Tentantur iterum ab ijs adhibitis Instrumentis modulationum aliæ species; verùm ab una earum ad saltandum iterum potenter se instigari sentit, sed frustra; venenum enim hoc ad saltum concitativum à priori incomposibili & prorsus contrario ita est inhibitum,*

Tarantati exemplum aliud.

ut

ut quod unius concedebat facultas, alterius irremediabiliter negaret. In hac igitur qualitatum contrariarum lucta constitutus infirmus, dum nullum reluctanti Naturæ, inimicorumq; humorum ferociæ remedium inveniret, neq; ulla venenosæ qualitatis exhalatio concederetur, vitam tandem misere, non sine dolore & commiseratione præsentium, concluſit. Diversa igitur sunt tarantularum venena, & sicuti in ipsis, ita & in tarantatis non omnia uno sono, unovè modulamine moventur, nec omnes æquè facilè & æquè vehementer ad saltus concitantur, præsertim si ictorum, tarantularum, ac venenorum temperamenta symbolizent. Hinc qui melancholici sunt, & à tarantulis, obtusioris ac magis viscosi ac crassi veneni sunt icti, tympanis potiùs, & strepitosis Instrumentis, quàm chordis & fidibus moventur, eò quòd ad humorem crassum & lentum commovendum, spiritusq; humorum dispositiones sequentes concitandos, magna vis requiritur. Ita contigit in puella Tarentina de qua suprà, & in Hispano de quo paulò antè. Qui verò cholerici, sanguinei, & aërei sunt, & à tarantulis subtilioris veneni offensi, citharæ, testudinis, chelium, clavicymbalorum harmoniâ, ob mobilitatem ac tenuitatem spirituum, facilè moventur ad saltum, facilèq; curantur. Idem dic de alijs tarantularum & tarantatorum temperamentis.

Tarantulæ alia, alio sono musico delectantur.

Cur tarantismo affecti tam varios exhibeant affectus ad hos vel illos colores, ad aquas, ad armorum fulgorem; cur item tam exoticos gestus & affectus præ se ferant, indagat diligenter Kircherus, quem vide.

EROTHEMA PHYSIOLOGICVM.

Vtrum tarantatorum passio ad saltandum dependeat à vita tarantulæ, à qua icti sunt.

COmmunissima est opinio multorum Philosophorum, & in scholis receptissima, in icto à tarantula tamdiu durare venenum, quàm diu tarantula vivit, eâ verò demortuâ, venenum

Tarantatorum passio an pendeat à vita tarantulæ, à qua icti fuêre.

num extingui. Hinc consequenter concedunt, inter tarantulam & tarantiacum, quantumvis distantes, occultam quandam & velut magneticam actionem intercedere, cuius virtute tarantiacus ad saltandum statis temporibus extimuletur. Qui huius sententiæ sunt, valde laborant in confutanda sententia actionem in distans admittente. At si experientiam consuluissent, nunquam in tam absurdam sententiam delapsi fuissent. Primò enim certum est, & experientiâ quotannis comprobatum, tarantulas non secus ac alios araneos, muscas, bruchos, vespas, scarabæos, & similia alia insecta, esse brevissimæ vitæ, & frigore hyemis adveniente emori, calore æstivo reviviscere. Imò P. Kircherus ab ipsis Apulis audivit, fuisse ex tarantulis complures in vitreis vasis à curiosis inclusas, additis ijs rebus, quibus enutriri solent, neq; unquam conservari potuisse. Iterum cùm idem Kircherus Româ in Melitam Insulam tendens in ora Basilicatæ aliquamdiu subsistere cogeretur, tempestatibus in mari ortis impeditus, in Tarantiacum incidit, qui multa de tarantismo suo interrogatus, dixit inter alia se tarantulam, dum morsum eius inter dormiendum sentiret, occidisse, idq; certò sibi constare; & tamen in illum usq; diem quotannis cum malo adhuc conflictabatur. Insuper duo illi Patres, quos in principio huius Syntagmatis citavi, scripserunt P. Kirchero, se multos nosse, qui post occisam bestiolam multos adhuc annos saltus suos continuaverint. Ex quibus omnibus patet, tarantismi continuationem à tarantulæ vita minimè pendere, nec eâ demortuâ cessare, ac proinde frustra ab aliquibus probari inde actionem in distans, frustraq; laborare qui eius rei causam adsignare nituntur. Atque hæc de tarantismo, totaq; Phono-latrica Magia sufficiant. Nunc amæniora Musicæ viridaria ingrediamur.

LIBER

LIBER SEXTVS.

DE MAGIA MUSICA,

Sive

De arcanis Musicæ ac Harmoniæ theorijs ac praxibus.

PROOEMIVM.

MVsica turbatas animas, ægrumq; dolorem
Sola levans, meritò Divûmque hominumq; voluptas; Musicæ vis.
Quâ sine nil iucundum animis, nec amabile quidquam,
Ad cuius numeros superi vertuntur, & Orbis,
Et cælo radiant ignes quibus emicat ingens
Signifer, & leges præscriptaq; tempora servans;
Quâ Phœbus, Phœbiq; soror duce, & aurea cæli
Astra suas agitant constanti fœdere motus;

ô quàm potenti illicio meas trahit aures, illaqueat animam, ligat sensus cæteros functionum oblitos suarum! ô quales, & quàm immodicos in me non semel excitavit affectus gaudij! quàm vehementia cælestis Musicæ laudes.

patriæ desideria excitavit! Meritò Tullius laborum quietem opportunissimam, ad pericula subeunda potentissimum incitamentum, nautarum, vinitorum, viatorum, & cuicunq; labori alligatorum, infantum quoque ac puerorum, dulce solamen appellat Musicam. Meritò datam esse eandem hominibus tanquam lac, imò nectar & ambrosiam animæ, gratissimum sollicitudinis lenimentum, ad inducendam humanarum calamitatum oblivionem remedium, scribit alius. Meritò Plato fingit, Deos laboriosam hominum vitam miseratos, remissiones laborum constituisse, ac Musas cum Apolline & Baccho concelebraturas adhibuisse, qui cum voluptate tripudia et saltationes nobis ducerent. Dicere voluit, Musicam & vinum *lætificare cor hominis; quod Salomon quoq; fatetur. Infinitus sim, si singulas Musicæ laudes, quibus Auctorum libri referti sunt, recensere velim. Hoc solum addo, originem eius cælestem esse atq; divinam; non quòd cælestium orbium circumvolutio musicum concentum efficiat, quem docti homines nervis imitati & vocibus, musicam invenerint; sed quòd DEVS, cælorum ac Mundi universi conditor,* in numero, pondere,

ac

ac mensura, *hoc est, iuxta leges ac præcepta Musices, quæ tota in tribus illis consistit, condiderit omnia; unde omnia proportionibus musicis constant, ut alibi probabo; nec sine fundamento animam nostram harmoniam esse nonnemo dixit, proindeq; se erigere, atque vim suam recognoscere, quoties Musicam, tanquam naturam sui similem, præsentit. Hæc dum dico, de illa loquor Musica ac Harmonia, quæ cum præceptis componendi atque cantandi suavissimas, ac cælestium æmulas coniungit voces, & musicorum Instrumentorum sonos, qualem in Italia, ac Roma præsertim, tot annorum spatio, tantâ cum animi voluptate audivi, & quali multorum Germaniæ nostræ Principum aula ac sacella personant; non qualem indocti Musurgi multis in locis malè concinnant, & ineptissimi phonasci peiùs concinunt. Quantum enim illa meum demulcet animum, tantum hæc cruciat eundem.* Musica absona. *Redieram post viginti quatuor annorum in Belgio, Sicilia, atq; Italia moram in Germaniam, ac non multò post in templo quodam Deiparæ sacro supplicum è proximo oppido adventantium præstolabar cœtum. Interim, dum confitentibus præbeo aures, ecce adsunt virorum ac*

mulierum pueris atq; puellis immixtorum cantantium chori; sequuntur Musici non pauci (libri & Instrumenta musica, quæ manibus præferebant, illos prodebant, minimè alioquin cognoscendi;) conscendunt odeum templi, voces & Instrumenta contemperant, ac tandem in sonos laxant. Dico ingenuè, ni homines conscendere conspexissem, rudere asinos, boare boves, capras & oves balare credidissem; tam dissonæ, asperæ, raucæ, stridulæ erant voces, tam discors concentus, tam amusa Musica. Certè aures obturare fui coactus, ruditibus illis probè antea flagellatas. Sæpe in Italia Diabolorum ac Furiarum infernalium musicas, à peritissimis Magistris dissonantiam & inconditos eiulatus affectantibus, in leges musices coactas in scenis sacris audivi; nunquam tamen tam inconcinnos & discordantes, concordiam tamen æmulantes clamores percepi. Sed nec de veræ ac genuinæ Musicæ laudibus, nec de corruptæ ac umbraticæ vituperationibus hìc dicendi est locus; qui plura volet, legat Plutarchi *libellum de Musica,* Macrobij *lib: 2. in somnium Scipionis,* Boëthium *lib: I. Musicæ cap: I.* Alexandrum ab Alexandro *lib: 2. Genial: Dierum cap: 25.* Athenæ-

um

um *lib: 14. cap: 11.* Chassanæum *in Catalogo gloriæ Mundi Par: 10. Consideratr: 51.* Camerarium *Oper: Succisiv: cap: 18.* Henricum Salmuth *in Notis ad Guidonem Pancirollum de Rebus memorabil: Par: 1. tit: 39.* Athanasium Kircherum *lib 7. Musurgiæ*, Laurentium Beyerlinck *in Theatro vitæ Humanæ v. Musica*, Harstorfferum *in Delicijs Mathemat: to: 1. Par: 2. & to: 2. Par: 4. in Præfationibus, & alios multos. Nos solùm arcanas quasdam Musicæ theorias ac praxes, quas apud alios legimus, aut à præstantibus nostræ ætatis Musicis accepimus, in medium afferemus. Atq; has Magiam Musicam hìc appellamus.* Magia Musica quæ.

SYNTAGMA PRIMVM.

De Præludijs Musicis, quæ dicendis lumen afferunt.

QVæ toto hoc, & sequentibus de Musica Libris scribimus, non tam pro Musicis (qui hisce nostris fortasse nec indigebunt, nec delectabuntur) quàm pro alijs sciendi avidis & curiosis Lectoribus scribimus: ideo præludenda nonnulla sunt, quæ dicendis lumen

lumen afferant, & Lectori nec iniucunda nec inutilia fore creduntur; præsertim cùm apud alios scriptores aut non reperiuntur, aut non eodem ordine ad captum eorum etiam, qui Musicis præceptis imbuti non sunt, disposita.

PRÆLVSIO PRIMA.

De Musices varia divisione, & definitione, & origine.

Musica quid. MVsica seu Harmonica generatim, & latissimè sumpta, nihil aliud est, quàm discors concordia, aut concors discordia variarum rerum, ad unum aliquod aptè coagmentatum, & optimâ symmetriâ proportionatum, constituendum. *Musicæ divisio.* Hanc triplicem facit *Boëthius* lib: I. Musicæ cap: 2. Mundanam, Humanam, & Organicam. Mundanam ait in his maximè perspici, *quæ in ipso cælo, vel compage elementorum, vel temporum varietate visuntur*; prout fusiùs ibidem explicat. De ea nos alibi agemus. *Humanam verò Musicam*, ait ibidem, *quisquis in seipsum descendit, intelligit*; consistit enim, ut *Kircherus* explicat lib: 2. Musurgiæ cap: 3. *vel in compositione corporis harmonica, vel in sensuum, tam interiorum, quàm exteriorum miro ordine, dispositione, συκρασία, & concordia*, ut ibidem videbimus. Organicam denique ait esse eam, *quæ in quibusdam constituta est Instrumentis, ut in cithara, vel in tibijs, cæterisque quæ cantilenæ famulantur.* Alij tamen meliùs Humanam vocant illam, quæ voce hominis fit; Organicam verò, quæ Instrumentis ad sonitum edendum fabricatis editur. Illa ergo quam Boëthius Humanam vocat, ad Mundanam revocari debet. *Kircherus* lo: cit: Musicam dividit in Naturalem, & Artificialem. Sub Naturali complectitur Mundanam & Humanam Boëthij. Artificialem partitur in Organicam, & Harmonicam; illamq; ait continere

Instru-

Instrumentorum artificiosam fabricam & usum, hanc mediante sensu & ratione considerare differentias sonorum, modulationum, consonantiarum. Alij aliter dividunt. Nos omissis alijs quibuscunq; divisionis membris, de sola illa Musica seu Harmonia hîc loquimur, quæ sono ac voce fit, eamq; dividimus in Naturalem & Artificialem. Naturalis est, quæ solo Naturæ ductu, sine ullis regulis ac præceptis Artis perficitur ab homine. Talis fuit prima mortalium Musica, seu voce, seu Instrumentis effecta; talis nunc est plerumq; pastorum, messorum, variorum opificum, & Barbarum gentium. Artificialis est, quæ ex Artis præscripto fit, idq; vel voce, vel Instrumentis. Vnde hæc duplex est, Vocalis, & Organica. Et quoniam tria sunt Organorum genera: alia enim inflata, seu spiritu incitata (sive ille sit flatus hominum, sive ventus & aura) sonum harmonicum edunt, & πνευμάτικα seu ἐμφυσώμενα appellantur, ut sunt fistulæ, tibiæ, cornua, litui, tubæ, buccinæ; alia nervis & chordis constant, ac plectris aut digitis in harmonicos sonos incitantur, appellanturq; ἔγχορδα, seu ἔντατα, cuiusmodi sunt testudines, psalteria, lyræ, sambucæ, pandoræ, barbita, nablia, pectides, citharæ, cheles, clavicymbala, aliaq; huius generis innumera; alia deniq; pulsantur, & κρουστικὰ seu κρουστὰ, hoc est, pulsatilia vocantur, uti sunt tympana, systra, cymbala, campanæ, aliaq; similia: ideo Organica Musica triplex rectè statui potest, iuxta tria prædicta Organorum genera. Artificialis ergo Musica fit vel ore seu voce humanâ, vel flatu, vel pulsu.

Musica naturalis.

Musica artificialis.

Musica Organica triplex.

Musicam porrò artificialem non à Græcis, ut multi existimant, neq; ab Ægyptijs, aut Chaldæis, ut non pauci sibi persuadent, sed à primis ante diluvium hominibus primam habuisse suæ inventionis originem, probat *P. Athanasius Kircherus* lib: 2. Musurgiæ cap: I. & to: 2. Oedipi Ægypt: Classe 7. Sect: 3. cap: I. & sacræ docent Historiæ Geneseos cap: 4. ubi *Iubal* dicitur *pater canentium citharâ & organo*, eò quòd, ut LXX. Interpretes habent, οὗτος ὁ καταδείξας ψαλτήριον καὶ κιθάραν, *hic fuit qui mon-*

Musica ante diluvium nata; post diluviam ab Ægyptijs restaurata.

monſtravit pſalterium & citharam. Poſt diluvium tamen Ægyptios fuiſſe primos perditæ Muſicæ inſtauratores, improbabile non eſt. Hi enim, ut Kircherus citatis locis exiſtimat, à Chamo & Meſraino filio eius inſtructi, uti in alijs omnibus diſciplinis, ita & in Muſica, in tantum eam illuſtrarunt, ut vel ab Ægyptio verbo *Mos*, quod aquam ſignificat, Muſica etymon ſuum ſumpſerit, eò quòd ad ſtagnantes Nili paludes, occaſione arundineæ ac papyraceæ ſobolis (ex qua lituos ſuos efformabant) ibidem copiosè repullulaſcentis, inventa ac inſtaurata ſit. Ab Ægyptijs autem poſtea ad Græcos, ab his ad Latinos traducta fuit, & apud utrosq; mirificè exculta magnos fecit progreſſus. Eandem ſummopere viguiſſe apud Hebræos, præſertim Davidis & Salomonis Regum temporibus, ex varijs Rabbinis probat *Kircherus* citato lib: 2. Muſurgiæ à cap: 4. ubi fuſiſſimè ac doctiſſimè tractat de Hebræorum Muſica, & Inſtrumentis apud ipſos olim uſitatis. Aliæ quoque Nationes Muſicæ peritiâ non carent, præcipuè Sinenſes; quæ tamen omnis in unius vocis variâ inflexione conſiſtit, aliena à multarum vocum diſcordi concordantia, ut Trigautius refert in Hiſtoria Chinenſi. Barbaræ Nationes pleræq; non aliam nôrunt Muſicam, niſi quam Natura docet, omnis artis expertem.

Muſica ab Ægyptijs ad Græcos, ab his ad Latinos devenit.

Muſica artificialis alia ſpeculativa, alia practica.

Artificialem Muſicam, de qua ſola hoc Libro agemus, & quam ſuprà variè diviſimus, alij rectè ſubdividunt in Speculativam, & Practicam. Speculativa eſt, quæ rationem & cauſam eorum, quæ in Muſica occurrunt, contemplatur; Practica, quæ eadem exercet. Vnde Euclides utramq; complectendo ſic eam definit. *Muſica eſt ſcientia contemplandi & exercendi concentum.* Quamobrem, ut bene notavit Kircherus, ille *ſolus perfectus Muſicus eſt, & dici debet, qui theoriam praxi iungit, qui non tantùm* canere & componere novit, *ſed & ſingularum rerum rationem reddere poteſt.* Ideo Muſicam in rigore ſumptam definiens, ait eam eſſe *ſonorum harmonicorum in quocunq; genere occurrentium perfectam ſcientiam.* Aliter utramq; ſeparatim definit *Glareanus* lib: I. Dodecachordi cap: I. ex Boëthio, & D. Auguſt.

PRÆ-

PRÆLVSIO SECVNDA.

De Musica Græcorum, in quo consistat, quomodo nata, & propagata fuerit.

DIxi in præcedenti Præludione, Musicam ab Ægyptijs ad Græcos traductam fuisse; quod tamen alij pleriq; negant, & ipsos Græcos eiusdem primos inventores ac propagatores faciunt. Quod quidem valde probabile est. Sicut enim primi mortalium ante diluvium, ex avium cantu, animalium vocibus, ventorum sibilis, variorum corporum sonu, chordarum extensarum tactu, aut alijs occasionibus excitati, varia pneumatica, pulsatilia, & chordea confecerunt Instrumenta, sonorumq; consonantiam ac dissonantiam discriminantes Musicam repererunt; ita & Græci antiquissimis temporibus post diluvium, cùm ingenioſi essent, & artibus ac scientijs dediti, idem facere potuerunt. Tametsi improbabile non sit, Mercurium, Orpheum, Amphionem, aut quicunq; apud Græcos testudinis aut lyræ inventor celebratur, similia Instrumenta apud Ægyptios vidisse, vel saltem de ijs aliquid inaudivisse. Sed hæ coniecturæ sunt; credat quisque quod volet. *Tota porrò Græcorum Musica consistebat præcipuè in consideratione sonorum, intervallorum, consonantiarum, systematum, Generum, aliorumque similium*, de quibus breviter agendum, antequam de Latinorum & nostrate Musica agamus, quoniam ea ferè tota Græca est, & Græcis plerumque vocabulis utitur, brevior tamen ac facilior quàm illa, ut videbimus, longeq; copiosior, & ingenioſior est.

Græci an Musicam inverint.

Græcorum Musica in quo consistat.

§. I.

De Sonis musicis.

SOnus omnis qui in Musica adhibetur, seu voce is fiat humanâ, seu Instrumentis musicis, aut gravis est, aut acutus.

Sonus Musicus quid & quotuplex.

Gravem appellant, quando depressus est, seu profundus; acutum, quando est altus, seu elatus. Vterque comparativè talis est ac dicitur, neuter absolutè: nam idem sonus, si comparetur cum alio altiore, gravis dicitur; acutus, si cum depressiore. Vnde oriatur in voce humana gravitas & acumen, diximus in Lib: I. Syntagm: 4. cap: 3. nempe vel ex naturali asperæ arteriæ & laryngis constitutione, vel ex inspirato ac exspirato aëre, vel ex modo exspirationis. Quoad alia corpora sonantia, quòd alia gravem, alia acutum edant sonum, causam adsignant pleriq; quos legi, Veteres ac Moderni, minorem aut maiorem eorundem motum ac tremorem ex percussione causatum. Vtriusq; classis unum affero. *Boëthius* lib: I. Musicæ cap. 3. postquam dixisset, sonum non fieri sine motu, subiungit: *Et si tardus quidem fuerit ac rarior motus, graves necesse est sonos effici ipsâ tarditate & raritate pellendi. Sin verò motus sint celeres ac spissi, acutos reddi necesse est sonos. Idcirco enim idem nervus si intendatur amplius, acutum sonat; si remittatur, grave. Quando enim tensior est, velociorem pulsum reddit, celeriùsq; revertitur, & frequentiùs ac spissiùs aerem ferit. Qui verò laxior est, solutos ac tardos pulsus effert, rarusq; ipsâ imbecillitate feriendi, nec diutius tremit.* Hæc Boëthius. Idem docent alij Veteres. Audi Modernum. *Quod corporum percussorum*, inquit Thomas Hobbes in Physica Par: 4. cap: 19. num: 3. *aliud graviorem, aliud acutiorem sonum efficit, in causa esse potest differentia temporum, in quibus temporibus partes percussæ, locisq; suis pulsæ, ad eadem loca rursus redeunt. Nam partium motarum, in corporibus alijs quidem cita, in alijs tarda est restitutio. Vnde etiam fit, ut partes organi à medio motæ modò citius, modò tardiùs conquiescant. Quantò autem frequentiores sunt percussiones sive ictus & reditus partium, tantò (tempore eodem) sonus totus ab unico pulsu genitus, ex pluribus, & proinde minutioribus constat partibus. Quod enim in sono acutum, id in materia subtile est, utpote quæ ambo, sonus acutus inquam, & materia subtilis, ex partibus minutissimis, hic temporis, illa materiæ, constituuntur.* Et infrà num: II. *Gravis & acuti differentiam in eo consistere suprà ostendimus, quòd quantò brevius est tempus itionis & reditionis partium percussarũ, tantò sonus est acutior. Quantò autem materia percussa vel gravior est (magnitudine eâdem) vel minùs tensa, tantò etiam itus reditusq; tardiùs*

Sonus gravis & acutus unde oriatur.

absol-

absolvuntur. Itaque cæteris paribus, graviora corpora, & laxiùs tensa, quàm leviora & magis tensa, graviorem reddunt sonum. Idem docet *Emanuel Magnan* to: 4. Cursus Philosophici cap: 25. num: 21. *Petrus Herigonius* to: 5. Cursus Matthematici in Scholijs ad Musicam Euclidis in initio ferè, *Mersennus* & *Kircherus* passim, alijque. Pleriq; tamen ita rem explicant, ut tandem sonorum diversitas refundatur in diversitatem corporum sonantium, aliasq; circumstantias, prout explicavimus Lib: I. Syntagm: 2. cap: I. Proposit: 6. & seqq. Audi *Herigonium* lo: cit: *Sonus fit ex motu, ictu, collisione, aut fragore corporum, aërem tremefa ciente. Corpus magis densum tremit velociùs, sicut chorda ænea nervo, & intentus nervus remisso. Item corpus minus tremit velociùs, sicut nervus magis tenuis, vel brevior. Tremor velocior facit sonum acutiorem. Unde manifestum est, qualitatem soni diversificari ex qualitate materiæ, magnitudine corporis, & formâ instrumenti. Constat etiam, aërem à nervo & vicissim hunc ab illo ad eundem tenorem tremente tremefieri.* Soni gravitas & acumen oritur ex diversitate corporum sonantium. Ex hac doctrina periti Musici sequentia formant

AXIOMATA MVSICA.

I. TOtum harmonicum ad suam partem, uti & laxum ad tensum, graviorem edit sonum. E contrario, pars ad totum, tensum ad laxum, acutiorem. Axiomata Musica.

II Ex pluribus motibus acutus sonus constat, quàm gravis.

III. Additione motuum ex gravitate acumen intenditur, detractione ex acumine minuitur.

Sonus porrò, quem Musica considerat, φθόγγος græcè, hoc est, Phrongus appellatur à *Boëthio, Glareano, Kirchero*, & alijs: qui si melodiæ aptus est, dicitur ἔμμελὲς; si secus, ἔκμελὲς. Melodiæ aptum sonum seu phtongum sic definit *Euclides* in Musica sua: *Sonus est concinnus vocis casus ad unam extensionem.* Quod *Herigonius* sic interpretatur: *Le son est la voix qui tient ferme sur une mesme note.* Idem vult *Proclus*, phtongum vocans *sonum carentem intervallo.* Phtongus quid.

§. II.

De Muſicis Intervallis.

Intervalla muſica quid.

SOnus qui in Muſica adhibetur ad harmoniam efficiendam, non manet ſemper ſibimet ipſi æqualis, nec ſemper reperitur idem, ſed variatur, ex gravi in acutum aſcendendo, ex acuto in gravem deſcendendo, ut fiat varia & concinna gravium & acutorum permixtio. Diſtantia igitur, quæ eſt inter gravem & acutum ſonum, appellatur Intervallum, græcè διάστημα. Vnde *Boëthius* ſic illud definit lib: I. Muſicæ cap: 5. *Intervallum eſt ſoni acuti, gravisq; diſtantia*: & *Euclides in* ſua Muſica, *Intervallum eſt, quod continetur duobus ſonis, acumine & gravitate differentibus.* De Intervallis plura poſtea dicemus.

§. III.

De Conſonantijs ac Diſſonantijs Muſicis.

Conſonantia ac Diſſonantia muſica quid.

SIcut ex varia permixtione albi & nigri fiunt varij colores, alij naturaliter oculis grati, alij ingrati; ita ex varia acutorum & gravium ſonorum ac vocum, quocunq; intervallo diſtantium, permixtione oritur varius concentus, ex occurſu vel concurſu ſonorum acuti & gravis compoſitus, quorum alius naturaliter gratus eſt auribus, alius ingratus. Illum Muſici Conſonantiam, hunc Diſſonantiam appellant. Conſonantiam ſic definit *Boëthius* lib: I. Muſicæ cap: 8. *Conſonantia* (quam apellant Græci συμφωνίαν) *eſt acuti ſoni gravisq; mixtura, ſuaviter uniformiterq; auribus accidens. Diſſonantia*, græcè ἀσυμφωνία, *eſt duorum ſonorum ſibimet permixtorum ad aurem veniens aſpera & iniucunda percuſſio.* Nam dum ſibimet miſceri nolunt, *ſubiungit Boëthius*, & quodammodo integer uterq; nititur pervenire, cumq; alter alteri officit, ad ſenſum inſuaviter uterq; transmittitur. Hoc quomodo intelligendum ſit, explicabimus infrà. Ex his colligtur quòd propriè & in rigore,

Vni-

Vnisonus non est Consonantia:

EST enim unisonus (græcè ἰσόφωνος) sonus sibi ipsi vel alteri omnino æqualis, aut geminus æqualium chordarum vel vocum sonus; hic autem, ut talis, incapax est remissionis ac intensionis, adeoq; & consonantiæ. Est tamen initium concentuum, habetq; se in Musica sicut unitas in Arithmetica, punctum in Geometria, æqualitas in proportionibus, eiq; ad suavitatem nihil deest præter varietatem. Colligitur præterea, intervalla Musica alia esse consona, alia dissona. *Vnisonus non est consonantia.*

Qui porrò soni seu phtongi consonantiam efficerent, qui dissonantiam, primi Græcorum didicerunt ex iudicio aurium, hac viâ, ut reor. Multas chordas, seu eiusdem, seu diversæ magnitudinis in crassitie & longitudine, extenderunt super eandem tabulam instar cistæ aut nostralis chelys maioris concavam, easq; ita tendiculis quibusdam traxerunt, ut cùm digito aut plectro tangebantur, una acutiùs sonaret quàm altera, ascendendo ab infima seu gravissima, usq; ad supremam seu acutissimam. Atq; hoc totum systema chordarum vocarunt scalam harmonicam, singulas verò chordas, & consequenter singulos sonos, appellaruut gradus, quoniam ex ijs veluti gradibus scala chordarum effecta erat. Incitarunt deinde simul duas quaslibet chordas, combinando nunc infimas cum medijs & supremis, nunc medias cum his atq; illis. Et quarum sonus simul concitatus accidebat gratus auribus, eas consonantiam efficere asseruerunt; quarum ingratus, dissonantiam. Ac priorum quidem intervallum appellarunt consonum, posteriorum dissonum. Præterea intervallum inter duas proximas chordas, hoc est, inter primam & secundam, appellarunt διὰ δυῶν, per duas; intervallum verò inter tres, hoc est, inter primam & tertiam omissâ secundâ, appellarunt διὰ τριῶν, per tres; inter quatuor, διὰ τεσσάρων, per quatuor; inter quinq; διὰ πέντε, per quinque; inter sex, διὰ ἕξ, per sex; inter septem, διὰ ἑπτά, per septem; inter octo, non διὰ ὀκτώ, per octo, sed διὰ

Consonantiam ac dissonantiam sonorum ex aurium iudicio didicerunt Græci.

Scala harmonica quid.

Intervallorum musicorum appellationes.

πέν-

πασῶν, per omnes, ideo fortassis, quia initio octo tantùm chordas extenderant. Quas quidem octo chordas ita concinnarant, ut sonus octavæ ab infimæ sono distaret eâ ratione, quâ pueri aut mulieris vox à voce viri, cum simul eundem seu æqualem sonum edere volunt cantando, distat; intermediæ verò ab infima usq; ad octavam paulatim & ferè paribus intervallis in acumen declinarent. Quod idem deinde servarunt, quando extenderunt quindecim chordas, ita ut ab octava, distaret decima quinta tantum, quantum à prima distabat octava, nisi quòd secundæ octo à primis octo discreparent acumine. Idem præterea servarunt, seu primi, seu subsequentes Græci, in adiectione aliarum octo, incipiendo inclusivè à decima quinta usque ad vigesimam secundam. Quod diximus de chordis, intelligi etiam debet de fistulis, vocibus, & quibuscunq; corporibus sonantibus eiusdem rationis. In quæ porrò alia intervalla harmonica dicti hactenus gradus dividantur à Musicis; dicemus postea.

Pythagoras consonantias musicas rationis iudicio commisit primus.

Atque hæc ratio diiudicandi consonantias, & intervalla consona à dissonis discernendi, duravit usq; ad Pythagoræ tempora. Hic primus animadvertit, iudicium aurium esse fallax, *quoniam nec omnibus eadem sentiendi vis, nec eidem homini semper æqualis* esset, ut *Boëthius* loquitur lib: I. Musicæ cap: 9 nec ullis Instrumentis fidendum, utpote, ut idem cap: 10 habet, *penes quæ sæpe multa varietas atq; inconstantia nasceretur, dum nunc quidem si nervos velis aspicere, vel aër humidior pulsus obtunderet, vel siccior exsiccaret, vel magnitudo chordæ graviorem redderet sonum, vel acumen subtilior tenuaret, vel alio quodam modo statum prioris constantiæ permutaret.* Idem in cæteris Instrumentis, ipsisq; vocibus hominum contingere deprehendit. Igitur *omnia hæc inconsulta, minimæq; æstimans fidei, diuq; æstuans, inquirebat, quânam ratione firmiter & constanter consonantiarum momenta perdisceret*, & earum iudicium non sensui, sed rationi committeret, certos & infallibiles præscripturæ de illis regulas. Hæc dum cogitaret, *divino quodam motu præteriens fabrorum officinas, pulsos malleos exaudivit ex diversis sonis unam quodammodò concinentiam personare. Ita igitur ad id, quod diu inquirebat, attonitus, accessit ad opus; diuq; considerans, arbitratus est, diversi-*

Pythagoras fabrorum malleos examinat.

versitatem sonorum, ferientium vires efficere. Atq; ut id apertiùs colligeret, mutarent inter se malleos imperavit. Sed sonorum proprietas non in hominum lacertis hærebat, sed mutatos malleos comitabatur. Ubi igitur id animadvertit, malleorum pondus examinat. Et cùm quinque fortè essent mallei, dupli reperti sunt pondere, iqui sibi secundùm diapason consonantiam respondebant. Eundem etiam qui duplus esset alio, sesquitertium alterius comprehendit, ad quem scilicet diatessaron sonabat. Ad alium verò quendam, qui eidem diapente consonantiâ iungebatur, eundem superioris duplum, reperit esse sesquialterum. Duo verò hi, ad quos superior duplex, sesquitertius & sesquialter esse probatus est, ad se invicem sesqui octavam proportionem perpensi sunt custodire. Quintus verò est reiectus, qui cunctis erat inconsonans. Cùm igitur ante Pythagoram consonantiæ musicæ partim diapason, partim diapente, partim diatessaron, quæ est consonantia minima, vocarentur; primus Pythagoras hoc modo reperit, quâ proportione sibimet hæc sonorum chorda iungeretur. Et ut sit clarius, quod dictum est, sint verbi gratiâ malleorum quatuor pondera, quæ subterscriptis numeris contineantur, 12, 9, 8, 6. Hi igitur mallei, qui 12 & 6 ponderibus vergebant, diapason in duplo concinentiam personabant. Malleus verò 12 ponderum ad malleum 9, & malleus 8 ponderum ad malleum 6 ponderum, secundum epitritam proportionem diatessaron consonantiâ iungebantur. Novem verò ponderum ad 6, & 12 ad 8, diapente consonantiam permiscebant. Novem verò ad 8, in sesqui octava proportione resonabant tonum. Inspice sequentem laterculum.

Malleorum à Pythagora examinatorum proprietas.

12	ad 6.	Diapason, dupla
12	ad 9.	Diatessaron, sesquitertia
8	ad 6.	Diatessaron, sesquitertia
9	ad 6.	Diapente, sesquialtera
12	ad 8.	Diapente, sesquialtera
9	ad 8.	Tonus, sesquioctava

proportio.

Hinc igitur Pythagoras, prosequitur Boëthius *cap: 11. domum reversus, variâ examinatione perpendit, an in his proportionibus ratio symphoniarum tota consisteret; nunc quidem æqua pondera nervis aptans, earumq; consonantias aure diiudicans; nunc verò in longitudine calamorum duplicata ejus medietatemq; restituens, cæterasq; proportiones aptans, integerrimam fidem diversâ experientiâ capiebat. Sæpe etiam pro mensurarum*

Pythagoras examinat proportionem chordarum extensarum.

modo cyathos æquorum ponderum acetabulis immittens: sæpe ipsa quoq; acetabula diversis formata ponderibus virgâ æreâ, ferreâvè percutiens, nihil esse diversum invenisse lætatus est. Hinc etiam ductus, longitudinem crassitudinemq; chordarum ut examinaret, aggressus est. Hæc omnia Boëthius; quæ malui ipsius, quàm proprijs referre verbis, utpote cui Græcorum Musica optimè fuit perspecta. Eadem habet *Macrobius* lib: 2. in Somnium Scipionis cap: I. Pythagoras ergo his experientijs instructus; consonantias vocum & sonorum imposterum non ab infido & inconstanti aurium arbitrio, sed à certis causis & numerorum legibus, quas ratio invênit, petendas censuit. Idem ijsdem experientijs edoctus Pythagoras, & omnes postea Musici, universale illud constituerunt

AXIOMA MVSICVM.

Vt magnitudo ad magnitudinem in eadem specie materia, ita sonus ad sonum.

Axioma Musicum.

SEnsus est: ut chordarum eiusdèm crassitiei, & eâdem vi tensarum longitudo ad longitudinem; ita sonus ad sonum: ut chordarum eiusdem longitudinis, & eodem seu æquali pondere tensarum crassities ad crassitiem; ita sonus ad sonum: ut malleorum eiusdem materiæ pondus ad pondus, ita sonus ad sonum. Idem de reliquis corporibus sonantibus iudicium esto.

Quæ de Pythagoræ invento retulimus, unanimi Scriptorum, tam antiquorum, quàm recentiorum consensu celebrantur, & multoties in varijs locis ab alijs experientiâ ipsâ comprobata, nec ab ullo unquam in dubium revocata. Solus Ioannes Faber apud *Mersennum* Lib: 4. Harmon: fol: 364. ait, *quatuor malleos in ea ratione, quam Pythagoræ tribuunt, diapasonis* (ita Mersennus loquitur) *divisionem in Quintam & Quartam minimè facere, atq; adeo falsum esse, hinc illum rationes harmonicas desumpsisse.*

Pythagoræ inventum circa sonorum consonantiam defenditur.

Atque

Atque hæc ait sibi placere Mersennus. Sed plus ponderis consensus omnium & experientia ab alijs rectè, quàm à Fabro ineptè instituta, apud Mersennum habere debebat. Vide quæ dicimus in Mechanica Hydraulico-pneumatica Par: 2. Classe 3. Machina 7.

Porrò, ut optimè notavit *P. Ioannes Baptista Ricciolus* lib: 9. Almagesti Novi cap: 4. num: 2. inter plures consonantias, quas Pythagoras eo, quo diximus, artificio reperit, eas tantùm acceptavit, quæ simplicissimæ sunt, & oriuntur ex proportione multiplici, aut superparticulari, usq; ad quadruplam inclusivè, & non ultra; nempe illas, quæ sunt inter 2 & 1, inter 3 & 2, inter 4 & 3, inter 3 & 1, & inter 4 & 1, vocanturq; ab antiquis Diapason, Diapente, Diatessaron, Diapason Diapente, & Disdiapason; à modernis verò, Octava, Quinta, Quarta, Duodecima, & Decimaquinta. Alij tamen subsequentes Musici plurimas alias acceptarunt consonantias, uti ex sequentibus Tabulis patet.

Pythagoras quas consonantias admiserit.

§. IV.

Iterum de Intervallis apud Musicos usitatis.

EX diversa sonorum, gravium & acutorum mixtura nascuntur diversa διαστήματα, seu Intervalla, de quorum numero, divisione, ordine, consonantia, dissonantia, alijsque affectionibus tanta est apud Auctores varios, tam antiquos, quàm recentiores, diversitas, ut vix unus cum altero veniat. Ego præcipuorum nomina Græca, Latina, & Græco-Latina, unà cum proportionibus, & proportionum speciebus, in tabulas referam, à minimis incipiendo; & quidem de maioribus primò, deinde de minoribus erit sermo. Scio non omnia sequentia Intervalla fuisse à Græcis adinventa, aut admissa, sed plurima à Latinis, maximè recentioribus; volui tamen ea hîc referre, quoniam sine eorum cognitione intelligi non possunt reliqua quæ de Græcorum Musica sequentur.

Intervalla Musica, eorumq; nomina.

Tabula I. Intervallorum maiorum apud Musicos usitatorum.

Nomina Græca	Nomina Græcolatina	Nomina Latina	Proport: termini	Proportionum species.
Διὰ δυῶν.	Tonus maior.	Secunda perfecta.	ut 9 ad 8.	Sesqui octava.
Διὰ τριῶν.	Ditonus.	Tertia maior.	ut 5 ad 4.	Sesquiquarta.
Διὰ τεσσάρων.	Diatessaron, Tetrachordum.	Quarta.	ut 4. ad 3.	Sesqui tertia.
Διὰ πέντε.	Diapente.	Quinta.	ut 3 ad 2.	Sesquialtera.
Διὰ ἕξ.	Hexachordū, maius, seu Tonus cum Diapente.	Sexta maior, seu dura.	ut 5 ad 3.	Superbipartiens tertias.
Διὰ πασῶν.	Diapason.	Octava.	ut 2 ad 1.	Dupla.
Διὰ πασῶν Δίτονος	Diapason cum Ditono.	Decima maior.	ut 5 ad 2.	Dupla sesqui altera.
Διὰ πασῶν διὰ τεσσάρων.	Diapason Diatessaron.	Vndecima.	ut 8 ad 3.	Dupla superbi partiens tertias.
Διὰ πασῶν διὰ πέντε.	Diapason Diapente.	Duodecima.	ut 3. ad 1.	Tripla.
Διὰ πασῶν διὰ ἕξ.	Diapason cū Hexachordomaiore.	Decima tertia.	ut 10 ad 3.	Tripla sesquitertia.
Δις διὰ πασῶν	Bisdiapason.	Decima quinta, seu duplex octava	ut 4 ad 1.	Quadrupla.
Δις διὰ πασῶν Δίτονος.	Bisdiapason cum Ditono.	Decima septima.	ut 5 ad 1.	Quintupla.
Δις διὰ πασῶν διὰ τεσσάρων.	Bisdiapason Diatessaron.	Decima octava.	ut 16 ad 3.	Quintupla sesquitertia.
δις διὰ πασῶν διὰ πέντε.	Bisdiapason Diapente.	Decima nona.	ut 6 ad 1.	Sextupla.
δις διὰ πασῶν δια ἕξ.	Bisdiapason cum hexachordo.	Vigesima.	ut 20 ad 3.	Sextupla superbipartiens tertias.
Τρις διὰ πασῶν.	Trisdiapason.	Vigesima secunda.	ut 8 ad 1.	Octupla.
Τριημιτόνιον.	Semiditonus.	Tertia minor.	ut 6 ad 5.	Sesquiquinta.
Ἑξάχορδον μικρόν.	Hexachordū minus, seu Semitoniū cū Diapente.	Sexta minor, seu mollis.	ut 8 ad 5.	Supertripartiens quintas.
Διὰ πασῶν καὶ ἡμιδίτονος.	Diapason cum Semiditono.	Decima minor.	ut 12. ad 5.	Dupla superbipartiens quintas.
Διὰ πασῶν καὶ ἑξάχορδον μικρόν.	Diapason cum Hexachordo.	Decima tertia minor.	ut 16. ad 5.	Tripla sesquiquinta.

Ἡμὶ διὰπέντε.	Semidiapente.	Quinta falsa.	ut 46 ad: 45.	Superdecunono partiens quadrageſimas quintas.
Δίτονος καὶ διὰπέντε.	Ditonus cum Diapente.	Septima maior.	ut 15 ad 8.	Super ſeptupartiens octavas.
Ἡμιδίτονος καὶ διὰπέντε.	Semiditonus cum Diapente.	Septima minor.	ut 9 ad 5.	Super quadrupartiens quintas.
Τρίτονος.	Tritonus.	Quarta dura.	ut 45 ad 32.	Super quintudecupartiens trigeſimas ſecundas.

Tabula II. Intervallorum minorum apud Muſicos uſitatorum.

Nomina Græco Latina.	Proportionum termini.	Proportionum ſpecies.
Tonus minor, ſecunda imperfecta. Eſt differentia inter Diateſſaron & Semitonium; vel inter Diapente & Hexachordum maius.	ut 10 ad 9.	Sesqui nona.
Semitonium maius. Eſt differentia inter Diateſſaron & Ditonum, vel inter Diapente & Hexachordum minus.	ut 16 ad 15.	Sesqui decima quinta.
Semitonium minus. Eſt differentia inter Ditonum & Semiditonum, vel inter Hexachordum maius & minus.	ut 25 ad 24.	Sesqui vigeſima quarta.
Comma. Eſt differentia inter Semitonium maius & minus.	ut 81 ad 80.	Sesqui octogeſima.
Schiſma eſt dimidium Commatis. *Diaſchiſma* eſt dimidium Dieſis.		

Dieſis à varijs Auctoribus variè accipitur. *Kircherus* ait, Dieſios appellationem eſſe propriam, & impropriam; propriam, cùm ſumitur pro ſemitonio minore; impropriam, cùm pro diaſchiſmate uſurpatur. *Macrobius* ait, Dieſin eſſe ſonum minorem ſemitonio. Alij aliter ſentiunt. Practici nunc ubi volunt dimidium vocis uſurpari, apponunt notam Dieſis ſic. ♯ Græcè apud Ariſtotelem & Suidam ſcribitur δίεσις, apud Boëthium & Glareanum δίηχοις.

§. V.

De Tetrachordis Græcorum, eorumq; numero, ordine, & appellatione.

Tetrachordum Græcorum.

Crevit paulatim in plures chordas.

Boëthius lib: I. Muſices cap: 20. ex *Nicomacho*, & ex utroque *Glareanus* lib: I. Dodecachordi cap: 5. aiunt, adeo ſimplicem principio apud Græcos fuiſſe Muſicam, ut quatuor nervis ſeu chordis ſola conſtiterit; atq; id usq; ad Orpheum duraſſe. Erant hi nervi ita inter ſe ordinati, quoad intenſionem, craſſitiem, & longitudinem, ut primus & quartus Diapaſon conſonantiam reſonarent; medij verò ad ſe invicem quidem tonum, ad extremos verò diapente ac diateſſaron. Atque hoc ex quatuor chordis dicto modo ordinatis Inſtrumentum (ſeu lyra id fuerit, ſeu cithara) Tetrachordon ſeu Quadrichordum appellabatur, eiusq; inventor Mercurius fuiſſe creditur. Deinde paulatim in Pentachordon, Hexachordon, Heptachordon, Octochordon, Enneachordon, Decachordon, Hendecachordon, Dodecachordon, ulteriùsq; in Trisdecachordon, Teſſaradecachordon excrevit, quod quatuordecim conſtabat chordis; quibus deinde addita fuit decima quinta & infima chorda, quæ ob id προσλαμβανομένη, hoc eſt, aſſumpta ſeu adiuncta appellatur, uti locis citatis *Boëthius* & *Glareanus* referunt; ubi & ſingularum chordarum nomina, ac nominum ſeu appellationum cauſas indagant. Nomina infrà dabimus. Inſertæ poſtea ſunt aliæ tres chordæ, & in univerſum octodecim chordarum Inſtrumentum eſt conſtitutum; quod ob antiquitatis reverentiam in quinque Tetrachorda (initio facto à prima poſt προσλαμβανομένην ſumpto) dividitur, eò quòd ultima primi Tetrachordi chorda ſit prima ſecundi, & ultima ſecundi prima tertij &c: exceptâ primâ quarti Tetrachordi, quæ non communicat cum ultima tertij. Horum quinque Tetrachordorum primum appellatur ὑπατον, graviſſimum, vel ὑπατῶν, graviſſimarum, ſeu principalium; ſecundum, μέσον, medium,

vel

vel μέσων, mediarum; tertium, συνέμμενον, coniunctum, vel συνημμένων, coniunctarum; quartum, διεζευγμενον, disiunctum, vel διεζευγμένων, disiunctarum; quòd, ut dixi, prima eius chorda cum ultima tertij non communicat, sed disiuncta est; quintum, ὑπερβόλαιον, acutissimum, vel ὑπερβολαίων, acutissimarum, seu excellentium. Cæterùm quatuor quælibet horum quinque Tetrachordorum chordæ longè aliter ordinatæ atq; intensæ ad sonos edendos sunt, quàm in primo Mercurij Tetrachordo, de quo paulò antè: hîc enim Tetrachorda nihil aliud sunt, quàm quatuor chordæ iuxta quatuor Diatessaron seu Quartæ sonos extensæ. *Tetrachordorum nomina.*

Chordarum nomina Græca & Græcolatina, eorumq; significata, & numerum seu ordinem habes in sequenti Tabula; in qua scripsimus ὑπατῶν, cum Glareano, non autem ὑπάτων, ut quidam scribunt.

Tabula Chordarum in Græcorum quinq; Tetrachordis.

Ordo	Græca nomina	Latina græco Nomina	Significatio
18	νήτη ὑπερβολαίων	Nete hyperbolæon	Vltima acutarum, seu excellentium.
17	παρανήτη ὑπερβολ:	Paranete hyperbolæon	Penultima acutarum, seu excellent:
16	τρίτη ὑπερβολαίων	Trite hyperbolæon	Tertia acutarum, seu excellentium.
15	νήτη διεζευγμένων	Nete diezeugmenon	Vltima disiunctarum.
14	παρανήτη διεζευγμέ:	Paranete diezeugmenõ	Penultima disiunctarum.
13	τρίτη διεζευγμένων	Trite diezeugmenon	Tertia disiunctarum.
12	παραμέση	Parameſe	Vicina mediæ.
11	νήτη συνεμμένων	Nete ſynemmenon	Vltima coniunctarum.
10	παρανήτη συνεμμέ-	Paranete ſynemmenon	Penultima coniunctarum.
9	τρίτη συνεμμένων	Trite ſynemmenon	Tertia coniunctarum.
8	μέση	Meſe	Media.
7	λιχανὸς μεσῶν	Lichanos meſon	Index, seu extensa mediarum.
6	παρυπάτη μεσῶν	Parhypate meſon	Subprincipalis, seu secunda mediarũ.
5	ὑπάτη μεσῶν	Hypate meſon	Principalis sive gravis mediarum.
4	λιχανὸς ὑπατῶν	Lichanos hypathon	Index principalium seu gravium.
3	παρυπάτη ὑπατῶν	Parhypate hypaton	Secunda seu subprincipalis gravium.
2	ὑπάτη ὑπατῶν	Hypate hypaton	Principalis principalium, seu gravis gravium.
1	προσλαμβανόμενος	Proslambanomenos	Assumpta, seu acquisita.

Hunc

HVnc chordarum numerum, & ordinem, cum ijsdem nominibus, in Diatonico genere, habet etiam *Euclides* in Musica sua, & ibidem *Petrus Herigonius*, item *Alipius* in Manuscripto Bibliothecæ Collegij Romani, nisi quòd loco λιχανὸς, utitur vocabulo διάτονος; item *Boëthius* lib: I. Musices cap: 21. præterea *Daniel Barbarus* in lib: 5. Vitruvij cap: 4. *ex Vitruvio* & *Aristoxeno*, *Kircherus*, *Ricciolus*, & alij passim. *Ptolemæus* tamen lib: 2. Harmon: cap: 5. & II. *Boëthius* lib: I. Musices cap: 20. *Glareanus* lib: I. Dodecachordi cap: 19. *Folianus*, *Zarlinus*, *Mersennus*, *Keplerus* lib: 3. Harmonic: cap: II. ex prædictis chordis enumerant tantùm quindecim, omittentes 9. 10. & 11. chordam, hoc est, tertiam, penultimam, & ultimam coniunctarum, & post Mesen statim ponunt Parameſen. Alij etiam, ut *Blancanus* in loca Mathematica Aristotelis ad Sect: 19. Problematum, & *Bettinus* Apiario 10. Progymnas: I. Propos: I. octo tantùm, nempe præcipuas, enumerant.

§ VI.

De Systematibus, & Generibus Musicis Græcorum.

Systema Musicum, seu Scala Musica.

CHordarum seu vocum ac sonorum ordinationem prædictam per tetrachorda, Græci vocant Systema Musicum, Latini verò, ut postea videbimus, Scalam seu Manum Musicam appellant. Quoniam igitur varia fuit huiusmodi chordarum ordinatio, nunc scilicet pauciorum, nunc plurium, consequens est etiam varia fuisse systemata, quædam minora, quædam verò maiora, prout plura aut pauciora tetrachorda in unum fuerunt coordinata. Præterea in quovis systemate quatuor cuiuslibet Tetrachordi chordæ diversimodè à diversis Musicis fuerunt secundùm gravitatem & acumen sonorum ordinatæ: nam in aliquibus in ascensu ac descensu pro-

procedebatur per maiora, in aliis per minora intervalla, variè permixta. Atq; hos ascendendi & descendendi modos vocarunt Græci Genera modulandi, seu Genera musica, ita ut Genus modulandi hîc non sit aliud, quàm certa quædam habitudo seu convenientia sonorum, qui inter se componunt Diatessaron seu Quartam: vel est relatio quædam, quam ad invicem habent quatuor soni, vel tria intervalla, alicuius Quartæ. *Genera Musica tria.*

Triplex porrò ab Auctoribus antiquis ac modernis assignatur modulandi *Genus, Diatonicum, Chromaticum, Enharmonicum.* DIATONICVM est, quod per duos tonos, & semitonium incedit in ascensu, contrariâ verò ratione in descensu. CHROMATICVM (sic dictum à coloribus, quòd veteres hoc à Diatonico diversis coloribus distinguebant) est, quod per duo semitonia & semiditonum incedit. ENHARMONICVM est, quod per duas dieses & ditonum procedit. Plura de his vide apud varios Auctores. Nunc ad Latinorum Musicam pergamus.

PRÆLVSIO TERTIA.

De Musica Latinorum ac nostrate, pauca.

DIfficillima erat Græcorum Musica, tum ob chordarum numerum & nomina multiplicia, tum verò maximè ob notas multiplices & intricatissimas, quibus vocis ac soni variationem quoad ascensum ac descensum, seu gravitatem & acumen, denotabant; quæ quidem notæ videntur esse litteræ græcæ, sed variè transformatæ, ut videre est apud P. Kircherum lib: 7 Musurgiæ inter fol: 540 & 541. qui eas ex Alipij Manuscripto Græco libro desumpsit, qui unà cum aliis nonnullis Græcis Musicæ Auctoribus simul in unum volumen compactis, asservatur in Bibliotheca Collegij nostri Romani, ubi dictas notas ab Alipio traditas vidi, & accuratè non semel cum notis ex eodem Alipio à Kirchero desumptis, & loco citato insertis contuli, et, si unum aut alterum signum malè apud *Græcorum Musica difficilis.* *Kircherus defenditur.*

Kircherum, Manuensis aut Chalcographi errore, expressum excipias; fideliter omnia à Kirchero descripta reperi. Vnde imponit lectoribus suis Marcus Maybomius in Præfatione ad septem Græcos Musicæ Auctores à se editos, dum ait, tot mendis scatere Kircherianas Alipij notas musicas. Contulerit Kircherianas cum sui exemplaris notis, quæ fortassis valde sunt diversæ à notis dicti paulò antè Manuscripti. Sed de his satis.

Latini reddiderunt Musicam Græcorum faciliorem.

Latini ergo, ut faciliorem redderent Musicam à Græcis acceptam, varia iam inde à Boëthij, Ambrosij, Augustini, & Gregorij Magni temporibus adhibuerunt compendia, donec tandem Guido Aretinus, ex Aretio Hetruriæ oppido oriundus, Monachus Benedictinus, & Chorì monastici præfectus, cùm esset Pomposæ Ducatus Ferrariensis, Anno Domini 1024. excogitavit novum cantandi, & cantum docendi genus facile ac iucundum, quo etiamnum tota utitur Europa; illudq; totâ docuit Italiâ usque ad Annum 1028. approbante Ioanne XX. & Benedicto VIII. Pontificibus Maximis, à quibus Romam accersitus, & honorificè acceptus fuit. Hæc autem præcipua præstitit.

Guido Aretinus Musicam reformavit.

Primò cùm videret, inter octo lineas à prædecessoribus adhibitas (tot enim in Ecclesiastico cantu adhibebant, tanquam octo chordas, paribus intervallis inter se dissitas, quarum initia litteris Græcis aut Latinis A B C D E F G A insignita erant, & in illis lineis notabantur puncta, ut nunc notæ, omissis spatijs intermedijs) spatia otiosa esse, ac notis vacantia; restrinxit eas lineas ad quinque, sed spatijs interseruit notas, ut sic paucioribus lineis plura intervalla comprehenderet. Harum quinq; linearum schema Neoterici Musici Mathematici vocant pentagrammum. *Secundò*, pro vocum signis, quibus antea usi fuerant, substituit sex hasce syllabas, *Vt*, *Re*, *Mi*, *Fa*, *Sol*, *La*; à quarum primâ *Vt*, per reliquas ascensus fieret à voce gravissima ad acutissimam, & ab ultimâ, *La*, per easdem descensus ab acutissima ad gravissimam. Desumpsit has syllabas ex prima de S. Ioanne Baptista strophâ illa:

Voces Musicæ unde desumptæ.

Vt

Vt queant laxis *Re*sonare fibris,
*Mi*ra gestorum *Fa*muli tuorum;
*Sol*ve polluti *La*bij reatum,

Ac duabus quidem syllabis, *Mi*, *Fa*, vel *Fa*, *Mi*, semitonium exprimit, reliquis inter se proximis tonos.

Claves Musicæ quæ.

Tertiò, retinuit septem litteras Alphabeti à S. Gregorio Magno antea inventas, & pro vocum signis usitatas, easque in lineis ac spatijs sui pentagrammi disposuit; sedes verò earum vocavit claves, quoniam aditum aperiunt ad cantum inchoandum.

Scala Musica à Guidone quomodo disposita.

Quartò, Has litteras, & prædictas syllabas, in ordinem tanquam in scalam quandam, ad Græcam olim chordarum dispositionem, redegit, ductis in plano multis lineis inter se parallelis, scalæ formam referentibus. Et in primo quidem gradu, seu infimâ lineâ, posuit vocem, *Vt*, præfixâ tertiâ Græci Alphabeti litterâ maiusculâ Γ, vel ut significaret, à Græcis originem sumpsisse Musicam, vel ut se auctorem talis dispositionis ostenderet, cuius nomen, *Guido*, à G vel Γ inchoatur. Deinde in spatio inter primam & secundam lineam posuit vocem, *Mi*, cum littera B præposita: in spatio supra secundam hanc lineam collocavit *Fa*, & *Vt*, præpositâ C litterâ, &c: prout apparet in systemate Guidoniano apud *Glareanum* lib: I. Dodecachordi cap: 2. *Kircherum* lib: 3. Musurgiæ cap: 8. *Ricciolum* lib: 9 Almagesti Novi cap: 6. & alios passim; qui omnes distinctionis gratiâ, non in lineis & spatijs, sed in solis spatijs inter duas quasque lineas comprehensis, prædictas litteras ac syllabas, uti & numeros vocum proportiones significantes, scripserunt. Et quoniam Guido systema suum, seu Scalam Musicam, ad 22. chordas seu gradus extendit, in ijs litteras septem prædictas ita distribuit, ut post græcum Γ in infimo gradu collocatum, sequantur ordine septem maiusculæ A B C D E F G; deinde eædem septem minusculæ *a b c d e f g*, cum ♭ quadrato inter b & c posito; tertiò quinq; geminatæ sic, Aa, Bb, Cc, Dd, Ee, cum gemino B♭ quadrato inter Bb & Cc collocato. Plura

vide apud Auctores citatos circa Guidonianam Scalam.

Notæ Musicæ, eorumq; valor.

Longè ante Guidonem in usu erant notæ musicæ; quibus primò solarum linearum sedes insigniebantur, scilicet ut scirent cantatores, ibi sonum & vocem esse aut elevandam, aut deprimendam. Has easdem notas, quæ primò punctis nigris, deinde circellis albis, demum quadrangularibus notulis nigris albisvè exprimebantur, retinuit. Omnes porrò huiusmodi notæ eiusdem erant valoris, & tantâ cum morâ seu duratione sonus ac vox in chordis insignitis protrahebatur, quantum cantori lubebat, aut chori moderator permittebat, qui tactu, hoc est, manus elevatione ac demissione, ut nunc, vocum moras moderabatur. Atq; hic cantandi mos duravit usq; ad Annum Domini circiter 1320, quando Ioannes de Muris, seu Muria, Parisiensis dicitur invenisse notulas quibus nunc utimur, ad diversam vocum ac sonorum moram exprimendam; quarum quidem, uti Musicis notissimum est, is est ordo, in apposito laterculo, ut subsequens semper sit subdupla præcedentis quoad moram; atque adeo præcedens respectu subsequentis moram requirit duplò maiorem. Valorem singularum, nomen, ac proprietates, unà cum tempore primi Mobilis, ordinariam manus elevatæ ac deiectæ moderationem supponente, ex mensuris ope perpendiculi certi ac determinati quoad longitudinem & pondus à Ricciolo observatis, exhibet sequens tabella.

Tabella valoris, nominum, & proprietatum notarum Musicarum.

Notæ Musicæ	Tempora	Nomina	Proprietates	Tempus primi Mobilis	
				II	III
	8	Maxima	Dormit	18.	40
	4	Longa	Cubat	9.	20
	2	Brevis	Sedet	4.	40
	1	Semibrevis.	Ambulat	2.	20
	$\frac{1}{2}$	Minima	Properat	1.	10
	$\frac{1}{4}$	Semiminima	Currit	0.	36
	$\frac{1}{8}$	Chroma, caudata.	Volat	0.	18
	$\frac{1}{16}$	Semichroma, Bicaudata.	Avolat	0.	9
Tricaudata.	$\frac{1}{32}$	Bischroma, Tricaudata	Evanescit	0.	$4\frac{1}{2}$

SYNTAGMA SECVNDVM.

De Chordotomia harmonica, seu de modo omnes Musicas consonantias non solùm auditu, sed etiam visu discernendi, ope unius aut pauculârum chordarum.

Chordotomia harmonica.

PRælusione 2. §. 3. diximus, Pythagoram venatum fuisse consonantias præcipuas ex sono malleorum diversi ponderis primò, ac deinde chordis, seu

nervis & fidibus extensis, & appensis diversis ponderibus eâ proportione, quam in malleis deprehenderat, ut tensiones chordarum eiusdem longitudinis & crassitiei ex eadem materia confectarum evaderent diversæ, iuxta diversitatem ponderis appensi. Quod Pythagoras diversis præstitit chordis, unicâ tantùm præstari potest, idq; multò certiùs ac fideliùs, quandoquidem difficile est plures chordas ex eadem materia confectas eiusdem planè crassitiei & uniformitatis exactè reperire, aut eas tendere tantâ ponderibus appensis præcisè diversitate, quantam requirit exactum discrimen consonantiarum. Quâ quidem unicâ chordâ non solùm auribus, sed etiam oculis omnes consonantiæ musicæ exhiberi possunt, imò omnia intervalla harmonica, per variam scilicet eius divisionem (non realem, sed quæ reali æquivaleat) secundùm illam proportionem, quam soni intervallorum constitutiui inter se habent; adeo ut etiam surdus, qui de consonantijs aurium iudicium ferre nequit, illas dictis divisionibus infallibiter exhibere queat. Ex quo patet, non Arithmeticam solùm, sed & Geometriam Musicæ suppetias ferre. Patet præterea, sonos non tantùm numerari, sed & mensurari

Fig: I.

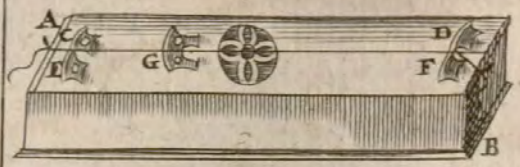


Fig: II.

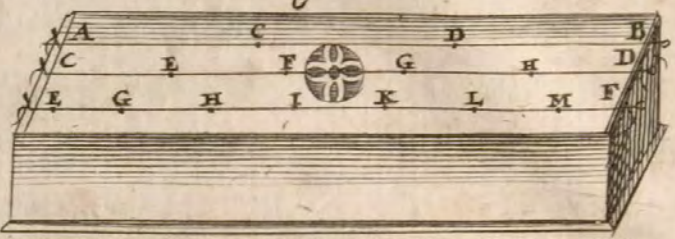


Fig: III.

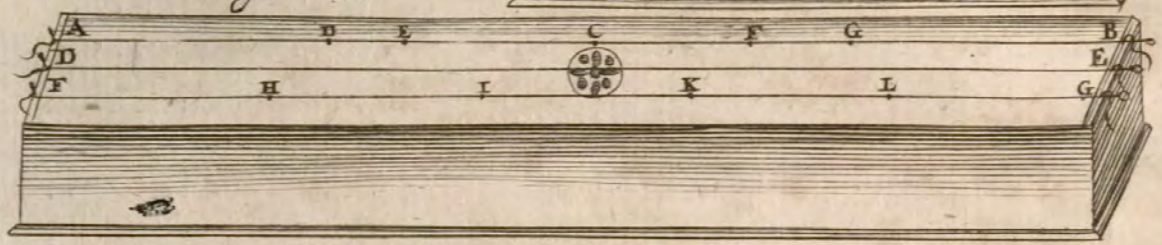


Fig: IV.

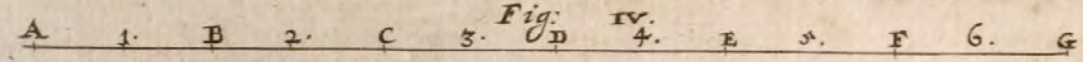


Fig: V.



rari posse, mediante scilicet sonorâ lineâ, cuius partes & numeramus, & metimur. Modum itaq; quo id fieri possit, ex Kirchero & alijs præscribemus. Huic subiungemus modos alios ingeniosos, duabus, sex, & octo chordis idem efficiendi.

PRAGMATIA PRIMA.

Monochordo omnia intervalla Musica exhibere auribus, & oculis.

MOnochordum est Instrumentum Musicum, sic dictum à μόνος, quod unicum, & à χορδὴ, quod chordam significat, eo quòd in eo, ceu in chely quadam, unica extendatur chorda, duabus extremitatibus suis, ponticulis immobilibus suppositis, ita alligatis, ut inter utrumque ponticulus alius mobilis, seu Cursor, liberè huc illuc discurrere queat, uti figura monstrat, in qua AB est cistula oblonga, intus cava, ex sonoro ligno, ex quo cheles conficiuntur, constructa; C & D sunt duo ponticuli stabiles; E F est chorda super dictos ponticulos extensa, & extremitatibus suis E & F alligata; G est alius ponticulus mobilis, seu Cursor, qui huc illuc versus C E, & D F promoveri ad libitum potest. Hoc Instrumentum alijs etiam modis fieri potest. *Ptolemeus* & *Boëthius* id vocant Regulam Harmonicam. Chorda E F licet unica sit, tamen si Cursor G ipsi supponatur, in quacunque parte, sive in medio, sive non, censetur divisa in duas partes, quæ certam inter se proportionem habent, vel æqualitatis, si in medio præcisè collocetur, vel inæqualitatis, si non collocetur in medio; quæ rursus potest esse dupla, tripla, quadrupla, & quævis alia, non solùm multiplex, sed etiam superparticularis.

Monochordum quid.

Vide Fig. I. Iconismi X.

Regula harmonica quid.

His

Monochordo exhibere intervalla musica.

His præmissis, sic ope Monochordi, atque adeo ope unius chordæ in eo extensæ, omnia intervalla Musica, de quibus suprà Prælus 2. §. 4. egimus, & quævis alia, sive consona sint, sive dissona, exhibebis, efficiendo ut non solùm auditui, sed etiam visui subjiciantur. *I. Divide chordam EF. (circino aut plicatâ chartâ, aliâvè ratione) in tot partes æquales, quot unitates continet summa facta ex utroque numero, proportionem dato intervallo competentem explicante. II. Chordæ divisæ subjice Cursorem, ita, ut ex utraque parte sint tot partes, quot unitates singillatim continent duo termini proportionis datæ. III. Incita simul plectro vel digito utramque partem chordæ divisæ, & audies consonantiam aut dissonantiam intervalli propositi. Et si utrimque numeri partium divisæ chordæ adscribantur, etiam oculus discernet quem concentum utraq; chordæ pars simul incitata efficiat, aut quam proportionem sonus unius partis habeat ad sonum alterius.* Ratio hujus rei dependet ex Axiomate illo Musico de quo suprà Prælusione 2. §. 3. *Ut magnitudo ad magnitudinem in eadem specie materia; ita sonus ad sonum.* Sed rem exemplis explicemus.

Vide Fig II. Iconismi X.

Sit I. exhibenda in Monochordo intervallum seu Consonantia Diapason, seu Octavæ, cujus proportio est ut 2. ad 1. id est, dupla. Quia igitur 2. & 1. qui sunt termini proportionis Diapason, simul addita efficiunt 3. divide chordam AB. Figuræ I. in tres æquales partes, in punctis C & D, & promove Cursorem chordotomum infra punctum D, eritque sonus partis AD ad sonum partis DB ut 2. ad 1, quia *ut magnitudo ad magnitudinem, ita sonus ad sonum*; ac proinde partes AD & DB, simul incitatæ, sonabunt intervallum seu consonantiam Diapason. Sit II. exhibenda Diapente, seu Quinta, quæ consistit in proportione sesquialtera, & se habet ut 3 ad 2. Addantur igitur 3 & 2; fient 5. dividatur deinde chorda CD in quinque æquales partes, in punctis E, F, G, promoveaturque chordotomus Cursor infra punctum G; & sonabit pars CG, ad partem CD, Diapente seu Quintam, quia *ut magnitudo ad magnitudinem, ita sonus ad sonum.*

Sit III. Diatessaron seu Quarta in chorda adsignanda. Cùm igitur Diatessaron consistat in proportione sesquiter-

tia,

tia, seque ut 4 ad 3 habeat, & hi duo termini simul iuncti efficiant 7; dividatur chorda E F in septem æquas partes, in punctis, G, H, I, K, L, M, & Cursor Chordotomus promoveatur infra punctum K, ita ut relinquat ab una parte versus E 4. partes, ab altera versus F 3. partes. His factis, si simul utramque chordæ totius partem K E, K F incitaveris plectro, reddent eæ consonantiam Diatessaron seu Quartæ, quia *ut chorda ad chordam, ita sonus ad sonum, nempe ut 4 ad 3.*

Eadem prorsus ratione invenies in chorda Monochordi omnia intervalla musica, quorum proportionem suprà loco citato proposui, & quæcunque alia quæ apud alios Auctores reperies, sive consona sint, sive dissona. Nec auditus tantùm percipiet sonorum proportionem, hoc est, consonantiam ac dissonantiam, sed visus etiam de ijs iudicium ferre, ut ita dicam, poterit.

COROLLARIVM.

PAtet ex his, quâ ratione surdus Monochordo exhibere possit omnes consonantias, aliaque quævis intervalla musica. Item quâ ratione mutus, imò surdus & mutus docere possit musicas consonantias, si nimirum Monochordum successive attemperet in omnes consonantias, & chordæ pulsatæ sonum imitari iubeat discipulum. vide *Bettinum* Apiario 10. Progymnas. I. Proposit. 1. & 2. ubi etiam modum docet, quo Monochordi ope surdus attemperare possit alia Instrumenta, maximè fidicina, adhibito tamen auxilio alterius non surdi.

Surdus Monochordo potest exhibere omnia intervalla musica.

ANNOTATIO.

QVod ostendimus hac Pragmatia in diversis chordis, AB, CD, EF, fieri potest ac debet unicâ chordâ AB, aut quavis aliâ, si ea successive iterum in æquas partes dividatur iuxta traditam regulam: quòd enim nos adhibuerimus plures chordas, id solùm clarioris explicationis gratiâ factum fuit. Lege Bettinum loc. cit. Proposit. I.

Chordâ unicè exhibere omnia intervalla musica

PRAGMATIA SECVNDA.

Dichordo eadem Musica intervalla exhibere auribus, & oculis.

Dichordo exhibere intervalla musica.

UNicâ hactenus chordâ variè divisâ exhibuimus intervalla musica; nunc idem præstabimus duarum chordarum ope, quarum una variè dividitur per ponticuli mobilis promotionem, altera indivisa manet, & eundem semper sonum reddit. Instrumentum duabus hisce chordis concinnatum, Dichordum appellare placet. Sic ergo procedes.

Vide Fig. III. Iconismi X.

Supra concavam instar chelys oblongam cistam bene resonantem, extende duas chordas, AB, & DE, æqualis longitudinis, & crassitiei, & ex eadem materia confectas (nempe ex ijsdem animalium intestinis, aut ex chalybe) id est, ad unisonum; eritque Instrumentum perfectum. *Si iam Diapason* exhibere vis, divide chordam AB bifariam in puncto C, & infra hoc punctum promove Cursorem chordotomum. Sonabit alterutra medietas, AC, aut BC, ad integram DE, Diapason seu Octavam, quia DE, hoc est, AB, est ipsius AC, vel BC dupla; in qua etiam proportione consistit Diapason. Ratio pendet ex Axiomate Musico Prælus. 2. § 3. *Ut magnitudo ad magnitudinem in eadem specie, ita sonus ad sonum.*

Si Diapente vis exhibere, divide chordam AB in tres æquales partes, in punctis E & F, & submoto Cursore sub E, incita partem EB, & integram chordam DE, sentiesq; consonantiam Diapente quæsitam; quia tota DE ad partem EB, est ut 3 ad 2, in qua proportione consistit Diapente.

Si Diatessaron vis exhibere, divide chordam AB in quatuor æquales partes, in punctis D, C, G, & promove Cursorem chordotomum infra punctum G, ac simul incita totam DE, & partem AG, audiesq; consonantiam Diatessaron; quia DE, hoc est, AB, ad AG, se habet ut 4 ad 3; quæ est proportio in qua consistit Diatessaron.

Simili prorsus ratione per Dichordum exhibebis omnes ali-

alias consonantias, omniaque musica intervalla, si nimirum chordam DE indivisam reliqueris, chordam verò AB in tot æquales diviseris partes, quot unitates habuerit maior datæ harmonicæ proportionis terminus; Cursor verò chordotomus sub eo divisionis puncto statuatur, ut hinc tot relinquantur partes, quot unitates continet maior terminus, inde verò relinquatur residuum partium divisarum; ac deinde simul cum tota chorda DE, incitetur maior divisæ chordæ AB pars, uti iam docuimus. V. G. quia Ditonus, uti ex Prælus: 2. §. 3. patet, consistit in proportione sesquiquarta, & se habet ut 5 ad 4, ac maior huius proportionis terminus est 5; si dividas chordam FG (quam eandem esse suppono cum chorda AB) in quinque æquales partes, in punctis H, I, K, L, & Cursorem promoveas infra punctum L, ut ex una parte relinquatur segmentum FL quatuor partium, & ex altera GL unius partis; sonabit segmentum FL, ad integram DE, hoc est, FG, Ditonum. Ratio ex dictis patet. Eodem modo in alijs exemplis procedendum erit.

PRAGMATIA TERTIA.

Præcipuas Consonantias unicâ chordâ, semel tantùm in æquas partes divisâ, exhibere.

IN utraque præcedenti Pragmatia, eadem chorda fuit sæpius divisa in æquas partes, nunc plures, nunc pauciores, modò maiores, modò minores, prout petitarum Consonantiarum proportiones requirebant. Nunc modum præscribimus, præcipuas saltem consonantias exhibendi unicâ chordâ in æquales partes ita divisâ, ut eadem divisio semper maneat, solùmque Cursor chordotomus diversis divisionum punctis supponatur. *chordâ unicâ semel tantùm in æquales partes divisâ exhibere intervalla musica.*

Sic ergo procedes. Divide chordam in partes æquales 120, eritque res peracta. Nam si totam chordam pulses, dein-

de dimidiam (promoto cursore infra punctum 60.) audies *Diapason.* Id ipsum audies, si promoveas Cursorem infra punctum 80, & pulses hinc segmentum 80 partium, inde segmentum 40 partium. Ratio est, quia in utroque casu dupla proportio est inter chordas pulsatas, ac proinde & inter sonos, per Axioma sæpius citatum. Si pulses totam chordam primò, ac deinde segmentum partium 80, senties Diapente, quia 120 ad 80, se habent ut 3 ad 2. Si pulses primò totam, & deinde segmentum partium 90, audies Diatessaron, quia 120 ad 90, se habent ut 4 ad 3. Si pulses totam, & segmentum habens partes 96, audies Tertiam maiorem seu Ditonum, quia 120 ad 96, se habent ut 5 ad 4. Si pulses totam chordam, & segmentum partium 100. audies Semiditonum, quia 120 ad 100, se habent ut 6 ad 5. Si pulses totam, & segmentum partium 72, audies Hexachordum maius, quia 120 ad 72, se habent ut 5 ad 3. Denique si totam chordam pulses, & segmentum partium 75, audies Hexachordum minus, quia 120 ad 75, se habet ut 8 ad 5.

PRAGMATIA QVARTA.

Chordam Monochordi in quotvis partes designatione divisam, ita secare Cursore, ut duo segmenta datum intervallum harmonicum sonent.

Chordâ unicâ in quotvis partes divisa, exhibere intervalla musica.

HActenus chordam divisimus, ut harmonica intervalla erueremus; nunc ex divisa iam antea chorda, & quidem in partes quotlibet, eadem eruemus. *P. Kircherus* Lib: 4. Musurgiæ cap: 4. rem perficit per Algebram, non minùs facilè, quàm ingeniosè. Idem tamen perfici potest per Regulam Trium, quæ pluribus nota est quàm Regula Algebræ. Sic ergo procedes.

Sit chorda divisa in partes 100, oporteatque eam secare ita,

ita, ut partes per Cursorem chordotomum separatæ sonent, ad invicem Diatessaron, seu Quartam. Quoniam igitur Diatessaron est in ratione 4 ad 3; fiat ut aggregatum terminorum proportionis datæ, nempe 7, ad alterum terminorum, scilicet ad 4, ita 100 ad aliud; & prodibunt $57\frac{1}{7}$ ex una parte, $42\frac{6}{7}$ ex altera, adeoq; segmentum primum ad secundum sonabit consonantiam petitam. Eodem modo procedendum est in alijs intervallis inveniendis.

PRAGMATIA QVINTA.

Divisam in quotvis partes chordam Monochordi rursus ita secare, ut divisæ partes sint in quacunquè proportione harmonica data.

Chordam divisam in partes, ita secare, ut partes quamlibet proportionem harmonicam exhibeant.

HAnc etiam & similes Pragmatias absolvit *P. Kircherus* lo: cit: Propositi: 9. per Algebram, Nos per Regulam Consortii, seu Regulam Trium repetitam absolvimus sic, retinendo Kircheri exemplum. Sit divisa chorda v. g. in 600. partes æquales, oporteatque rursus in quatuor dividere partes, ita ut prima ad secundam sonet Diapason, secunda ad tertiam Diapente, & tertia ad quartam Diatessaron, hoc est, prima ad secundam sit in dupla, & secunda ad tertiam in sequialtera, ac tertia denique ad quartam in sesquitertia proportione, ut sequitur

1. 2. } Diapason,
Diapente
3 4 } Diatessaron.

Colloca ordine continuato dictas rationes, ut in exemplo vides factum. Deinde collige omnes terminos in unam summam, & fient 10. Tandem institue Regulam Consortii, seu

utere ter aut quater Regulâ aureâ. Sic ergo ſtabit exemplum, cum ſummis partium inventis.

10	1.	-- --	60
	2.	-- --	120
		600.	
	3.	-- --	180
	4.	-- --	240
		600.	

Si itaque Curſorem unum poſueris ſub parte 60, alium ſub 120, & alium ſub 180, ſonabunt partes ad partes diviſas, tres conſonantias quæſitas.

COROLLARIUM.

Syſtema muſicum integrum unicâ chordâ exhibere.

EX dictis hactenus patet, quâ ratione non tantùm conſonantiæ, aliaque Muſica intervalla ſed & integra Syſtemata ſeu Scalæ Muſicæ, quantum vis longæ, dictâ methodo in chorda determinari, & practicè exhiberi queant. Si enim v. g. duos tonos & ſemitonium ordine continuato per numeros eorum radicales in chorda diviſa quæras, & procedas ut dictum; habebis Diatonicum Syſtema &c.

PRAGMATIA SEXTA.

Vnicâ chordâ in ſex æquales partes diviſâ, exhibere quinque intervalla harmonica.

Chordâ unicâ in ſex partes diviſâ, exhibere quinq; intervalla muſica. Vid Fig. IV. Iconiſmi X.

DIvidatur chorda AG in ſex æquales partes, videlicet AB, BC, CD, DE, EF, FG. Sonabit AC ad AB Diapaſon, quia conſiſtit in proportione dupla: AD ad AC Diapente, quia conſiſtit in proportione ſeſquialtera: AE ad AD Diateſſaron, quia conſiſtit in proportione ſeſquitertia: AF ad AE Ditonum, quia conſi-

consistit in proportione sesquiquarta: AG ad AF semiditonum quia consistit in proportione sesquiquinta.

PRAGMATIA SEPTIMA.

Hexachordo omnes ferè consonantias Musicas exhibere.

Hexachordo intervalla musica exhibere.

HExachordum hîc vocamus Instrumentum fidicinum, sex chordis seu fidibus instructum. Hoc Instrumentum ita attemperari potest, ut omnes Musicas consonantias exhibeat, si binæ & binæ pulsentur chordæ; si verò omnes simul incitentur, perfectissimam & omnibus numeris absolutam harmoniam reddent, ita ut vix quidquam suaviùs percipi queat. Hoc ut ostendam, ajo cum *Kirchero*.

Senarius numerus ita disponi potest in circulo, ut duo quilibet numeri dent proportionem intervalli musici.

Si senarius numerus in circulum in sex æquales partes divisum disponatur eo modo, quo in Figura patet; duo quilibet numeri quomodolibet inter se combinati, alicuius harmonici intervalli proportionem exhibebunt. Patet, si numeros in Figura dispositos, & inter se variè combinatos, conferas cum Tabuli Intervallorum Musicorum suprà Præluf. 2. §. 4. allatis. In qua dispositione est & hoc mirum, & notatu dignum, quòd formæ quarumcunque duarum perfectarum consonantiarum dividantur ab uno intermedio, in duas partes habentes proportionem harmonicam. Ita vides, inter 4 & 2, hoc est, inter Diapason, mediare 3. quæ Diapason dividunt in Diapente & Diatessaron, sive in proportionem sesquialteram, quam dant 3 ad 2, & sesquitertian, quam dant 4 ad 3, adeoque Diapason resolvitur in eas consonantias, ex quibus componitur. Pari pacto vides, inter 6 & 4, formam sesquialteræ proportionis sive Diapente, mediare 5, quæ dirimunt Diapente in eas, ex quibus componitur, consonantias, scilicet in Ditonum, quam exhibet 5 ad 4, proportio sesquiquarta, & Semiditonum, quam exhibet forma 6 ad 5, proportio sesquiquinta. Reliqua tu examina.

Vide Fig. V. Iconismi X.

His

His præmissis, aio cum eodem *Kirchero*, si quis sex chordas iuxta proportiones harmonicas sub hisce sex numeris, 1, 2, 3, 4, 5, 6, ordine dispositis extendat super Instrumentum aliquod, atq; eâ ratione intendat, ut sonent consonantias quas duo quilibet proximi numeri indicant, scilicet prima ad secundam Diapason, secunda ad tertiam Diapente, tertia ad quartam Diatessaron, quarta ad quintam Ditonum, quinta ad sextam Semiditonum; poterit omnes ferè consonantias exhibere: & si omnes simul incitet, efficiet perfectam & omnibus numeris absolutam harmoniam, ita ut vix quidquam suavius percipi possit. Ratio ex dictis patet.

PRAGMATIA OCTAVA.

Enneachordo omnes ferè consonantias musicas exhibere.

Enneachordo omnes ferè Consonantias musicas exhibere.

ENneachordum hîc appello Instrumentum fidicinum, novem chordis seu fidibus instructum. Fit tali pacto. Super quadratum ligneum ABCD, intus cavum, ac bene sonorum, & in octo æqualia parallelogramma, uti Figura ostendit, divisum, fides novem eiusdem crassitiei æqualiter & in unisonum extendantur, nempe fides AC, Ob, Pc, Qd, Ve, Rf, Sg, Th, BD. Hoc facto, latus BD dividatur bifariam in puncto E, & ab angulo A, ad punctum E, infra omnes chordas extendatur iugum seu pons chordotomus AE, qui dividat omnes chordas (AC chordâ exceptâ) in punctis F, G, H, I, K, L, M, E. Dico, omnes dictas chordas esse sectas harmonicè, & earum segmenta, tam minora supra AE, quàm maiora infra AE, sonare omnia intervalla apud Musicos usitata. Ponamus enim, rectas, B & D, divisas esse in 16 æquales partes, ac proinde tam segmentum BE, quàm ED, in octo: erunt igitur, *per 4. Propos: lib: 6. Element: Euclid:* segmenta reliqua aliarum chordarum tot partium, quot numeri appositi significant. Tum sic.

Vide Fig. I. Iconismi XI.

AC

Fig: I.

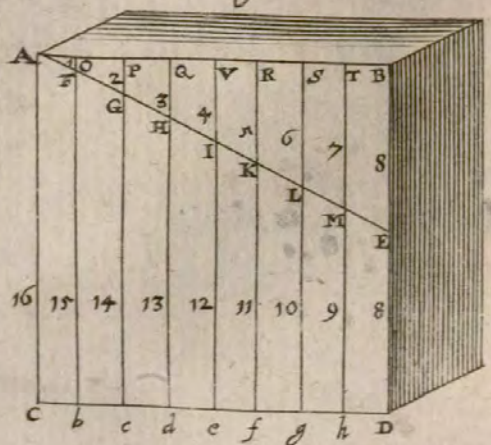


Fig: II.

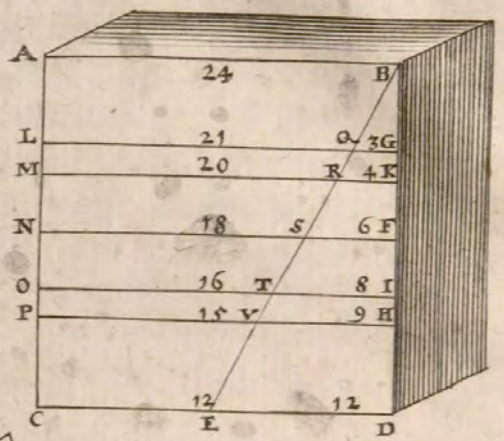
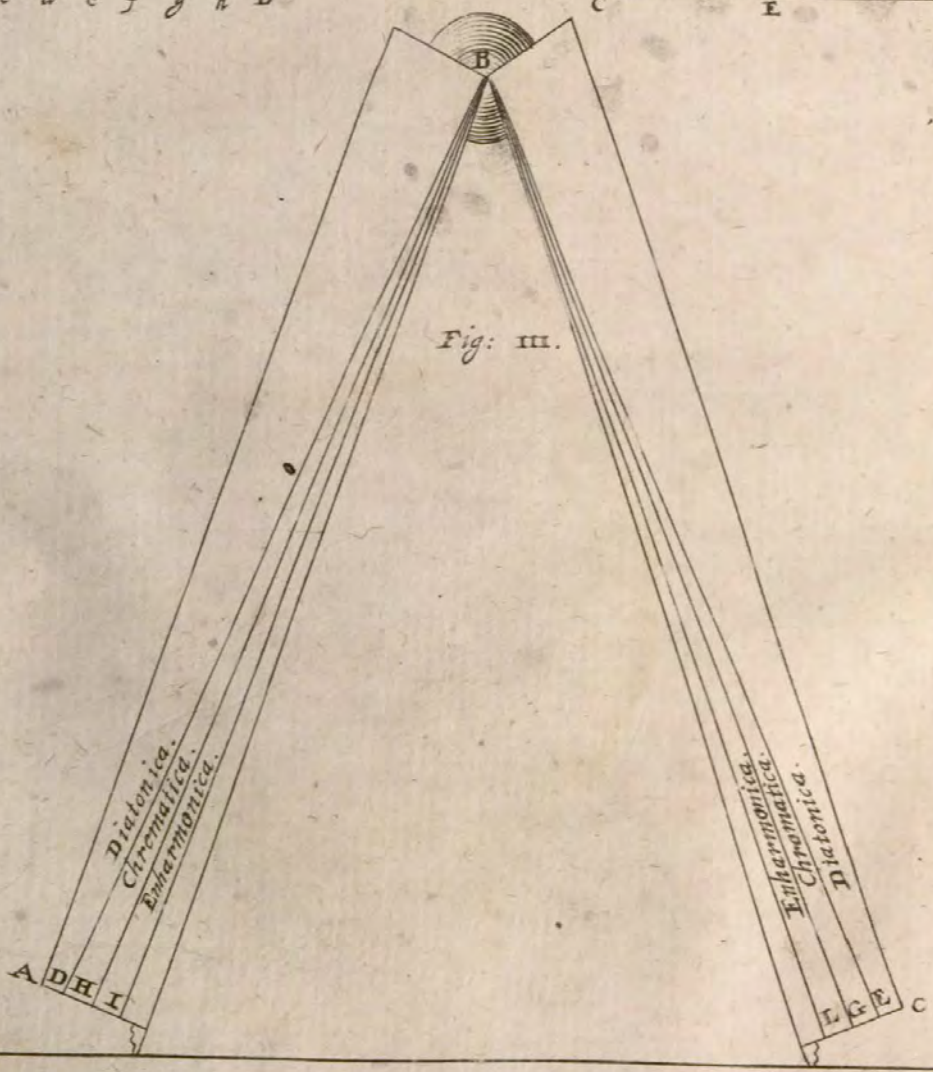


Fig: III.



AC ad Fb, sive quod idem est, Ob ad Fb, dat sesquidecimam, sive Semitonium maius. Mh ad ED, sesquioctavam, seu Tonum maiorem. LE ad Mh, sesquinonam, seu Tonum minorem. Ie ad Lg, sesquiquintam, seu Semiditonum. Lg ad ED, sesquiquartam, id est, Ditonum. Ie ad Mh, sesquitertiam, id est, Diatessaron. I e ad ED, sesquialteram, id est, Diapente. AC ad ED, duplam, seu Diapason. RK ad QH, supertripartientem tertias, id est, Hexachordum maius. BE ad RK, supertripartientem quintas, id est, Hexachordum minus. VI ad Ie, triplam, sive Diapason cum Diapente. AC ad VI, Quadruplam, seu Disdiapason. RK ad PG, Duplam sesquialteram, seu Diapason cum Ditono &c: Reliqua tu considera, inspiciendo Tabulas suprà Prælus: 2. §. 4. relatas. Idem disces experientiâ ipsâ, si segmenta Instrumenti iuxta dictas proportiones combinatas simul incites.

PRAGMATIA NONA.

Helicone Ptolemæi omnes consonantias harmonicas exhibere.

Helicone omnes ferè consonantias musicas exhibere.

PTolemeus lib I. Harmon: cap: 11. & ex ipso P. Kircherus, & P. Ricciolus, aliud quadratum Instrumentum fidicinum, ad omnes consonantias exhibendas aptum, construere docet (quod Helicona vocat) in hunc modum. In ligneo quadrato ut antea, quod sit ABCD, dividatur latus BD bifariam in F, & CD bifariam in E. Deinde iterum latus BD dividatur quadrifariam in quatuor æquales partes BG, GF, FH, HD. Rursus idem latus BD dividatur trifariam in æquales tres partes, BK, KI, ID. Eodem modo dividatur latus oppositum AC. His factis, ex omnibus punctis lateris BD, ad omnia opposita puncta lateris AC, extende chordas æquè crassas, & æquè tensas, nempe chordas BA, GL, KM, FN, IO, HP, DC; quæ omnes erunt inter se parallelæ, Tandem ex B ad E, infra omnes

Vide Fig. II. Iconismi XI.

chordas colloca chordotomum seu Magada (ut aliqui appellant) secantem omnes chordas in punctis Q, R, S, T, V, E: eritque Instrumentum paratum, quod omnes consonantias seu intervalla concinna infrà scripta exhibebit. Exemplum *P. Riccioli* scatet multis erroribus, lapsu calami, aut typographi.

Vnisonus CE cum DE.
Diapason AB, cum CE, vel DE; item OT cum TI.
Diapente CE cum TI, vel NS cum CE, vel AB cum OT,
Diatessaron TI cum SF, vel CE cum VH, vel AB cum NS.
Ditonus PV cum CE; vel MR cum OT.
Semiditonus NS cum PV, vel AB cum MR.
Hexachordum maius PV cum VH, vel MR cum CE.
Hexachordum minus AB cum PV.
Diapason Diapente AB cum TI, vel ED cum RK, vel NS cum SF.
Disdiapason AB cum SF, vel OT cum RK.
Diapason cum Ditono MR cum TI, vel PV cum SF.
Diapason cum Diatessaron AB cum VH, vel PV cum SF.
Diapason cum Hexachordo maiore MR cum SF.
Tonus maior VH cum TI, vel NS cum OT.
Tonus minor MR cum NS.
Semitonium maius OT cum PV.

ANNOTATIO.

ALia Instrumenta ad Consonantias aut omnes, aut multas cum paucis chordis exhibendas, vide apud alios Auctores, nempe apud Zarlinum *par: 2. cap: 25.* Glareanum *lib: I. Dodecachordi cap: 17. & 18.* Ludovicum Folianum *Sect: 2. cap: 14. & 15.* Kircherum *lib: 4. Musurgiæ cap: 5. Propos: 9. qui & sequentibus capitibus fusè docet divisionem Monochordi iuxta genus Diatonicum, Chromaticum, & Enharmonicum, & iuxta varia Systemata seu Scalas Musicas.*

PRA-

PRAGMATIA DECIMA.

Instrumento chordotomo datam quamlibet chordam sonoram ita dividere, ut quælibet intervalla Musica sonet.

Instrumento chordotomo omnes consonantias musicas exhibere.

MVlta hactenus diximus de modis variis chordas ita dividendi, ut consonantias petitas, seu musica intervallaquæcunque sonent. Apponimus nunc coronidis loco, cum *Kirchero* lib: 4. Musurgiæ cap: antepenultimo, aliisque passim Auctoribus qui de circino proportionum agunt (inter quos est Amplissimus Dominus *Georgius Philippus Harstorfferus*, Vir doctus, & multis libris scriptis clarus, & dum hæc scribo, Norimbergensis Reipublicæ consul meritissimus, in to: 3. Mathematico-physicarum Deliciarum) Instrumentum quoddam instar partium Instrumenti, ut vocant, seu circini proportionum, in quo tanquã in anacephalæosi quadam, quidquid hactenus dictum, comprehendimus: eo enim dicto citiùs datam quamlibet chordam in fidicino Instrumento quomodocunque extensam in sonos chordis singulis appropriatos dividere possumus, idque Diatonicè, Chromaticè, harmonicè, aut quacunque libet ratione. Ita autem constituitur.

Instrumenti chordotomi fabrica.

I. Duæ regulæ AB, & CB ad libitum latæ & crassæ, (quò autem longiores, eò melius erit) & ex quacunque materia, ut ligno, orichalco, chalybe, ære &c: in B velut communi centro ita exactè & aptè vertebris connectantur, ut pro libitu utentis in quodvis intervallum aperiri & constringi, quemadmodum in Instrumentis partium, aut circinis proportionum fieri solet, queant. Vide Fig. III. Iconismi XI.

II. Ex B puncto educantur in utramque regulam lineæ rectæ BD, BE, item BH, BG, item BI, BL, uti Figura monstrat. Quò longiores eæ fuerint, eò meliùs erit. Expedit etiam ut in regula una tantum, quantum in altera, inter sese distent; quamvis id non necessarium sit.

III. Tres hæ lineæ in unaquaque regula dividantur juxta Syſtemata trium Generum modulationum, de quibus Præluſ: 2. §.6. hoc eſt, lineæ BD, BE v. g. dividantur pro ſyſtemate Generis Diatonici, lineæ BG, BH, pro ſyſtemate Generis Chromatici, & lineæ SI, BL, pro Enharmonici Generis ſyſtemate. Modum dividendi vel collige ex dictis, vel ſume ex Kirchero, aliiſque qui trium dictorum Generum ſyſtemata ordinarunt. Nos eum trademus in *Amuſſi Ferdinandea Additionibus & Scholiis aucta*, quã propediem evulgabimus.

Vſus eiusdem. Vſus hic eſt. Datâ quâvis chordâ intercipe ejus longitudinem circini cruribus in punctis ultimis A, C; & relicto Inſtrumento ita aperto & invariato, quære in utroque crure puncta chordarum, ac conſonantiarum deſideratarum, iiſdem litteris aut ſignis notata, eorumque ab invicem diſtantiam circino manuali interceptam transfer in datam chordam; & habebis vel chordam diviſam, vel conſonantiam quæſitam, prout volebas. Meliùs rem explicabimus loco cit:

SYNTAGMA TERTIVM.

De Muſica Hydraulica Veterum, ſeu de Hydraulico eorum Organo.

PROOEMIVM.

SVprà hoc eodem libro Syntagm: I. Præluſione I. diximus, tria eſſe Organorum Muſicorum genera, pneumatica ſcilicet, enchorda, & cruſtica; de quibus fuſiſſimè ac eruditiſſimè agunt Marinus Mer-

Mersennus *in Harmonia sua Universali, & alibi,* & Athanasius Kircherus *lib: 6. Musurgiæ, qui est de Musica Instrumentali. Inter omnia Musica Organa seu Instrumenta primum tenere locum ea quæ communiter & per antonomasiam Organa appellamus, nemo rectè negare potest; sive artificium & structuram spectes, sive sonorum varietatem, ac suavitatem; maximè si de ingentibus illis, & non minoris pretii quàm artificii, quæ passim in magnis Italiæ, Galliæ, Germaniæ urbibus ac templis spectantur, sit sermo. Certè qui vidit atq; audivit (inquit* Kircherus *lib: 7. Musurgiæ Erothem: 5. §. 4.) eorum mirabilem fabricam, fistularum artificiosissimè distributarum acies, immensam sonorum diversitatem, tuborum in columnarum modum assurgentium vastitatem, abaci podoplectri, quod pedale vocant, insigne artificium, registrorum multitudinem, canalium ingeniosam dispositionem, unicam harmonicam molem nunc avicularum, modò vocum humanarum, nunc tibiarum, lituorum, cornumusarum, tubarum, aliorumque imaginabilium Instrumentorum sonos affectantem; tantæ perfectioni nihil superesse quod addatur, fateri mecum cogetur, Extant in Germania nostra*

Organum inter musica instrumenta primum locum tenet.

Organorum rarorum exempla.

ſtra Organa tam vaſta, ut fiſtulis conſtent 1152. viginti quatuor diverſorum regiſtrorum ope animatis. Simon Majolus *in Diebus Canicular. 10: 1. Colloquio 23. & ultimo, de Memorabilibus arte hominum diſſerens, ait, ſe Romæ vidiſſe* Organa, quæ tubas, tympana, hominumque choros referrent, adeo ut quiſquis pueriles, fæmineas, ſimileſque voces ſimul ſe audire non dubitaret. *Addit extitiſſe Organa aurea, argentea, ærea; quin confecta quoq; viſa eſſe ex vitro valde ſonora Venetiis, eaque Leandrum* in Italia ſua ſe *vidiſſe teſtari.* Quin & ex alabaſtrite lapide non modò organa ipſa, verùm etiam tractilia omnia, unde Organa vim ſpiritumque ſuſcipiunt, confecta viſa ſunt. Neapolitanus etenim Artifex cùm ea conſtruxiſſet, magnumq; in modum ſonora reddidiſſet, ad Federicum Mantuæ Ducem detulit, donoque obtulit; ſeſeque opus illud valde mirandum ſpectaſſe affirmat *Leander* in Thuſcia, quandoquidem lapis eiusmodi in Volaterrano agro naſcitur. *Nihil unquam his ſimile, eo quidem in genere vidit antiquitas. Tametſi verò tam prodigioſa ſit ac verè magica noſtrorum Organorum fabrica,*

Organum ex vitro, & ex alabraſtrite.

de

de ijs tamen hîc nihil dicendum existimo, tum quia notissima sunt, & omnibus obvia, tum quia de ijs scripsêre fusè & accurratè quos suprà laudavi Auctores. Solùm igitur de Hydraulicis erit nobis sermo, tum veterum, tum Modernorum, quoniam minùs notum est eorum artificium.

CAPVT PRIMVM.

Quid varij Scriptores de Organo Hydraulico veterum scribant.

HYdraulica Organa hîc appellamus illa, quorum fistulæ per aquam in sonum excitantur, unde & nomen acceperunt; nam ὕδωρ aquam, αὐλὸς tibiam seu fistulam Græcis significant. Inventionem eorum adscribit *Plinius* lib: 7. Histor: Natural: cap: 37. *Athenæus* lib: 4. cap: 24. & alij omnes, Ctesibio Alexandrino tonsori, qui Ptolemæi Evergetis tempore Alexandriæ in Ægypto vixisse dicitur. *Tertullianus* tamen lib: de Anima cap: 14. facit Auctorem Archimedem Syracusanum, qui eodem cum altero vixit sæculo, iuxta *Blancani* Chronologiam Clarorum Mathematicorum. Ea Organa magno apud Antiquos in pretio fuisse, & mirè à Scriptoribus quibusdam dilaudata fuisse, reperio. Nero inter pericula Vitæ & Imperij, inter militum & Ducum seditiones, in imminenti damno totius, curam eorum & studium, ob delectationem quam inde percipiebat, non reliquisse dicitur. In eius vita *Suetonius* affirmat, cùm die quodam summo functus periculo Romam redijsset, *reliquam diei partem per Organa Hydraulica novi & ignoti generis circumduxisse.* *Athenæus* lib: 4. cap: 24. ex Natalis de Comitibus interpretatione, eorundem suavem sonum commendans,

Hydraulici Organi veterum Inventor quis.

Hydraulica Organa in magno pretio apud Veteres.

dans, hæc habet, *Cùm multa huiusmodi dicerentur, sonus quidam Hydraulis ex propinquo suavis admodum auditus est, atq; iucundus, ita ut omnes eâ concinnitate capti converteremur. Tunc Alcidem Musicum intuens Ulpianus, Audis, inquit, ô omnium musicissime, iucundum hunc concentum, qui nos omnes suavitate affectos ad se convertit? Tertullianus* lib: de Anima cap: 14. (non cap: 5. ut alij habent) *Spectacula portentosissimam Archimedis munificentiam, Organum Hydraulicum dico, tot membra, tot partes, tot compagines, tot itinera vocum, tot compendia sonorum, tot commercia modorum, tot acies tibiarum; & una moles erant omnia.* Similia encomia apud alios Antiquos invenies.

Hydraulicum Organum quale fuerit, indagat Auctor.

Hæc cùm scirem, magnum quid ea, & valde artificiosum fuisse suspicatus sum. Quare evolvi quotquot sciebam de ijs scripsisse Auctores, aut eorum mentionem fecisse, nempe Heronem Alexandrinum in Pneumaticis cap: 75. *Athenæum, Tertullianum, Suetonium*, locis cit: *Vitruvium* lib: 10. cap: 13. eiusq; Scoliastes *Danielem Barbarum, Guilielmum Philandrum, Ioannem Iocundum*, & *Cæsarem Cæsarianum*, *Claudianum* Poëtam in Manlio, *Adrianum Turnebum* lib: 2. Adversar: cap: 22. Tertulliani Scoliastes *Pamelium*, & *Georgium Ambianatem*; *Beroaldum* Suetonij, *Casaubonum* Athenæi Scoliastes; *Cælium Rhodiginum* lib: 5. cap: 25. *Thomam Dempsterum* lib: 5. Antiquit: Roman: in Paralipomenis ad cap: 29 *Ioannem Baptistam Portam* lib: 19. Magiæ Natural: cap: 3. & lib: 3. Pneumaticorum cap: 9. & 10. *Cardanum* lib: 13. de Subtilit: *Bulengerum* lib: 2. de Theat: cap: 32. *Guidonem Pancirollum* par: I. Rerum Memorabil: tit 40. eiusq; Scholiastem *Henricum Salmuth*, *Kircherum* lib: 9. Musurgiæ par: 5. & alios.

Vitruvius describit hydraulicum Organum Veterum.

Sed plerique ex dictis Auctoribus adeo sunt vel ieiuni & breves, vel obscuri, vel perplexi, ut artificium intelligi nequeat. Omnium copiosissimè, & præ alijs distinctissimè dicta Organa describit *Vitruvius* lo: cit: sed adeo obscurè, ut putent nonnulli id studio ab eo factum, nè artificium evulgaretur, sed solis doctis panderetur. Quod ego tamen minimè verum existimo, causamque tantæ obscuritatis esse puto (ut in Mechanica Hydraulico-pneumatica etiam dixi Par: 2. Classe 3. Machina 2. ubi Vitruvianum Hydraulicum organum describo) difficultatem

tatem explicandi rem ex se intricatam, & adeo multis partibus constantem, ac paucis tunc, paucioribus, vel nullis potiùs, nunc cognitam. Ego itaque, quantùm in me erit, rem adeo obscuram utcunq; explicare adnitar, afferendo in medium primò quod varij Auctores de ea scribunt & sentiunt, deinde quod ego citato loco scripsi & sensi, & etiamnum sentio.

Athenæus, *Et profecto*, inquit, *hydraulicum Organum Clepsydra esse videtur. Ex quo patet, non esse opinandum, ut intendatur, aut percutiatur, sed inflari potiùs apparet, cùm ab aqua Instrumentum ipsum insletur. Sunt enim fistulæ in aquam contortæ, quæ, cùm aqua à iuvene quopiam percutitur, ligulis per Organum transeuntibus, inflantur, periucundumq; sonum emittunt. Est autem aræ rotundæ persimile hoc Instrumentum, quod à Ctesibio tonsore hîc in Alexandria habitante secundi Evergetæ temporibus inventum esse asserunt, magnopereq; delectasse*: Hoc tantùm Athenæus. Obscura quædam, aut dubia verba, exponit Casaubonus. Addit *Athenæus*, Instrumentum hydraulicum videri clepsydram esse, verùm ijs, quæ pulsantur, & fidibus annexis sonant, non esse adnumerandum, *sed illis rectiùs, quæ inflantur, quoniam aquæ illapsu spiritum accipit, fistulis in aquam obversis, & aquam iuvene quodam agitante, axibusq; præterea Instrumentum pervadentibus; si enim fistulis immittitur spiritus, levem sonum illi addunt.* Hæc quasi explicans *Bulengerus* ait ex Eustathio lib 7. Iliad: *Hydraulicum organum fit ad clepsydræ instar: ut enim in clepsydra defluit aqua sensim, ita & in hydraulicis; in quibus tamen agitatur per axes torno subactos, ut Vitruvius; vel ut loquitur Athenæus, axibus per organum traiectis. Simile est autem Instrumentum aræ rotundæ.* Quod Athenæus dicit & Vitruvius de aqua vectibus seu axibus subacta, asserit etiam *Claudianus* apud Bulengerum & Turnebum. *Tertullianus* post verba suprà citata, hæc solùm addit: *Sic & spiritus, qui illic de tormento aquæ anhelat, non ideo separabitur in partem, quia per partes administratur, substantiâ quidem solidus, operâ verò divisus.* Probat, posse quidem Animam nostram infacultates distribui diversas, non tamen in partes dividi; & utitur exemplo Hydraulici Organi, cuius flatus seu *spiritus, qui illic de tormento aquæ anhelat*, dividitur quidem per varios canales, attamen unus est. *Vbi* Georgius Ambianates:

Auctores varij qui scribant de hydraulico Organo veterum.

Organum hydraulicum veterum quale fuerit ex variis Auctoribus.

Aptißima comparatio ex organo Hydraulico; eſt enim ὕμνιον ὄργανον, ſpiralibus & auris inſtructum; ſiquidem & animam pro folle ſeu flatu dicebant, quaſi ſpiritum de tormento expreſſum. Pamelius verò: *Simile Organum Hydraulicum Archimedi peculiariter attribuit Auctor, ita dictum, quòd ſicut ratione pneumaticâ, id eſt, ſpiritu incluſo, pleraq; ſonum eduni Organa, ita illi generi aqua incluſa: Græcis enim ὑδραύλης dicitur, tibijs in aqua merſis canere doctus. Vnde & paulò poſt addit: ſic & ſpiritus, qui illic de tormento aquæ anhelat.* Porta loco ſuprà cit: ex Magia Natur: ait: *Hydraulica organa antiquitus magno pretio habita ſunt, noſtris temporibus uſus exolevit &c: Vitruvius fabricam illius docet, ſed adeo perplexè, ut quod refert, valde minùs intelligatur.* Addit deinde, ſe varijs modis ad illa efficienda ſumpſiſſe experimenta, unumque præſcribit; ſed utrum veterum organa fuerint ita conſtructa, non aſſerit. *Cardanus* verò ita illa deſcribit: *Aquam hæc continent, pluribus q; fiſtulis aër immiſtus aquæ modulationem cum ſuſurro miſtam emittit.* Reliqui Auctores, quos ſuprà citavi, excepto Herone, Vitruvio cum Scoliaſtis, Turnebo, & Kirchero, nihil habent ad rem.

Ex his apparet manifeſtè, quàm ieiuni ſint antiqui æquè ac moderni plerique Scriptores, in Hydraulico Organo Veterum deſcribendo, & quàm parum ex ijs, circa eius conſtructionem colligi poſſit. Videndum ergo, quâ ratione Vitruvius, qui fusè & exprofeſſo de ea re tractat, illud nobis proponat; deinde quomodo alij Vitruvium, obſcurè loquentem, explicent; tandem noſtra ſubijcienda eſt explicatio, illa ſcilicet eadem, quam adduximus in Mechanica noſtra Hydraulico-pneumatica Par: 2. Claſſe 3. Machina 2. melior enim, aut quæ magis mihi arrideat, non occurrit; aptiorem ſi quis in medium proferet, lubens acceptabo.

CAPVT SECVNDVM.

Hydraulici Organi Veterum deſcriptio ex Vitruvio.

Hydraulici Organi Veterum deſcriptio ex Vitruvio.

VItruvij verba ex Philandri & Barbari editione deſumpſi, mutatâ unico in loco interpunctione, ut poſtea ſuo loco nota

notabo. Nonnulla tamen verba aliter legerem, quæ asteriscis notavi, & in margine meam lectionem substitui. Esse autem corruptum Vitruvij textum, fatetur Turnebus, & ex se patet. Vbi ego pigæus lego, (πηγαῖος græcè) Turnebus legit pingeus; quæ vox quid significet, nescio. *De hydraulicis autem,* inquit Vitruvius, *quas habeant ratiocinationes, quàm brevissimè, proximèq; attingere potero, & scripturâ consequi, non prætermittam. De materiâ compactâ basi, arca in ea ex ære fabricata collocatur. Supra basin eriguntur regulæ dextra & sinistra, scalari formâ compactæ; quibus includuntur ærei modioli, fundulis ambulatilibus extorno subtiliter subactis, habentes fixos in medio ferreos ancones, & verticulis cum vectibus comunctos, pellibusq; lanatis involutos. Item in summa planitia foramina circiter digitorum ternûm; quibus foraminibus proximè in verticulis collocati ærei delphini, pendentia habentes catenis cymbala ex ære, infra foramina modiolorum chalata. Intra arcam, quo loci aqua sustinetur, ineſt* a in id genus uti infundibulum inversum,* (Sic hunc locum interpungo; alij legunt: chalata intra arcam, quo loci aqua sustinetur. Ineſt &c.) *quod subter taxilli alti circiter digitorum ternûm supposiri librant spatium imum, ima inter labra* *b *phigæos & arcæ fundum. Supra autem cervicûlam eius coagmentata arcula sustinet caput machinæ, quæ græcè κανὼν μουσικὸς appellatur; in cuius longitudine canales, si tetrachordos est, fiunt quatuor; si hexachordos, sex; si octochordos, octo. Singulis autem canalibus singula epistomia sunt inclusa manubrijs ferreis collocata; quæ manubria cùm torquentur, ex arca patefaciunt nares in canales. Ex canalibus autem canon habet ordinata in transverso foramina respondentia in naribus, quæ sunt in tabula summa, quæ tabula græcè πίναξ dicitur. Inter tabulam & canonem regulæ sunt interpositæ ad eundem modum foratæ, & oleo subactæ, ut faciliter impellantur, & rursus introrsus reducantur, quæ obturant ea foramina, pleuritides q; appellantur; quarum itus & reditus alias obturat, alias aperit terebrationes. Hæ regulæ habent ferrea choragia fixa, & iuncta cùm pinnis, quarum pinnarum tractus motiones efficit regularum. Continentur supra tabulam foramine, quæ ex canalibus habent egressum spiritus. Regulis sunt annuli adglutinati, quibus linguæ omnium includuntur organorum. E modiolis autem fistula sunt continenter coniunctæ ligneis cervicibus, pertingentesq; ad nares, quæ sunt in arcula, in quibus axes sunt extorno subacti, & ibi collocati; qui cùm recipit arcula animam, spiritum non patientur, obturantes foramina, rursum*

* a Nota Lector, pro in id genus, lego ego, pigæus.

* b pigæos, vel pigæi.

*redire. Ita cùm vectes extolluntur, ancones deducunt fundos modiolorum ad imum; delphiniq; qui sunt in verticulis inclusi, chalantes in os cymbala, replent spatia modiolorum; atq; ancones extollentes fundos intra modiolos vehementi pulsus crebritate, & obturantes foramina cymbalis superiora, aëra, qui est ibi clausus, pressionibus coactum, in fistulas cogunt, per quas in *c lignea concurrit, & per eius cervices in arcam; motione verò vectium vehementiore spiritus frequens compressus, epistomiorum aperturis influit, & replet animâ canales. Itaq; cùm pinnæ manibus tactæ propellunt, & reducunt continenter regulas, alternis obturando foramina, alternis aperiendo; ex musicis artibus multiplicibus modulorum varietatibus sonantes excitant voces. Quantum potui niti, ut obscura res per scripturam dilucidè pronuntiaretur, contendi. Sed hæc non est facilis ratio, neq; omnibus expedita ad intelligendum, præter eos, qui in his generibus habent exercitationem. Quòd si qui parum intellexerint è scriptis, cùm ipsam rem cognoscent, profectò invenient curiosè & subtiliter omnia ordinata.* Hæc Vitruvius.

*epigaum.

CAPVT TERTIVM.

Explicatur Vitruvianum Organum Hydraulicum ex nostra sententia.

Hydraulicum Organum Vitruvianum obscurè ab alijs explicatur.

HOc est Vitruvij hydraulicum Organum, verbis admodum obscuris, & insuper corruptis, ac sine schemate propositum. Hinc tanta est Scholiastarum Vitruvij, aliorumq; Auctorum qui de eo tractant, perplexitas, tantum quorundam silentium. Sunt qui vix quidquam attingunt; pleriq; nullo rem illustrant schemate; alij solam organi nostratis scenographiam apponunt; alij toto cælo differentem à Vitruviana Machinam depingunt, alij qui meliùs rem explicare videntur, non inhærent Vitruvij textui, nec quale fuerit, sed quale esse potuerit Machinamentum, exponunt, præsertim quod attinet ad illa, quæ diversa sunt à nostris. Non lubet hîc singulorum sententiam recensere; lege, si placet, *Philandrum, Ioannem Iocundum, Cæsarem Cæsarianum, & Danielem Barbarum,*

rum, in dictum caput Vitruvij, item *Ioannem Baptistam Portam* lib: 19. Magiæ Natural: cap: 3. & lib: 3. Pneumatic: cap: 10. *Kircherum* lib: 9. Musurgiæ Par: 5. & *Adrianum Turnebum* lib: 2. Adversar: cap. 22.

Hydraulicum Organum vitruvij habet quatuor partes.

Ego ut meam Vitruviani textus explicationem, & circa Organum in eo descriptum sententiam aperiam, *Adverto* I. cũ Kirchero, quatuor principales partes habere Machinam à Vitruvio descriptam. Prima est basis, arca ærea, infundibulum inversum, quod phigæum, vel potiùs pigæum (πηγαῖον) id est, fontanum appellat Vitruvius. Secunda est regularum scalari formâ erectarum, & modiolorum in iis dispositorum, unà cum canalibus, vectibus, & delphinis constructio. Et hæc sunt Instrumenta ventum seu spiritum suppeditantia. Tertia est arcula cum regulis, choragiis, pinnis, naribus, pinace, & similibus. Et hæ sunt viæ & itinera ventorum, cum operculis ad eadem vel aperienda, vel obturanda. Quarta pars sunt fistulæ organi, sive cannæ; quæ si quatuor fuerint, vocabatur Organum tetrachordon; si sex, hexachordon; si octo, octochordon &c. *Adverto* II. cum eodem Kirchero, in aliquibus Organum Vitruvianum fuisse simile nostro, in aliquibus diversum. Arcula enim supra æream arcam & infundibuli cervicem disposita, idem est quod modernis Organopæis *Secretum*; regulæ, eædem quæ vulgò *battiventi*; choragia, eadem quæ *tasti*; pinnæ, eædem cum trusillis seu *ferreis* filis. Idem etiam eorundem fuit usus in illo, qui in nostro Organo. Nam dum premebantur choragia, & iis annexa fila ferrea; hæc *battiventos*, quibus pariter connexa erant, premebant & aperiebant foramina, per quæ vento intra pigæum incluso aditus dabatur in fistulas organicas.

Hydraulicum Organum vitruvij in aliquibus convenit cum nostris, in aliquibus differt.

Vitruviani Organi hydraulici diagramma, & explicatio.

His annotatis, verum ac genuinũ, ut reor, Vitruviani Organi diagramma, juxta ejus textum à nobis formatũ, hîc apponimus, & in hunc modum paraphrasticè ex ipsomet Auctore Vitruvio explicamus, saltem quod ad illa attinet, in quibus differt à nostris organis; cætera enim, in quibus cum nostris convenit, Vide Finè longior sim, non explico. *De materia*, seu ligno, *compacta basi* AB CD, nisi

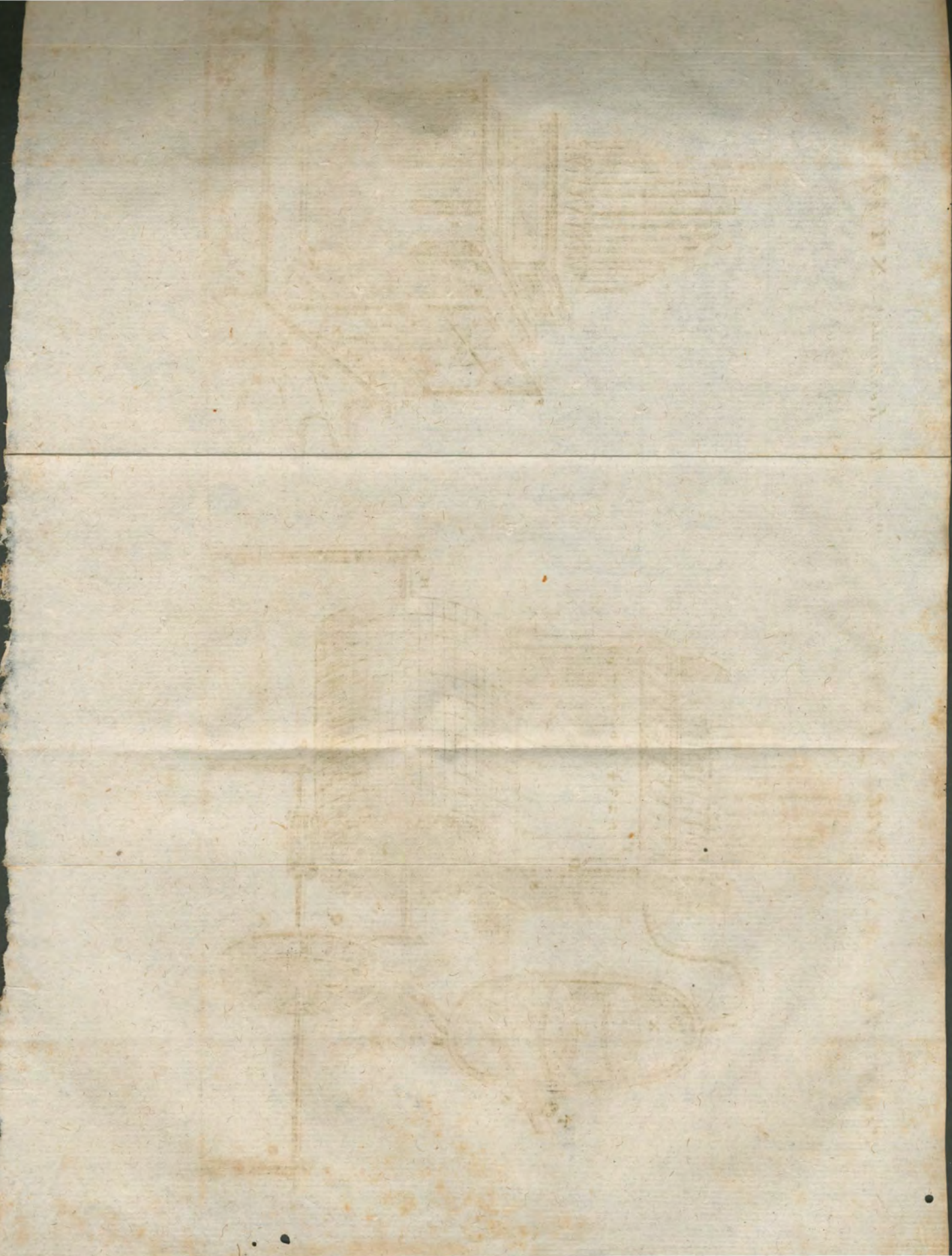
gur. Ico- XII.

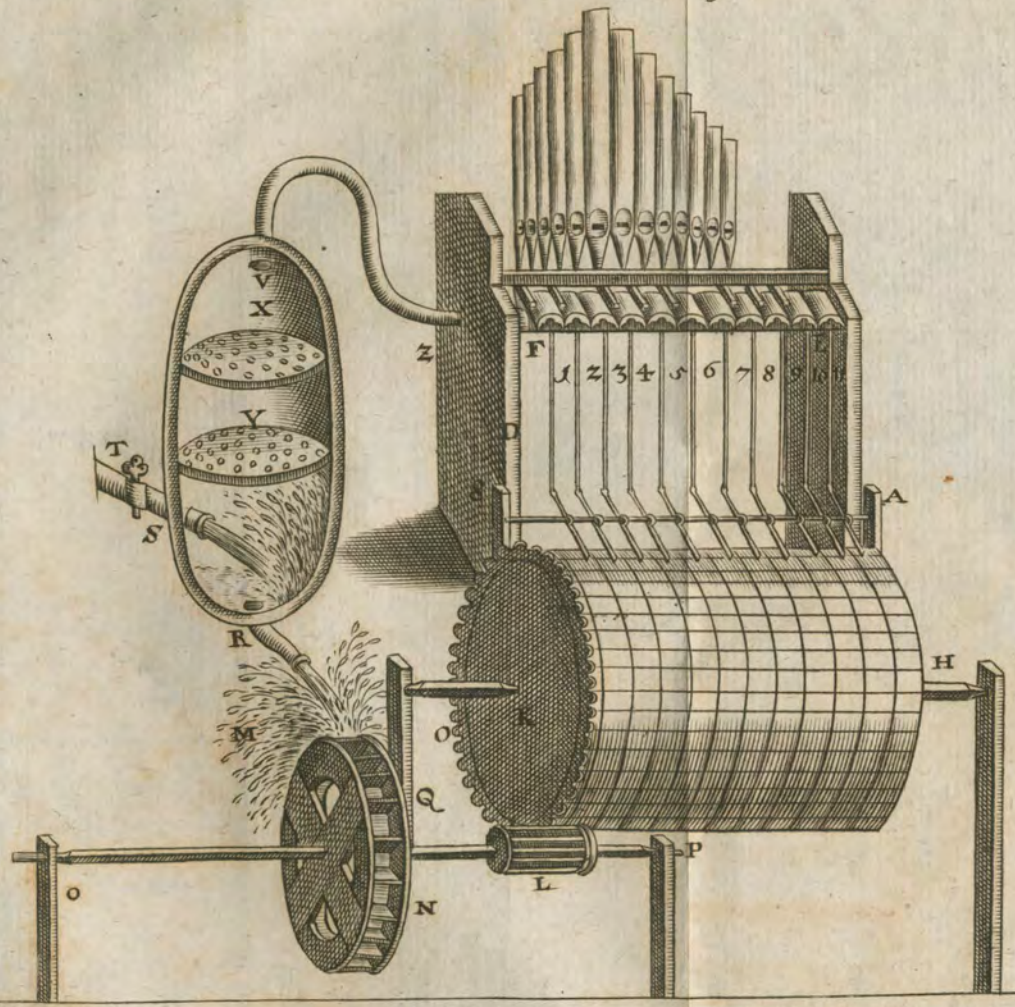
CD, *arca in ea ex ære fabricata* HIKLE *collocatur. Supra basin eriguntur regulæ, dextra ac sinistra, scalari formâ compactæ*, GM, & FN, *quibus includuntur ærei modioli* inversi, PR, & PR, *fundulis ambulatilibus*, seu embolis, X & X, *ex torno subtiliter subactis, habentibus fixos in medio ancones* seu regulas ferreas inferius in cubiti modum inflexas, TS, & VS, *& verticulis*, seu teretibus clavis, aut certè annulis ferreis, *cum vectibus* Va, Tb, *conjunctas* prope T & V *pellibusque lanatis involutas*, tum ut facilius ascendere atque descendere intra modiolos, absque exulceratione laterum ipsorum, possint; tum ut ipsorum interna latera exactè radant, aërique transitum prohibeant. Qui quidem modioli debent habere *in summa planitia foramina*, C & D, *circiter digitorum ternûm; quibus foraminibus proximè in verticulis* seu vertebris sint *collocati ærei delphini, pendentia habentes catenis cymbalâ*, e & e, *ex ære infra foramina modiolorum chalata*, seu demissa. *Intra arcam, quo loci aqua sustinetur, ineſt pigæus uti infundibulum inversum* f g h, *quod* infundibulum *subter taxilli* o, o, o, *alti circiter digitorum ternûm suppositi librant spatium imum, ima inter labra pigæi* seu infundibuli prædicti, *& arcæ fundum.*

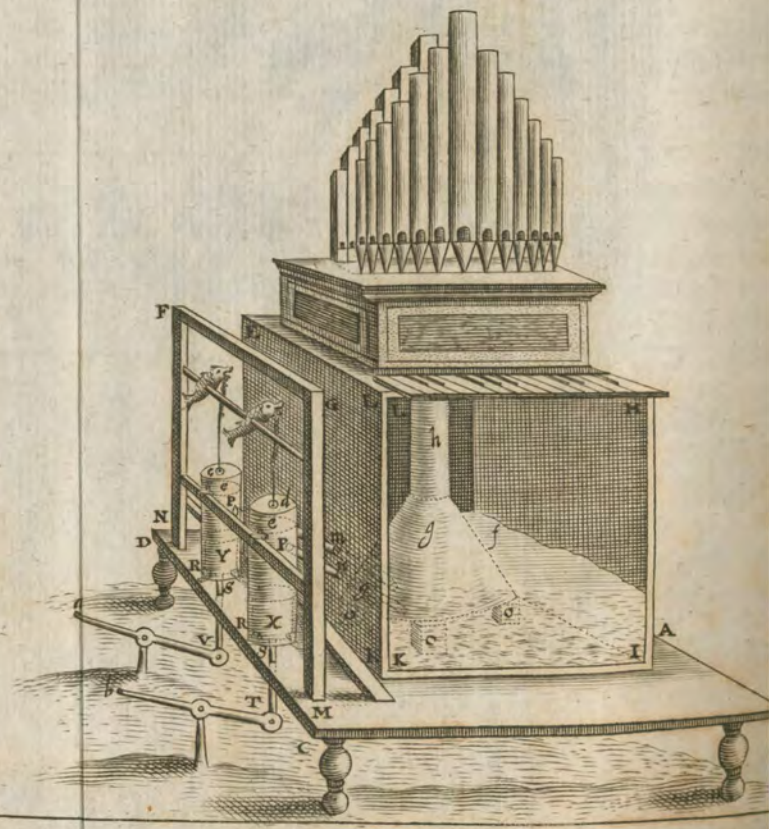
Hactenus descripsit Vitruvius Organi basim, arcam, infundibulum, modiolos, & similia, quæ ad externam constitutionem ipsius pertinent, & ad venti suppeditationem; sequentibus aliquot versibus descripsit internam ejusdem Organi constitutionem, ipsasque venti vias seu itinera: quâ quidem in re à nostris Organis haud multum discrepat, ut suprà dicebam, & bene notat Barbarus & Kircherus, ad quos Lectorem remitto. Per *cervïculam* intelligit collum *h* infundibuli inversi; per *arculã* cum suis *canalibus*, secretum organicum; *tabula summa*, quæ πίναξ græcè dicitur, est cribrum organicum; *regulæ* inter tabulam & canonem interpositæ, & *pleuritides* à Vitruvio appellatæ, sunt registra. Quæ omnia, quatenus ad Organa nostra communia pertinent, exactè describit Mersennus in Harmonia Vniversali, & Kircherus in sua Musurgia; quos vide; nostri enim nec muneris, nec instituti hîc est, in hisce immorari; cùm qui Organorum notitiam habent, ea satis intelligant; qui minimè, paucis instrui non possint.

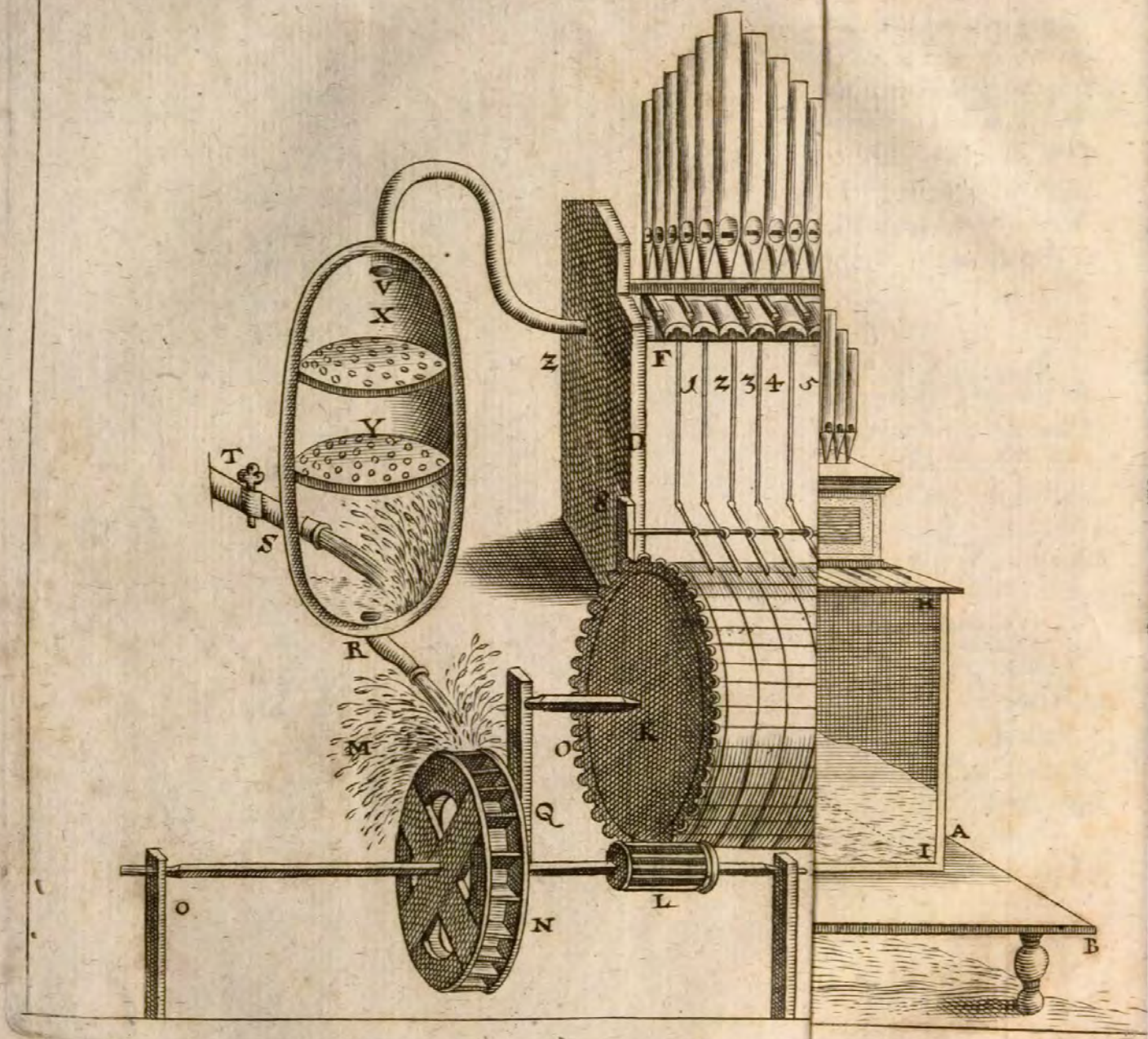
Sequi-






V
X
Y
T
S
Z
F
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
A
R
H
M
O
K
Q
P
L
N
O


F
h
g
N
D
Y
R
X
V
T
M
C
K
I
A


V
X
Y
T
S
R
Z
F
1 2 3 4 5
D
E
H
K
O
M
Q
A
I
L
N
O
B

Sequitur nunc: *E modiolis autem fistulæ sunt continenter coniunctæ ligneis cervicibus* seu canalibus Pm, & Pn, *pertingentesq; ad nares* seu orificia m & n, *quæ sunt in arcula; in quibus naribus* m & n *axes* seu platismatia *sunt ex torno subacti, & ibi collocati; qui*, cùm *recipit arcula animam* è modiolis inspiratam, *spiritum non patientur, obturantes foramina, rursum redire. Ita* cùm *vectes* Va, & Tb, *extolluntur, ancones* TS, VS, *deducunt fundos* V & X, *modiolorum, ad imum* versus S, R, *delphiniq; qui sunt in verticulis inclusi, chalantes in os modiolorum cymbala* e, e, *replent spatia modiolorum; atq; ancones extollentes fundos intra modiolos vehementi pulsus crebritate, & obturantes foramina cymbalis superiora*, c & d, *aëra, qui est ibi clausus, pressionibus coactum*, in fistulas Pm, Pn, *modiolis continenter, ut suprà dictum fuit, coniunctas cogunt; per quas in pigæum* seu infundibulum inversum concurrit, *& per eius cervices* h *in arcam*, quæ supra infundibuli cerviculam coagmentata sustinet caput machinæ, seu canonem musicum: *motione verò vectium vehementiore, spiritus frequens compressus epistomiorum aperturis influit, & replet animâ canales. Itaq; cùm pinnæ manibus tactæ propellunt & reducunt continenter regulas, alternis obturando foramina, alternis aperiundo; ex musicis artibus multiplicibus modulorum varietatibus sonantes excitant voces.*

CAPVT QVARTVM.

Cur Organum descriptum hactenus, apelletur Hydraulicum.

HÆc mea est Vitruviani Organi Hydraulici explicatio, meaq; de eo sententia. Ex quo patet, quale fuerit Veterum Hydraulicum Organum; puto enim, eodem modo, saltem quoad substantiam, fuisse constructa omnia alia quorum meminêre Auctores suprà cap. I. citati, quamvis non omnes, si Heronem Alexandrinum excipias, eorum artificium Intellexerint. *Vitruviani Organum cur appellatur hydraulicum.*

Quæ-

Quæri tamen hoc loco meritò poteſt, quare Organum prædicto modo conſtructum, fuerit ab antiquis appellatum hydraulicum, cùm aqua in arca & pigæo contenta nullum omnino uſum in eo videatur habere, niſi quòd ſpiritum è modiolis inſpiratum recipiat; quod tamen nihil ad organi ſonum videtur conferre. Variæ ſunt ſententiæ. *Athenæus*, vel potiùs Ariſtoxenus apud Athenæum, putat, uti ex ſuprà dictis patet in I. cap: fiſtulas organi parte ſuâ inferiore fuiſſe in aquam contortas, atq; immerſas, easque, cùm à iuvene quodam aqua percutiebatur & commovebatur, ſpiritu inflatas fuiſſe, & iucundum edidiſſe ſonum. Sed hoc, præterquàm quòd Vitruvianæ deſcriptioni non congruit, nullâ ratione dici poteſt: licet enim fiſtulæ in aquam immerſæ, ſeu quoad partem inferiorem tantùm, ſeu usque ad os fiſtulæ ſuperius, per quod egreditur ſpiritus in fiſtulas inflatus, ſonum quendam peregrinum ac iucundum, monedularum ac philomelæ cantui haud abſimilem edant; tamen, (ut bene advertit *Porta* lib: 19. Magiæ Natur: cap 3. & Lib: 3. Pneumatic: cap: 10. experientiâ frequenti doctus, & ut ego ipſe Romæ in Organo Hydraulico Pontificio, de quo ſequenti capite, non ſemel deprehendi) ſonus ille tonum non ſervat, ſed per ſecundas ac tertias aſcendit ac deſcendit; unde licet unius ſolius fiſtulæ ſonus iucundus ſit, tamen ſi plures ſimul conſonant, una alteri obſtrepit, & diſſonum cantum efficiunt. Nullâ ergo ratione Organum tali modo conſtrui poteſt. Omitto aliorum ſententias, quas retuli in Mechanica Hydraulico-pneumatica Par. 2. Claſſe 3. Machina 2.

Aliorum opinio.

Ego exiſtimo cum *Porta* lo: cit: & *Kirchero* lib: 9. Muſurgiæ Par: 5. idem quod loco citato docui, nimirum ſpiritum, è modiolis per canales in aquam, intra arcam æream & infundibulū inverſum contentam, violenter inſpiratum commoviſſe ac variè criſpaſſe dictam aquam, tandemq; ex ea erumpentem, & per infundibuli cerviculam aliasque vias, Organi fiſtulis illapſum, tremulum quendam ſonum effeciſſe,

Auctoris opinio.

se, illi similem, quem hodie *tremolante* vocamus; qui ideo suavissimus censebatur, quia peregrinus & insolitus. Huius rei experientiam fecit, & veram deprehendit *Porta*, ut ipsemet testatur cit: loco Magiæ Natur: In nostris Organis purè pneumaticis eundem nunc sonum per solum aërem, & quidem multò suaviorem, per coriaceam laminulam & plumbum efficimus; & ideo Hydraulica Veterum Organa prorsus negliguntur, quæ non alia de causa, nisi ad prædictum tremulum sonum efficiendum, erant inventa.

SYNTAGMA QVARTVM.

De Musica Hydraulica Modernorum, sive de Organis automatis & autophônis, solius aquæ auxilio sonantibus.

Hydraulicum Organum modernorum.

QVantum moderna Musica Veterum Græcorum antecellit, tantum Hydraulica Organa quæ nunc in usu sunt, illa Veterum explicata superant, seu artificium spectes, seu sonum, aliaq; eò spectantia: solo enim aquarum lapsu & in ventum animantur, & in motum, & in sonum, adeoq; & in ipsam dulcissimam harmoniam; unde meritò dici possunt αὐτόματα καὶ αὐτόφωνα, *hoc est, seipsis seu sponte mota, sponteq; sonantia, quia nemine, præter aquam, excitante ventum, aut palmulas percurrente, motum & sonum edunt harmonioſum. Horum duo in Italia vidi, & accuratè examinavi; alterum Ro-*

mæ in monte Quirinali in hortis Pontificis, alterum Tusculi in celeberrima Villa & Viridario Cardinalis Aldobrandini. Est & aliud Tubure, in viridario Cardinalis Estensis, quod describit Ioannes Baptista Porta *lib: 3. Pneumatic: cap: 9. sed tam breviter & obscurè, ut qui illud, aut simile aliud non vidit, id nequaquam intelligat. Nos in Mechanica nostra Hydraulico-pneumatica Par: 2. Classe 3. Machina 1. fusè, & ni fallor, distinctè de modernis Organis hydraulicis egimus, maximè de illo quod in dicto Pontificis horto Romæ construxit, vel potiùs restauravit P. Athanasius Kircherus. Quæcunq; ergo fusè ibidem diximus, hîc breviter repetemus.*

CAPVT PRIMVM.

De requisitis ad Organum Hydraulicum automatum & autophonum, in genere.

Hydraulici Organi moderni requisita.

RVdi primùm schemate, & paucis verbis, proponemus totum hydraulicum Organum, cum præcipuis partibus ipsius, hoc capite; quas deinde singulatim in sequentibus capitibus explicabimus. Ad Hydraulicum igitur Organum, quod solius aquæ labentis ope sponte harmonicè sonat, & ad sonum exprimendum sponte movetur, requiruntur sequentia. *Primò*, Organum ordinarium pneumaticum, suis fistulis, tastatura, & anemotheca seu ventorum cistâ ritè instructum, & certo loco iuxta aquam præcipitatam collocatum, ut in præsenti Figura apparet, ubi EF est tastatura, CD verò anemothecam parte suâ posteriore continet. *Secundò*, cylindrus phonotacticus, tastaturæ Organi subiectus, & ab aqua præ-

Vide Fig. Iconismi. XIII.

Cylindrus phonotacticus.

præcipitata in gyrum actus. In appoſita Figura cylindrus phonotacticus eſt HK, quem circumagit aqua ex canali R magno impetu præcipitata ſupra rotam MN: hæc enim quia axi ſuo PO annexum habet tympanum ſtriatum L (rocchetto Itali vocant) quod innectitur dentibus rotæ INO, uni baſium phonotactici cylindri circumpoſitæ; ideo dum aqua ex canali R præcipitatur ſupra rotam RM, ea cum axe ſuo PO circumagitur, & unà cum axe tympanum L, & per hoc rota INO, & conſequenter totus cylindrus HK. *Tertiò*, Camera Æolia, in qua ex lapſu aquæ ventus generetur, qui in Organi anemothecam ſeu receptaculum venti, ac deinde in ipſas Organi fiſtulas apertas derivetur, easq; in ſonum concitet. In eâdem Figura, Æolia camera, ſecta per medium ſecundùm longitudinem, eſt VXYR, intra quam aqua per canalem TS derivata, & magno impetu præcipitata, generat ventum; qui per tubum ſuperiorem VZ elapſus, ingreditur in anemothecam DC organi, per foramen Z, & inde intra fiſtulas Organi ſeſe inſinuat. *Quartò*, requiruntur ſpatulæ cum filis ferreis taſtaturæ annexis. In figura ſpatulæ ſunt AB, quarum ſingulæ ferreum filum 1, 2, 3, 4 &c: annexum habent; ſingula autem ferrea fila ſingulis taſtaturæ EF pinnis annexa ſunt. Vſum prædictarum ſpatularum, uti & reliquarum partium enumeratarum, unà cum earum fabrica, in ſequentibus explicabimus.

Camera Æolia.

Spatulæ Organi hydraulici.

CAPVT SECVNDVM.

De cameris Æolijs ad Organa Hydraulica requiſitis.

Cameras Æolias conſtruere.

ÆOlias cameras vocamus receptacula ex calce & lapide ſeu lateribus in modum cameræ anguſtæ & altæ fabricata, quæ ex aquarum lapſu intra ipſas vento fætæ, vehementiſſimos flatus Organo ſubminiſtrant. In Mechanica noſtra Hydrau-

draulico-pneumatica Par: 2. Classe 3. Machina I. tres adsignavimus modos illas fabricandi, expressos Figurâ I. II. & III. præsentis Iconismi; quorum duos hîc iterum brevissimè explicare lubet.

Vide Fig. I. II. & III. Iconismi XIV.

Primus modus.

Primus Modus. Constituatur ex lateribus coctis, aut ex sectis lapidibus, receptaculum eius formæ, quam Figura I. repræsentat, alta pedes circiter quinque, lata tres, habens infrà prope fundum epistomium C, suprà prope laqueare canalem F, qui tendat versus anemothecam Organi. In fundo erigatur lapis marmoreus I, in politissimam superficiem superiori parte elaboratus. Ex A, ducatur canalis cochleatus AL, qui infrà in L, suprà in A, apertus sit, & ita laqueari seu fornici AE cameræ coagmentatus, ut aër intra cameram generatus atque conclusus, nullum exitum, præterquàm per F, inveniat; eritque Æolia camera constructa. Aqua enim per canalem KA, intra ipsam derivata summo impetu, intra cochleatum tubum AL frangetur; & supra lapidem I præcipitata, magisq; discissa, vehementissimum ventum excitabit; qui cùm nullum exitum, nisi per canalem F inveniat, magnâ copiâ & vehementiâ erumpet, & in ventorum ciistam sese exonerabit: aqua verò, nè camera repleatur, per epistomium O apertum evacuabitur. Vide quæ diximus loco cit: in Mechanica Hydraulico-pneumatica Pragmatia I.

Secundus modus.

Secundus Modus. Fiat ut antè ex lateribus aut lapidibus, receptaculum præfatæ altitudinis & latitudinis, ad eam formam, quam Fig: II. repræsentat. In medio habeat duo diaphragmata seu septa lapidea CD, & IE, in modum cribri plurib⁹ foraminibus pertusa; Paulò infrà septa, loco tamen quantum fieri potest supra fundum elevato, fiat canalis G aquam intra cameram devehens cum impetu. In fundo fiat alius canalis H, per quem aqua evacuetur. Supra laqueare foramini A inseratur plumbeus canalis SQRZ, cuius pars S sit in modum urnæ capacissimæ, reliqua pars QRZ in helicem elaborata; eritque camera Æolia constructa. Aqua enim per canalem


Fig. I.


Fig. II.


Fig. III.

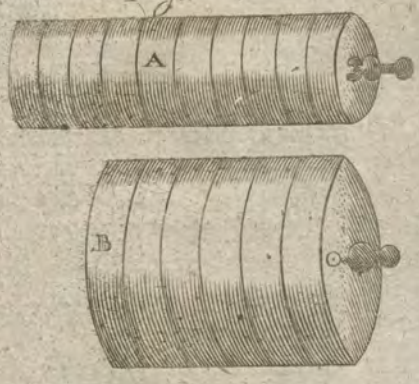


Fig. VI.

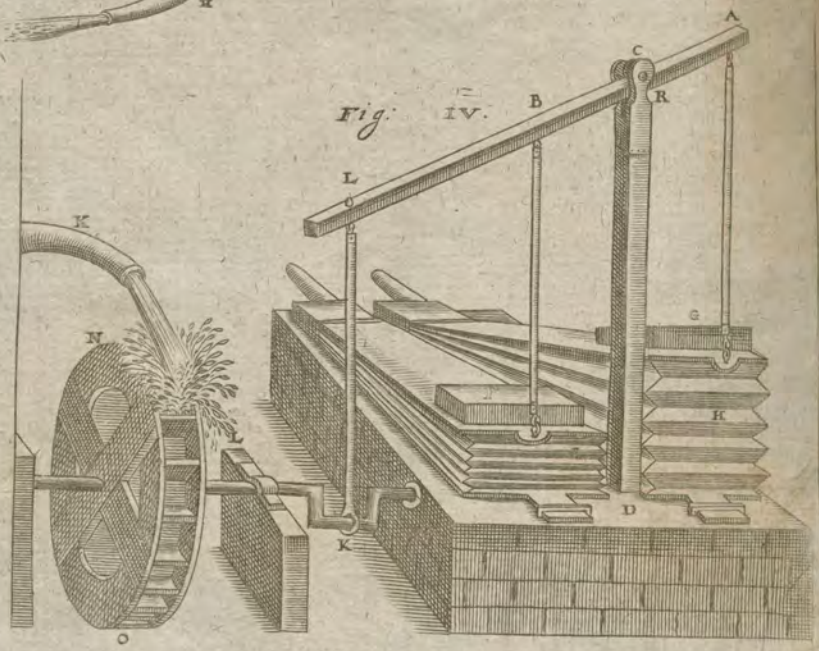


Fig. IV.

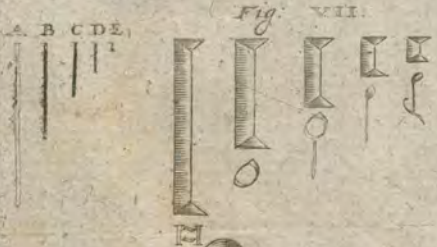


Fig. VII.


Fig. VIII.

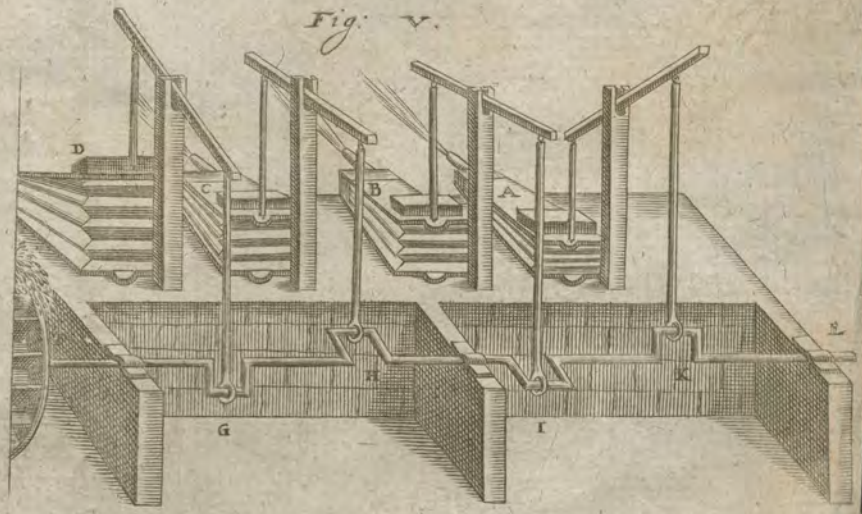


Fig. V.

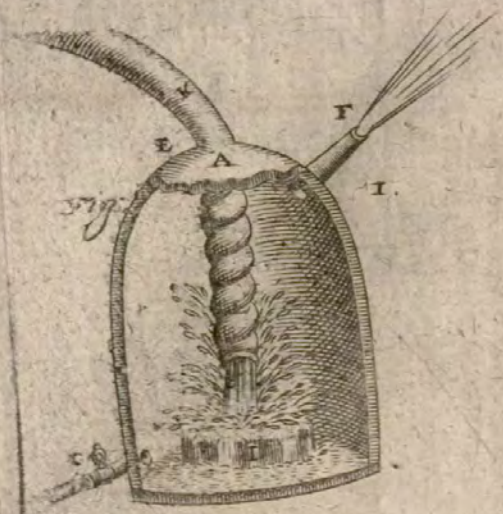
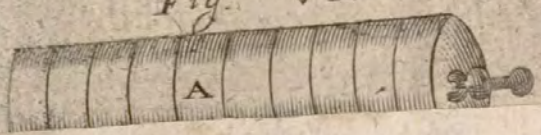


Fig: VI.





nalem G cum impetu intromissa, ac præcipitata, ventum intus vehementissimum excitabit; qui per diaphragmata primùm, deinde per tortuosum tubum transiens, purgabitur, & nimiâ suâ humiditate Organo noxiâ nudabitur, tandem per foramen Z intra anemothecam sese insinuabit. Talem cameram construi curavit P. Kircherus pro Organo Hydraulico Viridarij Pontificij Romæ in monte Quirinali. Vide quæ diximus cit: loco Pragmatia 2. Tertium modum invenies ibidem Pragmatia 3.

ANNOTATIO.

Ventus pro Organo hydraulico excitari potest per folles.

PEr folles etiam aquarum ope elevatos, derivari in Organi anemothecam potest ventus eo artificio, quod exprimitur Fig: IV. & Fig: V. & à nobis explicatur loco cit: Pragmatia 4. Item ope laminæ chalybeæ contortæ intra cylindrum, prout explicamus ibidem Pragmat: 5.

Vide Fig. IV. & V. Iconismi XIV.

CAPVT TERTIVM.

De Cylindri phonotactici præparatione, & divisione.

Cylindrum phonotacticum præparare.

CYlindrus phonotacticus, ita dictus à nobis, quod circumgyratione suâ tastaturæ Organicæ palmulas deprimat, sonumque harmonicum Organi efficiat, eo modo quo mox docemus, fieri potest vel cylindroides instar columnæ longus & gracilis, ut apparet in schemate A Fig: VI. vel tympanoides instar tympani militaris breviculus & crassus, ut in schemate B eiusdem Fig: apparet. Cylindroides servit cantionibus brevioribus, id est, pauciorum tactuum seu mensurarum; tympanoides longioribus, quia illius circuitus unus integer citiùs, huius tardiùs absolvitur. Ratio huius rationis ex dicendis patebit. Vtrolibet modo configuretur, debet esse tantæ longitudinis, ut totum palmularum seu tastaturæ, infra quam ap-

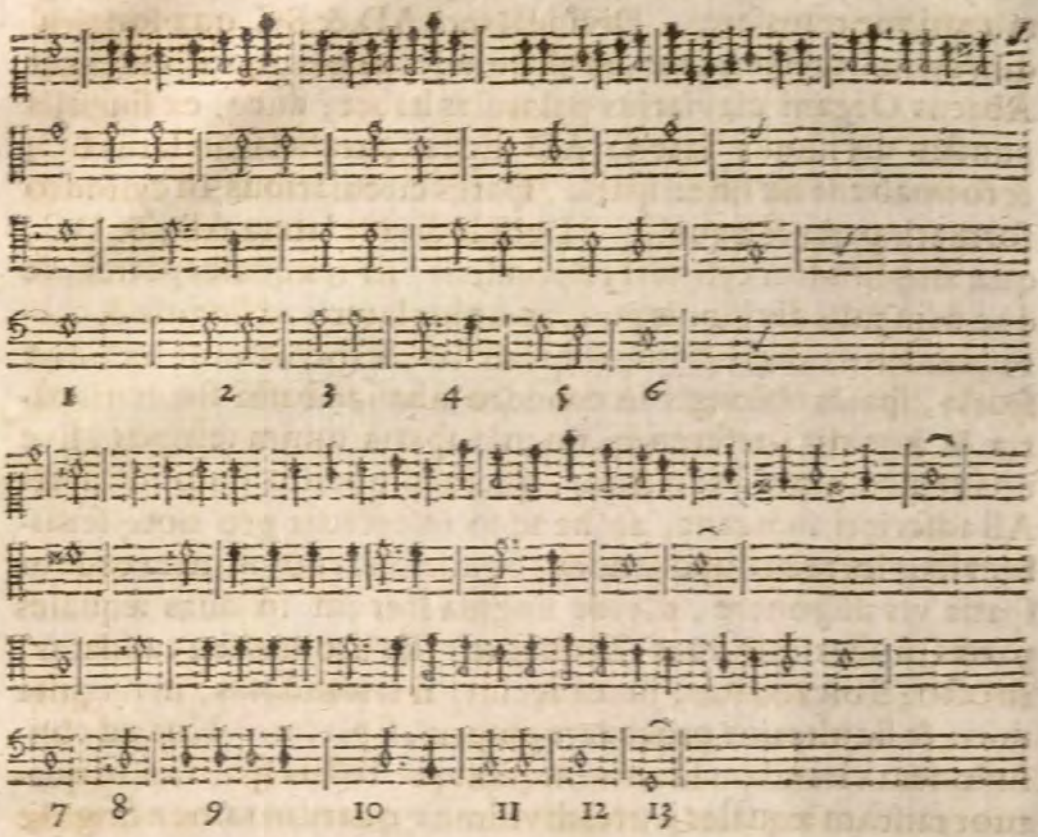
Vide Fig. VI. Iconismi XIV

plicari debet, ſpatium adæquet, eo modo, quo in præcedenti Iconiſmo cylindrus HK, infra taſtaturam EF, diſpoſitus, adæquat totum dictæ taſtaturæ ſpatium inter E & F, hoc eſt, inter primam & ultimam palmulam, quoniam tam longus eſt cylinder, quàm longum eſt ſpatium EF. Ratio eſt, quia cylinder debet dividi in tot ſpatia circularia, quot ſunt palmulæ in taſtatura; & quodlibet circulare ſpatium debet eſſe tam latum, quàm lata eſt una palmula taſtaturæ, ita ut cuilibet palmulæ correſpondeat unus circulus. Sic quia in eodem Iconiſmo taſtatura habet undecim palmulas, cylinder HK deberet eſſe diviſus in undecim circularia ſpatia talia, qualia habet decem tantùm, chalcographi errore. Hoc meliùs ex dicendis intelligetur. Sit igitur cylindrus aliquis, ſive in modum columnæ, ſive in tympani modum formatus, tantæ amplitudinis ſeu ambitus, quanta cantilenæ tredecim menſurarum ſive tactuum recipiendæ ſufficit; longitudinis verò tantæ, ut infra Abacum triginta ſex palmularum ordinatus, totam Abaci longitudinem adæquet; ſitque diviſus in triginta ſex ſpatia circularia, ita ut palmulis ſingulis ſingulæ circulares diviſiones reſpondeant; iterumq; in tredecim ſpatia oblonga à baſi ad baſim. Selige tibi cantilenam pulchram & harmonioſam, triphoniam, aut quadriphoniam, tredecim tamen menſuras temporis non excedentem; eamque reſolve in ſuos tactus ſeu menſuras, diſtinguendo ſingulos tactus lineis & numeros tactuum in calce vel fronte addendo, prout in ſequenti paradigmate apparet: in quo exhibere viſum fuit cantionem ſimpliciorem, & maioribus notis expreſſam, facilitatis gratiâ; cantus tamen vocem huius paradigmatis aliquantulùm diminuimus, hoc eſt, minoribus notis expreſſimus, ut exemplum haberes ad notas maiores & minores in cylindro ponendas.

Cantilena pro Organo hydraulico.

Tetra-

Tetraphonium in cylindrum phonotacticum transferendum.



Cylindrum phonotacticum harmonicè delineare.

Hanc catilenam vel immediatè in cylindrum præparatum ac divisum, Abacoque palmularum subiectum aut subijciendum, transferre poteris; vel, quod melius & facilius est, seorsim in charta priùs delineare, ut sic totam compositionem veluti in plana cylindri superficie exhibitam ante oculos habeas, eamque deinde ex charta velut ex prototypo in cylindrum transferas. Præpara igitur chartam tantæ magnitudinis, ut totius cylindri propositi convexam superficiem præcisè adæquet, tam quoad longitudinem, quàm quoad amplitudinem seu ambitum; quod fiet, si applicatione chartæ supra cylindrum exactè factâ, longitudinem & amplitudiuem eius

priùs

Vide Figuram Iconismi XV.

priùs perfectè mensurabis. Sit igitur sequens chartaceum quadrangulum A B C D v. g. dato cylindro phonotactico exactissimè commensuratum. In hoc præcedentem cantilenam tali ratione transferes. Divide latera AD,& BC, quæ longitudini cylindri respondent, in 36 æquales partes, quot videlicet Abacus Organi claviarius palmulas habet; ducq; ex singulis punctis divisionis lateris AD lineas parallelas in latus BC; & formabunt hæ lineæ spatia, spatijs circularibus in cylindro formatis paria & æqualia. Deinde divide latera AB, & DC, quæ amplitudini cylindri respondent, in 13 æquales partes, & duc à singulis divisionis punctis unius lateris ad singula & correspondentia alterius lineas parallelas; & formabunt hæ lineæ spatia, spatijs oblongis in cylindro à basi ad basin formatis paria & æqualia; referen-q; singula spatia unum tempus, sive unam mensuram aut tactum, quemadmodum numeri lateri AB adscripti indicant, atque adeo inservient pro notis semibrevibus intra ea disponendis. Si minimas notas intra eadem spatia vis disponere, divide singula iterum in duas æquales partes; si semiminimas, in quatuor; si chromas seu caudatas, in octo; si bicaudatas, in sexdecim; si tricaudatas, in triginta duo; & sic ulteriùs procedere poteris, si placat. Nos ad confusionem vitandam hîc unumquodque tactus spatium in quatuor tantùm æquales partes divisimus; quarum tamen singulæ denuò bifariam mente dividendæ sunt, propter caudatas notas cantilenæ præcedentis in spatia illa transferendas; imò quadrifariam, propter aliquas bicaudatas notas eiusdem cantilenæ.

CAPVT QVARTVM.

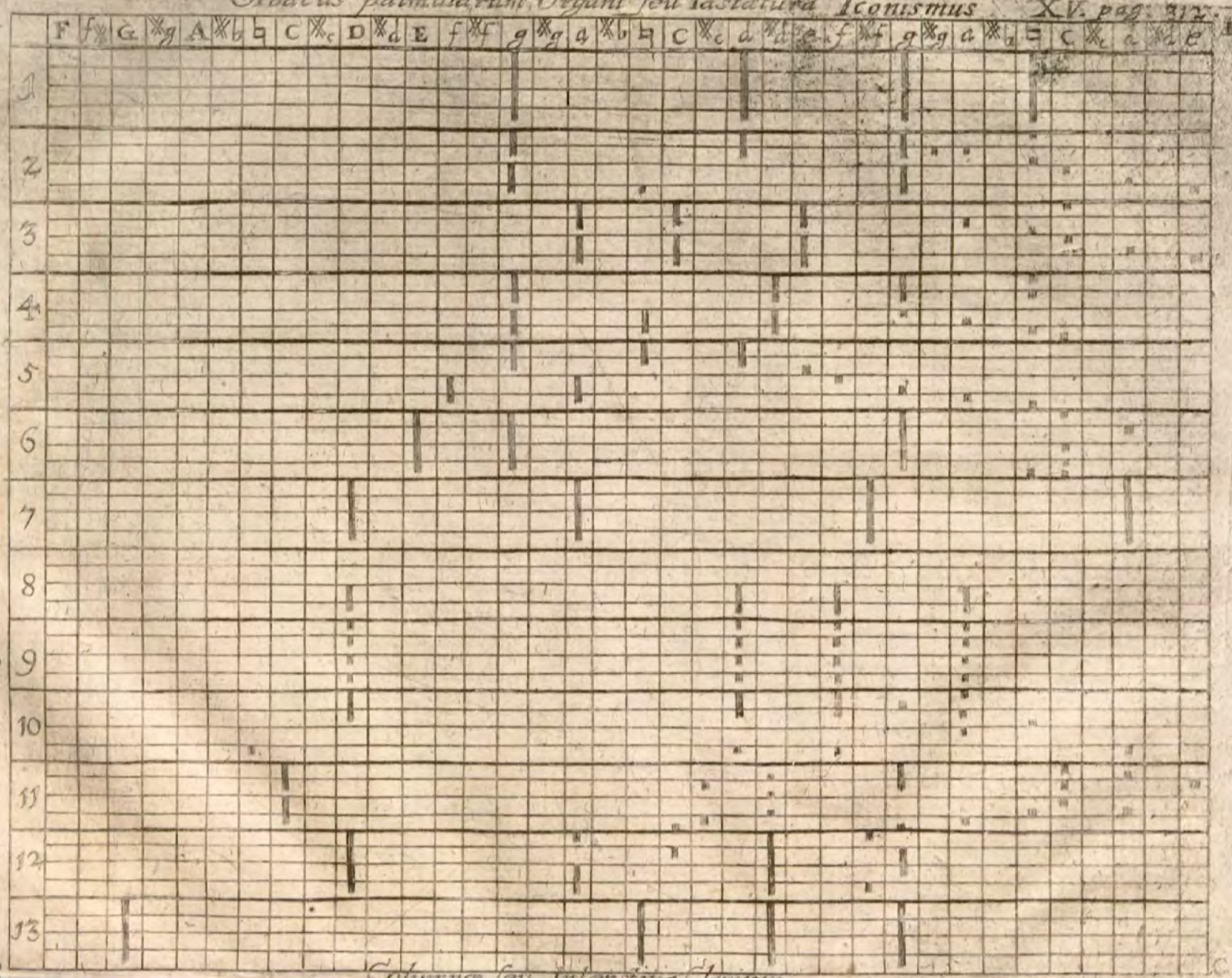
De cantilenarum translatione in cylindrum phonotacticum.

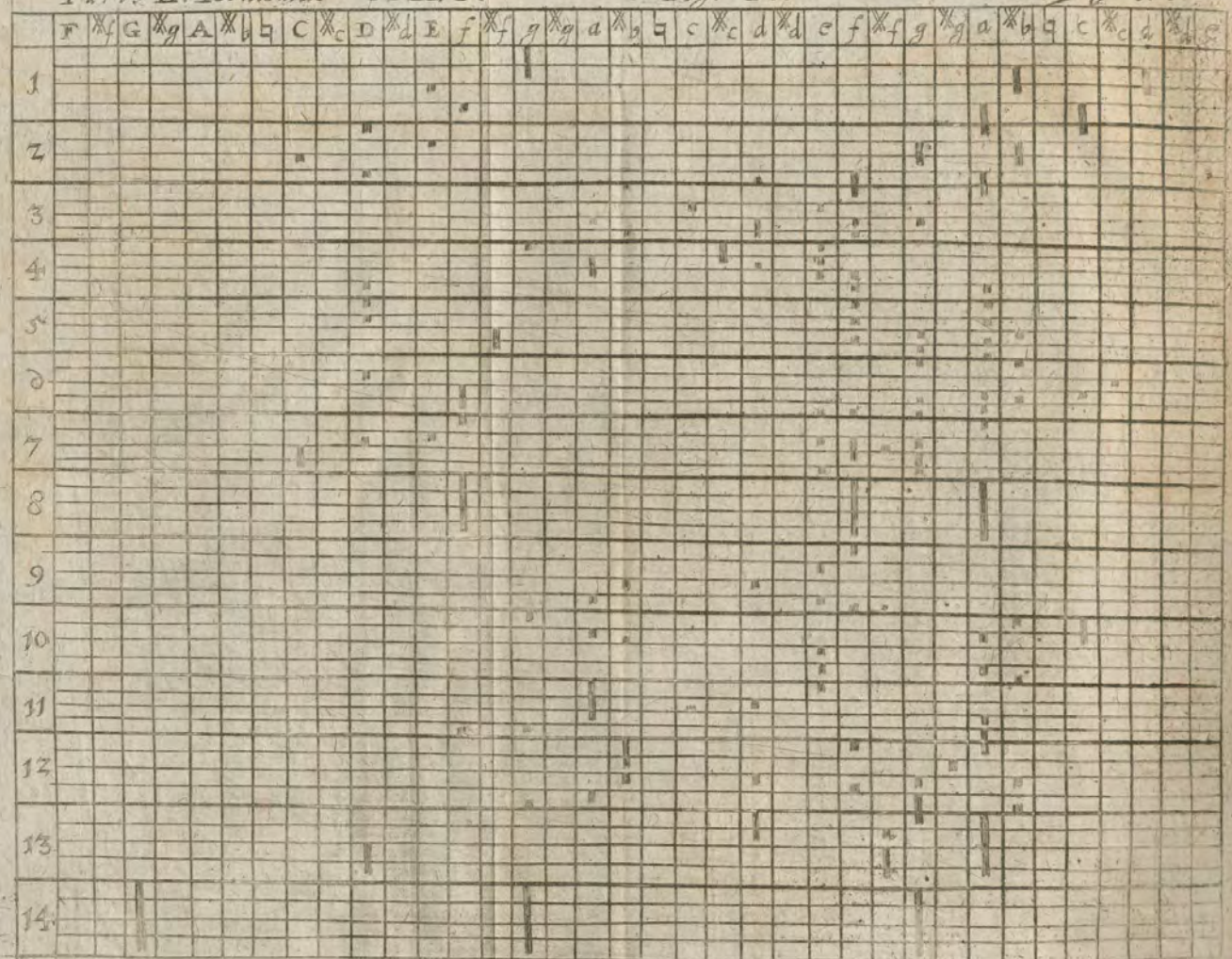
Cantilenam transferre in cylindrum phonotacticum.

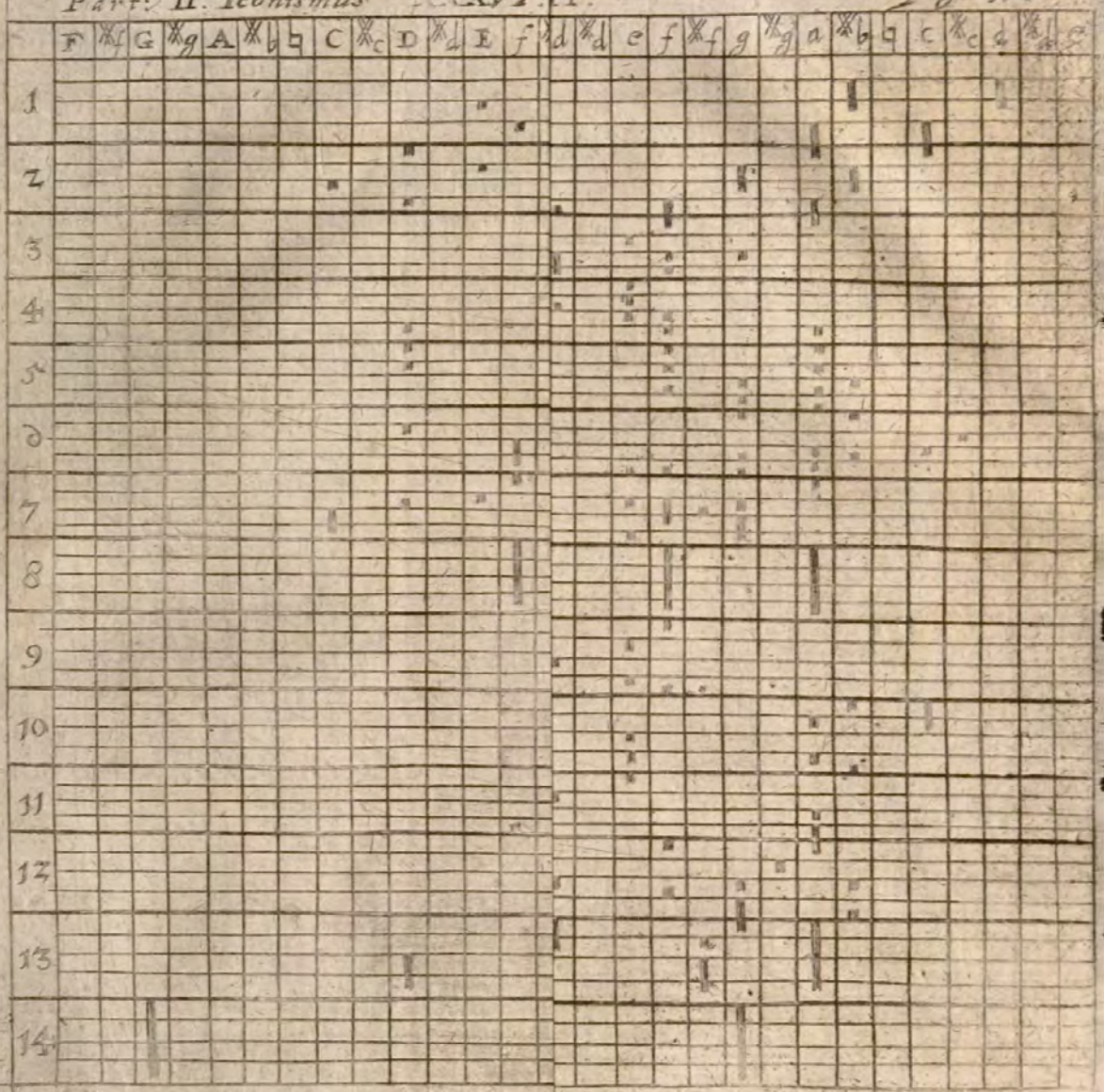
CRaticulato dictâ ratione cylindro, aut quadrangulo cylindraceo, spatia notis suprà positæ cantilenæ correspon-

den-

Abacus palmularum Organi seu Tastatura Iconismus XV. pag. 312.




F ♯f G ♯g A ♭♮ C ♯c D ♯d E f ♯f g ♯g a ♭♮ c ♯c d ♯d e f ♯f g ♯g a ♭♮ c ♯c d ♯d e
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14


F G A C D E f g a c d e
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

dentia determinabis, à Basi seu Basso exordium ducens. Cùm in Basis voce prima nota in G aut *g*, sit semibrevis, integro tactui seu tempori respondens; quære in fronte quadrati cylindracei inter claves litteram G, vel *g*: deinde intra parallelas primum tactum comprehendentes duc lineolam à summo deorsum, ita tamen, ut non integrum spatium primo tactui adsignatum expleat, id est, non pertingat usque ad lineam primam secundi spatij secundo tactui adsignatam, uti in Figura factum vides. Vide Figuram Iconismi XVI. Et ratio huius rei est, quia cùm prima linea secundi spatij initium constituat secundi tactus, ut hic à primo tactu distinguatur, non debet finis primi tactus in ea præcisè statui, sed aliquantulum antè finiri. Iterum cùm in Basi notæ secundi tactus sint duæ minimæ, integro tempori æquivalentes, & eandem clavem G, aut *g*, possidentes; infra G, aut *g*, intra spatium secundo tactui deputatum, à prima linea secundi tactus ordiendo, usq; ad lineam secundam cum dimidia, lineolam determina, quæ referet primam minimam Basis in G aut *g* positam: deinde à tertia linea intra idem secundi tactus spatium infra G aut *g*, usque ad lineam quartam cum dimidia determinabis aliam lineolam priori æqualem, quæ referet alteram minimam. Et sic duos tactus complesti. Porrò cùm tertij tactus notæ iterum minimæ in cantilenæ Basi positæ sint in *a*; quæres *a* in fronte quadrati seu quadranguli phonotactici, & intra spatium tertij tactus determinabis duas lineolas ut priùs, referentes duas minimas dictas. Iterum cùm quarti tactus notæ in Basi sint minimæ cum puncto, & semiminima, in *g* positæ; ordinabis eas intra spatium quarti tactus sub Clavi *g*, eo prorsus modo, quo paulò antè feciſti. Quinti tactus nota cùm G aut *g* Clavem iterum obtineat, & minima sit; intra quinti tactus spatium sub G aut *g* lineolam designabis, ut vides, & ut antea factum fuit. Eiusdem quinti tactus sequens nota cùm similiter minima sit & *f* Clavem obtineat, quæres in fronte Clavem *f*, & intra quinti tactus spatium à tertia linea usque ad quartam cum dimidia

ordinabis dictam minimam sub *f* clave. Iterum cùm sexti tactus nota sit semibrevis in E posita; intra columnam E quadrati phonotactici in spatio sexti tactus lineolam determinabis à prima linea usq; ad quartam cum dimidia. Eodem pacto septimi tactus notam semibrevem in D positam determinabis in septimi tactus spatio sub D, à prima linea usque ad quartam cum dimidia. Porrò octavi tactus nota cùm pausam minimæ præmittat, in octavi tactus spatio ommittes lineolam minimæ competentem: cùm verò nota huius tactus sit minima, & in D posita; intra medium tactus spatium lineolam à tertia linea usque ad quartam cum dimidia ordinabis. Præterea cùm nonus tactus in D quatuor semiminimas contineat; in spatio noni tactus sub D eas super singulas lineas determinabis, ut vides. Iterum cùm decimi tactus spatium contineat minimam cum puncto in D, & semiminimam in *b*; illas intra spatia congrua decimi tactus transferes ut vides. Vndecimi tactus notæ sunt duæ minimæ in C; duodecimi una semibrevis in D; Decimi tertij denique tactus nota finalis cuiuslibet temporis in G; has igitur omnes in appropriata spatia cylindri, aut cylindracei quadranguli transferes, finalem aliquantò longiùs producendo; & habebis quæsitum pro voce Basis.

Non secus in alijs vocibus Alti, Tenoris, & Cantus procedes; est enim in omnibus una & eadem operandi ratio. Quia tamen Cantûs vox studio diminuta est, & clausulis aliquantò celeribus constat; paucis insinuabimus, quomodo illæ quoq; in phonotacticum cylindrum aut quadrangulum sint transferendæ. Pro qua re adverto, lineolas semibrevibus notis competentes, uti ex dictis patet, totum propè unius tactus spatium in cylindro, aut quadrangulo phonotactico, debere occupare; minimæ verò notæ ferè quartam unius tactus partem; fusæ verò octavam; semifusæ verò decimam sextam, & sic ulteriùs procedendo. Cùm igitur prima nota Cantûs sit semibrevis, & posita in *b*; quæres ultimam clavem *b*, in fronte quadranguli,

li, & in primo spatio columnæ *b* primo tactui respondente inscribes lineolam semibrevi competentem, prout in alijs vocibus factum vides. Cum verò secundi tactus notæ sint partim semiminimæ, partim fusæ, in diversis Clavibus positæ; pro semiminima in secundi tactus spatio, in columna *b* determinabis lineolam semiminimæ respondentem, hoc est, quartam ferè spatij partem occupantem, incipiendo à prima linea; cùm verò prima fusa in *g* posita sit, quære columnam *g*, ibique in secundi tactus spatio fac lineolam occupantem ferè octavam spatij dicti partem, incipiendo à secunda linea: secundam fusam in *a* positam referes lineolâ in columna *a* secundi spatij tactus, occupante similiter octavam ferè spatij partem, incipiendo post præcedentem octavam spatij partem, hoc est, à medio spatiolo post primam lineam spatio secundi tactus deputatam. Eâdem ratione procedes in alijs fusis notandis, tum in hoc primo, tum in reliquis tactibus, notando semper notæ sequentis lineolam in loco seu spatio inferiori, quàm præcedentem, donec omnes notas singulis locis aptè inserueris; prodibitque quadratum seu quadrangulum phonotacticum, ut Figura monstrat, in qua quæcunque huc usq; dicta sunt, præcisè monstrantur. Quòd si omnia tactuum spatia diviseris in octo æquales partes, meliùs intelliges, & faciliùs præstabis, quæ de Cantus translatione in phonotacticum quadrangulum diximus.

Si iam phonotacticum cylindrum Abaco palmulari Organi subiectum, aut subijciendum, eodem prorsus modo diviseris, & lineolis distinxeris, quo divisisti & distinxisti præcedens quadrangulum chartaceum; habebis cylindrum dictum harmonicè delineatum, & omnia loca pro dentibus infigendis, de quibus sequenti capite.

CAPVT QVINTVM.

Quomodo cylindrus phonotacticus harmonicè delineatus, dentibus instruendus, & in gyrum per aquam uniformiter movendus.

Cylindrum phonotacticũ harmonicè delineatum dentibus instruere.

DIvisum ac præparatum dicto modo quadratum aut quadrangulum phonotacticum in charta, transfer in cylindrum Abaco subiectum, uti diximus; vel etiam ipsam chartam cylindro circumductam adglutina. Quo facto, præpara dentes ferreos bene limatos ac politos, eius formæ, quam Figura VII. Iconismi XIV monstrat, & tantæ præcisè longitudinis, quantæ sunt lineolæ in charta notatæ, ita nimirum, ut pro nota brevi, semibrevi, minima, semiminima, fusa &c: fiant dentes, quanta est lineola repræsentans brevem, semibrevem, minimam, semiminimam, fusam &c: Præparatos dentes infige cylindro phonotactico, in illo præcisè loco, quem lineolæ designant, hoc est, in loco ipsarum lineolarum, ita ut ipsis exactè congruant secundùm longitudinem, easque neque excedant, neque ab ijsdem deficiant. Debent autem omnes dentes esse eiusdem altitudinis in cylindro, hoc est, postquam infixi sunt Cylindro, debent æqualiter extra eum eminere; consistit enim in hoc negotio totius harmoniæ perfectio; & si negligatur, nullum omnino successum bonum res habere potest; & sæpe vidi in Pontificio Organo hydraulico Romæ, non aliunde vitium in Organo deprehensum originem habuisse, nisi quòd dentes cylindro infixi cum tempore fuerant concussi, atq; adeo inæqualiter extra eius superficiem eminebant; quod tamen ij, qui Organi curam habebant, minimè advertebant.

Vide Fig. VII. Iconismi XIV.

Dentes pro cylindro phonotactico.

Possunt esse fixi, & mobiles.

Possunt dicti dentes cylindro iam infixi, esse vel mobiles, vel immobiles. Immobiles sunt, quando ita cylindro sunt infixi, ut amplius eximi non possint. Mobiles sunt, quando

do pro arbitrio eximi possunt, atq; eorum loco alij poni, ita ut nova compositio vel melothesia quæcunq; quovis tempore ipsi cylindro adaptari facilè possit, veteri refixâ. Hoc ut fiat, cylindrus debet esse divisus in sua spatia tactibus integris deputata, & quodlibet horum spatiorum in alia octo spatiola notis caudatis seu fusis congruentia; & in singulis lineis divisionem causantibus fieri debent foramina, ut præparati iam magnâ copiâ dentes ferrei bene limati, pro notularum valore alij atque alij in certa Organo annexa cistula contenti, pro arbitrio symphonothetæ infigi possint.

Cylindrum phonotacticũ in gyrum vertere.

Restat ut doceamus, quâ ratione cylindrus phonotacticus in gyrum agendus, & quomodo is suâ circumgyratione palmulas abaci premat, vel potiùs trahat, & sonum harmonicum autophonum efficiat. Ad hoc explicandum, præ oculis habenda est Figura Iconismi XIII. suprà positi.

Vide Fig. Iconismi. XIII.

Fabricatâ igitur camerâ Æoliâ VXYR, infra canalem R disponatur rota RM, cuius axi PO annexa sit vertebra L, quam suprà tympanum striatum, Italicè *rocchetto*, appellavimus. Iuxta cameram & rotam statuatur Organum pneumaticum, quantum tamen fieri potest ab aqua remotum, nè ab humiditate ipsius detrimentum patiatur. Organum habeat suam anemothecam, seu ventorum cistam, in quam ventus, excitatus intra Cameram Æoliam, derivetur per tubum plumbeum tortuosum VZ, aut alterius formæ. Singulæ palmulæ tastaturæ EF, annexa habeant fila ferrea liberè dependentia; infra quæ disponatur ferrea virga rigida AK, cui innectantur tot spatulæ etiam ferreæ, quot ferrea fila ex palmulis dependent. Hæ spatulæ ita annectantur dictis ferreis filis, ut alterum earum extremum incumbat cylindro phonotactico HK, infra eas collocato, & circa axem suum HK volubili. Huius cylindri basi uni circumposita sit rota dentata INO, cuius dentes strias vertebræ L admordeant, ita ut quando rota RM cum axe suo PO, & vertebrâ L annexâ, vertitur in gyrum in posteriorem partem, rota dentata INO cum suo cylindro

vertatur in oppositam anteriorem partem. Quod dum fit, dentes ferrei in cylindro extantes, paulatim ac successivè infra spatularum extrema promoventur, ijsque spatulæ hinc elevantur, inde verò deprimuntur; depressæ trahunt deorsum fila ferrea annexa, & consequenter palmulas Abaci EF; quibus depressis aperiuntur foramina antea à palmulis clausa, patet aditus vento intra Organi fistulas, & tandem sequitur sonus harmonicus illius cantilenæ, quæ in cylindrum phonotacticum translata fuit. Ecce totum artificium Hydraulici Organi Moderni.

Notandum hîc, quò amplior fuerit vertebra L, pluresque habuerit strias, eò celeriorem fore cylindri phonotactici circumgyrationem; quò verò minor fuerit, & paucioribus instructa strijs eadem vertebra L, eò tardiorem fore eiusdem cylindri motum. Iraque vertebra L præstat idem in celeri vel tarda cylindri circumactione, & secutâ inde harmoniâ Organi, quod tactus celer aut tardus manu Choragi editus.

Posset phonotactius cylinder etiam circumagi pinnis chalybeis intra ipsum contortis, aut ponderibus. Artificium ex sequentibus intelligeretur Syntagm: 7. Pragmat: 2. in Annotat:

CAPVT SEXTVM.

Quomodo plures cantilenæ in eundem cylindrum phonotacticum sint transferendæ.

Cantilenas plures in eundem cylindrum phonotacticum transferre.

SI quadrati seu quadranguli phonotactici cylindro circumpositi columnæ seu interstitia clavium fuerint lata, possunt in eundem cylindrum plures cantilenæ transferri, tantòq; plures, quantò prædictæ columnæ fuerint latiores. Exempli gratiâ, si spatia seu latitudines columnarum prædictarum fuerint latitudinis tantæ, ut eorum unumquodque dividi possit in alia octo æqualia spatiola; poterunt in cylindro poni octo diversæ cantilenæ. Hoc ut explicem, sit Figura

VIII.

VIII. Iconismi XIV. pars cylindri phonotactici, continens spatia tria, AB, BY, YZ (pono solùm tria spatia ex 36, in quæ cylindrus, iuxta Abaci palmularum seu tastorum numerum, dividi ordinariè in Organis Hydraulicis solet, nè Figura in nimiam longitudinem excrescat) quorum unumquodque sit iterum divisum, per totum cylindri circuitum; in octo æqualia spatiola, signata litteris *c, d, e, f, g, h, i, k*; tribus autem hisce partibus seu spatijs AB, BY, YZ, respondent tres palmulæ Abaci, signatæ litteris X. Prolongetur utrimq; axis cylindri, & intra fulcra ita accommodetur, ut pars axis signata litteris *L, m, n*, &c: dividi possit in octo partes æqualis latitudinis cum partibus cylindri signatis litteris *c, d, e*, &c: & ad libitum extrahi, unà cum toto cylindro, ita ut foramini fulcri nunc respondeat pars L, nunc pars *m*, nunc pars *n* &c: His factis, si extrahatur axis unà cum cylindro usque ad L; palmulæ X, quæ nunc respondent spatiolis *c*, respondebunt spatiolis *d*: si verò axis extrahatur usque ad *m*, respondebunt palmulæ X spatiolis *e*, & sic consequenter, quò magis extrahetur axis cum suo cylindro, eò magis promovebuntur palmulæ versus spatiola *f, g, h*, &c: His positis, si ex suprà dictâ arte transferatur in omnia spatiola signata litteris *c*, una cantilena, & alia in spatiola *e*, alia in spatiola *f*, alia in spatiola *g* &c: erunt in eodem cylindro octo diversæ cantilenæ. Quare si ita extrahatur cylindrus, ut palmulæ X cadant supra spatiola *c*, audietur cantilena illorum spatiolorum; si verò cadant palmulæ X supra spatiola *d*, audietur cantilena spatiolorum *d*, & sic de reliquis. Vide Fig. VIII. Iconismi XIV

ANNOTATIO.

Alium modum & cylindrum phonotacticum circumagendi, & folles elevandi, aliaque præstandi quæ per rotam aquaticam præstantur, nempe per pinnas chalybeas intra cylindrum violenter convolutas, trademus infrà Syntagm: 7. in fine Pragmatiæ 2. in Annotatione.

SYN-

SYNTAGMA QVINTVM.

De Musica Pythagorica Cyclopum, tam automata, quàm non automata.

DE hac re egimus in Mechanica nostra Hydraulico-pneumatica Par: 2. Classe 3. Machina 7. quæ quia ingeniosa est, & huius loci propria, eam hìc denuò repetere visum fuit, apposito eodem schemate quo ibi sumus usi.

CAPVT PRIMVM.

De Musica Cyclopum non automata.

Pythagoras ex malleis fabrorum discit proportionem sonorum.

NOtissima est quæ de Pythagora refertur historia, cuius etiam suprà Prælus: 2. §. 3. meminimus. Is cùm in eam esset cogitationem intentus, quâ ratione consonantiarum inventionem ab aurium iudicio ad intellectus ratiocinium transferret, & quodam die apud officinam ferrariam transiret, notaretque malleorum ictus à fabris incudi inflictos perfectissimam reddere harmoniam; ingressus iussit fabros commutare malleos, ut experiretur, num sonorum differentia quoad gravitatem & acumen oriretur à malleorum pondere, an à fabrorum robore; tandemque deprehendit, magnos malleos edere sonos graves, parvos verò malleos edere sonos acutos; unde examinatis ponderibus malleorum, reperit ita se habere sonum ad sonum malleorum, sicuti se habebat pondus ad pondus eorundem. Ex malleis deinde ad fides eiusdem crassitiei

sitiei ex animalium intestinis confectas conversus, appendit illis pondera (ut tenderentur) in ea proportione, quam in malleis deprehenderat, similemque priori consonantiam fidium invenit: unde universaliter concluſit, *ita esse sonum ad sonum corporum sonantium, ut est magnitudo ad magnitudinem eorundem in eadem specie, seu in eadem materia.* Mallei fabrorum quos Pythagoras examinavit, ut suprà loco cit: ex Boëthio vidimus, erant quinque, quorum tamen quatuor tantùm consonantiam efficiebant, & pondera eorum se habebant ut 12, 9, 8, 6; reddebantque consonantias Diapason seu duplam, Diapente seu Sesquialteram, Diatessaron seu Sesquitertiam, & Tonum seu Sesquioctavam. vide ibi dicta.

Malleorum ope Musicam instituere.

Ex his patet, quomodo malleorum ope iustâ proportione contemperatorum, & à Cyclopibus cum Vulcano supra incudem bene resonantem agitatorum, institui possit perfectissima harmonia; quam appellare possumus Musicam Pythagoricam Cyclopum. Potest autem institui tribus solùm malleis, quorum proportio in pondere sit hæc: 12, 8, 6: sonabit enim 12 ad 6 Diapason seu Duplam, 12 ad 8 Diapente seu Sesquialteram, 8 ad 6 Diatessaron seu Sesquitertiam. Talem Musicam diversis in locis Germaniæ coram diversis Principibus exhibuit *P. Athanasius Kircherus* (ut ipse mihi narravit, & testatur in sua Musurgia lib: 9. Par: 5. Machinamento 9.) tanto cum applausu & admiratione, ut eius repetitione vix satiari posse viderentur. Modulatio quæ à Cantoribus intermiscebatur, erat octophona, in duos Choros distributa; tempus perpetuò triplam sectabatur proportionem; mensuram seu tactum triplatum dabant mallei super incudem impacti; hi erant tres, in eâ fabricati proportione, ut maior ad medium sesquialteram, ad minimum duplam haberet proportionem, & consequenter medius ad minimum sesquiteriam, qualis est inter 12, 8, 6, vel inter 6, 4, 3; verba quæ à Cantoribus intercinebantur, affingebantur Vulcano, Cyclopes suos ad arma in insignem aliquam expeditionem cudenda animanti; hi vocati

Cyclopum Musica.

incudem fundabant, triplatoque atque harmonico malleorum sono dum incudem feriebant, Cantores octo triplatam mensuram præcisè, voce, gestu, saltuque sequentes, mirum & gratissimum oculis auribusque spectaculum exhibebant. Musicam vide apud Kircherum, & in nostra Mechanica Hydraulico-pneumatica Par: 2. Classe 3. Machina VII.

CAPVT SECVNDVM.

De Musica Cyclopum automata & autophona.

MVsica prædicta maximè locum habet in Comœdijs; eamque animatâ hominum voce, saltu, motuque exhibere, non est adeo difficile, fuitque non solùm à P. Kirchero in Germania, sed etiam ab alijs in Sicilia & alibi exhibita. Difficultas est, eandem inanimato Machinamento automato & autophono exhibere. Modum tamen docet *P. Kircherus* lib: 9. Musurgiæ par: 5. Machinamento 9. & nos ex ipso in Mechanica nostra loco suprà cit: quem hic repetimus.

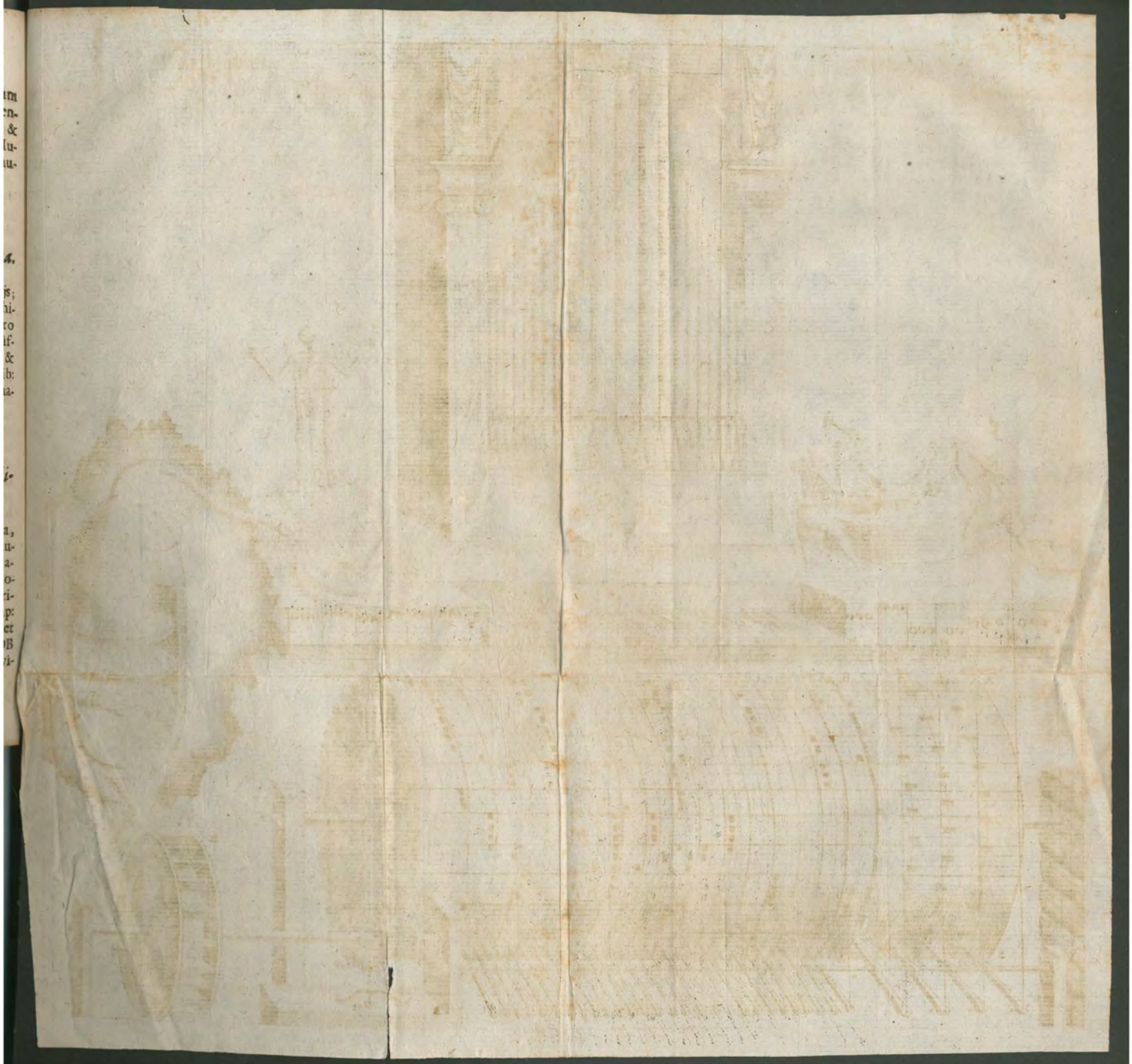
PRAGMATIA PRIMA.

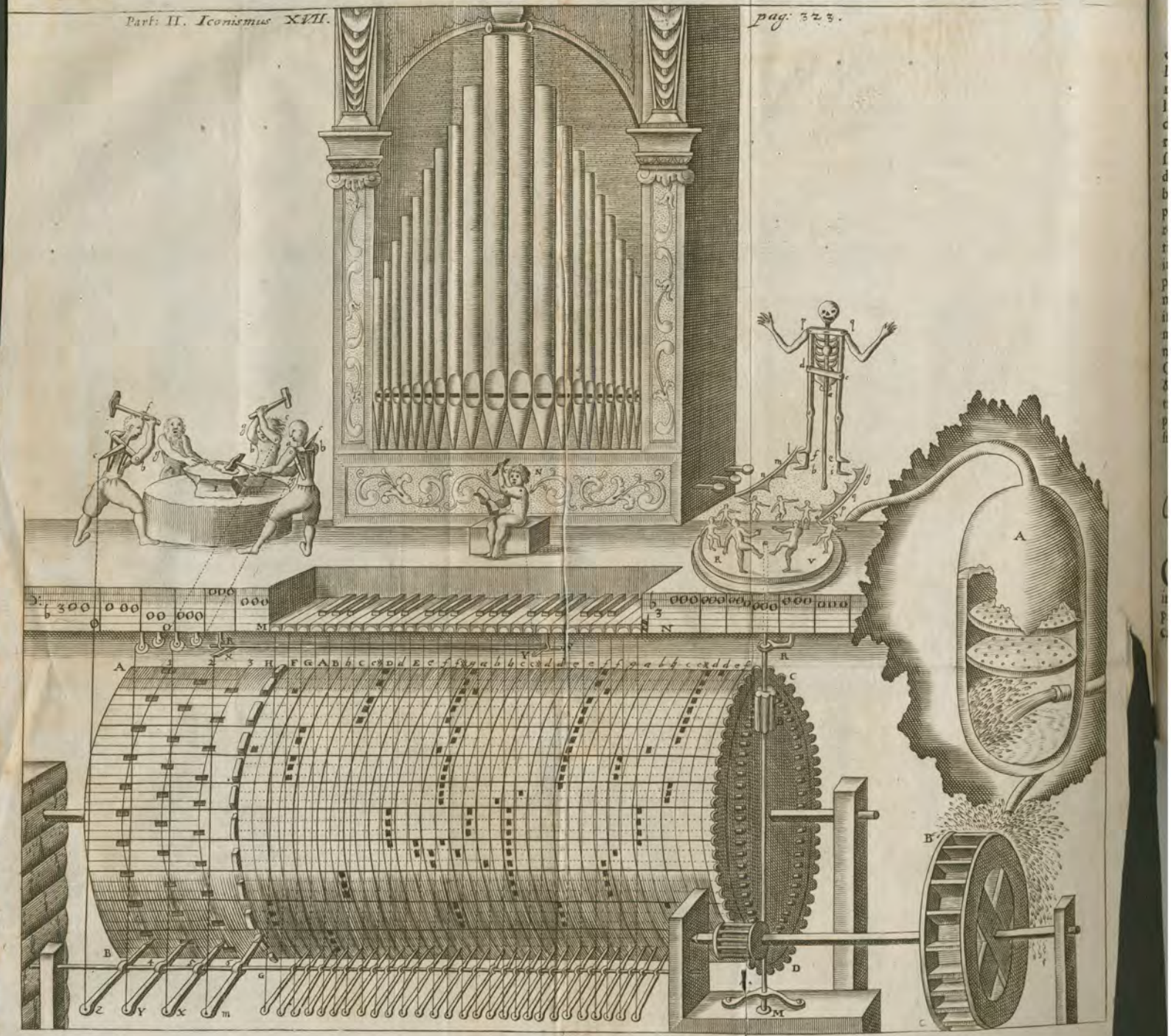
Melothesiam Cyclopum in Cylindrum phonotacticum transferre.

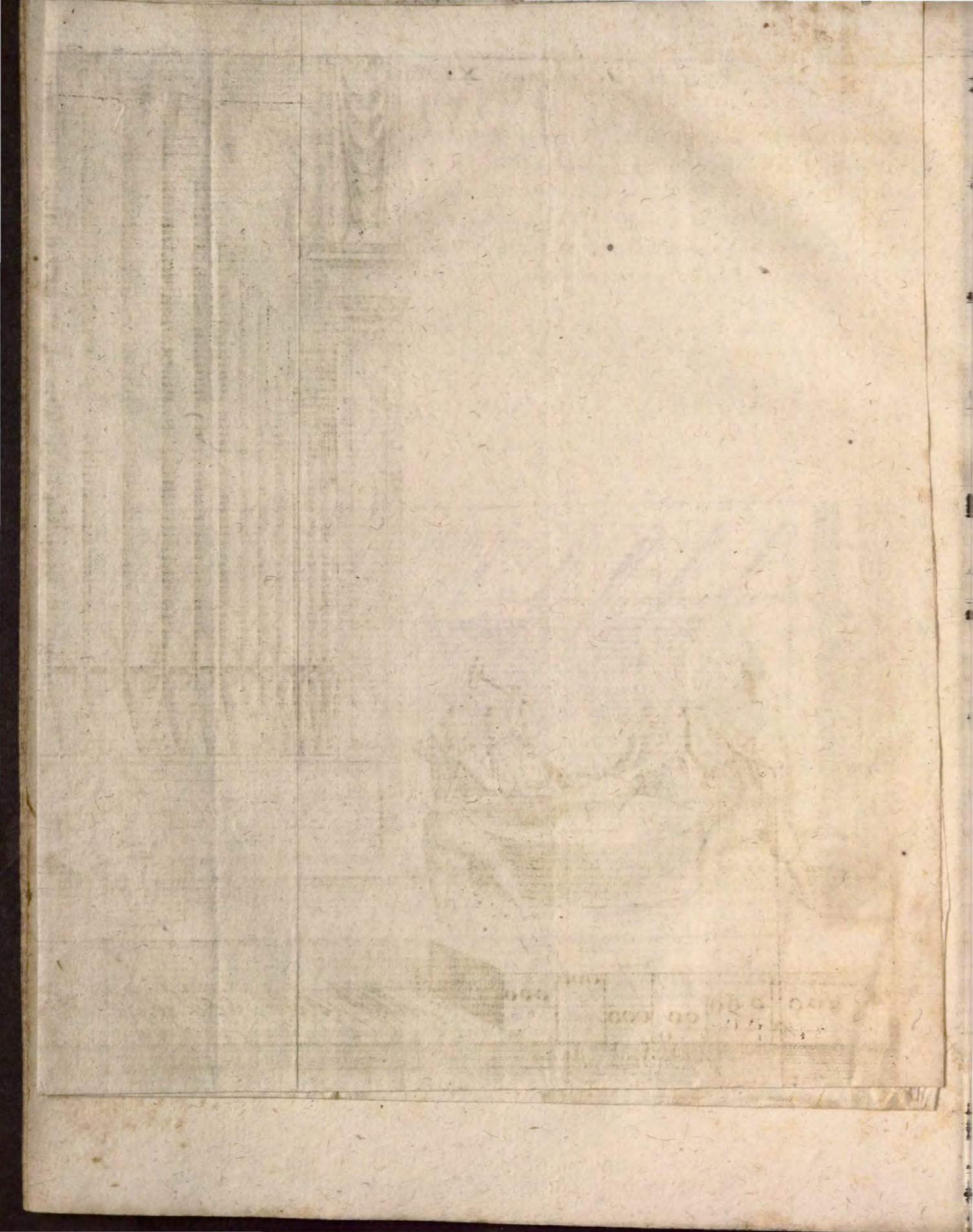
Camilendam Cyclopum in cylindrum phonotacticũ transferre. Vide Fig. Iconismi XVII.

PRæparetur Organum, Camera Æolia, Rota aquatica, Cylindrus phonotacticus, & cætera ad organum hydraulicum necessaria, quæ explicavimus in præcedenti Syntagmate, & exprimuntur in apposito Iconismo. In Cylindrum phonotacticum transfer præcedentem Melothesiam Pythagoricam, eâ prorsus ratione, quam præcedenti Syntagmate cap: 3, 4, & 5 docuimus. Nempe, cùm dicta Melothesia constet 54 temporibus seu tactibus, Cylindrus phonotacticus ACDB divi-






A
B
C
D
M
N
R
V
X
Y
Z



dividatur totus in circuitu in 54 æquales partes: deinde singulæ partes in alias tres æquales, cùm unaquæque nota huius melotheſiæ valeat unam tertiam temporis partem. In Figura lineæ integræ & craſſiores ſecundùm cylindri longitudinem ductæ, ſignificant primam diviſionem in 54. partes; lineæ verò intermediæ punctis interciſæ, ſubdiviſiones in partes ternas ſignificant. Secundùm longitudinem quoque totus Cylinder dividatur in duas partes, quarum maior CDGH adæquabit longitudinem taſtaturæ MN, ſervietque dentibus, notis prædictæ Muſicæ Pythagoricæ correſpondentibus; reliqua verò pars ABCH, ſerviet dentibus motum malleorum cauſantibus. Pars CDGH cylindri diſtribuatur in ſuos circulos, iuxta numerum & latitudinem palmularum ſive taſtorum, prout Figura monſtrat, & ſuprà loco cit: faciendum docuimus. Manubria quoque ſeu ſpatulas (ut ſuprà vocavimus) infra aut ſupra Cylindrum in ferrea virga diſponantur tot numero, quot palmulæ ſunt Abaci Organici; ferreisque filis connectantur palmulis, ut Figura monſtrat, ut eorum motu per Cylindri circumgyrationem cauſato palmulæ deprimantur, & platiſmatia anemothecæ incluſa aperiantur, ventusque intra Organi fiſtulas inſinuetur. Tandem melotheſiam octophonam ſuprà indicatam transferes in Cylindrum, dentesque ſuis locis, ſingulis notis correſpondentes, congruè infiges.

PRAGMATIA SECVNDA.

Cyclopes cum malleis incudem ferientes pro automato artificio fabricare.

CYclopes porrò cum malleis incudem ferientes ſic exhibebis. Spatium Cylindri phonotactici ABGH dividatur in quatuor circularia ſpatia, quorum tria prima tribus cyclopibus incitandis ſervient. Dentes verò ponantur in tribus circularibus lineis quæ circularia ſpatia determinant, & ſignan-

Cyclopes automatos fabricare. Vide Fig. Iconiſmi XVII.

gnantur numeris 1 & 4, 2 & 5, 3 & 6; quibus tribus circulis correſpondeant tria manubria Z, Y, X. Dentes prædictos triplato ſono edendo congruos ita ordinabis. In circulo 1 & 4, in ſingulis lineis maioribus ſeu craſſioribus tactum incipientibus, pone unum dentem; deinde in proximis lineolis punctatis circuli 2 & 5, pone alium dentem; tandem in reliquis lineolis punctatis circuli 3 & 6, pone ſimiliter unum dentem; habebuntque ſingula tria ſpatia ordine poſita, & tactum menſurantia, tres dentes, iuxta trium notarum uni tempori correſpondentium valorem, ut in Figura patet.

Hiſce peractis, fabricabis quatuor ſtatuas, magnitudini Machinæ proportionatas; quarum tres exhibeant Cyclopes, malleis dictæ ſuprà proportionis inſtructos; reliqua verò Vulcanum forcipe ferrum tenentem referat. Cyclopum verò triplatum ſonum edentium Machinam automatam ita conficies. In loco humerorum & brachiorum vertatur veluti intra polos axis *a b*; ex axis verò extremis *a* & *b*, formetur rudimentum quoddam brachiorum, *af*, & *bgf*; quibus in fine intra manus adiungatur malleus ex ferro. Habeat præterea axis *a b* in medio manubrium *c*, cui fila ferrea *cZ*, *cY*, *cX* connectantur. Hæc itaque ſceleta, intus cava, lino aut panno ita veſties, ut artificium intrinſecum ſpectantes lateat. Si iam ferrea fila trium Cyclopum axibus ſeu vertebris *a b* annexa, cum tribus manubrijs Z, Y, X, coniunxeris; fiet ut circumducto cylindro fila ferrea ab extremitatibus Z, Y, X, manubriorum deprimantur; axisque *a b* circumactus elevet malleum; qui deinde proprio pondere in incudem I incidens ſonum excitabit. Debet autem incus fieri ex materia valde reſonante, & intus cava. Si præterea ex axi *a b* derives aliud brachiolum in caput ſtatuæ, movebit illud etiam Cyclopis caput. Sed hæc omnia ingenioſis artificibus in opus deducenda relinquimus.

PRA-

PRAGMATIA TERTIA.

Cyclopum malleos, & Organi fistulas, artificio automato in sonum concitare.

AQua in Cameram Æoliam A derivetur. Excitabit hæc vehementem intra eam ventum. Per superiorem recuruum cameræ tubum elabens ventus, insinuabit sese intra Organi anemothecam; per inferiorem verò elabens aqua, cadet magno impetu supra rotam aquaticam BC; hæc unà cum axe suo, & illi annexo striato tympano, in gyrum acta, circumvolvet rotam dentatam DC cylindri phonotactici basi coniunctam, adeoque & ipsum phonotacticum cylindrum. Si iam palmulæ omnes tastaturæ MN connectantur filis ferreis cum manubrijs infra cylindrum dispositis, ut suprà fieri præcepi; fiet ut circumacto cylindro manubria, dentibus cylindri elevata, deprimant ferreis filis suis palmulas, & consequenter spiracula Organi ad ventum in fistulas deducendum ordinata aperiant, fistulæque Organi tandem triplatum sonum perfectè edant, melotheſiam inquam Pythagoricam in cylindrum translatam. Eodem verò & prorsus æquali tempore tria manubria Z, Y, X, à dentibus triplato ordine in spatio ABGH cylindri dispositis elevata, deprimunt vertebras intra Cyclopum concava corpora latentes, ut dixi in præcedenti Pragmatia; quâ depressione mallei ordine triplato, unus post alterum elevabuntur, & eodem ordine recidentes in incudem, triplatum sonum notis in omnibus correspondentem edent. Nam manubrium Z, dentibus in prima circulari linea, 1 & 4, infixis depressum, elevabit primæ statuæ malleum; manubrium verò Y post hoc, à dentibus secundæ circularis lineæ, 2 & 5, depressum, secundæ statuæ malleum elevabit; manubrium denique X, à dentibus tertiæ circularis lineæ, 3 & 6, depressum, elevabit tertiæ statuæ malleum; & sic primus tactus com-

Cyclopum malleos in sonum concitare.

Vide Figuram Iconismi XVII.

plebitur, quem reliqui eodem ordine sequentur, sicque malleorum ictus ordine æquali, constanti, & proportionatissimo motu, tempora Musicæ Pythagoricæ in cylindrum phonotacticum coniectæ mensurabunt.

PRAGMATIA QVARTA.

Choragum Musicæ, qui elevatione ac depressione manus tactum dat automaticè, fabricare.

Choragum Musicum automatum fabricare.

SI Choragum totius Musicæ, qui manu elevata, atque depressa temporis mensuram præscribat, exhibere vis; fiet id per manubrium particulare *m*, quod circulari lineæ G H respondeat. Supra dictam igitur lineam, seu juxta eam, ordina dentes tantæ longitudinis, ut singuli integrum tactum expleant, ab unicem tamen aliquantulum, ad tactus discernendos, sejunctos, ut Figura monstrat. Deinde efforma statuam N intus cauam, cum brachio *c d b* mobili circa axillum seu verticulum *d*, ex cujus brachii puncto *b* filum ferreum occulto meatu connectatur brachiolo Y bacilli seu cadentiæ, ut vocant, R S intra staturam Organi; & ex altero brachiolo X ejusdem bacilli aliud ferreum filum connectatur manubrio prædicto *m*, & habebis negotium expeditum. Nam cylindro phonotactico à rota aquatica B C circumvoluto, manubrium *m* dentibus lineæ circularis G H depressum deprimet, cadentiam R S, cui filo ferreo per brachiolum X conjungitur, unaq; secum deprimet brachiolum Y, ad cujus depressionem necesse est consequi elevationem ac depressionem brachii choragi N; sicque fiet ut statua N juxta mensuram temporis, ἄρσιν & θέσιν perfectè exprimentem, tactum sive plausum dare videatur.

Vide Fig. Iconismi XVII.

PRAGMATIA QVINTA.

Cantores ad Musicam Pythagoricam saltantes exhibere.

Vt

VT verò iuxta triplatum Melotheſiæ tempus choreas, notis & malleorum ictibus undequaq; correſpondes, agant aliæ Cantorum ſtatuæ, ita age. Dentatæ rotæ DC cylindri phonotactici, alij in circuitu interioris planitiei infigantur dentes, uti Figura monſtrat, exterioribus numero reſpondentes; illisque adaptetur vertebra B, cuius axis extremum inferius acuminatum circumgyretur in foramine M, velut in polo aut matrice (firmato priùs toto axe, tam inferiùs, quàm ſuperiùs, ligneis aut ferreis tignis R & T perforatis, nè loco dimoveri poſſit;) extremum verò ſuperius eiusdem axis terminetur in rotam RV, machinæ & ſtatuis Cantorum proportionatæ quoad magnitudinem. In huius rotæ circuitu Cantorum ſtatuæ variè effigiatæ, conſtituantur ita, ut tota rota intra Machinam, & ſubtus ſtatuarum pedes lateat, ſtatuæ verò totæ foras emineant. Supra hanc rotam firmentur aliæ duæ rotæ, *g*, *q*, *p*, *o*, maior, & *l*, *m*, *n*, minor, dentibus contra ſe intus convergentibus inſtructæ, prout Figura monſtrat; quæ rotæ & ipſæ intus latere debent. Cogitare autem debes, prædictas duas rotas dentatas ſecundùm totam planitiem planitiei rotæ RV incumbere; hîc verò depinximus illas extra dictam rotæ RV planitiem, ut meliùs exprimatur artificium. Eandem ob cauſam unum tantùm ſtatuæ ſceleton expreſſimus, & litteris appoſitis inſignivimus. Motum porrò triplatis malleorum ictibus congruentem, ſtatuis Cantorum hac arte indes. Coxis ipſarum indatur axis *dc*, per cuius medium perforatum deducatur filum ferreum *ae*, quod clavo firmetur infra *s*, in fundo rotæ; hoc enim filum craſſiuſculum totius ſtatuæ molem ſuſtinebit. Deinde rudimentum crurum mobilium erunt *ce*, & *df*, quæ infra pedes filum ferreum in *i* & *b* protenſum habeant, quod inibi ad angulum rectum detorqueatur, ut Figura monſtrat. Binæ autem rotæ dentatæ ſuprà dictæ, eo ordine, ſitu, atque diſtantia inter ſe diſponi debent, ut dum ſimul cum rota RV moventur in gyrum à vertebra B, fila retorta *fb*, & *ei*, illiſa in dentes utrimque prominentes, crura *fd*, &

& *ec*, alternatim retroagant. Vt verò capita & brachia iactitare videantur ſtatuæ, capita dictarum ſtatuarum ligno ſubtili ipſis capitibus infixo, & per axem *pq* brachijs coniunctum transeunte, librentur maſsâ plumbeâ *a* appensâ; fietque ut ſtatuæ motæ, & caput & brachia perpetuò iactare videantur. Statuas hoc modo diſpoſitas, & velut animatas, vel lino, vel panno eleganter veſties.

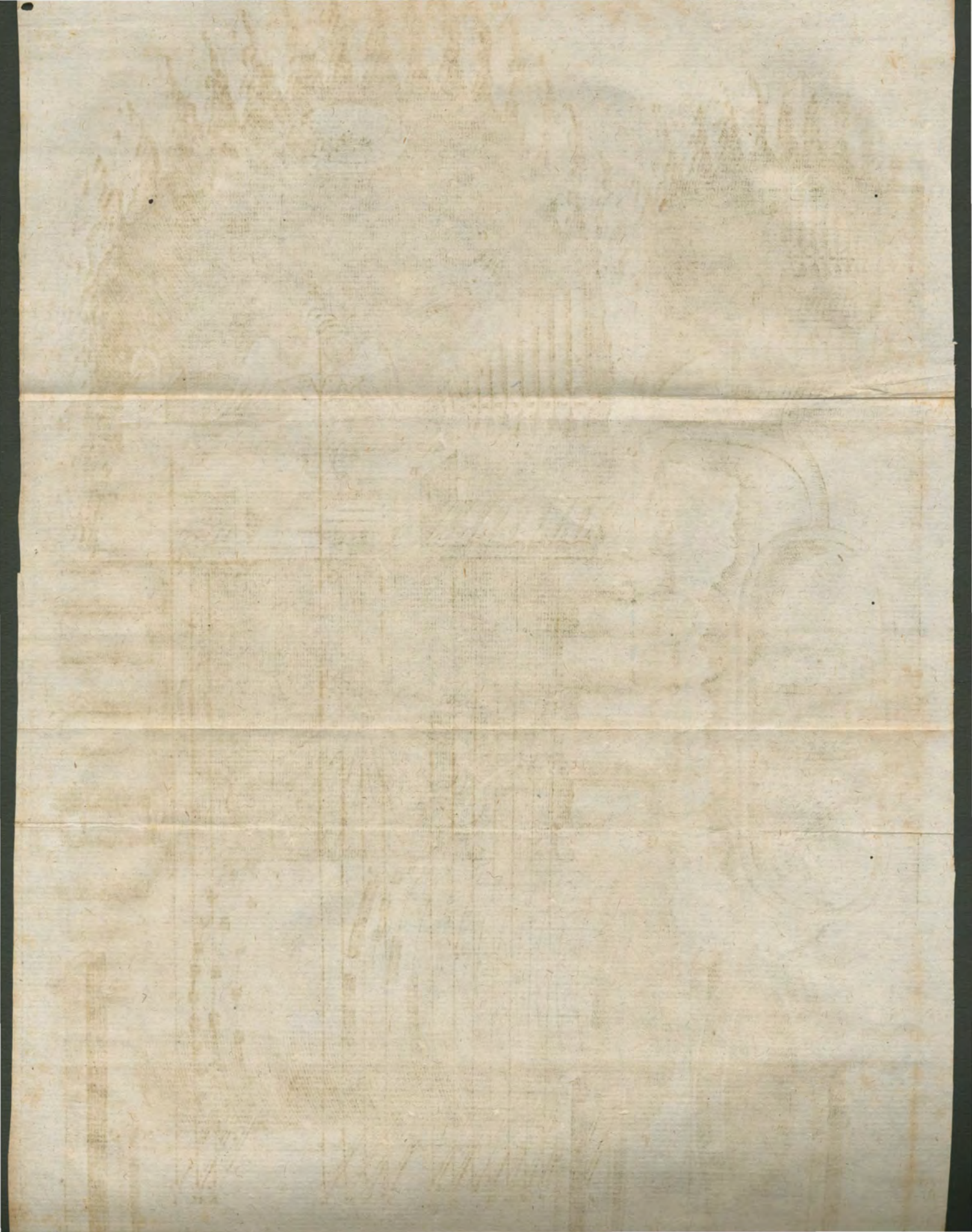
His peractis, & cylindro phonotactico per rotam aquaticam BC circumducto, dum dentes interni rotæ CB in vertebram B illidunt, vertetur in gyrum rota RV, & ſtatim ad primum Choragi tactum inchoatum, curuum filum *bf* in dentem *l* illiſum, retroaget crus *df*: poſt tertiam verò temporis partem alterum crus *ee*, filo curuo *ie*, in dentem *q* illiſo, retroagetur; & demum poſt alteram tertiam temporis partem crus *fd*, filo *bf* in dentem *m* illiſum denuò retroagetur, et ſic porrò continget, donec tota completa fuerit Muſica Pythagorica.

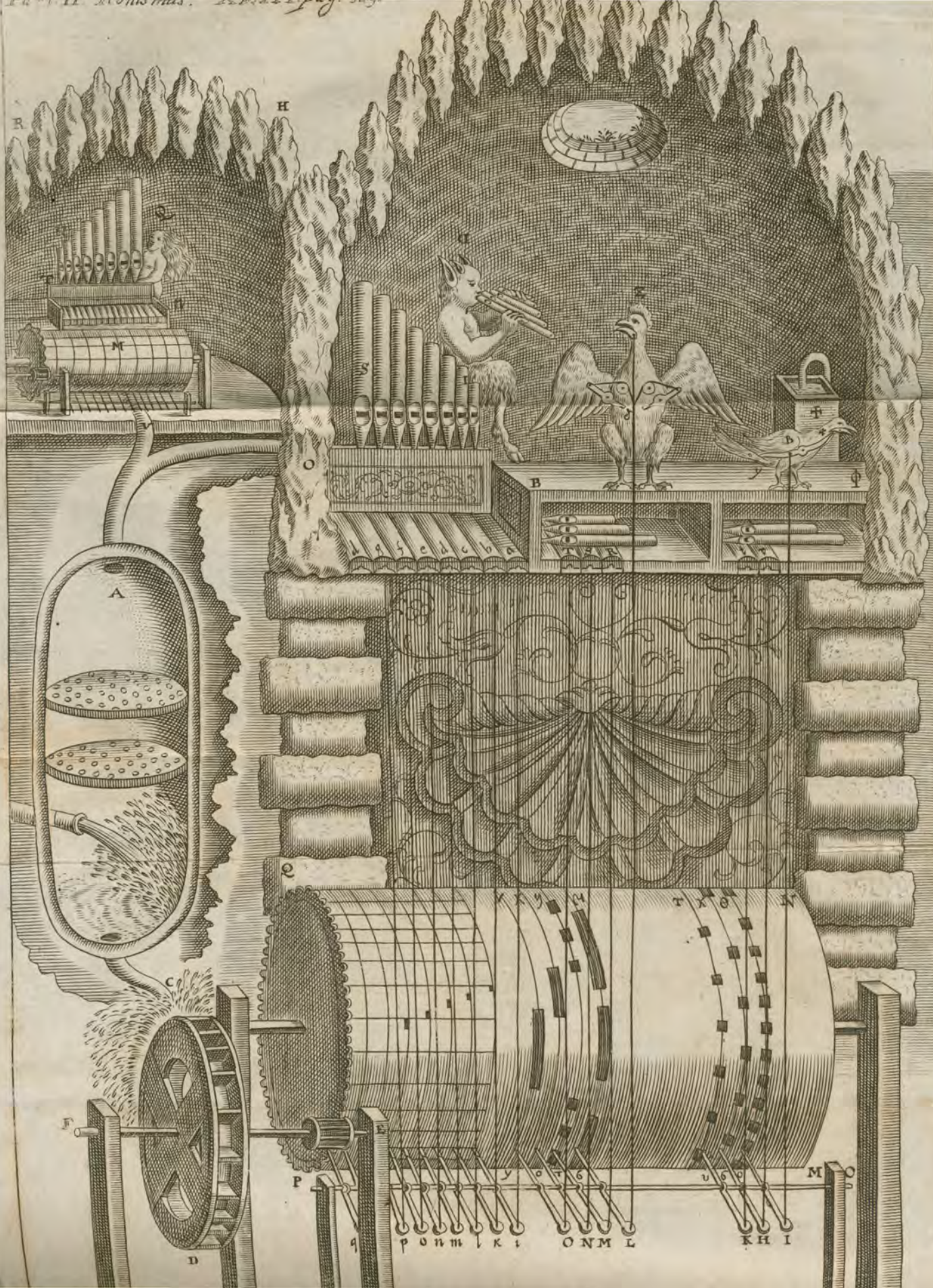
SYNTAGMA SEXTVM.

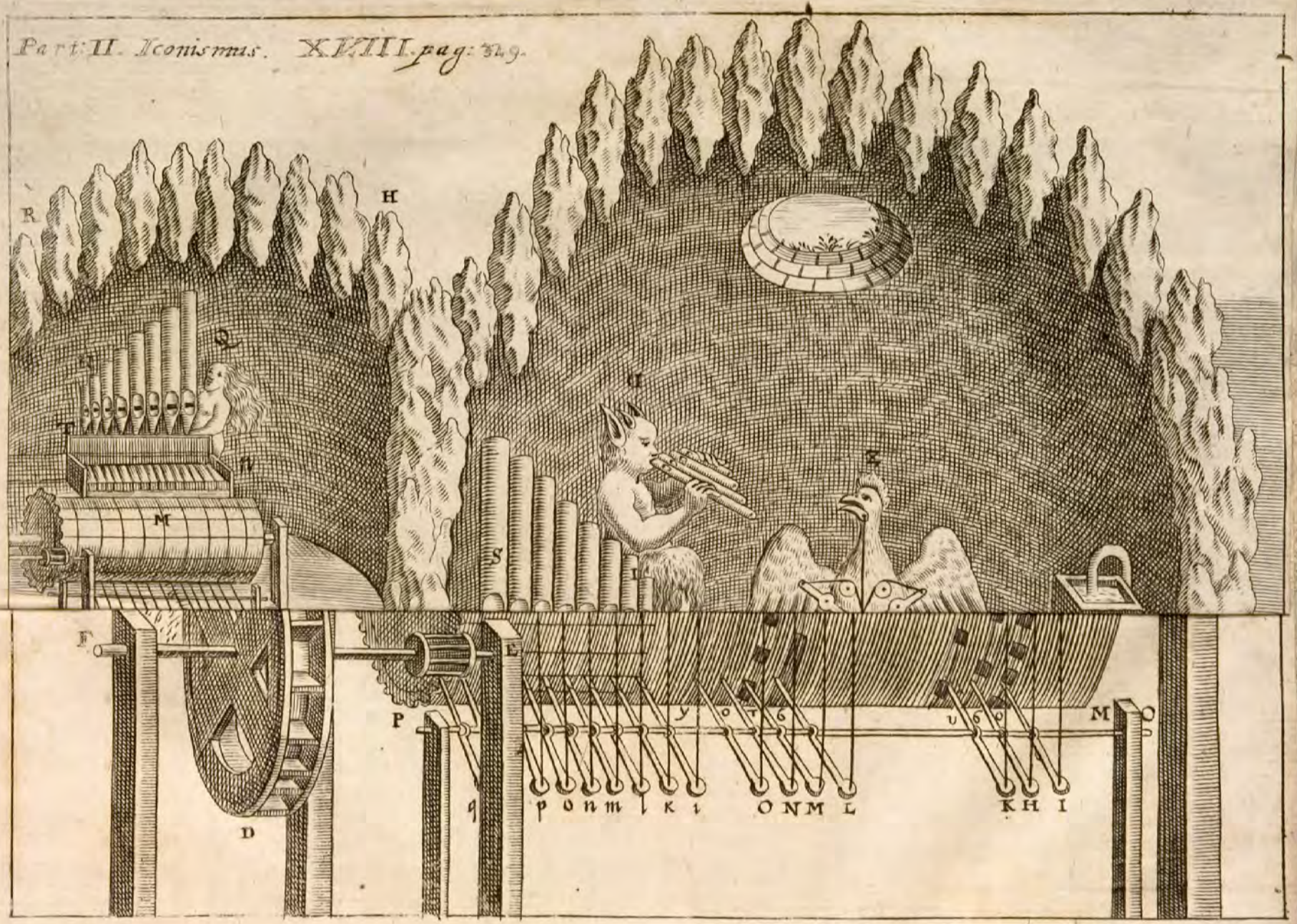
De vario ſono & cantu hydraulico.

ARtificio hydraulico præcedentibus duobus Syntagmatis explicato, infinitæ praxes ad omnis generis ſonos & cantus, hominum, volucrum, Inſtrumentorum muſicorum voces & cantus imitantes, edendos inſtitui poſſunt. Nonnullas praxes in Mechanica noſtra Hydraulico-pneumatica Par: 2. Claſſe 3. Machinamento 3. 4. 5. & 6. (præter hactenus explicatas) expoſui, quas hîc repetere libet, ijſq; unam aut alteram alibi obſervatam adiungere.

PRA-




R
H
Q
T
M
S
O
B
A
C
D
F
E
P
Q
q
p o n m l k i
O N M L
K H I


R
H
Q
T
V
M
S
G
Z
F
E
P
D
q
p o n m l k i
O N M L
K H I
M

PRAGMATIA PRIMA.

Panaoctaulum inflantem, & Nympham Echo reflantem exhibere.

TVsculi in celeberrimo ac splendidissimo Viridario Cardinalis Aldobrandini, quod in Mechanica Hydraulico-pneumatica in fine Classis I. Partis II. breviter & ruditer ferè describere conatus fui ex propriâ & frequenti observatione, inter alia hydraulica artificia, de quibus ibidem, est ad lævam ingredientibus Amphitheatrum fontium & statuarum hydraulicarum, statua lapidea, Panis aut Satyri alicuius effigiem mentiens, & heptaulum manu tenens, quod vento ab aqua occultè subter labente excitato fætum, identidem in iucundissimum sonum Organi sono haud absimilem erumpit. Ad huius Machinæ imitationem præsens Machina, sed multò artificiosiùs est constructa, & à *P. Kirchero* in sua Musurgia lib: 9. Par: 5. Machinam: 8. Consectario 3. & à nobis loco cit: Machina 6. descripta, ut sequitur. *Pan octaulum inflans.* Accipe octo fistulas Organicas, iuxta Diapason tonatim dispositas, ut in Figura IS Iconismi apparet. Atque hoc octo fistularum systema hîc octaulum appellamus. Vide Fig. Iconismi XVIII. Hoc octaulum anemothecæ OB, octo platismatiis instructæ, inseres, ut Organi formam referat; taxillis verò platismatiorum *a,b,c,d,e,f,g,d*, ferreis filis totidem conjunges manubria, *i,k,l,m, n,o,p,q*; in Cylindro uerò phonotactico NMPQ totidem circulos describes, manubriis prædictis correspondentes, intra quos ordinabis dentes juxta modulationem, quam Organaulo exhibere vis. Artificium cantilenam in cylindrum transferendi, & in eo dentes ordinandi, descripsimus in duobus præcedentibus Syntagmatis. Machinam totam statues juxta Caneram Æoliam A, tubis suis suprà & infrà instructam, & juxta rotam aquaticam CD. Atque hæc quidem omnia in loco secreto ordinabis, ut ab adstantibus videri non possint; extrà verò in loco patente

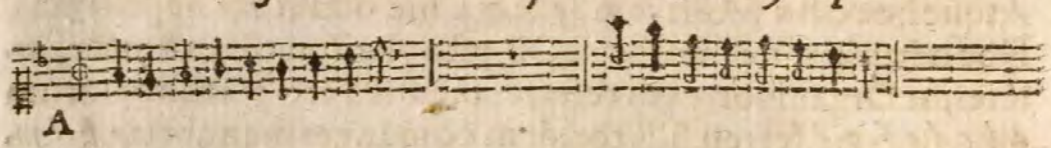
tente ſub crypta aliqua ſtatua Pana D, Octaulum inflantis habitu, uti Figura monſtrat, aut aliâ quacunque formâ.

Nympha Echo reflaus Pani. Vide Figuram Iconiſmi XVIII.

Quòd ſi Echo exhibere velis quæ Satyri ſonos repetat; in alia à Satyro remotiori crypta HR, efforma Nympham Q, quæ modulos à Satyro editos reddat: eos autem reddet, ſi alium cylindrum phonotacticum M in crypta HR occultatum conſtruas, aliudque Octaulum QN, cum ſuis platiſmatijs & manubrijs, cuius anemotheca eâdem Æoliâ camerâ A gaudeat, & ventum per canalem V habeat communem cum priori anemotheca OB. Procurandum autem diligenter eſt, ut modulationis clauſulæ in binis cylindris eo prorſus ordine diſponantur, quem notæ paulò poſtponendæ referunt in ſequentibus clauſulis A & B. Sic fiet, ut Satyro D perſonante clauſulam A, Nympha Q mox eam in altero Octaulo QN, iuxta clauſulam B, repetat. Res facilis eſt, & nullam difficultatem patitur, præſertim ſi Artifex dicta in præcedentibus ritè intellexerit, Quare multorum verborum loco erit Iconiſmus præcedens. Sequuntur clauſulæ harmonicæ in cylindros phonotacticos transferendæ,

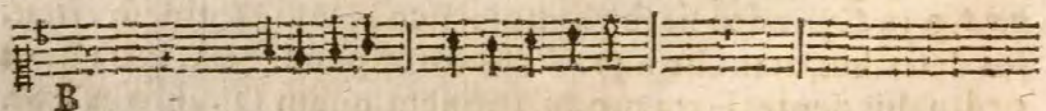
Echo muſica inter Satyrum & Nympham.

Satyrus



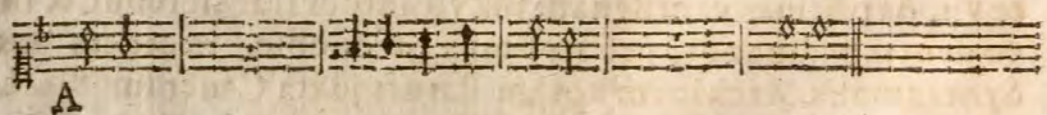
A

Nympha



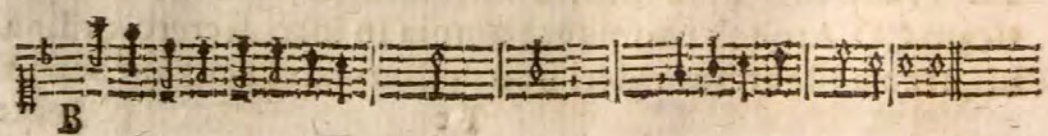
B

Satyrus



A

Nympha.



B

PRA-

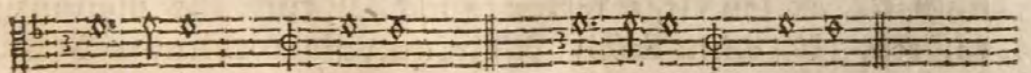
PRAGMATIA SECVNDA.

Gallum cantatem, & alas quatientem exhibere hydraulico artificio.

Gallus cantans, & alas quatiens automaticè. Vide Fig. Iconismi XVIII.

EOdem prorsus artificio, quod in præcedentibus explicavimus, cantum galli alas quatientis exprimes, in hunc modum. In cylindro M N Q P præcedentis Iconismi, vel in alio separato iuxta Cameram Æoliam & rotam aquaticam dispositio, fiant quatuor alij circuli, μσ, ητ, λο, νγ; quibus totidem manubria, Lσ, Mτ, No, ργ respondeant. Formetur deinde corpus galli Z ex quacunque materia, intus concavum, alis & rostro mobilibus; infra quem subdatur certum fistularum galli cantum exprimentium genus, quod Organopæi nôrunt, unà cum taxillis platismatiorum R, S, T, intra anemothecam ϕB inclusis, aut prope eam dispositis, quæ filis ferreis cum manubrijs L, M, N, ρ, coniunges. His factis, in primo Cylindri circulo Mσ disponantur dentes motum rostri & alarum galli exhibentes; motum inquam vel continuum, vel interruptum, prout placuerit. Continuus erit, si dentes se mutuò consequentur eodem exiguo intervallo; interruptus, si inter aliquos exiguum, inter alios verò notabile fuerit spatium. In circulis verò ητ, λο, νγ, cantum galli dentibus exprimes iuxta notas sequentes, & iuxta regulas in præcedentibus traditas.

Notæ Musicæ cantum galli exprimentes.



Cuculi - cu-u Cuculi - cu-u.

His etiam peractis, cylindrus phonotacticus à rota aquatica circumductus, dentibus notas hasce in cylindro referentibus palmulas manubriorum Mτ, No, ργ elevans apud τ, ο, γ, depri-

deprimet taxillos platismatiorum R, S, T; quâ pressione platismatia ipsis respondentia aperientur, ventusque cameræ A, per tubum A O, intra anemothecam Bφ delatus, & fistulas intrans, galli cantum exprimet. Manubrium verò Lσ filo ferreo Lϑ, alijs tribus filis in concavo galli corpore prope nodum ϑ connexo (quorum duo monstrat) & alas aperiet, & rostrum, pro ratione dispositionis dentium in cylindro.

PRAGMATIA TERTIA.

Cuculum cantantem, & motâ caudâ tripudiantem exhibere.

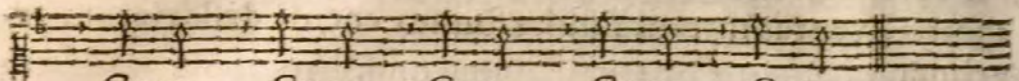
Cuculus cantans, & tripudians, automaticè.

SI coccigys seu cuculi voces, unà cum motu eius naturali, quo caudam tripudiando motitat inter cantandum, exhibere vis; ita operare. Constructis, ut antè, camerâ Æoliâ A, rotâ aquaticâ CD, cylindro phonotactico M N φ P, anemothecâ B φ ventum per tubum A O cameræ Æoliæ recipiente, efforma ex ære, aliavè materia, cuculi simulacrum α β γ, intus cavum; & inferiorem rostelli partem α, & caudam γ, ita apta, ut circa verticulos moveri sursum deorsumque possint, hoc est, elevari ac deprimi sine difficultate ullâ. Deinde in eodem concavo corpore vectem α β γ, circa verticulum seu teretem claviculum β mobilem, dispone eo modo, quo Figura monstrat, nimirum ut rostelli extremitati inferiori suppositus maneat, caudæ verò extremitati interiori superpositus. Tandem funem ferreum β I affige superiùs vecti, inferiùs manubrio I, axi seu virgæ ferreæ rigidæ O P cum alijs manubrijs inserto. His enim factis, & circumvoluto cylindro M N Q P, deprimetur palmula I versus I, & vectis α β γ tractus deorsum à filo ferreo alligato, elevabit hinc rostellum cuculi, inde verò deprimet caudam interiùs, unde exteriùs rostrum aperietur, & cauda elevabitur, sicque cuculus caudâ tripudiare, & rostro cantare videbitur, ut sequitur.

Vide Fig. Iconismi XVIII.

Cucu-

Cuculi cantus, notulis musicis expressus.



Ad hanc Cuculi vocem exprimendam sic procedes. Intra secretum anemothecæ Bφ, aut propè, duas fistulas organicas Semiditono, seu Tertiâ minore, aut Tertiâ imperfectâ inter se distantes, ut notæ antea positæ exhibent, recondes duobus palmularum *r* & *t* platismatijs respondentes; quibus palmulis fila ferrea annectes, quorum usum paulò post declarabimus. Hoc peracto, inserantur axi OP infra cylindrum dispositio alia duo manubria, H & K, quorum extrema apprehendant dentes cylindri MNQP. In hoc verò cylindro vocem cuculi iuxta notas paulò antè positas hac industriâ exhibebis. Describantur tres circa cylindrum circuli, θο, χσ, τυ. In horum primo θο, in quotlibet priùs spatia diviso, ponantur dentes quotcunque, ordine vel interrupto, vel continuato; qui quidem dentes motum cuculi exhibebunt, ut videbimus. In reliquis duobus circulis, χσ, τυ, quorum prior respondeat C *sol fa ut*, alter verò A *la mi re*, vocem cuculi exhibebis sic. Cùm duæ notæ suprà positæ uni tempori seu tactui respondeant; dentem unum in circulari linea χσ, infiges qui dimidio tactui æquivaleat; alterum in linea τυ priori æqua em, ubi tactus incipit, inseres, relicto spatio pro semipausa; & sic semper alternis repetitionibus, donec lineas totas expleveris. Tandem duo fila ferrea Hτ, Kτ, connectantur palmulis *r* & *t*, & manubrijs H & K. His ita constitutis, si circumagatur cylinder ab aqua supra rotam CD labente ex camera A; dentes circuli θ in cylindro, elevantes extremitatem *o* manubrij Io, depriment filum ferreum in I; unde vectis α β γ, qui in corpore concavo cuculi absconditur, depressus aperiet apud *a* rostrum, apud γ verò attollet caudam, ut suprà dictum est; eodemque tempore manubria H & K alternis vicibus à dentibus, cuculi

cantum exprimentibus elevata, deprimunt palmulas *r* & *t*; hæ verò depressæ ferreis filis, aperient platismatia; quibus apertis, ventus intrans fistulas sonum cuculi desideratum exprimet.

PRAGMATIA QVARTA.

Diversas volucres garrientes, ac se moventes, exhibere.

Volucres garrientes, ac se moventes, automaticè.

CYlindro phonotactico præcedenti, si satis longus & amplus esset, aut alio juxta Cameram & aquaticam rotam cõstituto, poterunt eodem prorsus artificio hactenus explicato, diversarum volucrum, imò quorumcunque animalium, motus & voces exprimi, fierique ut vel simul, vel successivè audiantur philomelæ cantantes, sturni pisitantes, glocitantes anseres, crocitantes corvi, drensantes anates, coturnices bikebizentes, similesque animalium voces, non minori aurium, quàm oculorum voluptate. Faciliùs tamen, & usitatiori modo, diversarum volucrum cantus & voces exhiberi possunt in Organo hydraulico aut pneumatico, tali pacto. Iuxta anemothecam Organi, aut alibi, statuatur vasculum ✠ Iconismi XVIII. aquâ plenum, & ex anemothecâ, aliavè ventorum cistâ egrediantur fistulæ plumbeæ, quæ superiùs incuruatæ intra vasculum, aquæ immergantur usque ad illam partem, per quam meant flatus; sic enim fiet, ut flatu erumpente obvia aqua percutiatur, ac frangatur, & fistulæ diversarum avium cantum seu garritum imitentur. Tali artificio Kircherus in Organo Hydraulico Montis Quirinalis Romæ in horto Pontificio exhibuit avium garritus. Artificium satis notum est, & pueris etiam usitatum.

Vide Fig. Iconismi XVIII.

PRAGMATIA QVINTA.

Parnassum musicum hydraulico artificio exhibere.

Parnassus Musicus.

IN Aldobrandina Villa Tusculana, cuius suprà Pragmat: I. mentionem fecimus, in conclavi ornatissimo, dextrum Amphi-

phitheatri latus stipante, Mons est affabrè elaboratus, cuius vertici Apollo insidet lyram manibus tenens, circum circa verò sedent novem Musæ, fistulas diversorum sonorum manibus tenentes, atque ori admoventes In alio ulteriori conclavi Organum est hydraulicum, arte in præcedentibus explicatâ constructum. Quamprimùm ergo hydraulicum Organum, cuius sonus in anteriori conclavi clarissimè auditur, in cantum harmonicum animatur, Musæ Parnasso insidentes fistulas suas inflant, ac suavissimam & omnibus numeris absolutam harmoniam reddunt. Artificium non est diversum ab eo, quod in præcedentibus explicavimus. Ex camerâ enim Æoliâ eâdem, quâ Organum gaudet, ventus in anemothecam Parnasso destinatam derivatur, è qua per aperta platismatia, dum palmulæ Abaci ope phonotactici cylindri deprimuntur, derivatur intra tubos ad os usque Musarum deductos, & cum fistulis musicis continuatos; quo fit ut quælibet fistula sibi competentem sonum edat, iuxta cantilenam in cylindro dispositam. Si motus capitis & manuum Musarum accederet (quod fieri potest) nihil in eo genere iucundius audiri & videri simul posset.

ANNOTATIO.

HVc pertinent nonnullæ Machinæ quas in Mechanica nostra Hydraulico-pneumatica adduximus Par: 2. Classe I. nempe Vas Hydropneumaticum omnis generis iocos exhibens; *cista item Æolia, aliæque quas ibi vide. Præterea huc pertinent nonnullæ praxes quas Hero in suo de Spiritalibus libello docet, & Salomon Caus in suis Hydraulicis.*

SYN-

Fidicina Instrumenta quintuplicia.

SYNTAGMA SEPTIMVM.

De Musica Fidicina, tam automata, quàm non automata.

DE pneumatica hactenus Musica, aquarum ope in sonum & harmoniam concitata, egimus; nunc de Fidicina agemus, hoc est, quæ fidium seu chordarum incitatione fit, agemus. Quinque sunt Instrumentorum fidibus instructorum genera. Quædam Abacis manuarijs, qui Claviaria à Musicis communiter vocantur, constant, ut sunt Clavicymbala, Clavichordia, Spinettæ. Quædam manubria, seu, ut vocant, Canones, in oblongi colli morem protensos habent, ut sunt Testudines, Thiorbæ, Pandoræ, Citharæ. Hæ utriusq; manus ministerio in sonum harmonicum concitantur: læva enim manus digiti serviunt pro magade chordotomo, sive pro dividendis harmonicè chordis, dextra verò manus digiti pro chordarum incitatione. Quædam manubrijs quidem constant, sed aut arcu ex setis equinis confecto, aut pennis seu pennarum stipulis incitantur; ut sunt Violæ, ut vocant, & omnis generis

che-

cheles, ac citharæ. Quædam omni Abaco, & omni manubrio destituta, utriusq; manus ministerio immediatè sonantur; ut sunt Harpæ, & Psalteria. Quædam denique mistam quandam rationem ex omnibus, aut pluribus habent; ut Lyra, quæ & Abaco constat, & loco arcus utitur rotâ. De his fusè agit Mersennus *in sua Harmonia Universali, & in libro 4. Harmoniæ, &* Kircherus *in sua Musurgia lib: 6. Par: 2. Nos his omnibus omissis, rariora quædam & magis magica afferemus. Sit igitur*

PRAGMATIA PRIMA.

Clavicymbalum novum, omnis generis Instrumentorum fidibus instructorum symphoniam exhibens, fabricare.

NOvum hoc loco cum *P. Kirchero* lib: 9. Musurgiæ Par: 5. Machinamento 6. & fortassis alibi quàm Romæ inaudi- *clavicymbalum novum.*
tum Clavicymbalum fabricari primùm, ac deinde sono tam spontaneo, quàm non spontaneo animare docebo. Et licet de hoc Instrumento egerim in Mechanica Hydraulico-pneumatica Par: 2. Classe 3. Machina 8. tamen hîc idem, utpote in loco suo proprio, præstare decrevi, quia rarum, ingeniosum, & suavissimi soni, chelium omnis generis symphoniam perfectissimam imitantis est, dignumque quod in multorum cognitionem veniat. Quod eò libentiùs facio, quoniam Instrumentum ipsum Romæ in Auctoris ædibus sæpissimè non audivi tantùm, sed & accuratè inspexi. Spero curiosorum ingenia

excitatum iri, in Germania præsertim, ad similia constructa. Faciliùs autem intelliget structuram eius, & modum quo per rotam in harmonioſum ſonum concitatur, cui lyræ pauperum ſtructura & ſonandi modus eſt perſpectus. Sic autem in eius fabrica, quæ difficulter ob oculos diagrammate aliquo poni poteſt, procedes.

Eius conſtructio. Vide Fig. I. Iconiſmi XIX.

Fiat primò Inſtrumentum ex ligno ALBCDEF, ſex circiter pedes longum, affabrè elaboratum, & ſecundùm extrinſecam ſuperficiem arcuatum ſuperiùs in ALBCD; cui arcuatæ ſuperficiei aptetur operculum ſimiliter arcuatum ALB. Deinde fiat rota lignea NG, cuius diameter ſit quatuor circiter palmorum, craſſities verò non niſi duorum aut trium digitorum. Hanc rotam circa axem ſuum volubilem, in interiori Inſtrumenti corpore concavo condes eo ingenio, ut ſexta tantùm circumferentiæ ipſius pars NG extra arcuatam ſuperficiem, à G usque ad N fiſſam, emineat. Debent autem extremi limbi arcuati, A LC, & B D, eſſe æqualiter ſphærici, uti rota, paulòq; illâ altiores. Tandem ante arcuatam ſuperficiem ALC, fiat abacus palmularius ſeu taſtatura XZ, 49 taſtorum ſeu palmularum (quot nimirum Abacus Clavicymbalorum ordinarius habere ſolet;) ſupra verò eandem arcuatam ſuperficiem, ubi LH, diſponantur totidem manubria ſeu choragia, ut vocant, quæ ferreis filis annectantur palmulis prædictis, prout in Organis ordinarijs fieri ſolet, & meliùs paulò pòſt explicabitur.

His factis, inſtruas Inſtrumentum chordis ex animalium inteſtinis (æneæ enim chordæ hîc locum non habent) ſupra arcuatam ſuperficiem ab A L H usque in B D extenſis; quarum ea ſit craſſities, & ſeries, qualem in Harpis adhibent; ita ut maior chorda reſpondeat palmulæ ſeu taſto graviſſimo C *ſol, fa, ut*; reliquæ verò chordæ, minores ſemper & minores proportionali decremento, reſpondeant reliquis clavibus taſtorum ſe ordine conſequentium, ut in Harpis fit, donec 49. chordis in arcuatam ſuperficiem extenſis totum negotium abſolvatur. Vt verò ſingulæ chordæ proportionalem ſuam longitu-

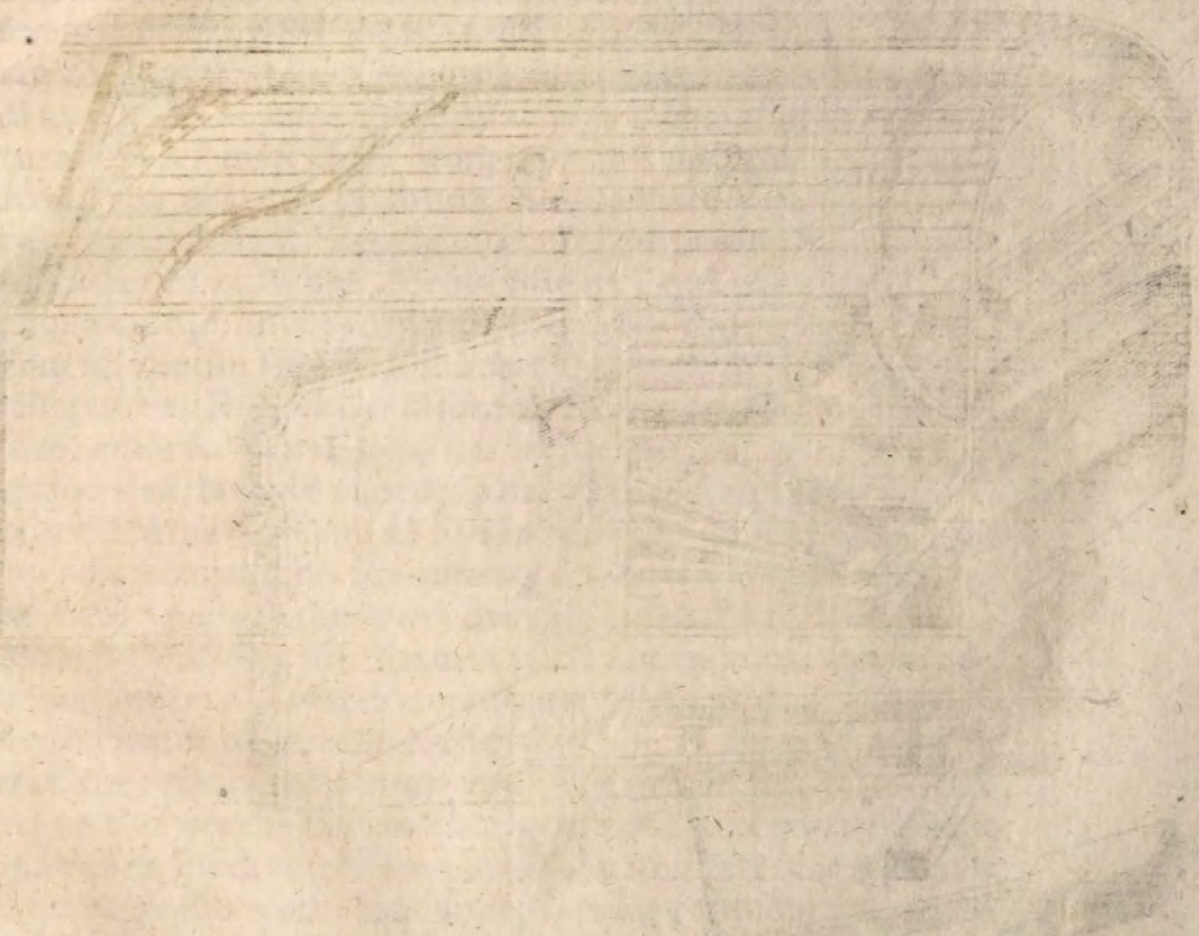


Fig: I.

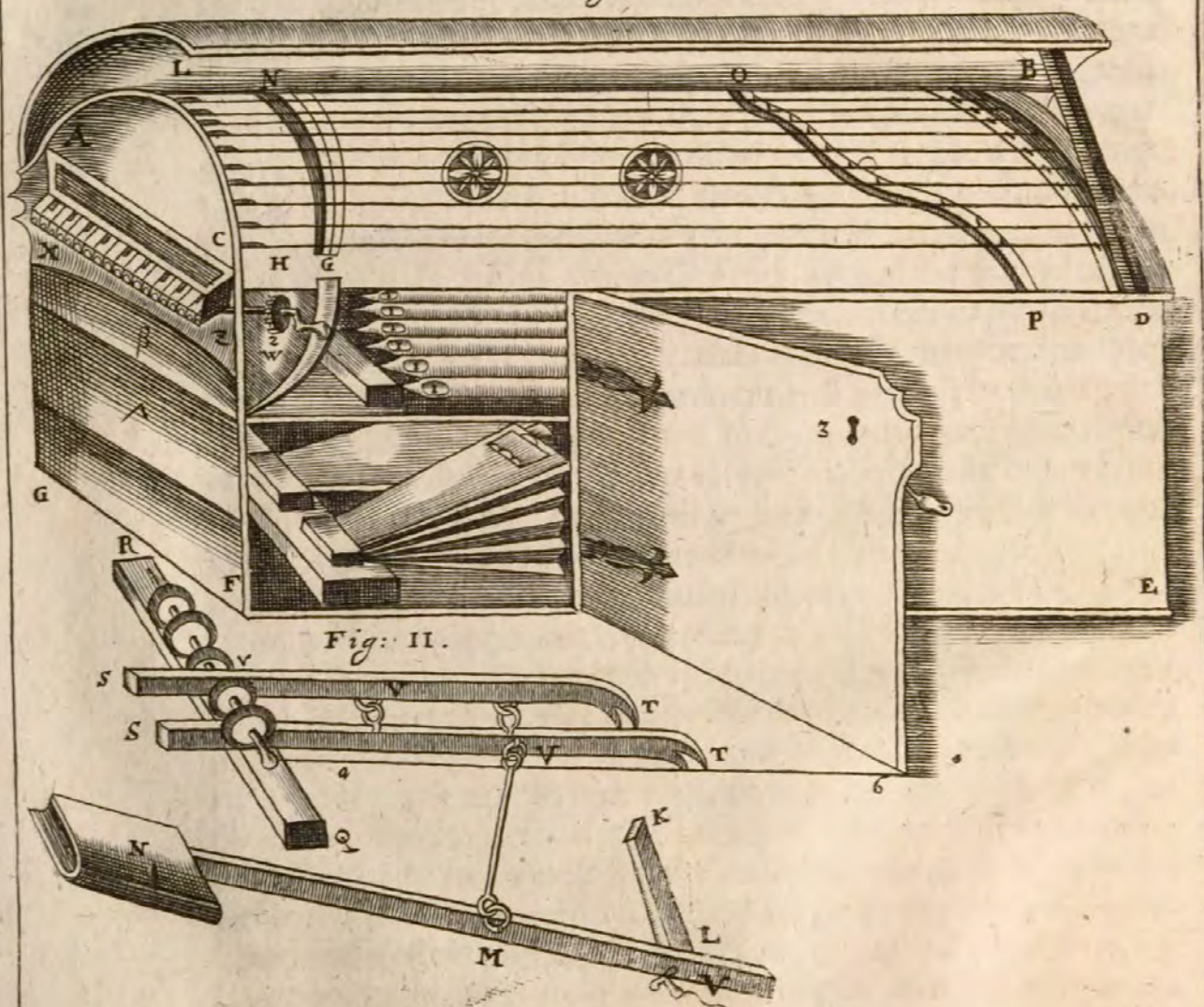


Fig: II.

gitudinem obtineant, barram sive fulcrum curuum OP arcuatæ Instrumenti superficiei adglutinabis, quod obliquè exceptas chordas intra clavicu.os ferreos stringens, earum longitudinem à P in O determinabit. Chordæ verò in extremo arcu B D alijs clavis ferreis vel ligneis adstringantur, in extremo verò arcu AC verticillis circumdentur, ut intendi & laxari pro concordantis eas arbitrio, possint. Chordæ verò sic extensæ, rotam GN non tangant, sed ab eius extrema circumferentia distent quartâ circiter digiti parte. Manubria seu choragia intra spatium A H L, quæ singulis chordis respondeant, eâ industriâ alligentur hîc dictis chordis, inde hastis palmularum Abaci introrsum vergentibus, ut simul ac palmulæ Abaci seu tastaturæ premuntur, manubria quoque palmularum hastis alligata deorsum tracta, chordas, quibus correspondent, deprimant, & rotæ illidant; quâ circumactâ, resinâque colophoniâ priùs bene perfrictâ, Instrumentum tandem fidicinum sonum exhibebit. Verum ut hæc meliùs intelligantur, seorsim occultum machinamentum exhibere visum; quod faciliùs capiet, qui lyram consideraverit, notaveritque quâ ratione chordæ palmularum pressione supra rotam circumactam allisæ, sonum edunt.

Fiat itaque intra spatium AHL curuus arcus sive fulcrum ex ligno, quale in suppositâ Instrumento Figurâ II. repræsentat ligni oblongi RQ forma (quod tamen arcuatum esse deberet;) quod fulcrum tot crenis superiùs incidatur, quot Instrumentum manubria & chordas habet. Per crenarum interstitia perforata ferreum aut æneum filum in transversum, atque unà per caudas manubriorum ST traducatur, ita ut manubria circa filum ferreum veluti circa axem elevari ac deprimi possint elevatione ac depressione palmularum. Quod ut intelligatur meliùs, sit palmula Abaci seu tastaturæ N, hasta eius seu tigillum NML, quæ hasta firmetur clavo in ligno KL interiùs ordinato; manubria verò sint S V T, quæ intra crenas fulcri QR, filo ferreo per ipsa, simulque per crenas seu

Vide Fig. Iconismi XIX.

crenarum interstitia transmisso firmentur. Habeant autem hæc manubria in V, annulos, quibus inditum filum connectatur cum annulis hastæ palmulæ N L, in M; extremitas verò manubriorum in T sit aliquantulum curua, & in medio excauata, ut hac curuitate ac cauitate chordas in T faciliùs carpere possit; chorda autem *a b* supposita sit immediatè sub manubrio S T, ita tamen, ut extremum manubrij minimè tangat, sed parum ab eo absit, uti Figura ostendit. Fiet itaque, ut simul ac palmula N in Abaco sive tastatura X Z premitur, filum M N, in M palmulæ, & in V manubrio affixum, deprimat manubrium S V T; hoc verò extremitate suâ T chordam *a b* supra rotam N G, resinâ colophoniâ bene priùs exasperatam apprimat; unde tandem circumvolutione rotæ chordam vibrantis desideratus fidicinus sonus exhibeatur. Quod autem de una palmula & manubrio diximus, de omnibus alijs simili pacto intelligendum est.

Rota N G dentibus seu aliâ dentatâ rotâ instructa in circuitu planitiei suæ, & vertebrâ, quam vulgò *rochettum* vocant, signatâ numero 2, cuius ansa seu manubriolum, per foramen ostij à latere Instrumenti factum, & signatum numero 3, emineat, ut forinsecùs apprehendi, & rota circumgyrari possit ope alterius adstantis, aut per automatum artificium (nempe per aquam, aut per chalybeam laminam intra cylindrum aliquem convolutam) aut aliâ quâdam industriâ, de quibus in præcedentibus dictum fuit, & in sequentibus dicetur. His enim factis, si prædictæ rotæ N G superficiem arcuatam, & duos aut tres digitos latam, resinâ aut pice colophoniâ optimè illinas, aut meliùs setis equinis æqualiter tensis, & resinâ optimè priùs perfrictis, circumferentiam prædictæ arcuatæ superficiei circumdes; fiet ut rota circumducta chordas omnes sibi leviter palmularum ac manubriorum depressione atque elevatione adpressas radens, idem præstet, quod chelysta arcu setis equinis instructo, dum chelym sive violarum ut vocant, chordas radit; vel potiùs quod præstat rota lyræ, dum chordas

sibi

sibi adpressas circumgyratione suâ radit, & in sonum concitat. Vt verò in chelybus & lyra rasura chordarum harmoniam non constituit, nisi digitorum aliter & aliter pro constituta harmonia chordas tangentium artificiosa accedat applicatio; ita in nostro hoc Instrumento rota N G rasurâ chordarum harmoniam nullam quoque efficit, nisi accedat tastorum Abaci artificiosa incitatio: quæ si accedat, tasti manubrijs suis artificiosè annexi, dum premuntur, manubria tracta extremitates suas curuas veluti digitos in chordas infrà positas, depressas illident; ex qua illisione desiderata harmonia fidicina producitur tam iucunda, ut quicunque Organum hoc fidicinum audiunt, dulcissimam chelyum symphoniam, & prorsus novam ac peregrinam, se percipere arbitrentur, eâque ego suaviorem nunquam audivi. Vt verò hæc Machina reddatur automata, Rota resinaria N G vel ponderibus, vel cylindro fortissimâ laminâ chalybeâ tenso circumagenda, vel ut in superioribus dictum, aquæ motu animanda in motum: eius enim dentes laterales si dentibus cylindri seu rotæ phonotacticæ, quæ addenda est, implicentur, utrâque æquali tempore motâ, hæc palmulas & manubria elevando manuum ministerium, illa arcus equisetini officium supplebit. Quomodo autem hæc fieri debeant, patet partim ex dictis, partim ex dicendis.

Vsus sonitus.

PRAGMATIA SECVNDA.

Automatum Kircherianum polyplectrum, omnis generis Instrumentorum symphoniam exhibens, fabricare.

PRæcedentis Instrumenti ingeniosissimâ fabricâ excitatus Athanasius Kircherus, excogitavit sequentem Machinam; quæ una cùm sit, exhibet tamen variam Chelyum, Harparum, Testudinum, Thiorbarum, Clavicymbalorum, Organorum, Regalium, aliorumque Instrumentorum symphoniam. Eam

Automatum fidicinum polyplectrum.

verò deſcribit lib: 9. Muſurgiæ Par: 5. Machinam: 7. breviter, remittendo ſe ad ea, quæ docuit in lib: 6. Muſurgiæ, qui eſt de Muſica Inſtrumentali, ubi variorum Inſtrumentorum fabricam exactè docuit. Eandem deſcripſimus nos ex ipſo in Mechanica noſtra ſæpe cit: Par: 2. Claſſe 3. Machina 9. hiſce verbis.

Eius conſtructio. Vide Fig. I. Iconiſmi XIX.

Dividatur totius Inſtrumenti præcedentis corpus A B C D E F, in tres contignationes ſecundùm altitudinem ſeu profunditatem, ſcilicet X Z, β, γ; quarum prior X Z clavicymbalum cum omnibus ad id pertinentibus contineat; ſecunda verò β, aliquantulùm priori amplior, fiſtularum omnis generis, Regalibus, ſimilibusque inſeri conſuetarum ſyſtemata, ſingula ſuis regiſtris diſpoſita, ſitu Horizonti parallelo proſtrata, minoris ſpatij occupandi gratiâ, contineat; tertiam tandem contignationem γ, folles, cylindri, rotæque occupabunt. Tribus hiſce contignationibus ſuperimponatur, velut Machina principalis, præcedens Inſtrumentum omnis generis fidicinos ſonos exhibens. At ſingula particulatiùs explicemus ex Kirchero.

Prima contignatio interior X Z, continebit Clavicymbalum æneis chordis inſtructum, & tribus Regiſtris diſtinctum; quorum prius ſimplicis & ordinarij Clavicymbali ſonum exhibeat; alterum verò ſubmotis ſubſilijs ſive capreolis (ita vocant in Clavicymbalis ligna pinnata chordas incitantia, à ſaltu ſic dicta) Harpæ perfectiſſimum ſonum reddat; quæ ſoni alteratio conſiſtit in certa accommodatione lignorum, ad quæ illiſæ chordæ, Harpæ ſonum acquirunt; res nota peritioribus Artificibus. Tertium denique Regiſtrum efficiat ſonum tubis ſimilem; quod fiet ope capreolarum concavarum, fiſſorumque taxillorum: hi enim in chordas ſubſultantes, ſonum edent tubis, quas ſurdinas appellant, prorſus ſimilem. Habebis igitur in uno Inſtrumento, triplici Regiſtro inſtructo, triplicem Inſtrumentorum harmoniam, harmoniæ Clavicymbali, Harpæ, & tubæ prorſus ſimilem. Cui

acce-

accedit Machinamentum in præcedenti Pragmat: deſcriptum, quod ſupremum locum, & extimam ſuperficiem arcuatam tenere debet; audiesque in illo omnis generis Inſtrumentorum, quæ ad cheles ſive Violas, lyrasque revocari poſſunt, ſymphoniam.

Porrò ſuperioris taſtaturæ XZ ſingulæ palmulæ ſubditos ſibi habeant paxillos, qui palmulis taſtaturæ ſecundæ contignationis, ſeu Claviario Clavicymbali innitantur; palmulæ verò huius ſecundæ contignationis alios ſibi ſubditos habeant æneos ſtylos, qui platiſmatijs Organi inferioris in tertia contignatione inſiſtant. Sic enim fiet, ut dum palmulæ ſuperioris exteriorisque taſtaturæ premuntur, eæ depreſſæ deprimant per paxillos ſuos palmulas taſtaturæ Clavicymbali, quibus inſiſtunt; & hæ preſſæ, per ſubditos ſibi æneos ſtylos premant in tertia & infima contignatione Organi pneumatici platiſmatia per ſtylorum preſſuram aperta, collectum ventum intra tubos organicos admittant, & ſic organica ſequatur ſymphonia.

Vt verò αὐτοφώνως conſonent ſingula, ſic efficietur. Rota reſinaria NG eâ prorſus ratione moveatur, quâ aut per laminas violenter intra cylindrum contortas, aut per appenſa pondera, aut denique per aquam perennem, rotas moveri poſſe, partim docuimus, partim inſinuavimus, & mox clariùs explicabimus. Rota autem hæc mota, dum chordas ſupremi Inſtrumenti radit, inſolitum quendam ſonum edet; atque unà per rotam intermediam phonotacticum cylindrum movebit, dentium ſe mordentium mutuâ connexione; dentes verò in cylindro phonotactico circumacto harmonicè diſpoſiti, linguas extremas palmularum Claviarij QR (vide Figuram II. infra Inſtrumentum Iconiſmi XIX.) apprehendentes, deprimentesque, manubrijs ST chordas ferientibus harmoniam efficient, concentumque omnis generis chelyum, lyrarumque; hæ palmulæ iterum per ſubditos ſibi paxillos palmulas Clavicymbali in ſecunda contignatione latenter prementes,

Bini motus ac ſonus animatus.

Vide Figuram II. Iconiſmi XIX.

tes, iuxta triplicem Regiſtrorum ordinem, triplicem ſymphoniam ex cymbalis, harpis, tubisque conflatam exhibebunt; palmulæ denique Clavicymbali per ferreos ſtylos ſibi ſubdita platiſmatia Organi in tertia contignatione latentia prementes, ventum intra tubos organicos immittent, qui iuxta variam Regiſtrorum diſpoſitionem nunc fiſtularum, nunc Regalium, nunc tibiarum, aliorumque Inſtrumentorum concentum reddent; quem & variè iuxta Regiſtrorum directionem mutare poteris, ita ut iam ſymphoniam chelyum, mox harparum, tubarum, cymbalorumque, paulò pòſt Organi, fiſtularumq; omnis generis, denique ex omnibus variè commixtum concentum percipias; atque adeo in uno Inſtrumento omnis generis Inſtrumenta muſica, nullo dictum Inſtrumentum pulſante, exhibebuntur. Folles tamen pro Organo elevari debent vel manibus, vel aliquo artificio automato, iuxta dicta ſuprà Syntagm: 4. cap: 2. in Annotatione.

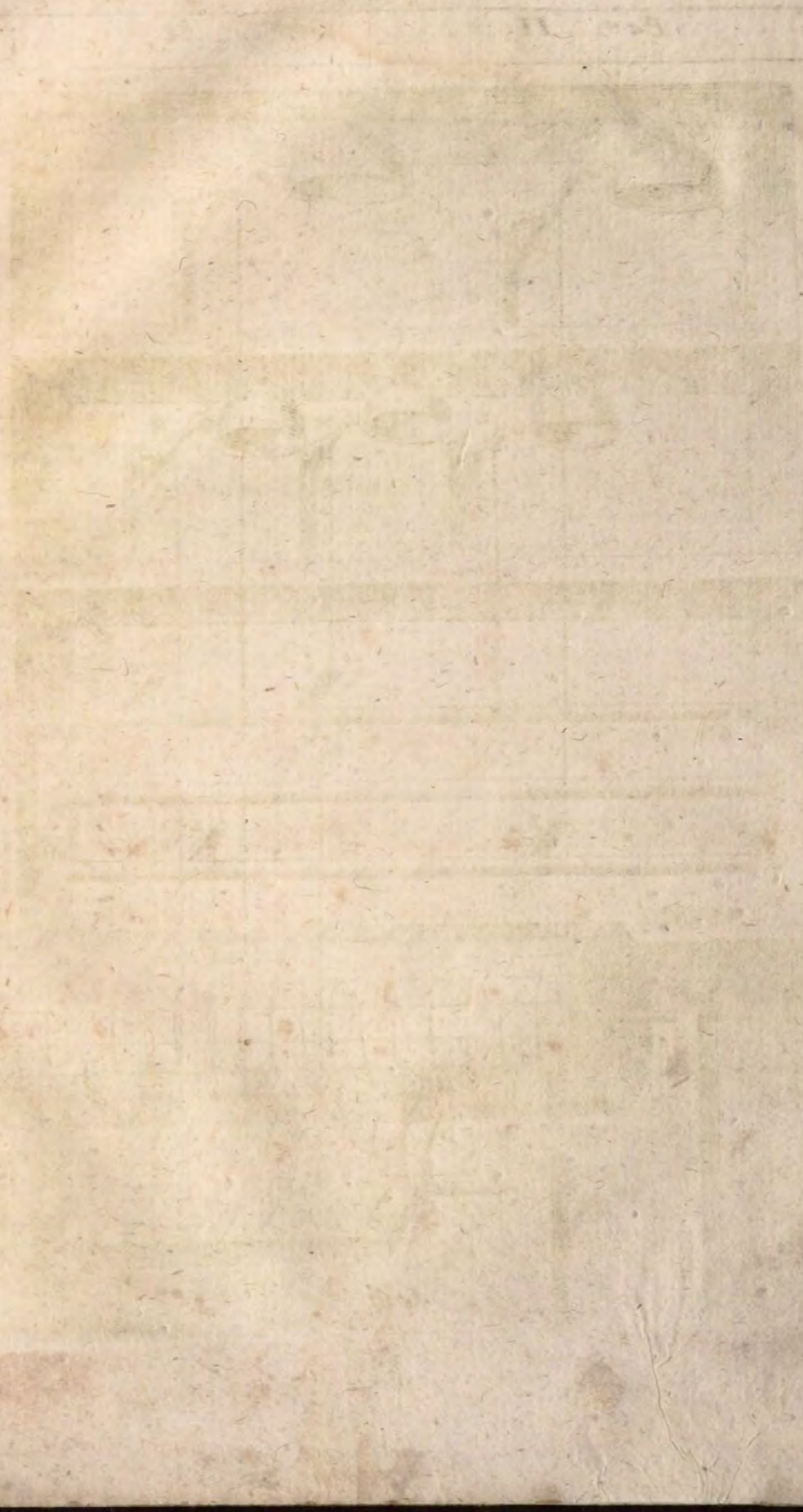
ANNOTATIO.

De modo circumagendi cylindros phonotacticos per pinnas chalybeas.

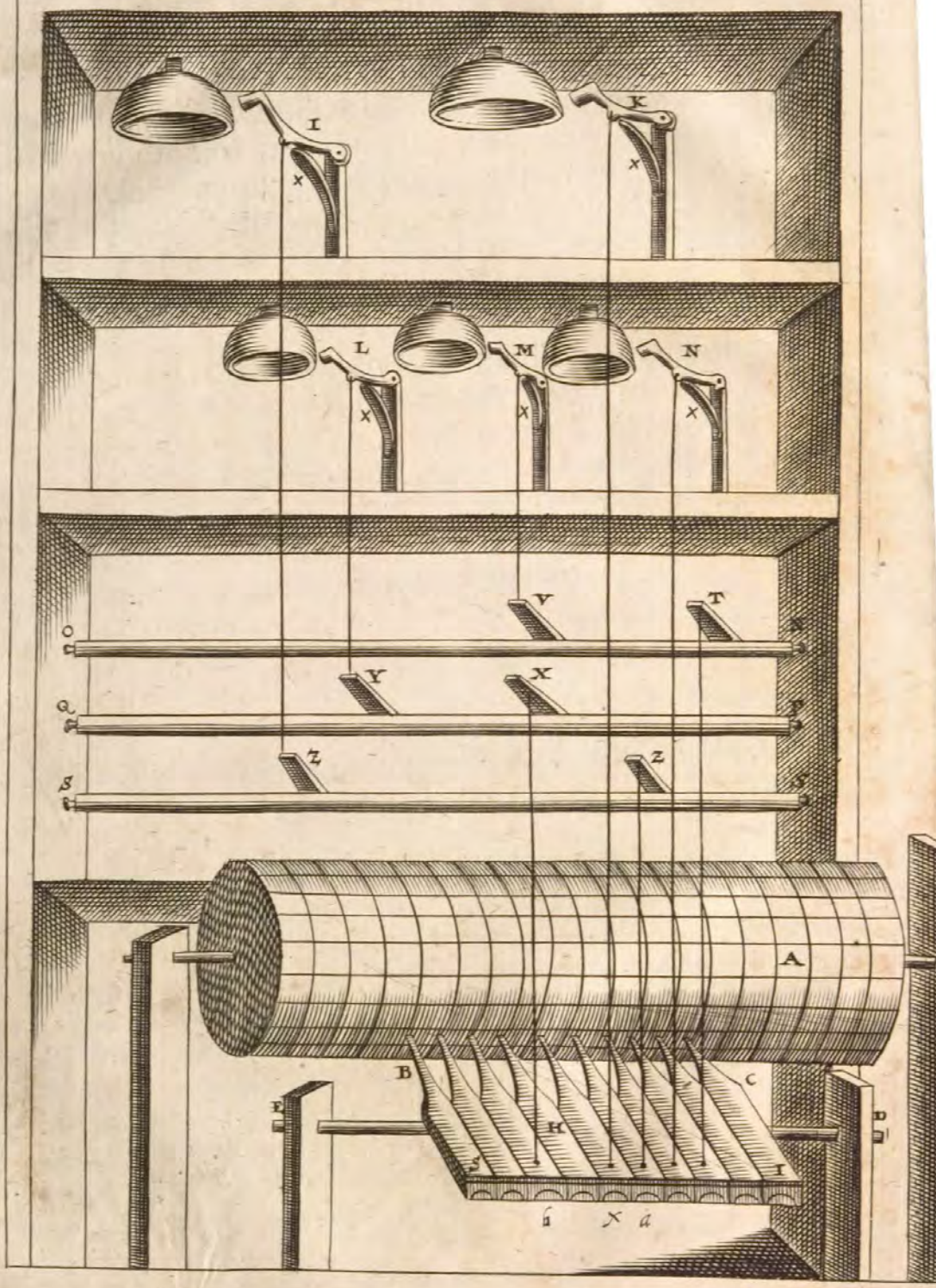
Cylindros phonotacticos per pinnas circumagere.

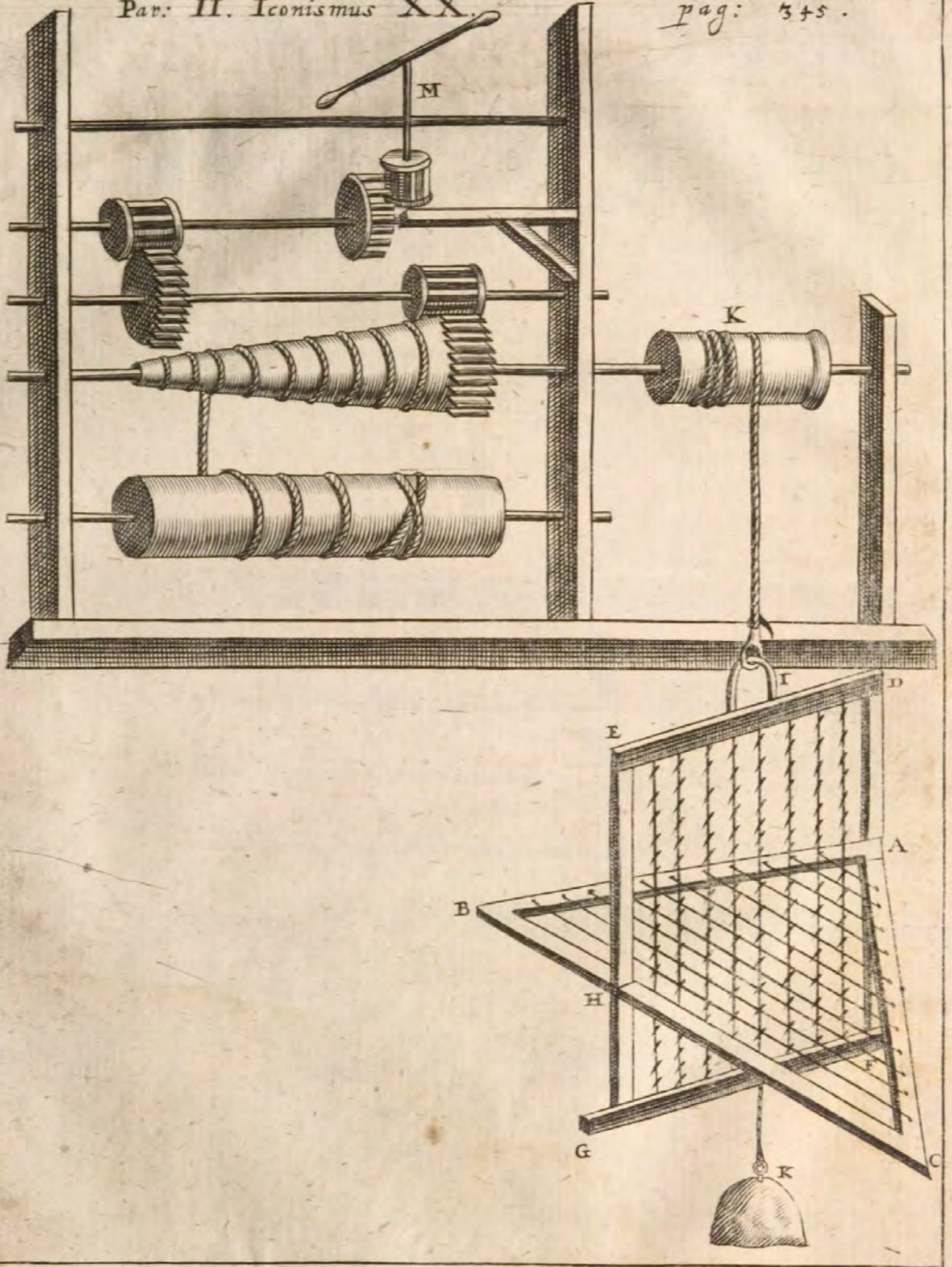
CVm Inſtrumenta muſica chordis inſtructa inimiciſſimum habeant humorem, locisq; humidis ſine notabili detrimento diu conſiſtere non poſſint; cùm præterea quædam Inſtrumenta tam parva ſint, aut ijs in locis conſtituta, ut aquæ uſus nullus eſſe poſſit; Artifices alium modũ invenerunt dicta Inſtrumenta incitandi. Præparant certas pinnas chalybeas ſingulari induſtriâ, longitudinem habentes pro Inſtrumentorum magnitudine ratam. Has cylindris & tympanis incluſas, tendiculis intra cylindros conglomerare ſolent; ex quarum violento ſtatu, continuoq; niſu cylindrus neceſſariò vertitur, adeoq; eundem effectum præſtant, quem cylindri ſeu rotæ aquis circumductæ: hæ etenim pinnæ cylindris incluſæ, tantam vim habent, ut ingentium ponderum potentiæ æquari poſſint. Vnde Artifices horologiorum rotatorum omnem ferè motum dictis horologijs per dictas pinnas chalybeas inducunt; eſtque artificium paſſim notum, & apud dictos horologiarios videri poteſt, imò apud

coquos



Par: II. *Fig: II.*




M
K
I
D
E
A
B
H
F
G
C
K

coquos in culinis, ubi verua ad carnes assandas eodem artificio vertuntur. Si itaque loco rotæ aquaticæ in præcedentibus descriptæ, cylindrum dictis laminis seu pinnis chalybeis animatum posueris; is & rotam NG circumducet, & folles pro Organo per curuum manubrium, loco paulò antè citato depictum, elevabit, æquè facilè ac rota aquatica, etsi non motu æquè diuturno: motus enim per aquam perpetuus est, per pinnas verò tantum insumit temporis, quantum duratio evolutionis pinnarum gloini permiserit.

Differentia tamen notabilis est inter convolutionem rotarum ac cylindrorum factam ab huiusmodi pinnis, & factam ab aquis, seu à rotis aquaticis. Nam præterquàm quòd Instrumenta aquis incitata perpetuum, pinnis verò incitata certo tempore tantùm durantem motum præstent; aqua præstat motum æquabilem & uniformem, pinnæ verò inæqualem, nempe in principio velociorem, in fine verò, quando violenta earum convolutio laxata est, tardiorem. Quæ quidem motus inæqualitas multùm de harmoniæ valore tollit, uti experientiâ didici.

PRAGMATIA TERTIA.

Barbiton automatum construere.

Barbiton automatum.

Robertus à Fluctibus, Anglus, Vir ingeniosus & doctus, in suo Macrocosmo tract: de Musica, ingenti molimine & magno verborum ac schematum apparatu, construere docet Instrumentum quoddam fidicinum automatum, quod ipse magnum Instrumentum appellat. Illud in pauca verba, & exiguum schematum apparatum, contractum huc apponere lubet, & Barbiton automatum nuncupare, quoniam plectris pennaceis in sonum & harmoniam concitatur. Idem brevissimè describit *P. Kircherus* lib: 9. Musurg: Par 5. Machinamen: 3.

Eius partes tres præcipuæ.

Tres sunt præcipuæ huius Barbiti partes, quarum una chordas ad harmoniam tensas continet, altera easdem in sonum harmoniosum concitat, tertia certis rotarum ac ponderum libramentis ipsam chordarum percussionem moderatur.

Prima pars.

Prima pars est triangulum ligneum isosceles prægrande

Vide Fig. Iconiſmi XX.

A B C, ex tigillis abiegnis conſtructum; in cuius duobus æqualibus lateribus A B, A C, extenduntur 40. circiter æneæ chordæ, claviculis ſuis hinc, inde verticillis appenſæ, ut intendi ac remitti iuxta leges muſicas poſſint; quem in finem etiam triangularis eligitur figura, ut longiores aliquæ, aliquæ breviores poſſint eſſe chordæ. In huius trianguli angulo A, & in medio oppoſiti lateris, ubi H (quod deberet in medio eſſe inter C & B) fiunt duæ fiſſuræ ſeu crenæ, tantæ capacitatis, ut ſequens altera pars Inſtrumenti inter illas moveri ſurſum ac deorſum facilè poſſit, ut mox dicemus.

Secunda pars.

Secunda igitur pars eſt parallelogrammum oblongum D E F G, ex quatuor tigillis ligni ſolidioris ac ponderoſioris efformatum, lubitæ longitudinis (quæ quò maior, eò meliùs) latitudinis verò tantæ, ut totum ſpatium à crena A uſque ad crenam H, unà cum ipſis crenis expleat, atque adeo ut inter illas moveri ſurſum ac deorſum ſine ullâ difficultate, imò ſpontaneo motu deſcendere, à propria & adventitia gravitate adiutum, queat, ut paulò pòſt explicabitur. Hoc parallelogrammum diſcriminatur in plura parallelogramma, ductis chordis aut virgis rigidis à latere D E, ad latus F G, inter ſeſe parallelis, & tanto inter ſe ſpatio diſtantibus, quanto inter ſe diſtant chordæ æneæ in triangulo A B C. Hoc parallelogrammum ita diſcriminatum, nihil aliud eſt quàm cylindrus phonotacticus in planum proiectus, & lineis circularibus iuxta ſuprà dicta diviſus. Quare ſingula ſpatia parallelogramma, vel potiùs ſingulæ lineæ, nihil aliud ſunt quàm ſpatia clavium, prout in Claviario ſeu Abaco Clavicymbalorum diſponuntur. Vnde in latere D E eædem claves ad ſingulas lineas, ad faciliorem operationem, adſcribi poſſunt. Latera D F, & E G, dividuntur in tot æquales partes, quot menſuras temporis ſeu tactus habet cantilena quæ transferri in parallelogrammum debet; & à ſingulis diviſionum punctis unius lateris ad puncta oppoſita correſpondentia lateris alterius ducuntur rectæ lineæ, hoc eſt, extenduntur chordæ ſeu regulæ, & in virgis intermedijs fiunt ſigna colore aliquo, ut ſpatia tactu-

tactuum discerni in singulis possint. Singula hæc tactuum spatia subdividuntur in duo, quatuor, octo, sexdecim &c: spatiola alia æqualia, prout cantilenæ notæ erunt longiorum aut breviorum temporum. Tandem in singulis divisionum intermediarum punctis fiunt foramina, ut ijs pinnæ quædam infigi possint, & pro libitu iterum eximi. His factis, iuxta Pragmatias suprà traditas, & iuxta exigentiam datæ cantilenæ, in ita diviso phonotactico parallelogrammo, distribuuntur loca non dentium, sed pinnarum, quæ virgis rigidis ita infigi debent, ut facilè ad percussionem seu pressionem chordarum ænearum trianguli A B C flecti, & ad rectitudinem pulsatâ seu incitatâ chordâ redire possint, uti in Clavicymbalis fieri solet. Parallelogrammum suis pinnis seu pennaceis plectris instructum inseritur duabus trianguli crenis A & H (solutis priùs, ac deinde iterum alligatis ac tensis chordis æneis eiusdem trianguli) ita ut dum intra dictas crenas movetur sursum ac deorsum, virgæ rigidæ eius radant ferè chordas, pinnæ verò ijs infixæ easdem premant, & transiliendo (ut in Clavicymbalis) in sonum concitent.

Tertia denique pars huius barbiti, ad edendum sonum necessaria, sunt rotæ dentatæ, & inter se implexæ, eo modo, quo in horologijs rotatis campanarijs fieri solet, & prout in apposita Figura apparet. Tota enim Machina ex triangulo & parallelogrammo compacta, atque harmonicè attemperata, appenditur funi I; hic autem circumvoluitur scytalæ K. Infrà deinde appenditur pondus K, & triangulum A B C in conclavis alicuius angulo, aut alibi, ita firmatur, à terra sufficienter elevatum, ut planum eius sit horizonti parallelum. Hoc enim facto, pondus K trahit deorsum parallelogrammum, pinnæ verò premunt chordas æneas trianguli, scilicet nunc has, nunc illas, vel singulas, vel plures simul, prout pinnæ iuxta cantilenæ exigentiam dispositæ eas tangunt; eâque ratione desideratam harmoniam automaticè, nullo Instrumentum sollicitante, efficiunt. Tempus seu spiritus M moderatur

Tertia pars.

tur motum rotarum, efficitque ut descensus parallelogrammi aut acceleretur, aut retardetur.

Hoc est magnum Roberti à Fluctibus Instrumentum; ingeniosum quidem, sed si cum præcedentibus comparetur, puerorum lusus. Quando parallelogrammum semel descendit, debet iterum attolli, convolutâ scytatâ K; quod non sine molestia fit. Si aliam in id cantilenam transferre lubet, eximuntur pinnæ è suis foraminibus, & infiguntur alijs, pro notarum cantilenæ exigentia. Nè verò chordæ trianguli semel percussæ diuturniorem sonum edant, quàm par est, supra pinnas alia plectra panno tenui suffarta defigi debent, nè sonus chordæ iam pulsatæ perseverans, cum sono chordarum quæ deinde pulsantur, discordet.

PRAGMATIA QVARTA.

Cistam fidicinam autophonam fabricare, quæ solo vento harmoniosum fidium concentum edat.

IOannes Baptista Porta lib: 20. Magiæ Natural: cap: 1. in fine, & ex ipso *Ioannes Iacobus VVeckerus* lib: 15. de Secretis cap: 33. docent, quâ ratione *lyra, cithara, aliaque Instrumenta vento pulsentur*, his verbis. *Vbi vasta fuerit ventorum procella, è regione adversantia accommodabis Instrumenta, uti citharas, tibias, sambucas, fistulas vè: adveniens enim ventus impetu ruit, leviter pulsat, & hiantes calamos percurrit; unde ex omnium sonitu, vicinis auribus, suavissimum percipies concentum, & lætaberis.* Ex his occasionem sumpsit *P. Athanasius Kircherus*, ad sequentem Machinam fidicinam construendam; quæ uti est nova, ita sonum edit prorsus novum, & quodammodo consono dissonum, sed oppidò iucundum, ut sæpe non minori gustu quàm admiratione percepi Romæ in meo, & dicti P. Kircheri cubiculo. Instrumentum autophonum est, nullo tamen rotarum, folliumvè, aut cylindrorum phonotacticorum ministerio in sonum animatur, sed solo vento

Cista fidicina autophona Kircheri.

chor-

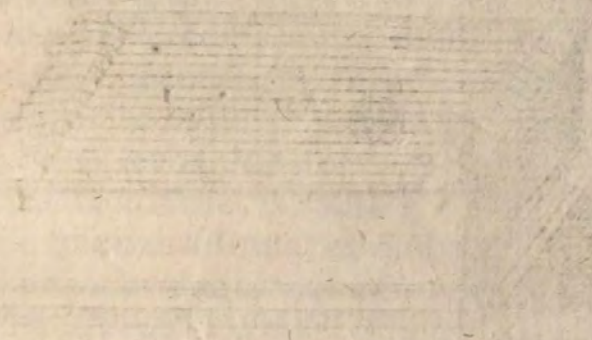


Fig: II.

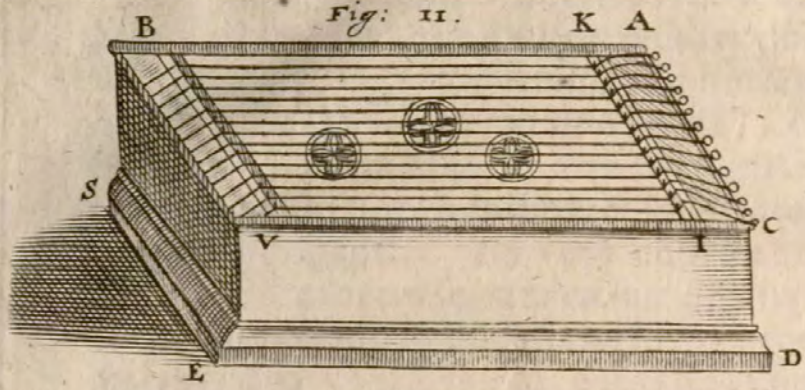
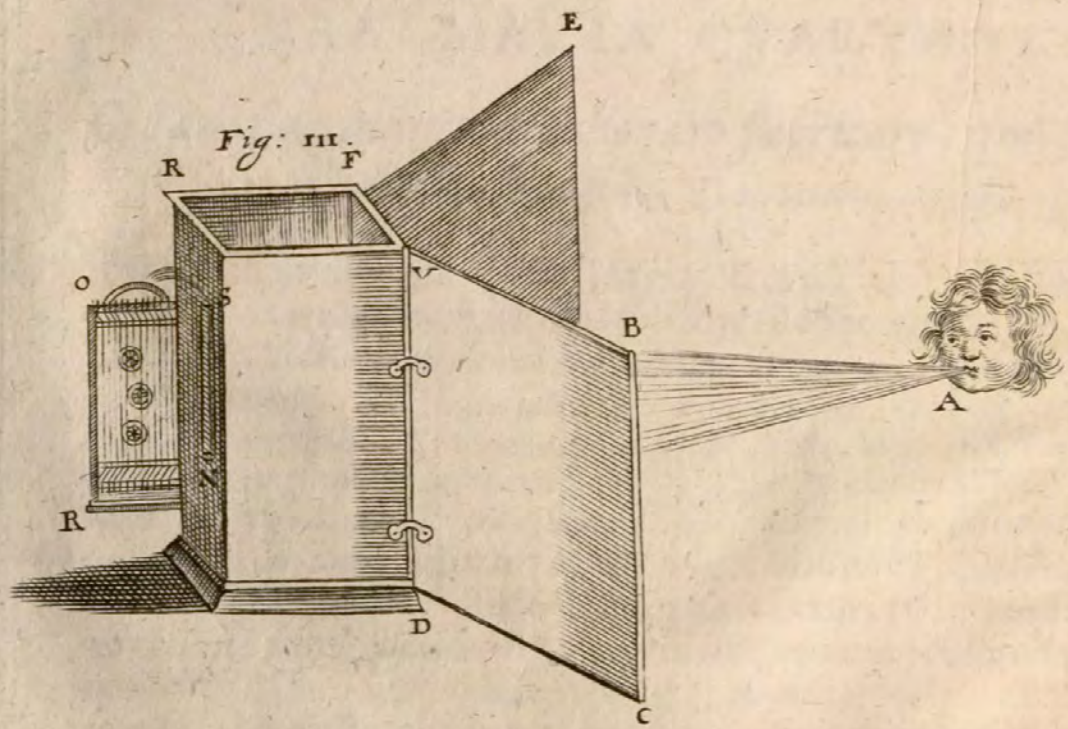


Fig: III.



chordas eius vibrante ; unde non auditur, nisi ad cubiculi fenestram, aliumvè locum angustum collocetur, ubi ventus in transitu suo coarctatus cum quadam violentia illidatur. Silet quàm diu fenestra fuerit clausa; mox verò ac ea aperta fuerit, harmoniosus quidam sonus derepentè exoritur, summâ audientium admiratione. Fabricam Instrumenti docet *P. Kircherus* in sua Musurgia lib: 9. Par: 5. Machinamento 20. & nos eandem docuimus in Mechanica nostra Hydraulico-pneumatica Par: 2. Classe 3. Machina 10. his verbis.

Eius constructio.

Fiat ex tabulis pineis resonantissimis, ex quibus fidicina Instrumenta confici solent, cista ABCVDES, quinq; circiter palmos longa, duos lata, profunda uno, undique clausa, probèq compacta, relictis tantùm in superiori superficie ABCV duabus tribusvè rosis F, prout in chelybus fieri solet. Hæc cista ita constructa instruatur quindecim, aut pluribus, paucioribusvè æqualibus chordis ex animalium intestinis, quæ in BV clavis alligentur, in AC verticellis complicentur, atque tendantur, suppositis priùs binis pontibus seu fulcris, KI, & BV. Chordæ omnes concordentur in unisonum, aut octavas. Locus Instrumenti, non in libero aëre, sed in loco clauso, ut dicebam, esse debet, ita tamen, ut ventus constrictus utrimque liberum aditum abitumque habeat. Ventus porrò constringi potest sequenti modo.

Vide Fig. II. Iconismi XXI.

Ad conclavis alicuius fenestram fiat ex tabulis receptaculum RFVDNS habens ponè rimam SN, antè verò valvas EF, & BVCD. Hæc Machina ita statuatur, ut receptaculum sit intra conclave, valvæ verò extra. A tergo ad rimam SN affigatur Instrumentum SONR paulò antè descriptum, itàque obliquo situ prædictæ rimæ SN obvertatur, ut ventus per valvas collectus, & intra angustias receptaculi constrictus, elapsusque per rimam, feriat omnes chordas Instrumenti SONR. Si enim Instrumentum habuerit situm ad tabulas receptaculi laterales parallelum, non adeo felicem habebit successum; si verò, ut dixi, ita obliquatum fuerit, ut omnes chor-

Vide Fig. III. Iconismi XXI.

Bini sonus mirabilis & suavissimus

dæ vento expositæ sint, & ab ipso feriantur, optimum successum sortietur. Nam iuxta venti lenitatem aut vehementiam, mira intra cubiculum harmonia excitabitur; subinde omnes chordæ simul, subinde aliquæ tantùm in principio, mox omnes simul tremulum quendam sonum instar hydraulici Organi, interdum avium cantum, nonnunquam concentum fistularum, aliosque peregrinos sonos expriment. Quòd si industriâ quadam Instrumentum occultetur, res erit omnino admiratione digna, cùm nemo suspicari possit, unde huiusmodi sonus proveniat, aut quod Instrumenti genus illum edat, aut quâ manu, quibus follibus, quo artificio harmoniam efficiat. Si de repentè omnes conclavis portas ac fenestras, per quas ventus liberum transitum nanciscebatur, claudas; sonus omnis è vestigio silebit: mox verò vel ad unam fenestram apertam redibit. Audi quid P. Kirchero Romæ contigerit. Habebat is nocte quadam in æstate Instrumentum in cubiculo expositum, inter duas cubiculi portas apertas, quando leniissimus ventus è Collegij horto aspirans in dulcissimam illud harmoniam concitavit. Decubuerant iam cæteri, & Collegij Minister, ut vocamus, domum pro munere suo visitans, audit, ut sibi videbatur, Organi sonum. Hæret ad rem insolitam, miraturque Organum domi esse, & horâ tam importunâ à quopiam pulsari; & post non longam inquisitionem deprehendit sonum è Kircheri cubiculo oriri. Ingreditur, & dulciter cum eo expostulat, quòd Organum in cubiculo habeat, & illâ horâ pulset. Ridet P. Kircherus; & clausâ portarum alterâ sonum sistit, iubetque Ministrum scrutari cubiculum, & repertum Organum auferre. At cùm nullibi vestigium Organi reperisset, abivit. Vix pedem extulerat, cùm apertâ iterum utrâque portâ eundem Organi sonum, ut rebatur, audit ex eodem oriri cubiculo. Regreditur ergo, & deceptum se questus urget ut Organum amoveatur; donec tandem re deprehensâ miratus est artificium Instrumenti, & Kircheri ingenium laudavit.

ANNO-

riorque. Innumera alia excogitari possunt, ope huius Instrumenti efficienda; quæ solerti Artifici relinquimus.

ANNOTATIO IV.

Indicatur causa soni huius Instrumenti.

Causa soni cista autophonæ.

MIrum tamen meritò alicui videbitur, quì fiat ut chordæ omnes in unisonum extensæ in dicto Instrumento, tam diversum ex gravitate & acumine mixtum sonum edant. Quænam igitur huius rei causa? Respondeo, ventum, dum simul aut omnes, aut plures chordas ferit, non omnes æquali impetu ferire, nec totas semper chordas comprehendere ac stringere, sed in aliquibus partem dimidiam, in alijs tertiam, quartam, quintam &c: hinc non omnes eundem seu æqualem sonum edere possunt, sed necessariò inæqualem edere debent: nam tota chorda graviorem sonum edit quàm dimidia, & dimidia maiorem quàm tertia aut quarta solùm pars: item chorda fortiter impulsa vehementiùs sonat, quàm impulsa leniter. Patet ergo propositum.

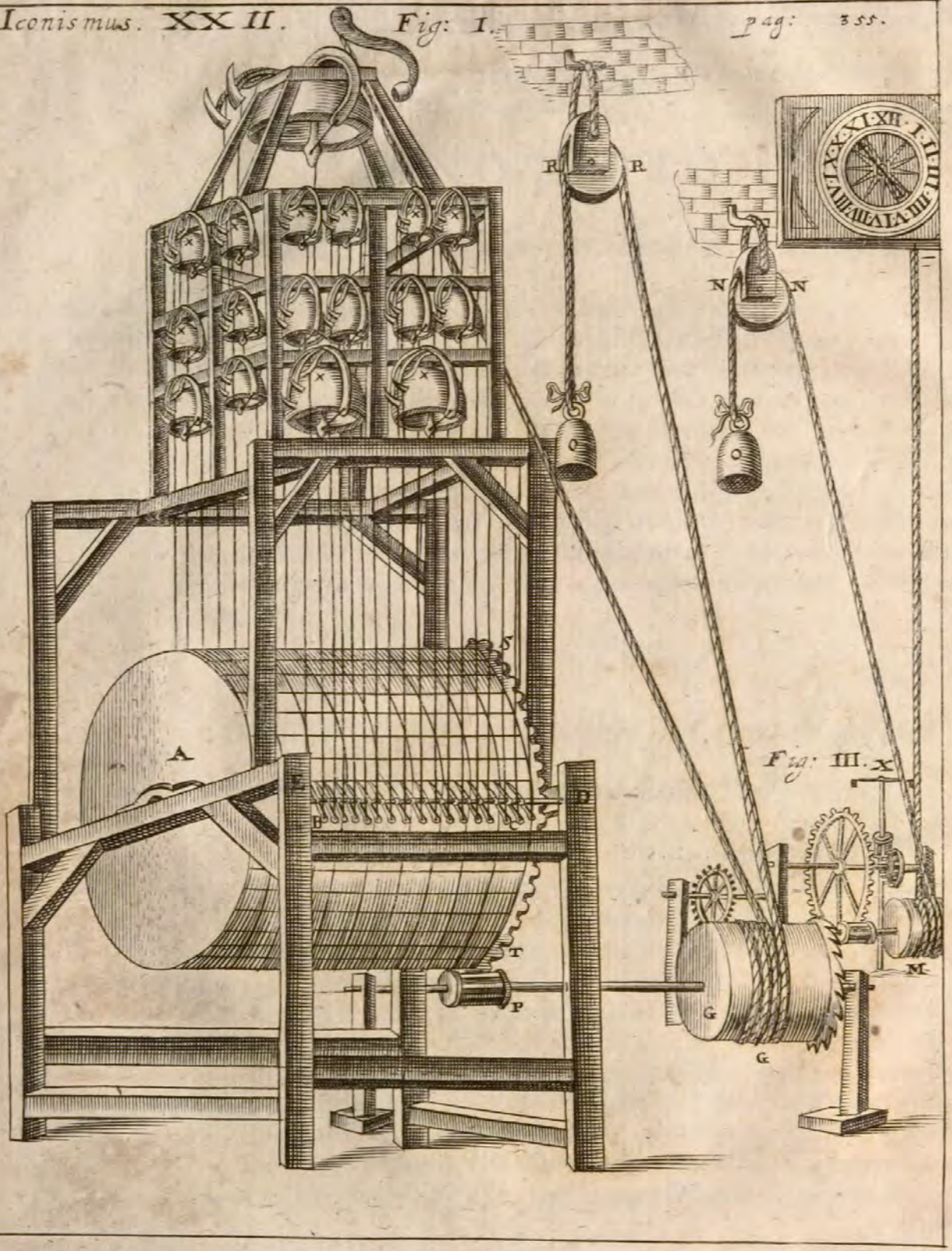
ANNOTATIO V.

Indicantur aliæ Machinæ fidicinæ autophonæ.

Machinæ fidicinæ autophonæ.

IN Mechanica nostra Hydraulico-pneumatica Par: 2. Classe I. cap: 3. Machinam dedimus, quam statuam Memnoniam vocavimus, intra quam occulto artificio sonus citharæ per rarefactionem excitatur. Eandem docet P. Kircherus *in Oedipo Ægyptiaco to: 2. in Mechanica Ægyptiorum. Alio artificio, sed valde operoso, Memnoniam statuam horrendum tonantem, & tantùm non loquentem, construere docet* P. Laurus, *olim in Romano Collegio Matheseos Professor, in Problemate quodam typis edito, quod Machinosa Miracula intitulat. Modum dabimus in Magia nostra Thaumaturga, quoniam ad eam propriè spectat. Anno præterito 1655. cùm Româ redux Monachium transirem, intellexi paucos ante dies inde Viennam fuisse transmissam pulcherrimam atq; artificiosissimam Machinam, Augustæ Vindelicorum constructam, Augustissimi Cæsaris Ferdinandi III. iussu, in Chinam à P. Martino Martinio, qui reditum tunc in eam parabat, deferendam, & Imperatoris nomine Magno Chinensium Regi offeren-*

Machina Ferdinandea.


R
R
N
N
A
B
D
T
P
Fig: III.
X
M
G
G

ferendam. Machina erat tripartita: Pars una Musicæ autophonæ variæ erat deputata; altera speculis, & columnarum ordinibus ad Perspectivæ artem dispositis; tertia Horologio Chinensium horarum, & globo Astronomico cæli cursum monstranti. Organum autophonum infimum occupabat locum, & undecim diversas cantilenas, Spinettâ, Harpâ, fistulis, tympanis, alijsque Instrumentorum sonis personabat. Machinæ Iconologiam, & fusiorem descriptionem, dabimus in Magia Thaumaturga. Plures harmonico-autophonas Machinas, affabrè constructas, vidi Romæ, elaboratas tamen in Germania. Additi erant saltantium chori, & varij statuarum motus ac gestus. Panormi in Sicilia statuam puellari formâ saltantem ac citharam pulsantem vidi, uti dixi in I. Parte lib: I. cap: 6.

SYNTAGMA OCTAVVM.

De Musica campanaria automata & autophona.

IN multis Belgij Vrbibus, duorum annorum spatio, quibus ibidem moratus olim fui, magnâ aurium & animi voluptate frequentissimè audivi campanarum seu cymbalorum Musicam, è primarijs Vrbium turribus personantem automatico artificio. Nam ante singularum horarum, imò ante quadrantum horariorum pulsum, præludij loco concentus fit harmonicus suavissimus, malleolis in campanulas, magno numero, & harmonicâ proportione dispositas in dictis turribus, ill sis, nullo impellente, sed artificio quodam automato, illi non admodnm absimili, quod in Hydraulicis Organis descripsimus. Nec semper toto anno eadem auditur harmonia, nec eiusdem semper

Machina campanaria musica in Belgio.

cantilenæ fit repetitio, ſed pro temporum ac feſtorum diverſitate diverſa, nempe alia tempore Quadrageſimali, alia Paſchali, alia aliis temporibus, prout Machinæ moderatori allibuerit. Easdem campanulas in maioribus ſolemnitatibus, in Principum adventu, in triumphis pro parta victoria, manuum ac pedum miniſterio compulſare ſolent eo prorſus modo, quo Organa Eccleſiaſtica pulſant periti Organœdi. De hac ergo Muſica nunc agendum.

CAPVT PRIMVM.

De Automata & Autophona Campanaria Machinæ fabrica.

Machinarum campanariarum fabrica.

FAbrica Machinæ, quâ prædictus campanarum ſeu cymbalorum concentus harmonioſus exhibetur automato & autophono artificio, haud abſimilis eſt, uti dicebam, Organi Hydraulici fabricæ. Diſponuntur enim campanæ, numero plures aut pauciores (alicubi ad 23, & plures ſunt, ut poſtea dicam) in turri ad eum modum, quo in appoſitis apparet Figuris. Singulæ campanæ ſuis malleolis extrà appenſis, ut in I. Fig: aut propè poſitis, ut in Fig: II. ſunt inſtructæ. Campanis ſubijcitur cylindrus phonotacticus A, prout in utrâque Figurâ apparet, harmonicè delineatus, & dentibus ſuis harmonicè diſpoſitis, iuxta cantilenarum exigentiam inſtructus, non ſecus ac in dictis Organis faciendum docuimus. Infra cylindrum, aut ſupra, aut ad latus eius, diſponuntur ſpatulæ B C, ut in I. & II. Fig: patet, tot numero, quot ſunt campanæ in Machina ſono deſtinatæ, inſertam habentes virgam ferream rigidam E D, circa quam moventur depreſſæ & elevatæ. Extremitatibus ſpatularum alligantur fila ferrea, quæ uſque ad campanularum

Vide Fig. I. & II. Iconiſmi XXII.

rum malleos deducuntur, ijsque annectuntur, ut in Fig: patet. Singulis malleolis suppositæ sunt pinnæ chalybeæ X, (ut in utraque Figura apparet) nè in campanulas pondere suo decidentes ijsdem adhæreant, sed aliquantulùm, ad sonorum confusionem & continuationem evitandam, retroagantur. Quòd si etiam campanarum linguas eodem automato artificio, aut etiam manuum pedumque pressione, concitare in sonum harmonicum lubet; perforentur earum extremitates, & exteriùs annectantur campanis aliæ pinnæ chalybeæ, ut in I. Fig: apparet; ijsque fila ferrea flexibilia, per linguarum foramina traducta, alligentur suprà, infrà verò spatularum extremitatibus connectantur, ut dictum.

His ita dispositis, cylinder phonotacticus A circumactus, elevat suis dentibus harmonicè dispositis nunc hanc, nunc illam spatulam ex una parte, deprimitque ex altera; hæ depressæ fila ferrea sibi annexa trahunt, & malleolos ipsis alligatos (aut etiam campanarum linguas) campanis sibi correspondentibus illidunt, sicque desideratus oritur harmonicus concentus.

Cylinder phonotacticus A circumagitur vel per laminas chalybeas intus convolutas, vel per pondera. Modum per laminam eum circumagendi, tradidimus suprà Syntagm: 7. Pragmatia 2. in Annotat: Modum per pondera eundem circumagendi exprimit Fig: III. in qua pondus O, cum fune inserto trochleæ R, & circumvoluto tympano G, trahit deorsum funis partem O R, sursum verò partem R G; hic secum in gyrum rapit tympanum G; cui insertus axis G P, & axi striatum tympanum P circumpositum, ac dentatæ rotæ S T cylindri A implexum, in gyrum agit ipsum cylindrum A; quo circumacto, spatulæ, ut dixi, elevantur ac deprimuntur, & mallei illiduntur campanis. Nè tamen circumvolutio cylindri A semel inchoata, & consequenter campanarum sonus, semper continuetur, donec pondus O terram attingat; apponi debent aliæ rotæ cum chronometro X, & uncis ferreis seu re-

Vide Fig. III. Iconismi XXII.

tinaculis quibus tympanum G firmetur, & ſuo tempore in motum laxetur, uti in Horologijs rotatis fieri ſolet, & ruditer in eadem III. Figura exprimitur. Poteſt etiam ac ſolet apponi aliud tympanum M, quòd à fune MN, & pondere Q circumactum, circumagit Indicem horarium, tractum fune MF. Pro horis verò integris, & horarum quadrantibus pulſandis, omnia ordinari debent ut in alijs Horologijs.

Quoniam verò campanulæ ſeu cymbala alia ſunt maiora, alia minora, varièq; intra turres diſpoſita, ita ut ſæpe fila ferrea è ſpatulis ad illarum malleos rectà deduci nequeant ſine dictorum filorum obliquatione varia, cum intricationis & confuſionis periculo; ordinari ſolent ab Artificibus certa ferramenta oblonga, quas vulgò *cadentias* vocant (nos axes vocabimus) cuiuſmodi ſunt in II. Figura axes ON, PQ, SS; & ſinguli habent duo veluti brachiola, VT, YX, ZZ, magis minùsvè longa, prout res exigit. His annexa ſunt duo fila ferrea, quorum unum ſupernè alligatur malleolo, infernè ſpatulæ ſeu palmulæ, uti apparet in palmulis *b*, *x*, *a*, & in malleolis I, K, L, Fit igitur hac ratione, ut mox ac premuntur palmulæ *a*, *b*, *x*, &c: tria brachia T, X, Z, vertant axes verſus rotam phonotacticam & Claviarium, T quidem axem NO, X axem PQ, Z axem SS; ex quorum attractu & depreſſione deprimuntur etiam reliqua brachia V, Y, Z; hac preſſione inclinata, illidant malleolos I, K, L, in campanulas, & ſic intenta tandem harmonia perficiatur. Hac praxi campanulis quemvis locum attribuere poteris. Induſtrius Artifex rem aliter pro libitu diſponere poterit.

CAPVT SECVNDVM.

De Campanis ſeu cymbalis Machinarum campanariarum, earumque proportione, ex inſignis Artificis praxi.

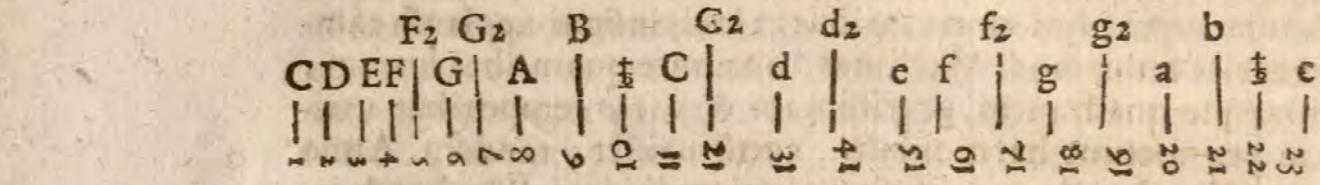
Cam-

CAmpanæ seu cymbala pro Machinis campanarijs, secundùm perfectam harmonicam proportionem fundi debent; in hoc enim tota Machinarum dictarum perfectio consistit, & si desit, non gratus campanarum concentus, sed clangor ac strepitus ingratissimus percipietur. De æris campani mistura, de campanarum forma, earumque proportione inter latitudinem, altitudinem, & crassitiem, tractat inter alios *P. Athanasius Kircherus* lib: 6. Musurgiæ Par:4. cap:2. sed quæ ibi habet, ad ordinarias campanas pertinent, non ad illas quæ in campanarijs Machinis adhibentur, & in cymbalorum formam funduntur. *Campanæ prò Machinis campanarijs.*

In his cymbalis fundendis iuxta perfectissimam harmonicam proportionem, aut cùm fusa iam sunt, ad dictam proportionem reducendis, excelluit mirificè præteritis annis Zutphaniæ in Hollandia, insignis Artifex Franciscus Hemony Lotharingus, qui cum pluribus in locis insigni applausu campanarias huiusmodi Machinas, quæ ante quamlibet horam, horæque quadrantes, gratissimam & varijs temporibus variam præmittunt harmoniam, construxisset, tandem Anno 1653. Zutphaniâ unam misit Coloniam ibidem distrahendam. At cùm nemo ibidem tot sumptus facere aut vellet, aut posset, petivit Auctor à P. Petro Bousch è Societate IESV Sacerdote, Coloniæ tunc commorante, ut Romam ad P. Athanasium Kircherum perscriberet, rogaretque, num si dictam Machinam, aut aliam cuiuscunque ponderis, soni, & harmoniæ, Romam mitteret, ea ibidem accepta foret, ac vendi posset. Cui ut gratificaretur P. Boush, sequentes ad P. Athanasium litteras cum dicti Artificis autographo dedit. *Campanarũ fusor insignis pro Machinis campanarijs.*

Petijt hîc ingeniosus campanarum fusor, commendarem eius artem ex merito sui operis Reverentiæ Vestræ. Quod ut facerem, petij ab ipso, sui operis ordinem ipse descriptionem brevem mihi conscriberet, ac mitteret mittendam Ræ Væ. Confidit Ram Vam intelligentiorem artis suæ, æquumque æstimatorem, hoc acturam, ut si quis perfectæ consonantiæ in campanis exhibitæ sit amator Romæ, cupiatq; duas eiusmodi octavas cum intermedijs tonis & hemitonijs perfectè & in puncto musico expressis, imò & aliam profundiorem octavam

additam, seu etiam quartam octavam acutiorem desideret; sciat, se paratum fore, ad hanc toc campanarum fudendarum consonantiam perfectam repræsentandam, suo etiam periculo & damno. Primarius in Vrbe Coloniensi Organædus, & chori nostri, mecum non sat commendare potest; ita concordant in consono, tamq; suavem temperatum clangorem edunt, ut nullius gravitas, nullius acumen, alteram confundat, sed ornet mirâ concentus suavitate opus hoc, cuius Claves hîc expressit. Coloniam navigio impositum suis sumptibus translatum Senatui Colonienſi venale obtulit. Totus Senatus ad id coemendum, pro Senatoriæ turris ornamento, propensus admodum est; solus Consul auctoritate suâ obstat. Nisi temporis angustiæ essent tantæ, P. Hasius, quem illud opus inspectum & auditum abripuit, pro turri nostra conquirendum ac curandum duxisset. Afflictus Hollandiæ status Artificem permovit, ut hoc Coloniam transferret, quod ultimâ operâ confecerat. Plura eiusmodi in diversis Hollandiæ civitatibus perfecit. Hæc P. Bousch Coloniâ. Claviarium, seu ut Itali vocant, Tastatura Machinæ, cuius in Epistola mentio fit, est sequens.



His intellectis, petivit P. Kircherus, ut supradictus Artifex proportionem campanarum declararet, quò statuere posset, num Machina constructa tam perfectam redderet consonantiam & harmoniam, qualis in epistola explicatur. Cui petitioni ita respondit Artifex Flandrico idiomate. *Ad petitionem factam, ut nimirum fusiorem adjiciam declarationem circa campanarum proportionem, in hunc modum respondeo. Vt campanarum diameter seu latitudo contineat 15, altitudo verò 12, per vetustos, & hisce in locis passim observatur. Possunt etiam latitudini attribui 14, & altitudini 11; sed perinde est, dummodò utrobiq; debita crassitiei servetur proportio; nam una proportio dependet ab altera, & ex debitis latitudinis, altitudinis, crassitieiq; proportionibus oritur concinna illa & suavis resonantia, quæ ex bonis percipitur campanis. Quare metallorum puritas ac sinceritas per se sola non sufficit; quamvis ea vel maximè requiratur. Nam ut alias etiam scripsi, debet campana bona ita esse proportionata, ut exhiberi per eam, seu ex ea percipi possint tres octavæ, duæ quintæ, tertia maior,*

Campanarũ proportio pro Machinis campanarijs.

&

& tertia minor. Horum tonorum unus (ita loquitur Auctor) appellari potest capitalis, nempe altissimus tonus dictarum octavarum, quia is longè clarius quàm alij exauditur, & prædominatur cæteris; reliqui verò toni accidentales sunt. Debent præterea campanæ omnes perfectam inter sese servare consonantiam; ad quod efficiendum multi laborarunt, sed minimè effecerunt. Cùm igitur quælibet campana perfectam in se habuerit proportionem, & perfectam cum alijs consonantiam; sonus earum gratissimus accidit auribus. Multæ passim campanariæ Machinæ reperiuntur in Flandria, Brabantia, Hollandia &c: nullam tamen hactenus vidi, aut audivi, quæ mihi satisfecerit. Omnes earum campanæ in se & cum alijs disproportionatæ sunt, unde ingratam reddunt harmoniam. Reperi quidem inter illas unam aut alteram subinde, quæ bona utcunq; erat; sed quid iuvat unam inter omnes bonam esse, si non omnes inter se consonant? Et quoniam impossibile est, ut inter fundendum exacta & omnibus numeris absoluta proportio attribuatur campanæ, ideo consuevi ego, postquam fusæ sunt, eas tornare, & prout libuerit diminuere, donec ad desideratam reductæ fuerint proportionem. Campana torno accommodantur.

Vbi notandum, eas quæ iustò tenuiores sunt, torno emendari, ac prout oportet proportionari nequaquam posse; quare procurandum, ut dum funduntur, æri non parcatur. Ego campanas 9000 librarum torno subieci, & ad libitam resonantiam redegi. Vt verò campana, quæ ex arte fusa non est, nec puro constat metallo, nec congruam habet lineamentorum proportionem (ita loquitur Auctor) torno emendetur, possibile non est.

Iam quod ad campanarum proportionem mutuam attinet, ea notissima est, & prorsus eadem quæ in alijs Instrumentis musicis; Octava enim consistit in proportione 2 ad 1, quinta 3 ad 2, quarta 4 ad 3, tertia maior 5 ad 4 &c: Quemadmodum verò in alijs Instrumentis Musicis dictæ proportionum species procurari ac percipi nequeunt, nisi Instrumenta secundum illas temperentur; ita neq; in campanis.

Ad pretium denique quod attinet campanariarum Machinarum, varium id est, uti ex subiectis patet, quas hisce in regionibus construxi. Anno 1645 Zutphaniæ unam, in qua campana maxima quinq; pedum habet diametrum seu amplitudinem, & ponderat libras 4000 circiter, habet campanas in universum 26, quæ simul ponderant libras 14000: valet quælibet libra 17. stuveros, quorum 50. unum talerum Imperialem constituunt. Anno 1648. aliam Daventriæ, 25 campanarum, & 14000 librarum, eiusdem cum præcedente pretij. Anno 1649. aliam Enkhusæ, 26 campanarum, & 16050 librarum. Anno 1650 aliam Sylvaducibus pro domo Senatoria, campanarum 15, & 17000 librarum, quarum singularum pretium sunt 21 stu- Campanariæ Machinæ variæ, earumque pretium.

ſtuueri; quò enim minoris ponderis ſunt Machinæ campanariæ, eò maioris ſunt pretij, quoniam difficiliùs in illis quàm in his proportio harmonica reperitur. Anno 1651. Vltraiecti aliam pro templo S. Iacobi, 25 campanarum, & 11000 librarum. Anno 1653. alia Amſterdami pro Burſa (domus mercatorum publica eſt) *20 campanarum, & 25000 librarum.*

Quod ad horologia attinet, quorum ope dictæ campanæ in harmoniam concitantur ſingulis horis, horarumque quadrantibus, prout libuerit, obligo me ad illa ordinanda, ut tam perfectè & tam exactâ conſonantiâ conſonent, quantâ quovis alio Inſtrumento, quod manuum miniſterio pulſatur, fieri poteſt; & ut cantilenæ toties mutari poſſint, quoties collibitum fuerit. Et hæc omnia præſtabo meis ſumptibus, abſq; ullâ anticipatâ ſolutione, donec perfecta fuerit Machina, & acceptata &c: Zutphaniæ 26. Februarij 1653. Hactenus ſupradictus Artifex. Ex quibus apparet, ad quantam perfectionem campanariæ Machinæ reductæ iam ſint; quæ tamen intra Belgij anguſtias contineri adhuc videntur, nullâ enim in alia regionum Europæ quas peragravi, illas inveni.

CAPVT TERTIVM.

De vaſis ſeu campanis echeis theatrorum.

Echea vaſa theatrorum qualia fuerint, & quomodo diſpoſita.

SOlebant antiqui, Græci primùm, deinde Romani, ut ex *Vitruvio* colligitur lib. 5. cap: 5. in theatris ſuis diſponere vaſa quædam ærea, in formam campanarum effigiata, ut earum ope voces recitantium clariùs ac diſtinctiùs ab omnibus audirentur; qua de cauſa à Vitruvio vaſa echea appellantur, ἀπὸ τῦ ἠχεῖν, hoc eſt, à ſonando. Huiusmodi vaſa quomodo attemperata fuerint, & in theatris diſpoſita, explicat diligenter Vitruvius loco cit: ſed exemplarium corruptio, & diſcrepans Interpretum explicatio, adeo negotium totum reddidit obſcurum, ut quid Vitruvius, quid alij dicant, quidvè dicendum ſit, diſpici vix queat. Diligenter pervolui *Philandrum*, *Danielem Barbarum*, *Cæſarem Cæſarianum*, & *Iodocum Iucundum*; qui Commentaria in Vitruvium conſcripsêre; præterea *Bonaventuram*

turam Cavalerium in Opusculo Italico de speculo Vstorio, *Athanasium Kircherum* lib: 9. Musurgiæ Par: 4. cap: 4. ubi Vitruvium explicat, & *Marcum Maibomium* in Præfatione ad septem Auctores Græcos musicæ; sed nullus cum altero convenit. Nullus etiam theatri formam, ac vasorum in eo dispositionem adpingit, præter solum Kircherum. Ego ex ipso Vitruvij textu primùm, deinde ex meliorum Interpretum mente, rem eandem explicare tentabo hoc loco, quoniam ad Musicam campanariam pertinet; & si effectum præstabat quem Vitruvius innuit, utiq; res erat digna quæ à Magiæ Naturalis Professore explicetur, ab Amatore discatur. Vitruvij verba hæc sunt, ex Philandri & Barbari editione, interpositis nonnullis diverso charactere à nobis additis.

§. I.

Vitruvij textus de Theatri vasis echeis.

ITaque ex his indagationibus, mathematicis rationibus fiant vasa ærea, pro ratione magnitudinis theatri; eaque ita fabricentur, ut cùm tangun- Echeorum vasorum dispositio ex Vitruvio.
tur, sonitum facere possint inter se, diatessaron, diapente, ex ordine ad disdiapason. Postea inter sedes theatri constitutis cellis, ratione musicâ ibi collocentur, ita ut nullum parietem tangant, circaque habeant locum vacuum, & à summo capite spatium; ponanturque inversa, & habeant in parte, quæ spectat ad scenam, suppositos cuneos, nè minùs altos semipede, contraque eas cellas relinquantur aperturæ inferiorum graduum cubilibus, longæ pedes duos, altæ semipedem. Designationes autem earum quibus in locis constituantur, sic explicentur. Si non erit amplâ magnitudine theatrum, mediâ altitudinis transversa regio designetur, & in ea tredecim cellæ, duodecim æqualibus intervallis distantes conformicentur, uti ea echea, quæ suprà scripta sunt, ad neten hyperboleon sonantia, in cellis, quæ sunt in cornibus extremis, utrâque parte prima collocentur; secunda ab extremis diatessaron ad neten diezeugmenon, tertia diatessaron ad neten parameson, quarta ad neten synemmenon, quinta diatessaron ad meson, sexta diatessaron ad hypaten meson, in medio unum diatessaron ad hypaten hypaton. In hac ratiocinatione vox ab scena, uti ab centro profusa, se circumagens, tactuque feriens singulorum vasorum cava, excitaverit auctam claritatem,

tem, & concentu conuenientem sibi consonantiam. Sin autem amplior erit magnitudo theatri, tunc altitudo diuidatur in partes quatuor, uti tres efficiantur regiones cellarum transuersæ designatæ, una Harmoniæ, altera Chromatos, tertia Diatoni. Et ab imo quæ erit prima, ea ex Harmonia collocetur ita, uti in minore theatro suprà scriptum est. In mediana autem parte prima, in extremis cornibus ad Chromaticen hyperboleon habentia sonitum ponantur; in secundis ab his, diatessaron ad Chromaticen diezeugmenon; in tertijs, diatessaron ad Chromaticen synemmenon; in quartis, diatessaron ad Chromaticen synemmenon; quintis diatessaron ad Chromaticen hypaton; sextis ad parameson, quòd & ad chromaticen hyperboleon, diapente; & ad chromaticen meson, diatessaron habeant consonantiæ communitatem. In medio nihil est collocandum, ideo quòd sonituum nulla alia qualitas in chromatico genere symphoniæ consonantiam potest habere. In summâ verò diuisione & regione cellarum, in cornibus primis ad Diatonon hyperboleon fabricata uasa sonitu ponantur, in secundis diatessaron ad diatonon diezeugmenon, tertijs diapente ad Diatonon synemmenon, quartis diatessaron ad Diatonon meson, quintis diatessaron ad Diatonon hypaton, sextis diatessaron ad proslambanomenon; in medio ad meson, quòd ea & ad proslambanomenon diapason, & ad Diatonon hypaton diapente habet symphoniarum communitates. Hæc autem si quis voluerit ad perfectum facilè perducere, animadvertat in extremo libro diagramma musicâ ratione designatum, quod Aristoxenus magno vigore & industriâ, generatim diuisis modulationibus, constitutum reliquit: de quo si quis ratiocinationibus suis attenderit, & ad naturam vocis, & ad audientum delectationes; facilius valuerit theatrorum efficere perfectiones. Dicet aliquis fortè, multa theatra Romæ quotannis facta esse, neq; ullam rationem harum rerum in his fuisse. Sed erravit in eo, quòd omnia publica lignea theatra tabulationes habent complures, quas necesse est sonare. Hoc verò licet animadvertere etiam à citharœdis, qui superiore tono cùm volunt canere, advertunt se ad scenæ valvas, & ita recipiunt ab earum auxilio consonantiam vocis. Cùm autem ex solidis rebus theatra constituuntur, id est, structura cæmentorum, lapide, marmore, quæ sonare non possunt; tunc ex his hac ratione sunt explicanda. Sin autem quæritur, in quo theatro ea sint facta, Romæ non possumus ostendere, sed in Italiæ regionibus, & in pluribus Græcorum ciuitatibus. Etiamq; auctorem habemus L. Mummium, qui diruto theatro Corinthiorum, eius ænea Romam deportavit, & de manubijs ad ædem Lunæ dedicavit. Multi etiam solertes Architecti, qui in oppidis non magnis theatra constituerunt, propter inopiam, fictilibus dolijs ita so-

nan-

nantibus electis, hac ratiocinatione compositis, perfecerunt utilissimos effectus. Hactenus Vitruvius.

§. II.

Explicatur paraphrasticè Vitruvij textus de echeis vasis theatrorum.

PRo intelligentia dicendorum, recolenda sunt quæ diximus suprà hoc Libro Syntagm: I. præsertim de consonantijs & Intervallis musicis, & de tribus Musicæ generibus. Quibus præmissis, sic explico paraphrasticè allatum Vitruvij textum, partim ex aliorum, partim ex propria sententia. Vitruvij verba, alio characteris genere, quem cursivum Typographi nostri appellant, exprimemus, & à nostra explicatione distinguemus. *Itaq; ex his indagationibus* præcedenti capite ex Aristoxeno de musicis intervallis, consonantijs, proportionibus, generibus &c: præmissis, *mathematicis rationibus* seu proportionibus *fiant vasa ærea, pro ratione magnitudinis theatri* plura aut pauciora; *eaq; ita* inter sese proportionata quoad latitudinem, altitudinem, atque crassitiem *fabricentur, ut cùm tanguntur, sonitum facere possint inter se, diatessaron, diapente, ex ordine ad disdiapason*, imò ulteriùs usque ad disdiapason cum diapente. *Postea inter sedes theatri, constitutis cellis, ratione* seu proportione *musicâ ibi collocentur* dicta ærea vasa, *ita ut nullum parietem* cellarum *tangant, circaq; habeant locum vacuum, & à summo capite spatium* liberum, ut eò melius resonent; nam si tangerent parietem suprà, aut à latere, obtunderetur sonus: *ponanturque inversa*, ita ut pars aperta terram, pars clausa cœlum respiciat, ut vox eò melius subintrare possit; *& habeant in parte quæ spectat scenam, suppositos cuneos*, ferreos aut ligneos, *nè minùs altos semipede*, ut sustineant vasa librata, nè terram seu cellarum pavimentum contingant, sed supra ipsum elevata sint ad minimum semipede; *contraq; eas cellas relinquantur aperturæ inferiorum graduum cubilibus, longæ pedes duos, altæ semipedem. Designationes autem earum* cellarum *quibus in*

Vitruvij textus de vasis Echeis explicatur.

Echeorum dispositio in theatris parvis.

locis constituantur, sic explicentur. Si non erit amplâ magnitudine theatrum, media altitudinis transversa regio, ex tribus, *designetur* pro vasis echeis, *& in ea tredecim cellæ duodecim æqualibus intervallis distantes cornicentur*, (prout ex apposita ichnographia apparet) *uti ea echea, quæ suprà scripta sunt*, in illis collocentur, hoc ordine: prima duo *ad neten hyperbolæon sonantia*, ac proinde acutissimè omnium, *in cellis quæ sunt in cornibus extremis*, & notantur litteris A A, *utrâq; parte prima collocentur; secunda* duo *ab extremis* iam dictis, diatessaron ad neten diezeugmenon sonantia, collocentur in duabus utrimque proximè sequentibus cellis, notatis litteris B B, (distat enim nete diezeugmenon à nete hyperbolæon, διὰ τεσσάρων seu quartâ;) duo *tertia, diatessaron ad neten parameson* seu ad parameson sonantia, in alijs duabus utrimque, signatis litteris C C; *quarta ad neten synemmenon* (non diatessaron ad neten synemmenon, ut in Philandri editione legitur) sonantia, collocentur in cellis D D; *quinta, diatessaron ad meson* sonantia, in cellis E E; *sexta, diatessaron ad hypaten meson* sonantia, in cellis F F; *in medio*, ubi G, collocetur unum, scilicet omnium maximum, & sonans *diatessaron ad hypaten hypaton. In hac ratiocinatione vox ab scena, uti ab centro profusa*, sphæricèque diffusa, *se circumagens, tactuq; feriens singulorum vasorum cava, excitaverit auctam claritatem, & concentu convenientem sibi consonantiam.*

Vide Fig. Iconismi XXIII.

Echeorum dispositio in theatris magnis.

Hactenus Vitruvius egit de dispositione vasorum in theatris non magnis, & quidem iuxta genus Enharmonicum, uti ex sequentibus colligitur. Mox agit de dispositione eorundem in magnis theatris, & iuxta triplex Musicæ genus, Enharmonicum, Chromaticum, Diatonicum. Pergit igitur. *Sin autem amplior erit magnitudo theatri, tunc altitudo dividatur in partes quatuor, uti tres efficiantur regiones cellarum transversè designatæ, una Harmoniæ*, seu Generis Enharmonici; *altera Chromatos*, seu Generis Chromatici; *tertia Diatoni*, seu Generis Diatonici. *Et ab imo quæ erit prima* regio, *ea ex Harmonia collocetur ita, uti in minore theatro suprà* explicato *scriptum est. In mediana autem parte prima* in extremis cornibus ad Chromaticen hyperbolæon habentia sonitum ponantur; in secundis ab his, diatessaron ad Chromati-

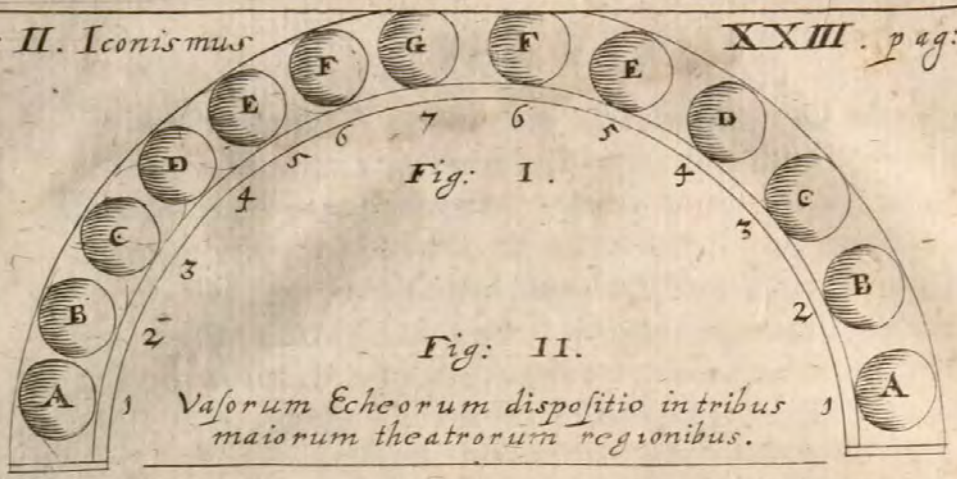


Fig: I.

Fig: II.

Vasorum Echeorum dispositio in tribus maiorum theatrorum regionibus.

In prima seu Infima regione, pro Genere Enharmonico.

Cellæ et Vasa.	Vasorum sonus.	Interualla Musica
7. seu G	Hypate hypaton.	
6 et 6. seu F F	Hypate meson.	Diatessaron.
5 et 5. seu E E	Mese.	Diatessaron.
4 et 4. seu D D	Nete synemmenon	Diatessaron.
3 et 3. seu C C	Parамese.	Tonus.
2 et 2. seu B B	Nete diezeugmenon	Diatessaron.
1 et 1. seu A A	Nete hyperbolæon.	Diatessaron.

In secunda seu media regione, pro Genere Chromatico.

Cellæ et Vasa	Vasorum sonus.	Interualla Musica.
7. seu G		
6 et 6. seu F F	Parамese.	
5 et 5. seu E E	Parhypate hypaton.	Diatessaron.
4 et 4. seu D D	Parhypate meson.	Diatessaron.
3 et 3. seu C C	Trite synemmenon.	Diatessaron.
2 et 2. seu B B	Trite diezeugmenon.	Diatessaron.
1 et 1. seu A A	Trite hyperbolæon.	Diapente.

In tertia seu suprema regione, pro Genere Diatonico.

Cellæ et Vasa.	Vasorum sonus.	Interualla Musica.
7. seu G	Mese	
6 et 6. seu F F	Proslambanomenos.	Diapason.
5 et 5. seu E E	Lichanos hypaton.	Diatessaron.
4 et 4. seu D D	Lichanos meson.	Diatessaron.
3 et 3. seu C C	Paranete synemmenon.	Diapente.
2 et 2. seu B B	Paranete diezeugmenon.	Diatessaron.
1 et 1. seu A A	Paranete hyperbolæon.	

maticen diezeugmenon ; in tertijs, diatessaron ad Chromaticen synemmenon. Quæ sequuntur de vasis in quartis cellis collocandis, utique falsa sunt, alioquin in quartis & tertijs cellis eadem vasa collocari deberent. Ea ergo sic corrigo. *in quartis, diatessaron ad Chromaticen meson.* Rationem postea dabo. Pergit Vitruvius. *quintis, diatessaron ad Chromaticen hypaton.* Quæ sequuntur, iterum falsa sunt. Habetur enim in textu: *sextis ad parameson, quòd & ad Chromaticen hyperbolæon, diapente; & ad Chromaticen meson, diatessaron habeant consonantiæ communitatem.* Debet legi. *Sextis ad parameson, quòd & ad Chromaticen hyperbolæon diapente, & ad Chromaticen synnemmenon, diatessaron habeant consonantiæ communitatem.* Sequitur in textu. *In medio nihil est collocandum, ideo quòd sonituum nulla alia qualitas in Chromatico genere symphoniæ consonantiam potest habere.* *Vitruvij textus corrigitur*

Quæ dicta sunt de vasorum proportione ac dispositione in mediana regione, dubia valde sunt; nec enim explicat Vitruvius, quam chordam aut quod intervallum intelligat ex octodecim per chordam hyperbolæon, diezeugmenon, synemmenon &c: Nec interpretes inter se conveniunt. Vult Vitruvius, in cornibus collocari debere vasa quæ sonant, non neten hyperbolæon, alioquin nullum esset discrimen inter vasa primæ & secundæ regionis; neque paraneten hyperbolæon, ut Philander vult, alioquin sequentia non constarent, uti considerant patet; sed *triten hyperbolæon*, ut vult Barbarus, quia sic omnia rectè constant. Consequenter ergo in secundis cellis collocari debent vasa sonantia ad *triten diezeugmenon*, distantia à primis spatio diatessaron; in tertijs, sonantia ad *triten synemmenon*, distantia à secundis spatio diapente; in quartis, sonantia ad *parhypaten meson*, distantia à tertijs spatio diatessaron; in quintis, sonantia ad *parhypaten hypaton*, intervallo à quartis diatessaron; in sextis, sonantia ad *parameson*, quia hæc ad *triten hyperbolæon* sonant diapente, ad *triten* verò *synemmenon* sonant diatessaron, uti Vitruvius vult. In mediâ porrò cella, hoc est, in sexta ab utroque cornu, nullum collocatur vas, quia in Genere Chromatico, à lichano hypaton ad subsequentes us- *Vitruvius explicatur.*

que ad proslambanomenon, nulla est consonantia, cùm sint hemitonia tantùm duo & tonus.

Sequitur tertia & suprema regio, in qua collocari debent vasa iuxta Genus Diatonicum dispositа, hoc ordine, ex Vitruvij mente, ut veritas constet. In cornibus collocari debent ea, quæ sonant ad *paraneten hyperbolæon*; in secundis ad *paraneten* diezeugmenon, spatio diatessaron; in tertijs, ad *paraneten synemmenon*, intervallo diapente, ut Barbarus habet, & corrigit Philander, non verò diatessaron, ut legit in textu idem Philander; in quartis, ad *lichanon meson*, spatio diatessaron; in sextis, quæ ad *proslambanomenon*, spatio item diatessaron. In media cella collocari debet vas sonans ad *meson*, quòd ea vox ad proslambanomenon habet consonantiam diapason, & ad *lichanon hypaton* diapente, ut in textu requiritur. Reliqua explicatione non indigent. Vasorum numerum, proportionem, consonantiam, dispositionem in theatris maioribus per tres regiones, sequenti diagrammate veluti in synopsi exhibemus.

Vide Fig. II. Iconismi XXIII.

Vasorum echeorum dispositio in tribus maiorum theatrorum regionibus. vide Figuram II. Iconismi XXIII.

§. III.

Difficultates nonnullæ circa prædicta echea vasa enodantur.

VAsa hactenus dispositа, sunt ex mente Vitruvij. Neoterici aliter ea disponerent, quoniam aliqua intervalla à Vitruvio admissa, ab ijs ut dissona exploduntur. Vide *Kircherum* lib: 9. Musurgiæ Par: 4. cap: 4. Pag: 285, apud quem invenies etiam theatri Vitruviani diagramma ab ipso excogitatum. Cellulæ intra theatri crassitiem ita erant dispositæ, formâ rotunda per circuitum interiorem, cum fornice sphæricè concavo,

vo, ut foris non apparerent. Vox Comædorum ad eas delata, ingrediebatur perforamen vel duale, vel quadrangulare, longum pedes tuos, altum semipede; & intus intra vasorum cava illisa, ac variè tam in vasis ipsis, quàm in concavis cellis refracta, per aliam aperturam egrediebatur, atque ad spectatorum assidentium aures deferebatur. Vasa erant ænea, uti Vitruvius asserit. Figura eorum erat probabiliter non absimilis nostrarum campanarum figuræ; erat enim inferiùs apertura, & superiùs innitebantur cuneis. Alij mortariorum instar fuisse asserunt; sed in idem recidit, quia mortaria non sunt multùm dissimilia campanis. Aliquando tamen in oppidis non magnis, propter inopiam, adhibebantur vasa fictilia in modum doliorum efformata, uti Vitruvius etiam testatur. Vnde nonnulli advertentes, *inquit Kircherus*, in Hyppodromi Romani adhuc superstitis vestigijs nescio quæ testacea vasa viscеribus murorum iuserta, (quæ ipsemet vidi) in eam devenere sententiam, ut existimarent huiusmodi vasa non alia de causa ibidem dispositа fuisse, nisi ad resonantiam loci augmentandam. Quod sine dubio falsum est, cùm dictus Hyppodromus nec formam theatri habeat, nec ob equorum currentium, hominumque tumultantium strepitum, resonantiâ indiguerit. Fuerunt ergo tastacea illa vasa ibidem collocata ad pondus murorum sublevandum, quemadmodum & hodie in fornacibus tophaceis pondere sublevandis fieri consuevit.

Echeorum vasorum forma.

Vasa testacea in hyppodromo Romano.

Difficultas non modica est, quem præcipuè usum prædicta echea vasa habuerint in theatris, an nimirum solùm fuerint adhibita, ut recitantium aut cantantium vox in illa, & in cellas concavas illisa, augeretur? Aliqui hoc asserunt. Sed probabile non est, quia intensio vocis per vasa & cellas fieri poterat sine tam laborioſa secundùm proportiones musicas, & secundùm tria Musicæ genera, dispositione, per vasa eiusdem magnitudinis, aut diversarum quidem magnitudinum, sed sine tam exacta & laborioſa proportione. Alij ergo volunt, non tantùm ad vocem augendam, sed etiam ad concentum harmo-

Echeorum vasorum usus in theatris.

harmonicum excitandum, fuisse adhibita. Videtur hoc asserere *Vitruvius*, dum ait: *In hac ratiocinatione vox a scena, uti ab centro profusa, se circumagens, tactuq; feriens singulorum vasorum cava, excitaverit auctam claritatem, & concentu convenientem sibi consonantiam.* Atque hoc videtur probabilius esse; persuaderi enim non possum, tam studiosam & sumptuosam secundùm triplex genus Musicæ dispositionem, ob solum augmentum vocum fuisse adhibitam. Difficultas tamen manet, quomodo hæc harmonica vasa sonum ediderint. Quidam putant, solâ aëris ex voce Comædorum agitati illisione & impetu vasa harmonicè & perceptibiliter sonuisse. Verùm hoc Kirchero non probatur, *cùm nulla vox tanta sit, quæ ad campanam aliquam incitandam sufficiat*, uti experientia patet in nostris campanis, quæ in locis altis suspensæ, ubi plerumque ventus dominatur, & quò voces & soni etiam vehementissimi deferuntur, nunquam tamen auditæ sunt clarum & perceptibilem sonum ex sola vocum & sonorum allisione edere. Imò ut aliquam huius rei experientiam faceret Kircherus, conflari curavit multas vitreas campanas diversorum sonorum (quas ego Romæ in Museo eius vidi sæpe, & manibus contrectavi) easque Vitruvianâ methodo in locis concavis studiosè disposuit, & voces secundùm omnes intensionis gradus adhibuit; nec tamen quidquam soni percipere potuit, sed tinnitum tantùm, qualis in puteis & locis concavis sentiri solet. *Bonaventura Cavellarius*, in Bononiensi Universitate Matheseos Professor, ex Iesuatorum Ordine, in libello Italico suprà citato de speculo Vstorio, ut persuadeat, ex sola vocum allisione in vasa, & in cellarum concava, sonum harmonicum fuisse editum, ait cellas & vasa fuisse figuræ partim hyperbolicæ, in iisque vocem ingressam, allisamque, infinitâ quadam radiorum sonororum multiplicatione auctam fuisse. Et ut hoc probabile reddat, multò aliam constituit fabricam theatri, quàm à Vitruvio descriptam legimus. A loco enim vocis usque ad cellas fingit fornices parabolicos, in quibus vox ab uno centrorum seu focorum profecta, & in infinitum multipli-

Echea vasa quomodo sonum ediderint.

Opinio Cavallerij.

tiplicata, intentum effectum præstiterit. Dubium non est, quin hac ratione vox & cantus intendi ita possit, ut valde sensibiliter percipiatur, prout nos fusè docuimus suprà lib: 8. Syntagm: 2. Verùm nos hîc non quærimus, quomodo in concentum harmonicum dicta vasa concitari potuerint, sed quâ ratione concitata fuerint, retentâ theatri & cellularum formâ à Vitruvio descriptâ.

Cæsar Cæsarianus in Commentarijs Italico idiomate in Vitruvium præcedenti sæculo scriptis, putat vasa malleos habuisse filis aut funiculis ferreis affixos, qui ad eorum attractum campanis allisi sonuerint; ad eum utiqūe modum, quo in Organis seu Machinis campanarijs in Belgio fieri diximus in præcedentibus duobus Capitibus. *P. Athanasius Kircherus* lib: 9. Musurgiæ Par: 4. cap: 4. Præludione 1. §. 3. ait, duplicem harmonicum sonum excitari potuisse dictis echeis vasis; primum fieri potuisse per tinnitum quendam sive bombum harmonicum, dum voces externæ cellulas subeuntes, & variâ agitatione illisæ, tandem multiplicato sono, & veluti impetu quodam facto in echea vasa, eum tinnitum, quem vasorum tremor exhibebat, redderent; alterum verò fieri potuisse per malleos funiculis attractos, atque in echea illisos. Prioris usum esse potuisse, ut vox Comædorum in concavitates illas recepta, ibidemque multiplicata, maiorem resonantiam acquireret, ut omnes in Vitruvium Commentatores concedunt. Posterioris usum esse potuisse in præludijs, aut intermedijs. *Nam ut Auditores excitarent,* subiungit Kircherus, *& exspectationem rerum secuturarum acuerent, antequam personæ theatrũ ingrederentur, echea sonita fuêre; sed sonari non poterant, nisi filis ferreis, malleis suis instructis, per omnes cellas deductis; hoc enim filo per omnes cellas inaustriè traductis, unus quispiam huic negotio specialiter deputatus omnia vasa in harmoniam perfectissimã incitavit; quæ vasa in cellis vehementem sonitum excitabant, longè lateq; perceptibilem, & tantò maioris admirationis, quantò machinatio musurgica erat occultior. Atq; hunc usum fuisse præcipuum, ipse Vitruvius insinuat hisce verbis:* excitaverit auctam claritatem, & concentu convenientem sibi consonantiam. *Concentus igitur fiunt vasorum iuxta consonantias musi-*

Opinio Cæsariani.

Opinio Kircheri.

cas concinnatorum: at similem vehementem concentum solius vocis illisione fieri non posse, suprà dictum est; dictâ itaq; ratione per funiculos occultos in harmoniam excitata sonuêre; quod & subolfecit Cæsar Cæsarianus suprà citatus. Et nisi hac ratione contigerit, non video quis ullus alius modus esse potuerit, quo in consonantiam incitata fuerint: hoc enim eodem artificio, Plinio teste, tonitrua, aliaque murmura exhibebant. Ego ut facta fuisse, quæ Vitruvius asserit, mihi persuadeam, adduci vix ac nè vix quidem possum. Imò an ullum ullibi fuerit tale theatrum cum echeis vasis, quale à Vitruvio describitur, dubito. Romæ certè eius ætate nullum extabat, ut ipsemet fatetur; nec in ijs, quæ ibidem ex parte adhuc extant, ullum cellarum descriptarum vestigium apparet; nec puto unquam in alijs Italiæ locis similia theatra fuisse ædificata, quamvis Vitruvius id asserat, quia nec Lipsius, nec alius quod sciam, cùm ille multa de ijs & accuratè, uti & de Romanis differat, dictarum cellularum ac vasorum mentionem faciunt. *Bulengerus* etiam, qui duos de Theatro libros pænè vastos scripsit, nihil de vasis theatri habet, quàm quæ ex Vitruvio recitavimus. Suspicor, Aristoxenum scriptis tradidisse, quâ ratione vasa in theatris disponi per cellulas possent, ut vox intenderetur. Innuit hoc Vitruvius, cui adeo placuit speculatio illa, ut eius explicandæ causâ totius Musicæ theoricæ fundamenta præmiserit lib: 5. cap: 4. Mera igitur speculatio est, quæ Vitruvius hactenus de echeis vasis, & eorum usu dixit, nec unquam, saltem Romæ & in Italia, in praxin redacta. In eâdem suspicione video fuisse Kircherum.

Opinio Autoris.

ANNOTATIO.

Rota cymbalaria.

Nihil hîc dicam de Rotis pensilibus cymbalarijs, quarum unam ingentis magnitudinis vidi Fuldæ in templo primario, & accuratè describitur à P. Kirchero *lib: 9. Musurgiæ pag. 338. quem lege, si placet. Idem Kircherus Romæ similem aliam, sed minorem, fabricari curavit pro sacello Pontificio, iussu Alexandri VII. Pont. Max: quæ, dum Pontifex privatim ad Aram hiat, & sacram Hostiam elevat adorandam à circumstanti-*

stantibus, pulsatur, non sine animi delectatione ipsiusmet pijssimi Pontificis, uti nonnemini asseveravit.

SYNTAGMA NONUM.

De Musica rara ac varia.

QVod alijs in rebus usu venit, ut quotidiana vilescant, rara delectent, idem in Musica contingere compertum est. Sape enim absoni admodum hominum & animalium concentus, Instrumentorumq; soni, plus aures delectant, animum recreant, quàm Musica Angelica amula; non quòd illa quàm hac suavior, sed quòd rarior. Pauca ex multis exempla in medium proferam.

PRAGMATIA I.

Asinorum Musicam polyphonam exhibere.

ASinam aliquando locutam, Angelicâ vel potiùs divinâ arte, fide certum est; cantasse eandem eâdem arte, nullibi legitur. Certè tam ineptum esse id animalium genus ad cantum, quàm ad lyram, in confesso apud omnes est. Repertus tamen nonnemo est, qui Asinorum Musicam, & polyphonam quidem, non sine ingenti audientium risu, exhibuit. Is fuit Siculus quidam, Panormitanus patriâ, uti non semel narrari audivi, cùm ibidem per annos multos habitarem. Est in *Asinorum Musica.*

Sicilia ingens asinorum copia, oneribus portandis destinati. Vnde verno tempore, quando prolibus, ut cætera animalia pleraque, operam dare anhelant, continuus ferè in plateis & campis masculorum auditur ruditus, non ad conspectum solùm, sed ad odorem quoque asinarum prætereuntium. Quatuor ergo selegit Siculus ille asinos masculos, ætate & voce differentes, quorum primus ac profundioris vocis ad secundum sonabat tertiam maiorem sive semiditonum, ad primum autem diapente; tertius ad quartum diatessaron, quartus deniq; ad primum diapason seu Octavam suprà, eo prorsus modo, quem notæ musicæ in Figura positæ indicant. Intinxit deinde loticem lineum urinæ Asinæ, & ante quatuor asinos ordine dispositos in multorum spectantium corona, quibus promiserat asinorum se musicam quatuor vocum exhibiturum, quorum unus bassum, alter tenorem, tertius altum, quartus denique cantum caneret, expandit. Et ecce, statim ac urinæ odorem perceperunt novi phonasci, certatim contentissimâ voce insolitam intonârunt melodiam, non minore audientium admiratione quàm risu. Huic musicæ non multum absimilis erat illa, cuius in huius Libri Proœmio memini.

Vide Fig. I. Iconismi XXIV.

PRAGMATIA II.

Felium Musicam exhibere.

Felium musica.

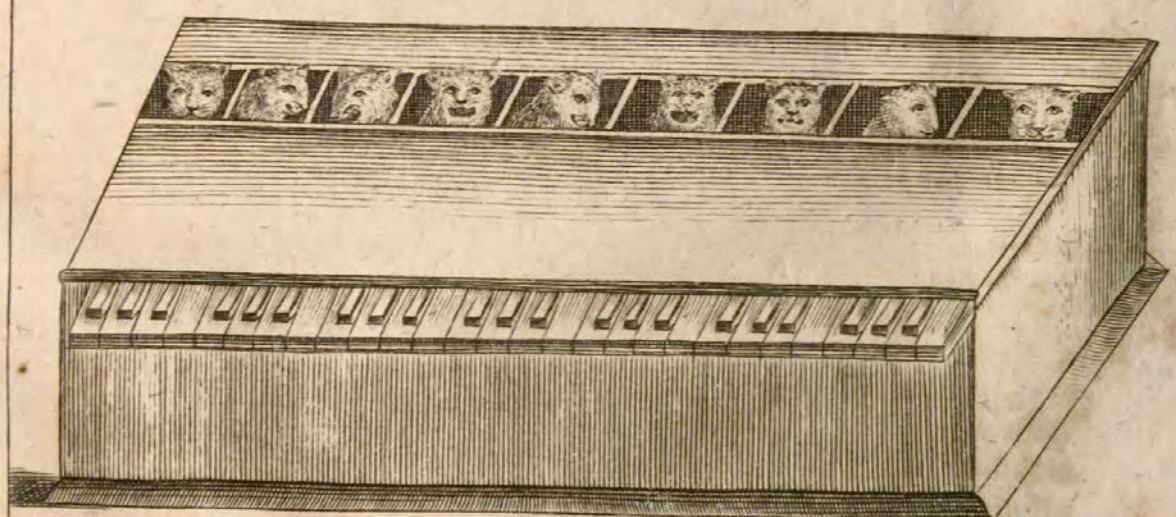
COnstructum non ita pridem, *inquit Kircherus* lib: 6. Musurgiæ Par: 4. cap: I. in fine, ad melancholiam magni cuiusdam Principis depellendam ab insigni ingenioso histrione tale quoddam Instrumentum. Feles vivas accepit, omnes differentis magnitudinis, & consequenter differentium acumine & gravitate vocum; quas cistæ cuidam huic negotio deditâ operâ fabricatæ ita inclusit, ut caudæ per foramina extentæ, certis quibusdam canalibus inserrentur affixæ. Hisce subdidit palmulas, subtilissimis aculeis loco malleolorum instructas

Vide Fig. II. Iconismi XXIV.

Fig: I.



Fig: II.



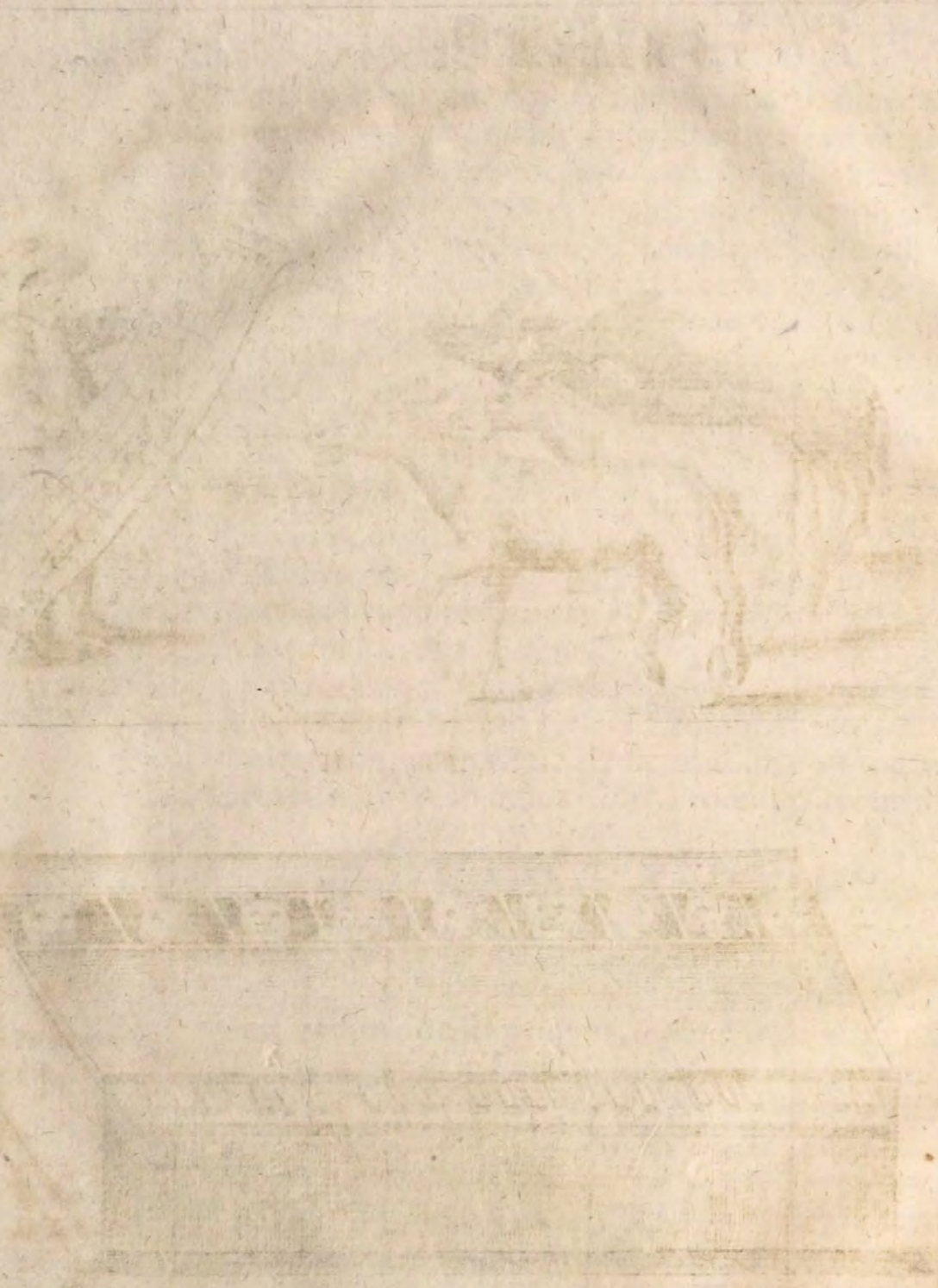
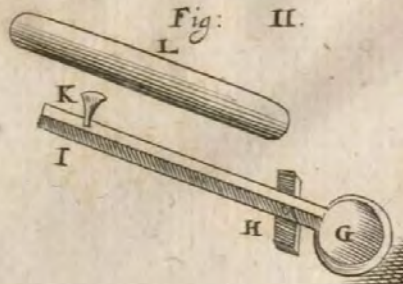


Fig: II.



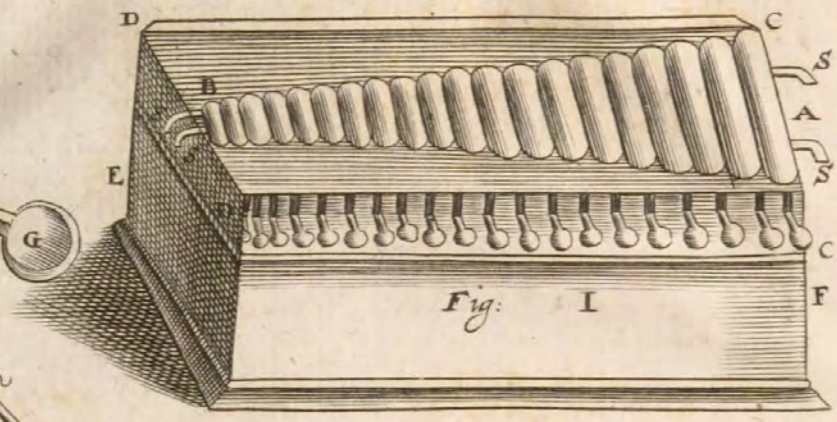


Fig: I

Fig: IV.

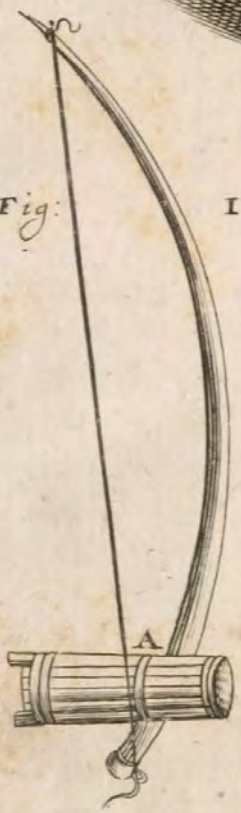


Fig: III.



structas, eo modo, quo in sequenti Pragmatia explicabitur. Feles verò iuxta differentem magnitudinem tonatim ita disposuit, ut singulæ palmulæ singulis responderent felium caudis; Instrumentumque ad relaxationem Principis præparatum oportuno loco condidit. Quod deinde pulsatum, eam harmoniam reddidit, qualem felium voces reddere possunt. Nam palmulæ digitis Organædi depressæ, aculeis suis dum caudas pungunt cattorum, hi in rabiem acti, miserabili voce, nunc gravem, modò acutam intonantes, eam ex felium vocibus compositam reddiderunt harmoniam, quæ & moveret homines ad risum, & vel sorices ipsos ad saltum concitare posset. Hactenus Kircherus.

PRAGMATIA III.

Zylorganum construere.

ZYlorganum hîc voco, non Organum ligneis tubis seu fistulis loco stannearum instructum (cuiusmodi plura vidi Romæ suavissimi soni) sed instrumentum in Organi formam fabricatum, in quo, loco fistularum verticaliter erectarum, ligna cylindracea vel parallelepipeda horizontaliter prostrata harmoniè ita disponuntur, ut dum Abaci palmulæ suis malleolis, uti dicemus, instructæ premuntur ab Organædo perito, illæ malleolis suis ligna feriant, & harmoniosum quendam sonum non ingratum reddant. Instrumentum exhibet *Mersennus* lib: 4. Harmoniæ. Propos: 4. & describit *Kircherus* lib: 6. Musurgiæ Par: 4. cap: 1. & ex ipso *Harsdorfferus* to: 2. Deliciarum Physico-Mathematic: par: 5. q. 20. in hunc sensum. *Zylorganum quid, & quomodo fiat.*

Fiant ex ligno maximè sonoro & sicco, & æquabilis omnino crassitiei per totam longitudinem, seu cylindraceæ figuræ, seu prismaticæ, frusta 26 numero, quæ à longissimo ad brevissimum ita decrescant, ut Organorum fistulæ decrescunt, & in appositio schemate apparet. Ideo autem ligna 26 Vide Fig. Iconismi XXV.

requiro, quia hæc ſi debitam inter ſe longitudinis ac brevitatis proportionem habebunt, explebunt præcisè disdiapaſon, id eſt, duas octavas, quarum unaquæque in 13. ſemitonia diviſa cenſebitur. Proportio autem lignorum eadem erit, quæ ſolet eſſe fiſtularum pro Organis, de qua proportione accuratè agit Kircherus loco cit: Muſurgiæ Par: 3. cap: 3. Alij tamen magis mechanicè lignorum fabricam ita expediunt, ut maximum lignum ad minimum ſit in proportione dupla, reliqua verò intermedia ita proportionato decremento minuunt, ut integræ alicuius Octavæ ſyſtema perfectè referant. Hæc ligna AB, accommodentur ſupra concavum quoddam vas ligneum ac ſonorum DEF, ita ut illud non niſi lineâ contingant. Quem in finem ſupremæ vaſis concavi ſuperficiei imponi ſolent duo fila metallica craſſiuſcula SS, ijsque imponuntur dicta ligna, ut eâ ratione vas non contingant niſi filis illis metallicis ceu lineis mediantibus. Infra ligna accommodentur palmulæ CD, tot numero, quot ſunt ligna AB, quorum ſcapi intus porrecti annexa in extremitatibus habeant malleolos, ut dum palmulæ extrà deprimuntur ab Organædi digitis, ſcapi cum malleolis intrà eleventur, & malleoli per foramina in ſuprema concavi vaſis ſuperficie facta per vices exſerti, ſuprapoſita ſibi correſpondentia ligna percutiant, & deſideratum harmonicum ſonum efficiant. Vnam palmulam G, cum ſcapo HI, malleoloque K, ſeparatim depinximus, ut meliùs artificium pateat. Nam dum palmula G deprimitur, ſcapus HI hypomochlio H innixus, elevatur unà cum malleolo K infixo; malleolusque ſuprapoſitum lignum L percutit.

Vide Fig. II. Iconiſmi XXV.

ANNOTATIO.

AD huius Zylorgani imitationem effici poſſunt alia Inſtrumenta ex alijs ſonoris corporibus, imò ex diverſis corporibus mixtis inter ſe, nempe ex lignis, vaſis vitreis, nolulis, alijsq; ſimilibus, ita tamen inter ſe diſpoſitis, ut intervalla harmonica & conſonantias muſicas exhibere queant, dum à ſubiectis malleolis elevantur.

PRA-

PRAGMATIA IV.

Zylorganum pendulum construere.

ALiqui cylindracea aut prismatica ligna, ordine ac proportione harmonicâ secta, non imponunt concavæ cistæ, nec palmulis ac malleolis utuntur ad illa percutienda; sed filis stramineis, aut lineis cannabinisvè ita inter sese connectunt, ut apposita Figura monstrat. Suspensum deinde è sinistra manu, aut è clavo tenent Instrumentum, ita ut liberè pendeat; & plectro aliquo percurrunt ligna, nunc hoc, nunc illud percutiendo. & quamcunque voluerint, cantilenam sonant. Vnum huiusmodi Instrumentum vidi atque audivi Romæ, alterum hîc Herbipoli. Non ingratam exhibent melodiam, saltem propter raritatem.

Zylorganum pendulum.

Vide Fig. III. Iconismi XXV.

PRAGMATIA V.

Sonum chordarum in chelybus variè alterare.

CHorda supra chelym aut aliud concavum corpus sonorum extensa, sonum producit, si tangatur, iuxta conditionem corporum illi loco pontis seu magadis substratorum, uti experientiâ constat, & docet *Kircherus* lib. 9. Musurgiæ Par: 4. in fine, & ante ipsum *Schuventerus* in Delicijs Mathemat: par: 4. quæst: 7. Itaque si extensæ chordæ in chely maiori, quam *Violone* Itali vocant, substraveris vesicam siccam inflatam, lapillis aut pisis aliquot priùs iniectis, arcuque setaceo chordam pro more raseris; ridiculum quendam sonum senties, scenicis interludijs aptum. Si eidem chordæ vitreum vas subdideris, peregrinum quendam tinnitum æmulabitur cho da. Alia corpora loco pontis substrata, alium efficient sonum,

Chordæ sonus variatur ex corpore ipsi substrato.

Schuven-

Vide Fig. IV. Iconiſmi XXV.

Schwenterus lo: cit: iubet accipi baculum flexibilem ſex circiter pedum longitudinis, & utrique extremitati eius circumduci chordam maioris chelys, ut baculus inſtar arcus incuruetur; & inter chordam & baculum arcuatum, ubi A, poni veſicam inflatam, aut vaſculum ligneum cui concretus fumus includi in Germania ſolet (ein Kinrußbüttlein) ita ut à chorda fortiter prematur, & elabi non poſſit. Si enim chorda hæc ſetaceo arcu fortiter radatur, mirabilem quendam, licet unius tantùm intenſionis, ſonum edet. Cui ſi accinatur cantilena ruſtica, alteriusvè Inſtrumenti ſonus harmonicus intermiſceatur, ridiculam prorſus muſicam exhibebit. Addantur iam alij, quorum unus bina ternavè lignea cochlearia, inter digitos ſiniſtræ manus manubrijs retenta, celeriter dextrâ manu complodat, alter ſartaginem cultro, craticulam tertius veru radat, quartus aliud quid ſimile faciat; talis reſultabit harmonia, quam nemo ſine riſu audiet. Eam non ita pridem exhibitam ſpectavi, non ſine ingenti mea & omnium ſpectantium voluptate.

PRAGMATIA VI.

Interludium muſicum in publicis ſpectaculis exhibere.

Muſicum interludium in ſcenis.

CElebris Muſicus, & Organædus eximius Norimbergæ, D. Theophilus Staden, teſte *D. Harſtorffero* to: 2. Deliciarum ſuarum Phyſico-Mathemat: Par: 5. quæſt: 27. cum omnium admiratione ac ſtupore actualem exhibuit demonſtrationem de Muſicæ origine, progreſſu, & moderno ſtatu; remque totam typis vulgaſſet, niſi præmatura mors conatibus eius obſtitiſſet. Ideam Operis, à præfato D. Harſtorffero mihi transmiſſam, penes me habeo, ſperoque lucem aliquando viſurum Opus. Ad huius imitationem, inquit lo: cit: Harſtorfferus, ſi quis in ſpectaculo publico exhibere vellet diverſarum nationum muſicam,

sicam, producere in medium posset variarum Mundi plagarum populos, hoc est, personas illorum populorum more vestitas. Ac primo quidem loco pro Orientalibus populis Turcas cum suis Organis à Schwventero loco præcedenti Pragmatiâ cit. descriptis; & Indos cum suis etiam Organis ab eodem Schwventero declaratis; Moscovitas item cum fistulis suis, aliosque Orientis populos cum cantu suo, tam vocali, quàm Instrumentali. Atque hîc repræsentari posset aurora, seu dies oriens. Secundo loco pro Meridionalibus populis Æthiopas, cum suis tubis, tympanis, triangulis, fistulis; Italosque cum citharis Italicis. Atque hîc meridies, seu dies media atque clarissima repræsentari posset. Tertio loco pro Occidentalibus populis Hispanos cum citharis Hispanicis, Gallos cum chelybus Gallicis, Germanos cum omnis generis Instrumentis Musicis. Atque hîc crepusculum vespertinum, seu dies occidens repræsentari deberet. Quarto denique loco pro Septentrionalibus populis Finnos, Lappos, Schrickfinnos, Grünlandos, aliosque polo Arctico vicinos, cum apparatu Musico præcedenti capite descripto. Atque hîc media nox repræsentari deberet. Industrius Artifex rem aliter instituere poterit, addereque singularum nationum habitum & linguam. Lege Harstorfferum loco citato.

PRAGMATIA VII.

Musicam mutam in scenis exhibere.

QVàm frequens fuerit olim in theatris apud Græcos & Romanos Musicæ, tam vocalis, quàm instrumentalis, usus, fusè ac èruditè ostendit *Iulius Cæsar Bulengerus* lib: 2. de Theatro, ex innumeris pænè Auctoribus Græcis ac Latinis. Huic Musicæ sonoræ aliam adiungebant, quam Mutam vocabant, de qua fusissimè idem Bulengerus lib: I. de Theatro cap: 52. & nonnulla habet *Guido Pancirollus* Parte I. Memorabilium, titulo 40. Musica muta.

LIBER SEPTIMVS.

DE MAGIA SYMPHONIVRGICA.

Sive

De modo facillimo omnis generis melodias polyphonas componendi, tam pro ijs qui Musices præceptis imbuti sunt, quàm pro penitus amusis.

PROOEMIVM.

Symphoniurgiæ præstantia.

MAgna sanè ars est, & admiratione, laude, honore, ac præmio digniſma, voces hominum, non binas tantùm, ternasvè, aut quaternas, sed octonas, duodenas, vicenas, & quotquot demum volueris, acumine & gravitate inter se vel maximè differentes, ita in concordiam componere, ut harmo-

CONCLVSIO LIBRI VI.

De Musica varia D. Theophili Staden.

PRæter multa alia, mira, ingeniosa, & curiosa, quæ in Musico negotio occurrunt, addere poteram Syntagma unum de Musica varia; sed quoniam intelligo, eximium virum, & præstantissimum Musicum, ac Norimbergæ ad S. Laurentij olim Organædum, Theophilum Staden, hoc argumentum cum laude tractasse, lubens abstineo, & ad dicti viri Opus, ubi lucem viderit, Lectorem remitto. *Musica varia Theophili Staden.* De dicto Opere sic ad me scribit Prænobilis & Amplissimus, simulq; doctissimus, & scriptis libris iam dudum notus Vir, D. Georgius Philippus Harstorfferus, Norimbergensis Reipublicæ Patricius, & cùm hæc scriberem, Vrbis Consul, à quo per litteras petiveram, ut pro suo singulari erga me affectu, & Rempublicam litterariam iuvandi desiderio, quippiam ad Magiam Musicam spectans, mihi communicare dignaretur, præsertim eorum quæ Dominum Staden scripsisse & re ipsâ exhibuisse inaudiveram. Scripsit laudatus Theophilus Staden Opus insigne de Musica, cuius editionem præmatura Viri fata impedivêre. Mitto autem totius scripti repræsentationem Iconologicam. Negotium pænes hæredes hæret, qui mihi, nè gratiâ novitatis destituatur, plura non voluêre communicare. *Iconologiam non subiungo, ut sumptibus parcam; eam videbis in dicti Auctoris Opere, ubi lucem viderit.*

quorundam Symphoniurgorum procedendi methodus; ut proinde præclarè de Musica meritus fuisse credendus sit ille, qui Musicis componendi artem addiscere cupientibus, eam facilem reddiderit; præclarissimè, qui modum invenerit, ut quivis, & Musicæ quantumvis imperitus, ad perfectam componendi notitiam brevi tempore pertingere possit. Utrumq; inter alios præstitit felicissimè P. Athanasius Kircherus *in sua Musurgia toto lib: 8. Hoc si verum est, quis non videt, Symphoniurgiam illam ad Artem Magicam spectare, & à nobis hoc in Opere minimè omittendam? Melotheſiam igitur potissimùm ex Kirchero hoc Libro trademus, hoc est, methodum diversas voces ex gravi acutoq; compositas in unam concordiam adaptandi; non pro Musicis tantùm, sed pro amusicis etiam, & omni cantandi arte destitutis: aliam verò quæ solis Musicis inseruit, facilem etiam, certam, ac demonstrativam, apud Kircherum reperies lib: 5. Musurgiæ. Varios tradam modos, à facilioribus & simplicioribus incipiendo. Ut verò meliori cum ordine, maiorique cum claritate, in negotio ordinem summum exigente, utpote harmonico, procedamus; præmittenda nonnulla*

Symphoniurgia Kircheriana facilis.

sunt

sunt ijs qui Musicâ destituti sunt, partim necessaria scitu, partim non inutilia.

SYNTAGMA PRIMVM.

De requisitis ad symphoniurgiam, seu artem componendi.

MVsica alia est plana, alia figurata. Planam vocant, quando omnes notæ eiusdem sunt figuræ, & valoris, ac proinde cum eâdem temporis morâ omnes in ascensu ac descensu vocis cantantur. Hæc vocatur etiam Musica Gregoriana & Ecclesiastica, seu Cantus Gregorianus & Ecclesiasticus, quòd in cultu divino ab Ecclesia, D. Gregorio Magno seu instauratore, seu promotore, adhibetur. Figuratam vocant, in qua diversarum figurarum notæ, diversiq; valoris quoad moram temporis, adhibentur. De hac secunda agimus hoc Libro, modumque docemus quo plures voces secundùm gravitatem & acumen differentes, imò & secundùm notarum figuras ac valores, componi inter se ita possint, ut harmoniam auribus gratam efficiant. Voces

Musicæ divisio in planam, figuratam, &c.

in

in unam harmoniam convenientes possunt esse 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, & quotquot demum Symphoniurgus componere atque concordare voluerit. Principales tamen quatuor tantùm sunt, & appellantur à Musicis Cantus *sive* Discantus, *aut* Superior; *Italicè* Soprano; *Altus sive* Contratenor, *Italicè* Contratenore; Tenor, Italicè Tenore; *&* Basis, *vulgò* Bassus, *Italicè* Basso. *Altus vocatur Contratenor, eò quòd rarò in concordantiam cum Tenore conveniat; plerumque enim quartam supra Tenorem habet. Ad has voces, & quotquot alias quis voluerit, in unam harmoniam componendas, sequentia sunt necessaria.*

CAPVT PRIMVM.

De Pentagrammis singularum vocum, eorumque signatione.

Pentagramma musica.

CVm Græci, atque antiqui Latini, in suis cantibus per notas exprimendis, usi fuerint pluribus lineis inter se parallelis, quas chordas vocabant, ut diximus Libro 6. Syntagm: I. Guido Aretinus iudicavit quinque sufficere, si notæ musicæ non solùm in ipsis lineis, sed in intervallis etiam inter quaslibet duas interiectis, uti & supra & infra extremorum spatia, notarentur, ut ibidem diximus. Quinque illas lineas nos hîc pentades lineares seu pentagramma appellamus. Musici absolutè lineas vocant. Quinque his lineis, eorumque intervallis,

Varÿ modi Claues in Pentagrammis musicis disponendi.

Fig: II. Pentagrammum Baſsi.

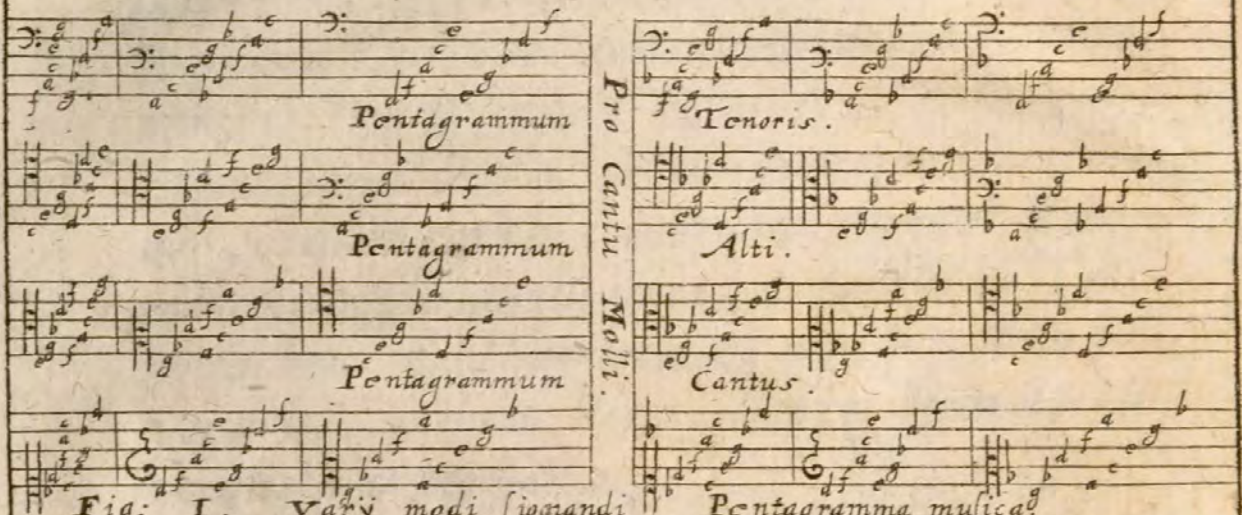
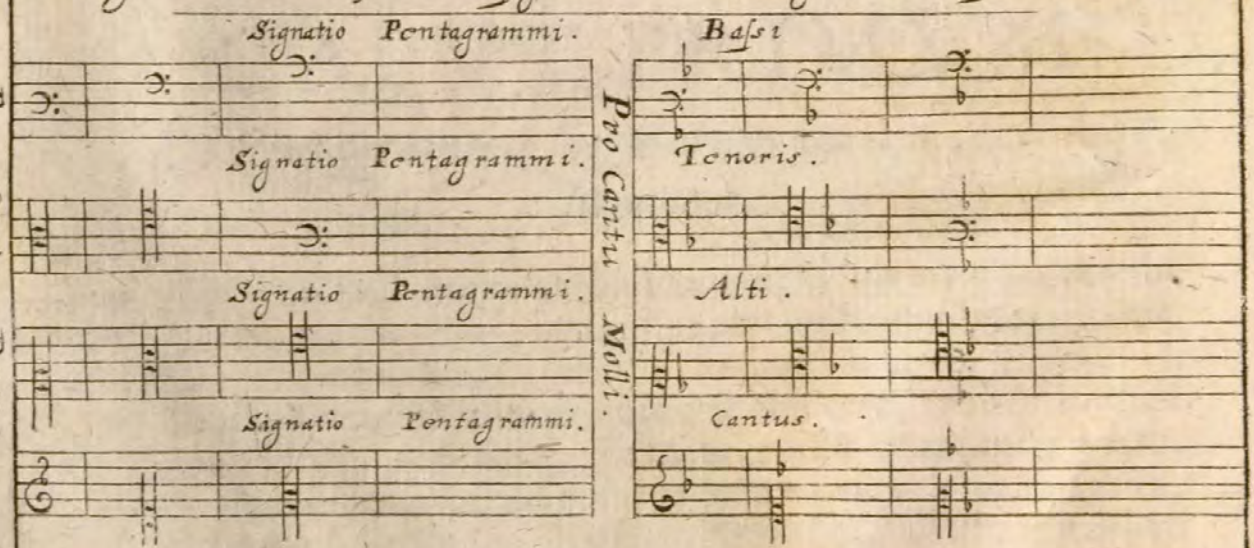


Fig: I. Varÿ modi ſignandi Pentagramma muſica.



lis, attribuunt Musici unam è septem principalibus clavibus seu characteribus Musicis, quæ sunt septem primæ Alphabeti latini litteræ, A B C D E F G. Quæ ideo claves à Musicis appellantur, quòd ijs veluti clavibus porta ad modulationem inchoandam ac prosequendam, tum in componendo, tum in cantando aperitur. Non tamen omnes septem dictæ litteræ in Pentagrammis notantur, sed tres tantùm, nempe C, F, & G; & propterea hæ tres principia scalæ musicæ appellantur. Nec tamen C & F expressè ponuntur, sed pro C signum hoc, ♮, pro F verò signum hoc, ♭; G autem per se collocatur, deformatū aliquantulum sic, 𝄞. Inspice apposita Pentagramma. *Claves musica.* Vide Iconismi XXV. B. Fig. I.

Signum hoc, ♭ semper ponitur in Pentagrammo Bassi, & aliquando etiam in Pentagrammo Tenoris. Et in Basso quidem collocatur vel in linea media, vel in quarta, vel in quinta, uti in superiore exemplo patet. In transponendis cantionibus ut plurimùm ponitur in media, & tunc Bassus altiùs intonat. Quando ponitur in quarta linea, tunc mediocrem & vocibus humanis maximè naturalem intonationem, prioreque semiditono inferiorem, indicat. In quinta linea collocatum (quod rarò fit) profundissimam, & semiditono præcedente inferiorem denotat intonationem. Bassi signationem sequuntur reliquarum vocum signationes, eo prorsus modo, quo in superioribus exemplis exprimitur. Est autem duplex signatio; quarum altera, quam prima Diagrammatis columna exhibet, apellatur Dura seu Naturalis; altera verò, quam exhibet secunda columna, appellatur Mollis seu Ficta, & à præcedente solùm in hoc differt, quòd singulis vocibus in convenienti linea aut spatio Pentagrammi apponitur b, ut in Diagrammate apparet. Possent quidem & aliter pro alijs cantionum transpositionibus signari Pentagramma, sed tunc nimis altam aut profundam denotarent vocem. *Pentagrammorum musicalium signatio.*

A prædictis tribus signis, ♭, ♮, ♯, si sursum ac deorsum per lineas ac spatia Pentagrammorum numeres, invenies sedes aliarum septem principalium Clavium seu Characterum

Clavium muſicalium in pentagrammis diſpoſitio. A B C D E F G, prout in ſequenti Diagrammate clarè patet.

Vide Iconiſmi XXV. B. Fig. II.

ANNOTATIO.

De Palimpſeſto Muſico.

Palimpſeſtus phonotacticus *Solent Muſici in membrana coriacea, ex aſini pelle confectâ, quâ pugillares ſeu ſcriptorij libelli paſſim conficiuntur, ſignare indelebiliter pentades lineares, ſeu pentagramma, eaque dictâ hactenus ratione ſignare, & quæ componunt per partes, atramento delebiliter in ea membrana ſcribere, ac deinde in ſeparata charta mundè deſcribere, nè cogantur ſæpius alias atq; alias lineas ducere, ac de novo ſignare. Huiusmodi coriaceam membranam ſuis lineis ac litteris ſignatam, vocat Kircherus Palimpſeſtum phonotacticum.*

CAPVT SECVNDVM.

De menſura temporis inter cantandum; item de muſicis notis, ac pauſis, earumq; valore; tandemq; de punctis.

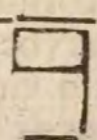
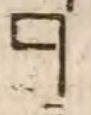
MVſici non eodem ſemper motu inter cantandum procedunt, ſed aliquando tardo, aliquando veloci, aliquando medio inter utrumque. Motus hos præſcribit Choragus elevatione ac depreſſione manus, nunc tardâ, nunc celeri, nunc mediâ inter tardam ac celerem. Elevationem Græci vocant ἄρσιν, depreſſionem θέσιν. Ex utraque componitur una menſura temporis muſici, quam Latini *tactum*, Itali *la battuta*, Boëthius *plauſum*, alij *menſuram*, Kircherus *Chronometron* appellant.

Tactus muſicus.

Notæ muſicæ. Notæ muſicæ in Pentagrammis ſcriptæ, ad vocis varium aſcenſum ac deſcenſum ſignificandum, non ſunt omnes unius modi, ut olim apud Antiquos, ſed variæ; quarum aliæ maius, aliæ minus tempus ſignificant, hoc eſt, maiorem aut minorem

norem vocis moram in chordis, in quibus notæ ſunt ſcriptæ. Notarum formas varias, & earum valorem quoad temporis menſuram unâ manus elevatione ac depreſſione definitam, attulimus ſuprà lib: 6. Syntagm: I. Præluſio: 3. & hîc iterum repetimus in gratiam Tyronum.

Tabula Notarum muſicalium, & valoris earum

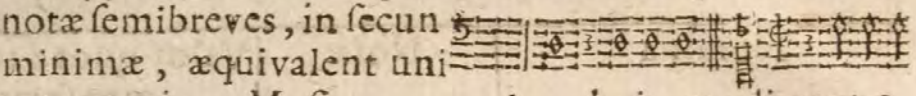
Nomina	Notæ	Valor quoad temporis menſuras.
Maxima.		8.
Longa.		4.
Brevis.		2.
Semibrevis.		1.
Minima.		½.
Semiminima.		¼.
Fuſa, ſeu caudata,		⅛.
Semifuſa, ſeu bicaudata.		1/16.

Notarum muſicalium valor.

Ex hac tabula patet, quamlibet notam eſſe duplam proximè ſequentis, ſeu ſubduplam proximè antecedentis. Quare duæ longæ æquivalent uni maximæ, duæ breves uni longæ, duæ ſemibreves uni brevi &c: Patet præterea, ſexdecim ſemifuſas, octo fuſas, quatuor ſemiminimas, duas minimas, æquivalere uni ſemibrevi, ſeu uni menſuræ temporis, hoc eſt, uni tactui. Præter has dantur tricaudatæ, & quadricaudatæ, quarum priorum 32, poſteriorum 64, æquivalent uni tactui.

Prædictarum notarum valor aliquando mutatur; quod fit, quando pentagrammum notatur certis figuris, aut numeris, sive in principio cantionum, sive in progressu. Quæ quidem mutatio valde varia est, maximè apud antiquiores Musicos, quorum vix unus cum altero convenit. Lege *Kircherum* lib: 7. Musurgiæ cap: 10. Vsitatiora signa apud modernos sunt circulus, cum numeris 3 & 2, aut cum solo 3, vel soli dicti numeri, ut in apposito schemate patet. Et tunc in primo exemplo tres notæ semibreves, in secundo tres minimæ, æquivalent uni mensuræ temporis. Musicorum vulgus huiusmodi cantiones, aut cantionum clausulas vocat Triplam. Alios variandi modos vide apud *Kircherum* lo: cit: & apud Modernos Musicos.

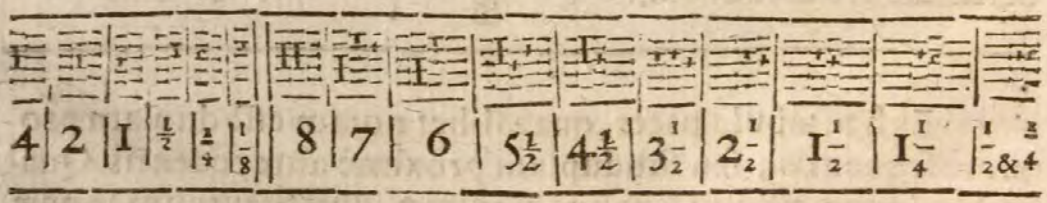
Notæ musicales valorem aliquando mutant.



Pausæ musicæ

Ad pausas quod attinet, sunt eæ certa signa in pentagrammis posita, quibus phonasci seu cantores monentur, quando, & quanto tempore pausare debeant, & à cantu cessare, alijs interim cantum prosequentibus. Signa pausarum, una cum earum valore, hoc est, quanto tempore, seu quot mensuris aut mensuræ partibus quiescendum sit, ob oculos ponit sequens tabula; in qua lineæ aliaque signa in pentagrammo posita significant pausas, numeri infrà scripti mensuras, & mensurarum partes.

Tabula pausarum, & valoris earum.



Itaque prima linea supra 4 notata, significat pausandum esse seu tacendum quatuor mensuris temporis musici, seu quatuor tactibus; linea verò supra 2, denotat duobus tactibus pausandum; & sic de cæteris lineis ac signis discurrendum est. Hæc in gratiam amusicorum,

Post

Post notas musicas ponitur aliquando unum punctum; quod semper valet dimidium notæ quam sequitur.

CAPVT TERTIVM.

De Contrapuncto musico, eiusq; divisione.

CONtrapunctum musicum vel potiùs Contrapunctationem hic appellamus, quando voci cuicunque datæ (sive Basis sit, sive Cantus, sive alia) notisque in pentagrammo suo expressæ, contraponimus in alijs pentagrammis aliarum vocum notas, consonantiam inter se & cum prioribus efficientes. Dicitur contrapunctus seu contrapunctatio huiusmodi componendi modus, quia contra notas datas ponuntur primò tantùm puncta, quorum loco deinde notæ musicæ collocantur, ut in sequentibus patebit. *Contrapunctum musicum quid.*

Dividitur Contrapunctus (de artificiali tantùm loquor, non de naturali, quo sæpe pastores, sartores, metallorum fossores, alijque opifices simul laborantes, ex tempore, nullâ præeunte arte, sed solâ Naturâ ductrice ac dictatrice, tribus quatuorvè vocibus concinunt) in Simplicem, Floridum, & Coloratum. Simplex est, in quo nulla notularum musicarum, & consequenter nulla temporis seu mensuræ varietas est, sed punctus contra punctum, seu nota contra notam æqualis in omnibus vocibus valoris ac mensuræ ponitur, uti in sequentibus patebit. Floridus est, in quo contra notas datas in una voce, aliæ notæ diversæ speciei & mensuræ ponuntur in alijs vocibus, vel in omnibus, vel saltem aliquibus. Hunc aliqui vocant Fractum, quòd reliquarum vocum notæ, quæ contra notas datæ vocis ponuntur, in minores notarum figuras resolvuntur, & quasi in minutias franguntur, uti similiter ex sequentibus patebit. Et hic ut difficilior est priore, ita etiam plerumque suavior est. Coloratus est, qui constituitur ex diversorum signorum notularumque contrapositione; ita ut *Contrapuncti musici divisio.* *Simplex.* *Floridus.* *Coloratus.*

non eiusdem mensuræ notæ contra notas tantùm, ut in Simplici, nec diversarum mensurarum notæ contra alias, ut in Florido ponantur; sed per discretas concordantias pro multiplici signorum ac proportionum varietate ex diversis figuris seu notis artificiosa harmonia, velut ex varijs coloribus, constituatur. Huiusmodi compositiones ait Kircherus Antiquos appellasse Motectas, forsan à multiplici figurarum mutatione & varietate.

Solutum. *Ligatum.* *Fugatum.*

Aliqui his tribus Contrapuncti speciebus addunt Contrapunctum Solutum, Ligatum, & Fugatum; qui tamen omnes commodè ad Floridum revocari possunt. Solutum vocant, quando consonantijs miscentur dissonantiæ, sine ulla ligatura & syncopatione. Ligatum vocant, quando dissonantiæ ligantur inter consonantias; unde fit, ut asperitas ipsarum abscorpta in dulcedinem vertatur. Fugatum vocant, quando una vox præcedit, reliquæ verò ijsdem intervallis indulgentes, ijsdemque notis utentes, præcedentem ceu ducem sequuntur.

CAPVT QVARTVM.

De Modis seu Tonis musicis, & de Mensa Tonographica.

QVæ hoc Capite dicemus, intelligi non possunt nisi à Musicæ, saltem aliqualiter, peritis. Quare amusici ea omittere poterunt, & solâ mensa Tonographicâ, quam postea Syntagmate 3. dabimus, contenti esse.

Tonus musicus. *Vnde oriatur.*

Modus, seu ut alij vocant, Tonus musicus, est certa quædam concentus formandi ratio in cantilenæ principio, medio, & fine, ad certam tum intensionis remissionisque, seu ascensus ac descensus mensuram, tum concentûs ad effectus varios movendos efficaciam, instituta. Varij à varijs, tum veteribus, tùm Modernis assignantur. Oriuntur omnes ex septem Dia-

Diapaſon ſeu Octavarum ſpeciebus, pro varia Diateſſaron ac diapente, ſeu Quartæ & Quintæ in ijs connexione, qua Octavæ ipſæ dividuntur. Varietas tota oritur ex varijs ſemitoniorum ſedibus, quæ ex Quartarum & Quintarum connexione oriuntur. Sunt totius harmonicæ varietatis cauſa & origo, idemque in Muſica valent, quod in Logica figuræ ſyllogiſticæ: ſicut enim ſine figura apta Syllogiſmus, ita ſine Modo ſeu Tono apto cantus redditur vitioſus.

Kircherus, Merſennus, & alij moderni doctiores, duodecim admittunt Modos ſeu Tonos, ex ſeptem Diapaſon ſpeciebus deſumptos; quorum ſex appellant authentos ſeu heriles ac principales, ſex alios plagales ſeu ſerviles ac minùs principales. *Quot ſint.* Cùm enim videant, Diapaſon ſeu Octavas conſtitui ex Quarta & Quinta, ex varijs autem Quartarum & Quintarum ſpeciebus naſci 14. diverſas ſemitonij diſpoſitiones (ſeptem nimirum in quibus aſcendendo Quinta præcedit, Quarta ſequitur; & ſeptem alias, vel potiùs easdem, in quibus deſcendendo Quinta præcedit, Quarta ſubſequitur, & conſequenter aſcendendo Quarta præcedit, Quinta ſubſequitur) atque ex his oriri 14. diverſas modulationes, quarum tamen duæ, ob tritonum ac ſemiditonum occurrentes, illegitimæ ſunt; ideo reiectis duabus, retinuerunt 12 huiuſmodi modulationes, easque Modos ſeu Tonos muſicos appellarunt, quòd apti ſint ad variandas cantilenas, easque diverſis affectibus concitandis aptas reddant. *Cur ita vocentur.*

Quis dictorum 12. Modorum ſeu Tonorum primus ſit, quis ſecundus, tertius &c: longa eſt, & nondum dirempta lis. *Ordo eorum.* Moderni ſenſatiores vocant primum, qui ex prima Diapaſon ſpecie oritur. Primam autem Diapaſon ſpeciem vocant, quæ oritur ex prima Diapente ac Diateſſaron ſpecie. Sed cùm primatus Diapente & Diateſſaron ſpecierum ab hominum arbitrio pendeat, & de facto alius apud Merſennum, alius apud Kircherum, alius apud alios illarum ordo reperiatur; indefinita lis manet. Ego itaque Kircheri diſpoſitionem ſequar,

quar, & Modorum seu Tonorum ordinem constituam illum, qui in Tonographica Mensa proponitur ab ipso *Kirchero* lib: 8. Musurgiæ Par: 3. cap: 2. Requisito 2. in quam tamen tabulam nonnulli errores irrepserunt, quos sustulimus; nonnulla deerant, quæ supplevimus. Tabulam dabimus infrà Syntagm: 3.

SYNTAGMA SECVNDVM.

De Symphoniurgia Contrapuncti simplicis per bacillos musurgicos.

SEquentem modum, facilem ac simplicem, apud neminem legi nisi apud Kircherum *lib: 8. Musurgiæ in Appendice, Modo I. Excogitavit illum in adolescentia sua, in eoq; tum se, tum alios, à multis iam annis exercuit, & Anno 1631. cùm hìc Herbipoli Mathematicas Disciplinas publicè in scholis profiteretur, eum me aliosq; docuit. Habebat tunc Musurgicam ciſtulam, in qua, prater alia, bacillos tonographicos, de quibus mox, conservabat; & cùm ob Suecicum bellum eodem Anno Die Octobris undecimo hinc discederet, in cubiculo suo, unà cum Pantometro à se invento (quod peculiari Opere descripsi, explicavi, ac demonstravi) reliquit; quam tamen*

Kircheri ciſtula Musurgica.

Fig: I.

Bacilli Musurgici expansi.

A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8
G	A	B	C	D	E	F
F	G	A	B	C	D	E
E5	F5	G5	A5	B5	C5	D5
D	E	F	G	A	B	C
C3	D3	E3	F3	G3	A3	B3
B	C	D	E	F	G	A
A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1

Fig: II.

Bacilli Musurgici contracti.

A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8
E5	F5	G5	A5	B5	C5	D5
C3	D3	E3	F3	G3	A3	B3
A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1

Fig: III.

Operatio prima per bacillos expansos

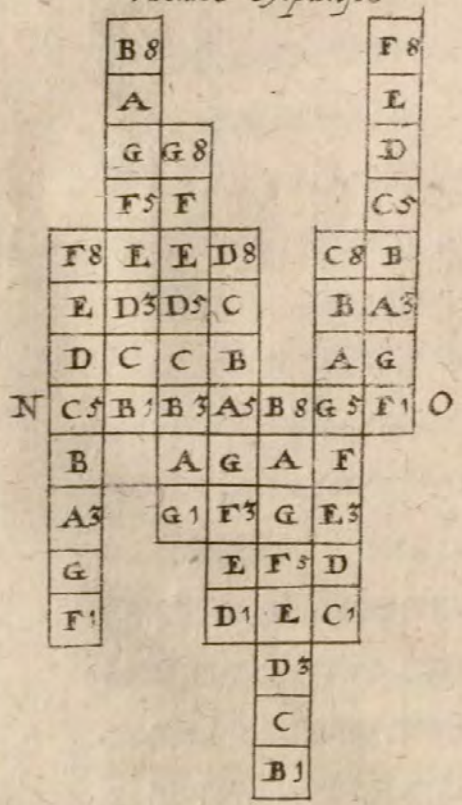


Fig: IV.

Operatio secunda per bacillos contractos.

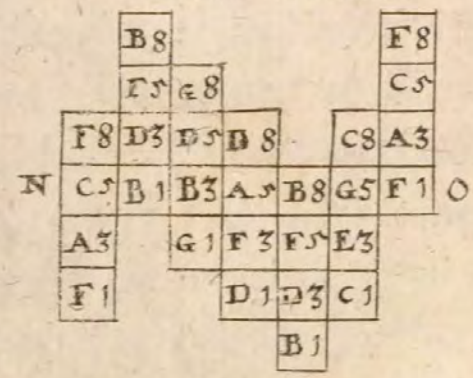
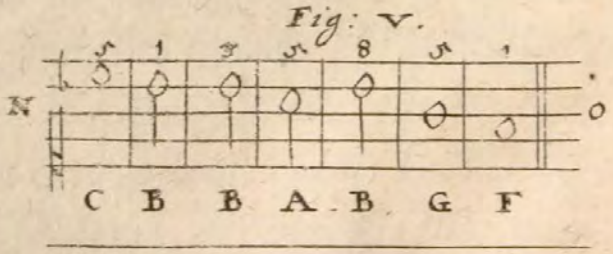


Fig: V.



tamen ciſtulam integram adhuc, poſt varias Collegij noſtri direptiones, inveni in eodem cubiculo, & nunc penes me habeo.

PRAGMATIA I.

Bacillos Muſurgicos conficere.

BAcillos Muſurgicos hîc appello priſmata ex ligno, charta craſſa, oſſe, cupro, aliavè materia, in varia loculamenta diviſa, in quibus ſingulari arte ac ordine deſcripti ſunt ſeptem primi Alphabeti latini characteres, hoc eſt, ſeptem claves Muſicæ, eo modo, quo in Figura apparet. Quæ priſmata quoniam ad Muſurgiam, hoc eſt, ad Muſicam compoſitionem conducunt, ideo bacillos Muſurgicos ea appellare viſum fuit. Duobus autem modis delineari poſſunt; expansè, & contractè. Expansè ſic delineabis. *Bacilli muſurgici.*

Fac parallelogrammum rectangulum A G G A, cuius bina latera A G, A G, in ſeptem æquales, reliqua verò bina A A, G G, in octo itidem æquales partes partieris; ductisque lineis à vertice ad calcem, atque à ſiniſtra ad dexteram, divide illud in 56 loculamenta; in quibus ſcribe litteras, & certis litteris appone numeros ut vides, ita ut omnes litteræ in infimis loculamentis habeant 1, in tertijs 3, in quintis 5, & in octavis 8. Numeri ſignificant tria uſitatiora intervalla muſica, nempe Ditonum, Diapente, & Diapaſon, ſeu Tertiam, Quintam, & Octavam. In bacillis quos in ſupradicta ciſtula Muſurgica Kircheri reperi, adiuncta ſunt certis litteris hæc ſigna, ♮, b; quæ tamen in Muſurgia omittuntur, & nos etiam omittimus, quoniam poſtea particulari regulâ explicabimus quando nam apponenda ſint in cantilenis compoſitis. Contractè eosdem bacillos Muſurgicos ſic delineabis. *Expanſi.* Vide Fig. I. Iconiſmi XXVI. *Contracti.* Vide Fig. II. Iconiſmi XXVI.

Fac aliud parallelogrammum rectangulum A G, G A, cuius

cuius latus ſupremum & infimum in ſeptem, dextrum verò & ſiniſtrum in quatuor æquales divides partes; & ductis lineis ut antea, totum parallelogrammum in 28 loculamenta divides. In ijs ſcribes illas tantùm litteras, quæ numeros in præcedenti parallelogrammo adiunctos habent; quibus eosdem ut antè appones numeros, prout Figura monſtrat.

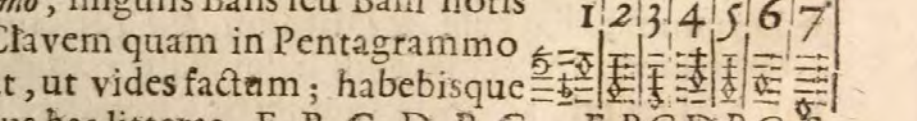
His peractis, exſcinde ſingulas columnas, hoc eſt, illas à ſe invicem ſepara, ut miſceri inter ſe ac variè diſponi ac combinari poſſint. Debes autem unamquamque dictarum columnarum aliquoties, ut decies, aut ſæpius replicare, & omnes in capſulâ aut ciſtulâ aliquâ ad id præparatâ, & in ſeptem loculamenta diſcriminatâ, reponere, & cuique loculamento ſuam litteram adſcribere, ut quando indigueris columnis A, aut C &c: eas promptè invenire atque eximere è ſuo loculamento valeas. Nunc ad uſum bacillorum tranſeamus.

PRAGMATIA II.

Datâ baſi in notis muſicis, ſupra eam reliquas voces, ope bacillorum Muſurgicorum, componere ſimplici Contrapunctatione.

Bacillorum muſurgicorum uſus.

PRaxin & exemplum Kircheri adſcribo. Sit igitur data ſequens clauſula muſica pro baſi, oporteatque reliquas voces, aut omnes, aut aliquas, ſupra eam componere. Ita operare. *Primò*, ſingulis Baſis ſeu Baſſi notis ſubſcribe Clavem quam in Pentagrammo ſuo occupat, ut vides factum; habebisque pro Clavibus has litteras, F, B, G, D, B, C, F. *Secundò*, ex alterutra bacillorum ciſtula, Expanſorum dico, aut Contractorum, extrahe columnas quæ in capite aut calce dictas Claves habent, nempe columnam F, columnam B, columnam G, columnam D, iterum columnam B, columnam



lumnam C, & tandem iterum columnam F. *Tertiò*, dispone columnas extractas in una serie eo ordine, quo extraxisti; deinde sursum ac deorsum eas movendo ita combina inter se, ut spatia seu loculamenta in quibus numeri continentur, in una serie sibi respondeant, hac tamen cautelâ, ut nunquam duo 88, aut duo 55, aut duo 11, immediatè in columnis sese sequantur. Stabunt itaque columnæ, gratiâ exempli, eo modo ac ordine, qui in sequentibus duabus dispositionibus apparet. Vide Fig. III. & IV. Iconismi XXVI.

Quartò, his factis, illas litteras, quæ sunt in serie NO in utraque Operatione, nempe litteras C B B A B G F, signa infra cuiuslibet vocis, Basso excepto, pentagrammum, v. g. infra pentagrammum Cantus; in lineis verò & spatijs dicti pentagrammi, quibus litteræ dictæ ceu Claves musicæ competunt, signa easdem notas musicas quæ in Basso notatæ sunt; & habebis unam vocem supra Basis clausulam datam, nempe Cantum, qui stabit ut in clausula NO apparet. Vt aliam vocem, v. g. Tenorem habeas, denuo combina eosdem bacillos, ita tamen, ut priores numeri qui in serie NO in utraque Operatione erant, non recurrant eodem ordine, sed ut alius ordo numerorum, aliaque series resultet; eâdem tamen ut antea cautelâ seruatâ, nè videlicet duo 55, aut duo 88, aut 81, 81, immediatè se mutuò in eadem serie sequantur. Quibus factis, scribe ut antea litteras in serie inventa occurrentes infra pentagrammum Tenoris, in lineis verò & spatijs eiusdem pentagrammi, quibus dictæ litteræ ceu Claves competunt, signa easdem notas quas antea in Basi & in Cantu signasti; & habebis vocem Tenoris compositam. Eodem prorsus modo compones vocem Alti, per tertiam scilicet, & à prioribus diversam bacillorum metathesin, & combinationem. Vide Fig. V. Iconismi XXVI.

ANNOTATIO.

Quâ ratione composuisti supra unam Basis clausulam reliquas voces, eâdem ratione in reliquis clausulis procedes usq; ad finem. Si multos habes

bes bacillos, longiores simul clausulas perficere poteris, & paucioribus operationibus. Idem operandi modus est per utrosq; bacillos; per contractos tamen facilior est operatio. Expansi bacilli serviunt etiam pro diminutionibus vocum reliquarum super unâ datâ. In bacillis expansis quos in Kircheri cistula Musurgica reperi, non sunt adscripti numeri ad litteras, sed litteræ quibus hîc adscripti sunt numeri, sunt ibi diverso ab alijs colore notatæ. Sed in idem recidit operatio. Plura non addo, quia hoc artificium præ alijs quæ sequuntur, exile est (licet facile & ingeniosum) & multa quæ prosequentibus notabuntur, huc etiam applicari possunt. Nolui tamen hîc omittere, quia rudimentum quoddam est sequentium, & vel ideo æstimandum, quòd à Kirchero adolescente adhuc inventum & practicatum fuit.

Bacilli musurgici cistulæ Kircheriana.

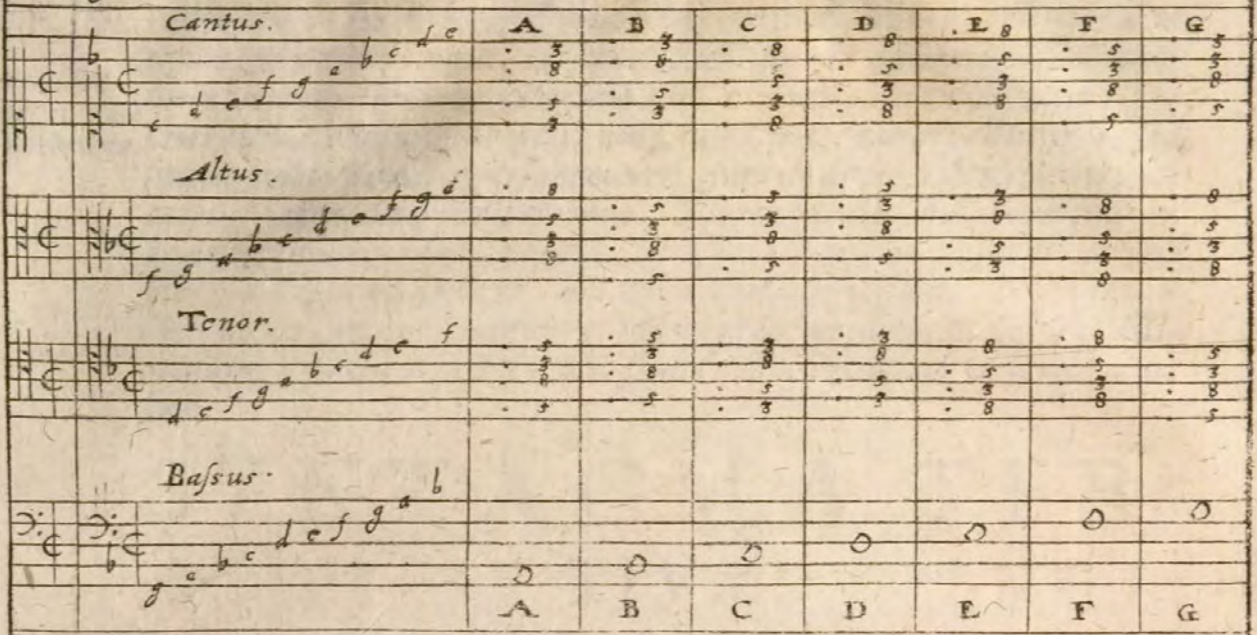
SYNTAGMA TERTIVM.

De Symphoniurgia Contrapuncti simplicis per Abacum melotheticum.

MOdus sequens componendi voces reliquas super quacunq; voce datâ, longè facilior est quàm præcedens, id est, minoris laboris, quamvis in re ipsa ab illo non differat. Magis etiam latè patet quàm præcedens. Illum ex parte habet P. Kircherus *lib: 8. Musurgia, in Appendice Modo 2. qui tamen non videtur esse primus illius Auctor; nam eundem reperi apud* Robertum de Fluctibus *in Microcosmo.*

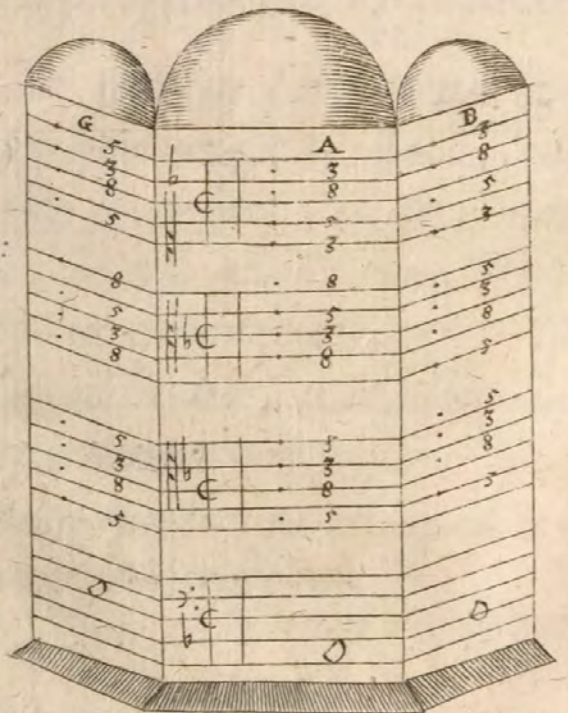
PRA-

Fig: I. Abacus Melotheticus contractus.



Columna hexacdra Melothetica.

Fig: II.



PRAGMATIA I.

Abacum Melotheticum Contractum describere.

Primò In charta, aut tabula aliqua plana, duc quatuor vocum pentagramma, eaque nota suis clavibus, prout suprà Syntagm: I. cap: I. docuimus, & apparet in appositа Figura. Notavimus in ijsdem Pentagrammis simul Cantum Durum & Mollem, nè Figuram duplicare cogeremur. *Secundò*, post Claves notatas in Pentagrammis, divide omnia simul in septem æquales easdem partes, seu columnas, appositis in vertice, aut in calce, aut utrobique, septem litteris A B C D E F G; easdem nimirum, & eodem ordine, prout in bacillis musurgicis præcedenti Syntagmate factum fuit. *Tertiò*, in singulis columnis pone puncta & numeros, prout in Figura apparet. In Basis tamen pentagrammo ponere potes loco punctorum notas musicas semibreves, aut alterius valoris, perinde est: & habebis Abacum Melotheticum, seu Mensam Musurgicam, pro quovis tetraphonio, imò polyphonio quotcunque vocum, Contrapuncti simplicis. Atque hunc Abacum vocamus Contractum, ad differentiam alterius Expansi, quem postea dabimus.

Abacus Melotheticus contractus. Vide Fig. I. Iconismi XXVII.

ANNOTATIO.

Abacus hic potest disponi in circuitu columnæ ligneæ heptagonæ, aut octogonæ, prout in appositа Figura patet. Usus autem tam Abaci, quàm Columnæ, idem est, ut sequitur. Vide Fig. II. Iconismi XXVII.

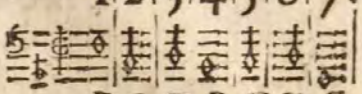
PRAGMATIA II.

Datâ voce Basis, quotlibet super eam voces superstruere, ope Abaci Contracti.

Abaci melothetici contracti usus.

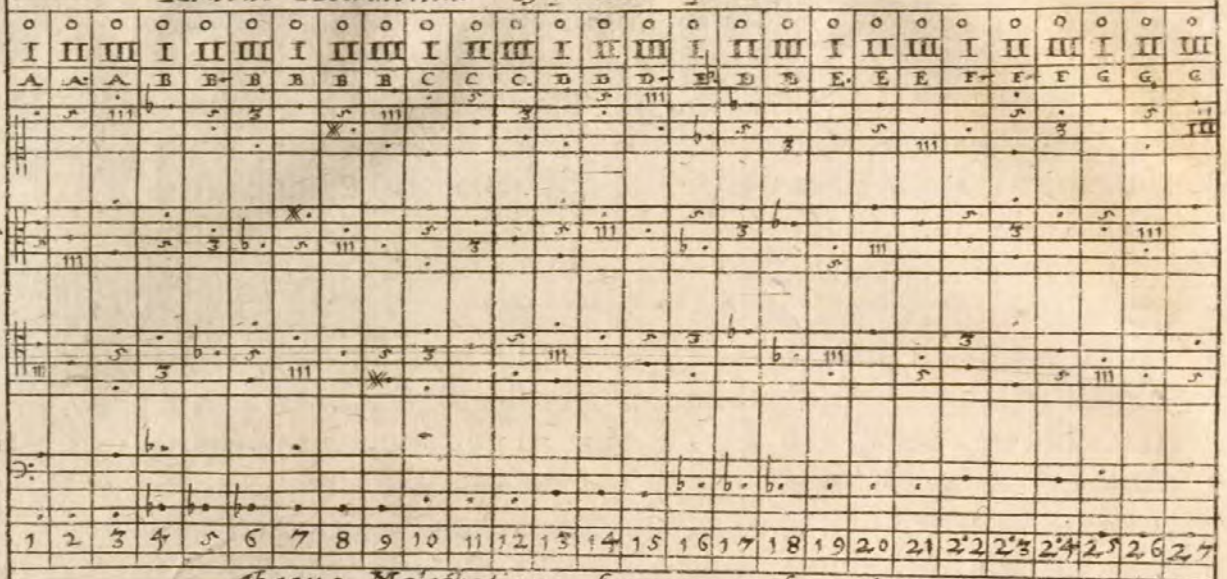
SIt data clausula Basis ut sequitur notarum septem, notata in palimpsesto, in quo signata sint reliquarum etiam vocum pentagramma. *Primò*, impone singulis notis dictæ clausulæ, vel in pentagrammo, vel infra ipsum, suas correspondentes litteras, ut vides in exemplo factum, nempe F C D B C D F. *Secundò*, quoniam prima Basis nota est F, quære in fronte aut basi Abaci Melothetici columnam F, & in eadem columna F, in pentagrammo Cantus v. g. selige punctum quodcunque ex quatuor ibidem notatis; & hoc punctum transfer in pentagrammum Cantus palimpsesti tui, notando illud in eadem linea, aut spatio, in quibus in pentagrammo Abaci notatum est. Deinde ex pentagrammo Alti eiusdem columnæ F, selige quodvis aliud punctum, diversum tamen numerum habens à priori numero in Cantus pentagrammo; inventumque punctum transfer modo dicto in pentagrammum Alti palimpsesti tui. Tandem ex pentagrammo Tenoris prædictæ columnæ F, selige similiter quodvis punctum, diversum tamen numerum habens à præcedente, & in Tenoris pentagrammum in palimpsesto transferas, modo antea dicto. *Tertiò*, perge ad secundam notam in alias voces transferendas; quæ cùm in Basi sit in C, accipe ex Abaco columnam C, & procede ut priùs, notando unum punctum in pentagrammo Cantus, aliud in pentagrammo Alti, & aliud in pentagrammo Tenoris. *Quartò*, procedè ad tertiam notam Basis; quæ cùm sit D, quære in Abaco columnam D, & operare ut antea. Eodem modo operaberis cum alijs Basis notis, usque ad finem clausulæ, adeoque usq; ad totius Basis ultimam notam. *Quintò*, in omnibus vocibus, eo loco, ubi puncta notasti, scribe easdem notas quæ in basi ipsis correspondent, & habebis Melothesiam quæsitam, nempe Contrapunctum simplicem quatuor vocum.

Vide Fig. I. Iconismi XXVII

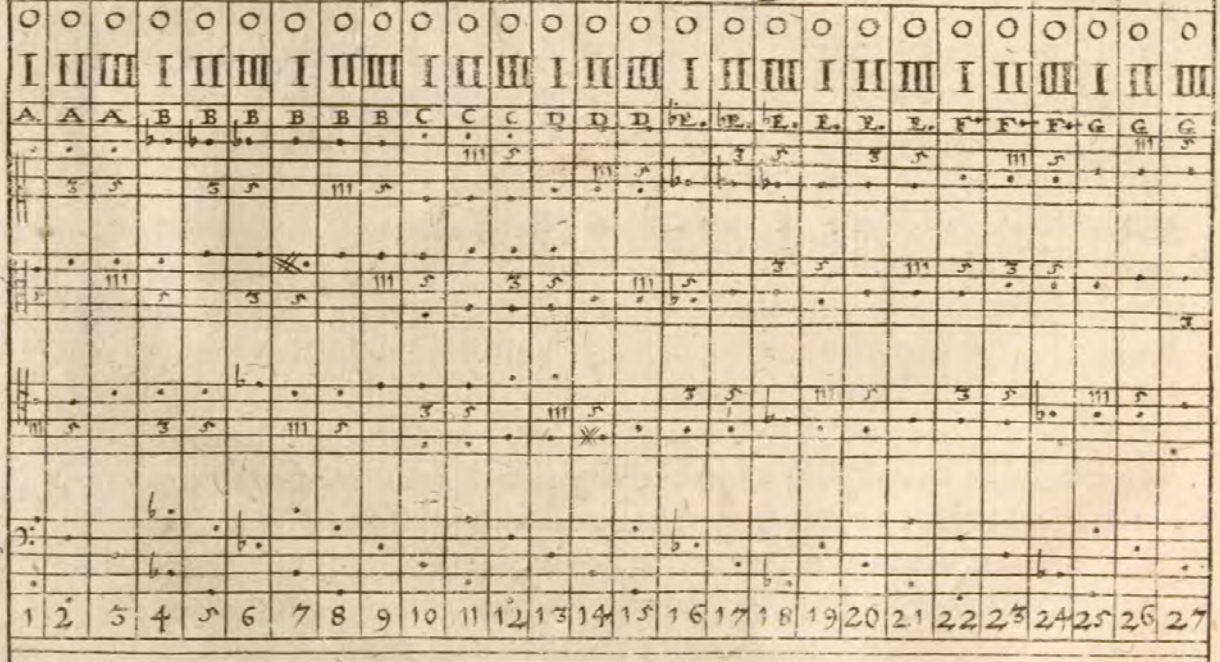


ANNO-

Abacus Melotheticus Expansus primus.



Abacus Melotheticus Expansus secundus



ANNOTATIO.

IN translatione punctorum ex Abaco in pentagramma palimpsesti, cavendum semper est nè duæ octavæ, aut duæ quintæ, hoc est, duo 88, aut duo 55, se mutuò immediatè consequantur. Cavetur hoc, accipiendo alia puncta alijs numeris notata. Præterea procurandum, ut intervalla vocum, quantum possibile est, unita sint, & omnes inconditæ cadentiæ vitentur. Sed hæc meliùs intelligentur ex dicendis Syntagmate 4. sequenti. Tetraphonia cum his cautelis ex Abaco prædicto composita, suavissimum & Naturæ maximè congruum reddunt concentum, quia suavissimæ omnium consonantiæ in ijs dominantur. Artificium est omnino facile. Memini, cùm P. Kircherus Anno 1631. in scholis publicis id semel tantùm exposuisset, adolescentem quendam tunc Physicæ Studiosum, qui nè notam quidem unicam musicam noverat, supra basim ab alio acceptam reliquas voces exactissimè ex tempore composuisse, stupentibus Musicis qui præsentes statim tetraphonium concinebant, & præ gaudio symphonetâ novo, ob consonantiarum suavitatem, lacrymante.

Quas cautelas requirat.

PRAGMATIA III.

Abacum Melotheticum Expansum construere.

DIximus in præcedenti Pragmatia, inter componendum vitandas esse duas quintas, & duas octavas, per mutationem punctorum. Id ut facilius fiat, & sine errore Tyronum (Symphonetæ enim Musici nullam in eo habent difficultatem) potest præcedens Abacus magis expandi, prout eum expandit P. Georgius Behm è Societate IESV, Matheseos in Vniversitate Pragensi Professor, & publicæ disputationi exposuit Anno 1650. in Propositionibus Mathematico-Musurgicis. Et quidem duos confecit Abacos, quorum primus seruit quando datæ voci superstruendæ sunt reliquæ voces; secundus, quando dato Cantui, reliquæ supponendæ sunt voces. Vterque constat 27. columnis, quarum tres uni Clavi attribuuntur numeris & foraminibus suprà notatis insignitæ; ita ut in toto Abaco

Abacus Melotheticus expansus.

Vide Figs. Iconismi XXVIII.

sint

sint 9. Claves. Singulæ autem columnarum triades perfectis consonantijs propriæ Clavis insignitæ sunt; quas consonantias in omnibus eodem ordine collocatas cernere est. Porrò hæc ordinis similitudo, ut bene advertit dictus P. Behm, omnem Diapente aut Diapason iterationem (in quo cardo versatur præcipuus in hoc artificio) in praxi excludit, ut consideranti patebit, & usus ipse monstrabit. Primus Abacus tum serviet, cùm datæ, aut à te factæ Basi reliquas voces superstruis; Secundus, cùm datæ, aut à te factæ voci supremæ seu Cantui, inferiores voces supponis, ut paulò antè dixi. Quòd si dato Alto, aut Tenori desideras adiungere reliquas voces, confice tibi præsenti artificio aliam tabulam. Poteris etiam sine pentagrammis & notis alias tabulas construere, solas Clavium litteras columnis imponendo, prout in præcedenti Syntagmate fecimus cum Kirchero in constructione bacillorum Musurgicorum. Sed præsens modus magis est ad captum imperitorum Musicæ. Abaci licet cantus Duri signum tantummodò præ se ferant, serviunt tamen etiam pro cantu Molli, si initio pentagrammorum intelligatur appositа suis aptè locis littera *b*, iuxta paradigmata suprà Syntagm. I. Cap. I. tradita.

PRAGMATIA IV.

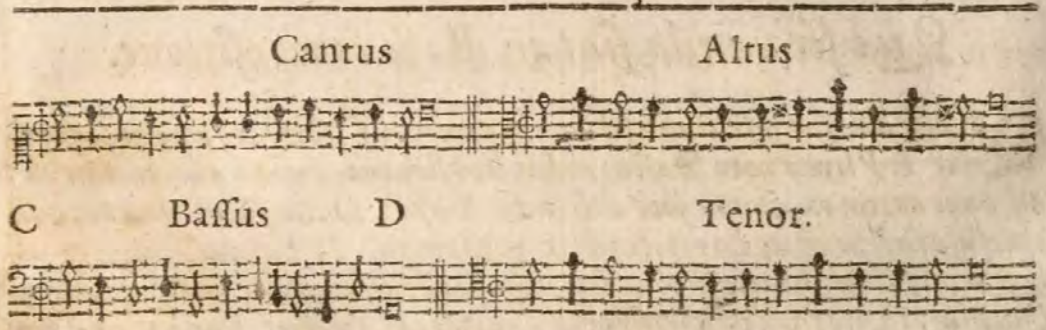
Datæ Basi superstruere reliquas voces, per Abacum Expansum.

Abaci melothetici expansi usus.

QVando datæ Basi superstruendæ sunt reliquæ voces, hæ servandæ sunt regulæ, ex mente Auctoris. I. Non itur ex columna ad columnam eodem cum priori columna numero insignitam, ut ex 1 ad 4, ex 2 ad 5 &c. sed ex duabus reliquis eiusdem triadis ea eligenda est, quæ in suprema voce eandem cum præcedenti notam, aut si ea ibi non continetur, viciniorem continet, uti in praxi postea ostendetur. Vbi *Notandum*, si duæ notæ sint æquè vicinæ, determinationem ex proximè infe-

inferiori voce, nempe ex Alto, aut eius defectu ex Tenore petendam esse; ut si inferioris vocis nota consonat cum nota Basis Quintam, accipiatur duarum viciniorum illa, quæ non consonat Quintam cum eadem Basis nota. II. In periculo nè superiorum vocum quæpiam nimium ascendat, aut descendat, notas vocum superiorum respondentes Baseos notæ, in duas dimidias sui resolve, quarum posterior capiatur ex eiusdem Clavis seu trieteridis alia columna, quæ viciniorem, ut iam dictum, notam continet. Exemplum postea videbis.

Atque hæ duæ regulæ pro Amuso sufficiunt. Pro ulteriori tamen perfectione etiam sequentes duas observabit. III. In cantu Molli, existente notâ baseos in tertio spatio fine *b*, addatur ✳ ad notam superiorem quæ est hoc numero, 5, signata. IV. Respectu penultimæ notæ clausulæ addatur ✳✳ ad superiorem vocem notatam signo III, maximè in fine cantus; ubi etiam respectu ultimæ notæ clausulæ id observa. *Exceptio.* In duro tamen cantu id non observatur, cùm penultima nota Baseos in quarto spatio existit. Sed iuvat artificium in paradigmate ostendere.



Basso reliquas voces superstruere.

Sit ergo data Basis clausula C D præcedentis paradigmatis. Quære in Abaco primo primam notam Baseos, hoc est, quære in pentagrammo Baseos Abaci punctum existens in eodem spatio, in quo existit prima Bassi nota; & invenies eam notam aut punctum in columna 25, aut 27 Abaci. Deinde obstructo foramine superposito memoriæ iuvandæ gratiâ, nè electam semel columnam cum alia sine causa mutes, exscribe no-

tas seu puncta ex utravis columna, nempe hîc ex columna 27. notando ea puncta in pentagrammis palimpsesti, eaque effor, mando in notas eiusdem speciei seu valoris cum prima nota Basis, iuxta dicta præcedenti Pragmatia 2. Post hæc vide ubi secunda nota Baseos, seu punctum secundæ notæ respondens, in Abaco reperiatur, nempe in columna 19, aut 20, aut 21; & electâ columnâ illâ, quæ non sit eodem numero cum priori columnâ notata, & habeat eandem Discanti notam, aut viciniorem illi, nempe columnâ 20, obstrue foramen, & ex ipsa describe puncta, eaque transfer in palimpsestum tuum, & forma in notas eiusdem speciei seu valoris cum secunda nota Bassi, prout antea feciſti. Ita in reliquis operaberis usq; ad finem clausulæ, & totius cantilenæ; habebisque tetraphonium paulò antè positum. In quo vides, respectu notæ nonæ Bassi servatam esse regulam secundam; in nota verò duodecima Alti regulam quartam. En quantâ facilitate amusus tetraphonia componat sine errandi periculo.

ANNOTATIO I.

Quæ servanda sint in Basi compositione.

Bassus quomodo componendus.

QVòd si amusus ipse Basin sibi construere velit, servare poterit sequentia. I. Vltima nota Baseos eodem loco stet quo prima, aut in octava; ad hanc autem ex quinto loco descendat Basis, ut clausulam faciat; quæ clausula sæpius in medio repetenda in longo cantu. II. Caveat hiulcos & inconcinnos saltus, quales sunt ad septimam, ad falsam quartam & quintam. Qui plures voces volet superstruere, capiat eas ex alijs columnis quæ non per eundem numerum cum prioribus sunt notatæ. In Ripienis, *ut vocant cum Italis, superiores voces per octavam eleventur, & per cursum aut pausas varientur.*

ANNOTATIO II.

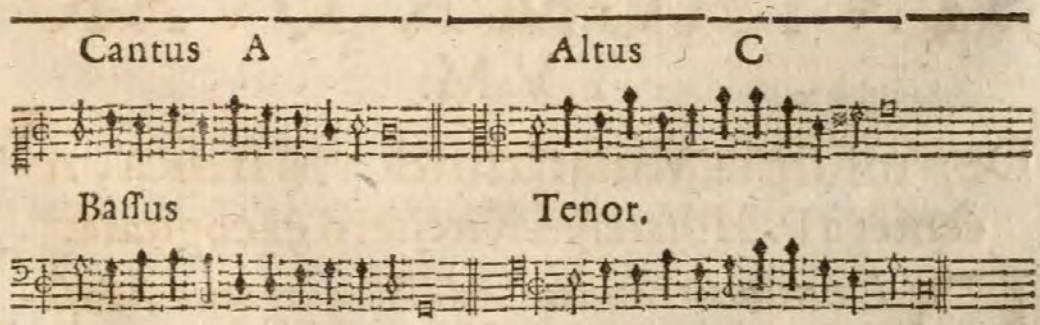
MVlta hoc loco pauciſsimis verbis insinuat suprà dictus P. Georgius Behm de variatione multiplici, ac prorsus incredibili, tetraphoniorum

rum per Abacum Expansum; quæ tamen faciliùs, evidentiùs, ac certiùs fiunt per Musarithmicam Symphoniurgiam P. Kircheri, de qua sequenti Syntagmate.

PRAGMATIA V.

Datæ supremæ voci supponere voces inferiores, per Abacum Expansum.

I. Hic idem servetur quod diximus in I. Regula præcedentis Pragmatiæ, modò quæ ibi de suprema voce, hîc è contrario de infima, eique proxima intelligantur. II. In periculo nè Altus aut Tenor nimiùm ascendat, vel descendat, resolve inferiores voces in duas dimidias sui, quarum posteriores capiantur ex eiusdem clavis alia columna, quæ magis depressas aut elevatas notas continet. Si quando hoc non sufficeret, tum Octava, aut cursus, huic malo medebuntur. III. & IV. Regula convenit cum tertia & quarta præcedentis Pragmatiæ V. Ascendente supremâ voce ad quartam, resolve inferiores voces in duas, & posteriores cape ex tertia columna eiusdem Clavis; tum progredere ad primam columnam clavis notæ sequentis. In descensu ad quartam contrario modo procede. Sed rem paradigmate illustremus. *Voci supremæ superstruere inferiores.*



Sit data vox suprema ut in A præcedentis clausulæ. Quære in secundo Abaco Expanso notam eius primam, hoc est, punctum primæ notæ respondens. Et quia quævis Clavis tres

columnas continet, deſcribe inferiores notas ex quavis trium columnarum, hîc ex prima triateridis ultimæ, ſeu ex 25 columna ſunt deſcriptæ. Deſcriptis notis in palimpſeſto tuo, quære ſecundam notam ſupremæ vocis, & reliquas inferiores exſcribe ex columna quæ non ſit eodem numero cum priori iuſignita, habeatque notam Baſeos aut eandem, aut certè viciniorem priori notæ Baſſi. Eodem modo in reliquis procede, usque ad finem. Stabit itaque tetraphonium ut in paulò antè poſito paradigmate apparet; in quo cernis ſervatam eſſe regulam quintam reſpectu notæ quintæ Cantus, quartam verò reſpectu notæ penultimæ Alti.

Quando amuſus ſibi ipſi ſupremam vocem formare vult, pro clauſula finali hæc obſervet. I. Primæ, antepenultimæ, & ultimæ notæ in eadem ſtent Clavi, penultima verò unâ altiùs. II. Primas melodiæ notas capiat ex prima columna. III. Si reſpectu notæ antepenultimæ inferiores non ſtent in prima columna, reſolvantur in duas dimidias ſui, & poſteriores capiantur ex prima columna. IV. Penultimæ notæ ſumantur ex tertia columna, ultimæ verò ex prima. Quæ omnia in exemplo poſito ſervata ſunt. Vitet præterea hiulcos aſcenſus & deſcenſus, hoc eſt, nunquam ferè plusquàm tertio loco notæ diſtent à ſe invicem. Hæc omnia ex citato P. Behm.

SYNTAGMA QVARTVM.

De Muſurgia Muſarithmica Mirifica, recenter à P. Athanaſio Kirchero excogitata.

Muſurgia Muſarithmica Kircheri.

DEvenimus tandem ad Muſurgiam Muſarithmicam, hoc eſt, Artem novam, ac prorſus mirificam, recenter à P. Athanaſio Kirche-

chero excogitatam, quâ quivis, etiam Musica prorsus imperitus, ad perfectam componendi notitiam brevi tempore pertingere potest, & artificiosas cantilenas quocunq; tono, & quibuscunq; verbis datis, stylo quovis contrapunctico, diminuto, syncopato, artificiosis ligaturis intexto, fugarumq; in modum sese insectante, facilitate summâ, concinnare; ita ut operans secundùm præscriptas huius Artis regulas, etiamsi ipse nesciat quid agat, tandem tamen desideratum effectum consequatur, suavem scilicet & omnibus numeris absolutam polyphonam harmoniam. Quod paradoxum multis, & prorsus ἀδύνατον videtur; nec ipse adduci potui, ut crederem, priusquàm manifesto experimento veritatem deprehendissem. Habitabam Panormi in Sicilia Anno 1650 (quo anno Ars hæc nova prodijt) quando Auctor ipse ad me Musurgiam misit cum litteris, asserens in libro octavo me reperturum Artem novam quam dixi. Capi confestim aviditate summâ dictum evolvere librum, & citiùs quàm putaveram, non elapsâ quartâ horæ parte, totum artificium simul intellexi, simul calamum ad componendum tetraphonium admovi, & Musicis componendi peritis examinandum atque cantandum obtuli. Examinârunt,

Facillima est.

runt, cantârunt, laudârunt. Et ut proprijs oculis experimentum haurirent, rogarunt ut alium præsentem, meum tunc in Mathematicis discipulum, peritum quidem Musices, at componendi artis omnino expertem, instruerem. Feci intra spatium temporis, quo psalmus, Miserere mei Deus, *semel aut iterum recitari potest; adeo ut confestim ipse componeret, & cantandum quod composuerat, traderet. Plures alios eâdem facilitate tum P. Kircherus, tum ego, Romæ instruximus; inter quos adolescens erat Metaphysices tunc Studiosus, at Musices planè imperitus. Hic vix obiter instructus, totam Antiphonam,* Salve Regina, *quatuor vocibus composuit. Placuit compositio, oblataq; fuit Musicis Collegij Germanici ut canerent: cecinerunt, & laudârunt; sed adduci non poterant ut crederent, aut ab adolescente illo fuisse compositam, aut Musices expertum illum esse, donec duo ex ipsis eâdem facilitate instructi, rei fidem fecerunt. Innumera alia exempla adducere possem. Vnum omittere nolo, quod ipsemet P. Kircherus narrat, de Illustrissimo & Reverendissimo D. Bernardino Roccio, S S. D. N. Innocentij X Pontificis Maximi Referendario, à quo deinde oretenus idem intellexi. Is tametsi practicæ musi-*

musicæ imperitus, eas tamen Artis prædictæ subsidio effecit compositiones, quæ cum operibus summorum Magistrorum meritò comparari possint. Harum una habetur in P. Kircheri Musurgia lib: 8. Par: 4. in fine, in qua nihil stylorum, nihil gratiarum, nihil deliciarum musicarum desideres. Vide ipsum Kircherum.

Et licet novum sit hoc inventum, & Anno 1650 primùm luci publicæ à P. Kirchero datum; multos tamen ante annos semina quædam sunt ab eodem iacta. Nam in cistula illa Musurgica, de qua suprà locutus sum, inter alia invenio bacillos quosdam in quibus Musarithmi descripti sunt, licet non eo modo & ordine, quo in Musurgia; potest enim diversimodè disponi Musarithmicum artificium; & ipsemet Kircherus mihi Romæ affirmavit si denuo edenda esset Nova Ars, de qua loquimur, longè aliter ac faciliùs se eam dispositurum, non per multas tabulas, sed per paucas rotas in gyrum mobiles. Sed nonnulla ex dicta Arte delibemus, cætera apud Kircherum videantur.

Quando inventa ab Auctore suo Kirchero.

CAPVT

CAPVT PRIMVM.

Quid ſint Muſarithmi Melothetici, & in quo conſiſtat Muſurgia Muſarithmica.

Muſarithmi Melothetici quid,

MVſarithmi idem ſunt, ex *Kircheri* mente lib: 8. Muſurgiæ Par: 3. cap: 2. Requiſito 4. ac μυσικοὶ ἀριθμοι, muſici ſeu ſonori numeri, in tabulas ſeu columnas redacti, & ita diſpoſiti, ut ad harmonicas periodos multis modis variabiles producendas ſint apti; qua etiam de cauſa Melothetici appellantur.

Eorum tria ſyntagmata condidit Kircherus.

Harum tabularum, quas Pinaces appellat Kircherus, tria condidit ipſe Syntagmata, quibus quidquid in univerſa Muſica melothetica ſeu compoſitoria rarum, & egregium eſt, præſtari facillimè, etiam à Muſices imperitis, poteſt. *Primum Syntagma* continet undecim Pinaces ſeu Tabulas, quarum ope Contrapunctus ſimplex, quocunque tono, & quibuscunque verbis, ſeu ſolutis, ſeu in metra ligatis, componitur. In calce ſingularum tabularum additæ ſunt notæ muſicæ, numeris harmonicis in tabulis diſpoſitis reſpondentes. *Secundum Syntagma* ſex continet Pinaces, contrapuncto florido ſervientes, habentes à latere notas muſicas ſingulis numeris correſpondentes adiunctas. *Tertium Syntagma* ſex alios continet Pinaces, non tantùm Muſicæ poëticæ, ſed & rhetoricæ accommodatos, quibus per ſyncopationem ſive ligaturam, artificioſumque fugarum progreſſum, omnem Muſicæ gratiam expreſſit. Has ultimas tamen tabulas ad Principum quorundam inſtantiam, non evulgavit, ſed paucis amicis communicandas reſervavit.

Muſurgia Muſarithmica in quo conſiſtat.

Muſurgia ergo Muſarithmica, prædictarum tabularum ope inſtituenda, conſiſtit in varia & artificioſa columnarum ſeu tabularum dictarum compoſitione ac combinatione; ex qua quomodolibet facta, neceſſariò ſemper nova reſultat harmonia, ita ut cùm compoſitiones ac combinationes huiusmodi ſint infinitæ, infinita quoque harmonicarum variationum diverſitas naſcatur, ut fusè oſtenditur à Kirchero, & infrà à

nobis

nobis aliquid attingetur. Falsum igitur est, quod imperiti quidam obijciunt, eandem semper harmoniam ex ijsdem numeris resultare. Nam qui tabulas prædictas in mobiles tessellas artificiosè iuxta praxin fusè à Kirchero traditam, & breviter à nobis infrà tradendam, adaptaverit, & numeros harmonicos in ijsdem notatos in pentagramma musica ritè transferre, iuxta modum paulò post præscribendum, noverit; is tono quocunq; dato, & quibuscunque verbis datis, quoscunque artificiosos modulos componere poterit, vel unius ferè tabulæ subsidio: adeo ut quemadmodum in Algebra, si Logista peritus iuxta regularum tenorem operetur, paradoxarum quæstionum elucidationes, etiam nesciens quid agat, eruit; ita in re nostra, qui per tabulas prædictas, iuxta præcepta tradenda operatur, artificiosam harmoniam producat, etiamsi quid agat, nesciat.

Musarithmi quomodo componantur.

Artificium quo tabulæ Musarithmicæ sunt compositæ, nullibi prodit P. Kircherus. Illud tamen tam est facile, quàm est ingeniosum, & à quolibet Musico intelligi, ac in opus deduci nullo negotio potest. Quod ipsum non mediocriter commendat Musarithmicæ Musurgiæ præstantiam, utpote quæ cùm ingeniosissima sit, & nemini ante Kircherum in mentem venerit, tam exiguis nitatur principijs. Tanta vis inest rerum combinationibus. Non dubito tamen, quin in Arte Combinatoria sua, quam post Mundum Subterraneum absolutum luci publicæ dabit Kircherus, sit artificium proditurus; ideo nè laudem ipsi præripiam, silentio illud premo.

CAPVT SECVNDVM.

De Tabulis Musarithmicis Kircheri pro Contrapuncto simplici.

Musarithmi pro Contrapuncto simplici.

VNdecim, ut paulò antè dixi, Pinaces seu Tabulas pro simplici Contrapuncto composuit Kircherus, tam pro solutis, quàm metro ligatis verbis. Omnes primò numeros, dein-

de notas muſicas continent. Numeri in varias diviſi ſunt cellulas ſive areas. Singulæ cellulæ quatuor numerorum ſeries continent, pro quatuor vocibus muſicis, Cantu videlicet, Alto, Tenore, & Baſſo, ita ut ſingulæ ſeries ſingulis vocibus deputatæ ſint. Et ultima quidem ſeu quarta ſeries in qua vis cellula ſoli Baſſo convenit, nec ulli alteri voci applicari debet, ſicut nec aliæ ſeries applicari debent Baſſo. Tres reliquæ ſeries tribus reliquis vocibus conveniunt, prima nimirum Cantui, ſecunda Alto, Tertia Tenori. Poſſunt tamen, ſi neceſſitas exigit, ſingulæ promiſcuè aliis etiam vocibus, Baſſo excepto, applicari. Tunc autem id facere neceſſarium eſt, quando in aliquo Tono aſſumpto vox una ex muſarithmis compoſita altior aut profundior evadit, quàm eius natura requirit; tunc enim permutandæ ſunt voces, & ex Cantu vel Tenore nimis alto faciendus eſt Altus, ex Alto nimis profundo Tenor. Praxin fusè exhibet Kircherus. Ego ex omnibus Tabulis unam ſolùm, & quidem non integram, hìc apponam, quoniam ea ſufficiet ad praxin oſtendendam. Cæteras vide apud citatum Auctorem.

Muſarithmi Melothetici Contrapuncti ſimplicis, pro vocibus octaſyllabis, unà cum notis muſicis congruentibus.

COnveniunt hi Muſarithmi præcipuè metris Iambicis Archilochicis octoſyllabis, penultimam brevem habentibus, cuiusmodi ſunt, *Veni creator ſpiritus*; item, *Vexilla Regis prodeunt*, & ſimilia. Poſſunt tamen adhiberi etiam pro vocibus ſolutis octo ſyllabarum. Toni qui præcipuè hiſce Muſarithmis congruunt, ſunt V. VI. VIII. XII.

Stropha I.								Stropha II.								Stropha III.								Stropha IV.							
5	5	5	4	3	2	2	3	3	4	3	1	4	3	3	4	3	2	3	4	3	2	2	3	5	4	4	3	2	2	2	3
8	7	8	8	8	7	7	8	8	8	7	6	8	8	8	8	8	7	8	2	8	7	7	8	8	8	2	8	8	7	7	8
3	2	3	6	5	5	5	5	5	6	5	3	6	5	5	6	5	5	5	6	5	5	5	5	3	6	6	5	6	5	5	5
8	5	3	4	1	5	5	1	8	4	5	6	4	1	1	4	1	5	3	2	3	5	5	1	1	4	2	3	4	5	5	1

Stro-

Stropha I.	Stropha II.	Stropha III.	Stropha IV.
3 2 4 3 3 2 2 3	3 3 2 3 5 5 4 5	3 2 2 2 1 2 2 2	8 8 4 3 3 2 2 3
8 7 2 8 8 7 7 8	8 8 7 8 2 8 8 2	8 7 7 6 5 6 6 7	5 6 2 8 8 7 7 8
5 5 6 5 5 5 5 5	5 5 5 5 5 6 6 7	5 5 5 4 5 4 4 5	3 4 6 5 5 5 5 5
1 5 2 3 1 5 5 1	8 8 5 8 7 6 6 5	1 5 5 2 3 2 2 5	1 4 2 3 1 5 5 1
3 3 2 8 8 7 7 8	5 5 5 8 7 6 6 7	5 5 4 4 3 2 2 2	3 2 8 8 4 5 5 5
8 8 6 5 6 5 5 5	8 8 5 6 2 2 2 2	8 7 8 2 8 6 6 7	8 6 5 6 6 7 7 8
5 5 4 3 2 2 2 3	3 3 2 3 5 4 4 5	3 2 6 5 5 4 4 5	5 4 3 8 8 2 2 3
1 1 2 3 1 5 5 1	8 8 7 6 5 2 2 5	2 5 6 7 8 2 2 5	1 2 3 4 6 5 5 1
3 8 8 2 3 2 2 3	5 5 4 3 2 2 2 2	3 2 8 5 4 3 3 3	4 3 2 8 8 7 7 8
5 6 5 6 8 7 7 8	2 3 2 8 7 6 6 7	8 7 6 7 2 7 7 8	8 8 6 5 6 5 5 5
1 1 1 4 5 5 5 5	7 8 6 5 5 4 4 5	5 5 3 3 6 5 5 6	6 5 4 3 2 2 2 3
1 4 3 2 1 5 5 1	5 1 2 3 5 2 2 5	8 5 6 3 2 3 3 6	4 1 2 3 4 5 5 1
8 8 8 8 3 2 2 3	3 3 2 2 8 2 2 2	1 1 2 4 3 4 4 3	3 2 8 8 8 7 7 8
5 6 5 6 5 5 5 5	8 8 7 6 5 6 6 7	5 5 5 6 7 8 8 8	8 6 5 6 3 5 5 5
3 3 3 8 8 7 7 8	5 5 5 4 5 4 4 5	3 3 2 8 5 6 6 5	5 4 3 8 8 2 2 3
8 6 3 4 1 5 5 1	1 1 5 2 3 2 2 5	8 8 7 6 5 4 4 1	1 2 3 4 6 5 5 1
3 2 5 4 3 2 2 3	5 6 5 4 6 5 5 6	2 4 3 2 2 2 2 2	3 2 8 8 8 7 7 8
8 7 8 8 8 7 7 8	8 8 7 8 8 8 8 8	7 2 8 6 7 6 6 7	8 7 6 5 6 5 5 5
5 5 5 6 5 5 5 5	3 4 2 8 4 3 3 4	5 6 5 6 5 4 4 5	5 5 3 3 2 2 2 3
1 5 3 4 1 5 5 1	8 4 5 6 4 1 1 4	5 2 3 4 5 2 2 5	1 5 6 3 4 5 5 1



CAPVT TERTIVM.

De Tonorum electione, & Mensa Tonographica ad Musurgiam Musarithmicam requisita.

QVi componere vult cantilenas harmonicas, ante omnia tonum seu modum musicum, hoc est, certam ac determinatam concentus formam, quam servare velit in principio, medio, & fine cantilenæ, eligat necesse est; quoniam, ut diximus suprà Syntagm: I. cap: 4. componere sine modo musico, est formare syllogismum sine forma syllogistica. Nè verò amusi, & Musicæ tyrones, laborent in tono eligendo, duo præstitit Kircherus, quæ omni eos labore ac sollicitudine liberant.

Mensa Tonographica. Primò enim Mensam quandam Tonograghicam composuit, ac tali dispositi artificio, ut per applicationem unicæ Clavium columnæ mobilis, & per mensam discurrentis, super quocunque dato aut electo tono componere quilibet possit, tametsi nec quid tonus sit sciat, nec quomodo super dato tono componendum sit, intelligat. Secundò singulis columnis Musarithmicis tonos apposuit, quibus maximè dictæ tabulæ applicari possint ac debeant. Sequitur Mensa Tonographica.

Vide Iconismum XXIX. Hanc Tabulam appellat Kircherus Tonographicam, eò quòd duodecim Tonorum, de quibus suprà loco cit: egimus, dispositionem secundùm numeros suos harmonicos contineat.

Mensa Tonographica explicabo. Eam arcano quodam artificio ita contexuit, ut infinitas ferè harmonicarum modulationum combinationes pauciſſimis columnis comprehendat. Ordinem naturalem Tonorum non servavit, ut ordo numerorum, sicut & differentia intervallorum meliùs pateret. Veterum appellationem unicuique apposuit ex probatorum Auctorum opinione, unà cum natura uniuscuiusque, ut pro ratione thematis oblati, certumque ac determinatum affectum gaudij, tristitiæ, spei, desperationis, & similium præ se ferentis, eum eligas tonum, qui affectui excitando maximè convenit. Apposuit unicuique tono

Mensa Tonographica.

Nomina ant: Ton.	Hypolydius.	Hypodorius.	Phrygius.	Hypomixolydius	Dorius.	Hypophrygius.	Mixolydius.	Lydius.	Ionius.	Hypolonius.	Iastius.	Hypolastius.
Qualitas Tonorum.	Incitatus Fiducia plenus.	Lætus, Vagus, Tripudians.	Lacrymosus, Querulus.	Iucundus, Amœnus.	Pius, Religiosus, Modestus	Tristis, Funeralis.	Voluptuosus.	Hilaris Amœnus.	Fiducia plenus.	Amatoris, Mollis, Vanus.	Magnificus.	Seuerus Vehemens.
Signatio To:	Mollis.	Mollis.	Durus	Mollis	Durus	Durus	Durus	Mollis	Mollis	Durus	Durus	Mollis
Ordo Tonor	VI	II	III	VIII	I	IV	VII	V	IX	X	XI	XII
F	8	×7	6	4	3	2	×7	5	3	6	4	8
E	7	♭6	5	3	2	1·8	6	4	2	5	3	7
D	6	5	4	2	1·8	7	5	3	1·8	4	2	6
C	5	4	3	1·8	×7	6	4	2	×7	3	1·8	5
B	4	3	2	7	♭6	5	3	1·8	♭6	2	7	4
A	3	2	1·8	6	5	4	2	7	5	1·8	6	3
G	2	1·8	×7	5	4	×3	1·8	6	4	7	5	2
F	1·8	×7	6	4	3	2	×7	5	3	6	4	1·8
Ordo Tonor	VI	II	III	VIII	I	IV	VII	V	IX	X	XI	XII

tono, an mollis sit, an durus, ut amussi pentagrammum musicæ convenienti characterismo signent, mollis cantus, si mollis est tonus, duri, si durus. Omnibus tonorum columnis præfixit columnam septem Clavium, hoc est, septem primarum litterarum Alphabeti latini A B C D E F G: quæ quidem columna mobilis esse debet, & à reliquis abscissa, ut totam mensam tonographicam possit percurrere, & singulis immediatè præponi, ut ex dicendis meliùs patebit. Nunc ad praxin melotheticam cum tono Duro procedamus.

CAPVT QVARTVM.

De compositione Contrapuncti simplicis ope Musarithmorum melotheticorum.

Musarithmorum ope quomodo componendum.

QVicunque ex Tabulis Musarithmicis cantilenam aliquam quatuor vocibus componere desiderat Contrapuncto simplici, hæc observet. *Primò*, præparet pentagramma Musica; & si velit, præter ea habeat palimpsestum, in quo componat, & composita deinde transcribat in pentagramma, iuxta dicta Syntagm: I. cap: I. *Secundò*, Eligat thema verborum, & consideret quem affectum verba illa maximè requirant, num affectum gaudij, tristitiæ &c: *Tertiò*, Ex tabula Tonographica eligat Tonum, affectui verborum congruentem. *Quartò*, Signet pentagramma quatuor vocum, characterismo Cantus Duri, aut Mollis, prout Tonus requirit; & uniuscuiusque vocis claves ponat in principio pentagrammorum, vel saltem in pentagrammis palimpsesti, iuxta dicta lo: cit: *Quintò*, ex Tabula aliqua Musarithmica seligat, & si placet, transcribat etiam, Musarithmos quatuor vocum, hac ratione. Si thema propositum est metrum, seligat Musarithmos ex Tabula prometri dati genere composita: si verò sunt verba soluta, seligat pro singulis verbis, aut saltem pro singulis membris verborum, Musarithmos ex prima & secunda Tabula, iuxta exigentiam

verborum habentium plures aut pauciores ſyllabas, & penultimas vel longas, vel breves. Sed hæc meliùs paulò pòſt explicabuntur. *Sextò*, columnam clavium mobilem, Menſæ Tonographicæ præfixam, promoveat, & collocet immediatè ante columnam Toni quem elegit, prout paulò pòſt meliùs dicetur. *Septimò* tandem, aggrediatur ipſam compoſitionem, ac primò quidem in pentagrammis ponat mera puncta, deinde verò ſeligat ex notis infra Tabulas Muſarithmicas poſitis ſeriem quamcunque notarum, eamque in ſingulis pentagrammis loco punctorum ponat. Sed aliquot exemplis rem declaremus; ac primò quidem exemplo ab ipſo Kirchero poſito, utpote faciliore, deinde exemplis noſtris.

Exemplum primum.

Praxis Symphoniurgiæ Muſarithmicæ.

SIt igitur ad divini Numinis gratiam implorandam hymnus *Veni Creator Spiritus*, in quatuor vocum ſymphoniam ſed Contrapuncto ſimplici tantùm, animandus. Quæ verba cùm ſpem & fiduciam in divinam miſericordiam præ ſe ferant, elige Tonum ſextum; qui cùm Mollis ſit, quemadmodum dicti Toni in Menſa Tonographica titulus demonſtrat; pentagramma vocum in palimpſeſto phonotactico ſigna charactere Cantus Mollis; & ſingulis pentagrammis adſcribe ſuas Claves, prout in ſequenti paradigmate factum vides.

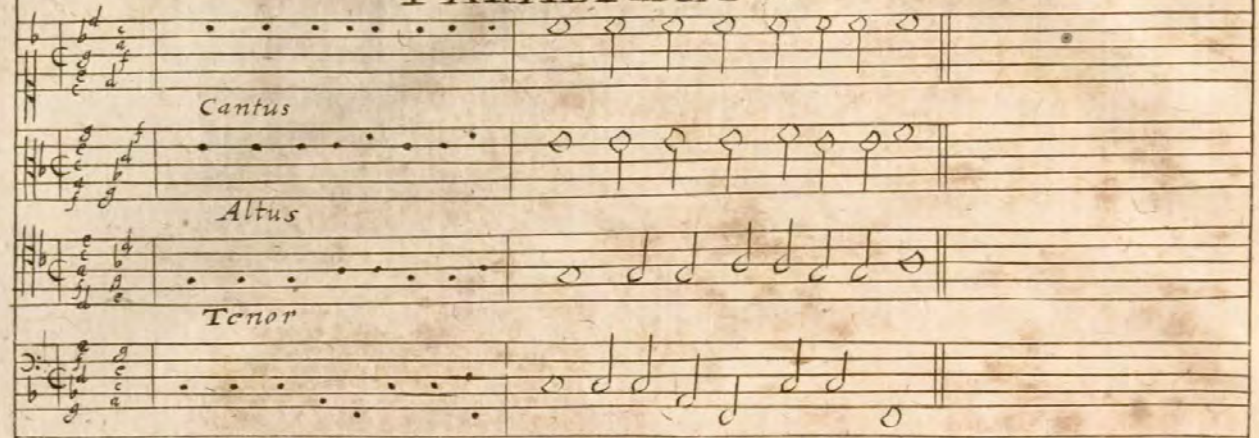
Vide *Iconiſ.* XXX.

His factis, quoniam propoſitum thema eſt tetraſtrophon, quatuor conſtans periodis, nempe *Veni creator Spiritus*, *Mentes tuorum viſita, Imple ſuperna gratia, quæ tu creaſti pectora*, & quælibet periodus conſtat octo ſyllabis; ſelige ex Pinace octoſyllabico Kircheri, ſcilicet ex Pinace ſexto ipſius, quatuor quascunque ſtrophas Muſarithmorum, vel eas aliunde accipito, ſi potes; & ſint ſequentes.

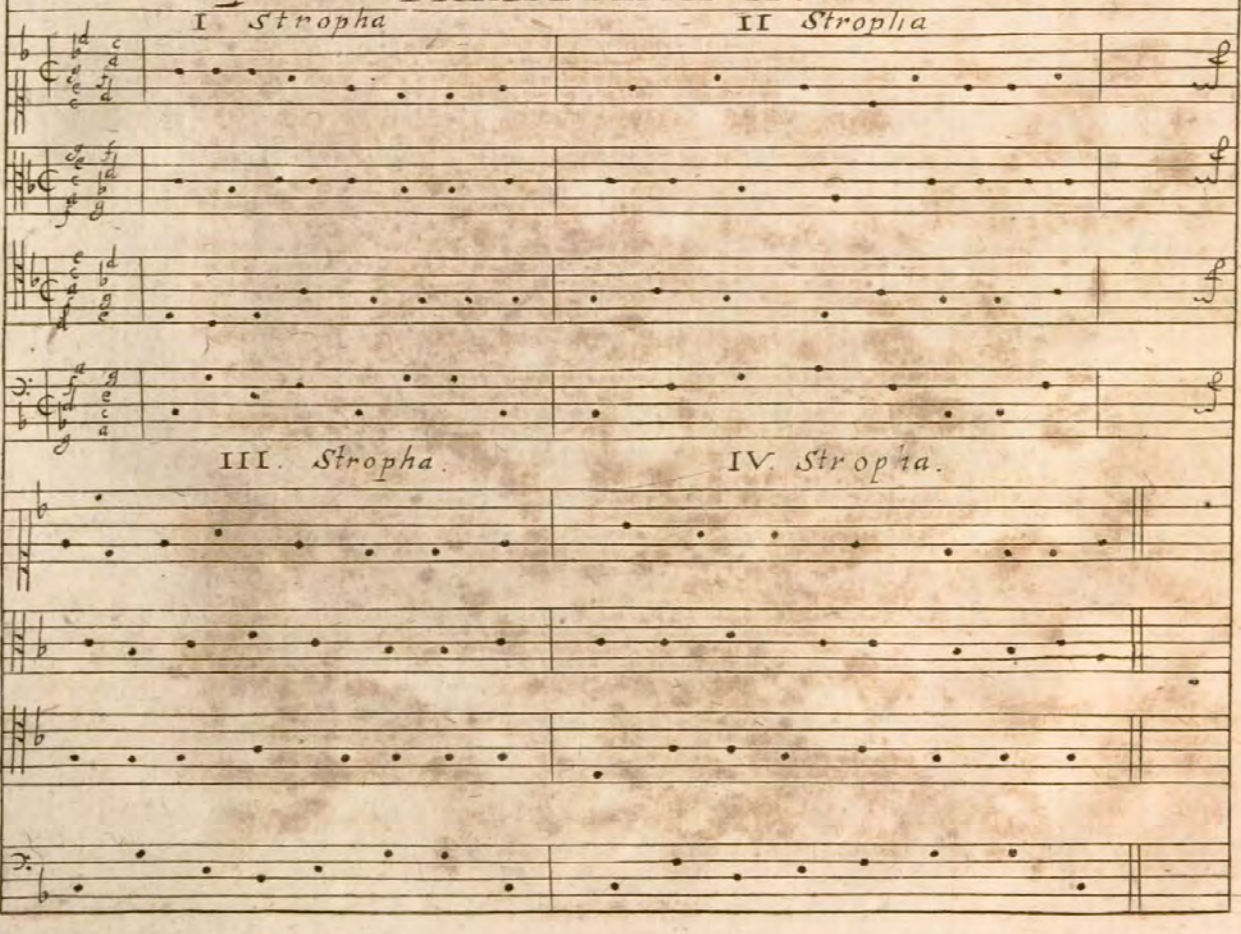
Muſa-

Paradigmata Symphoniurgiæ Musarithmicæ.

PARADIGMA I.



PARADIGMA II.



Musarithmus I. pro Stropha I.	Musarithmus II. pro Stropha II.	Musarithmus III. pro Stropha *III.*	Musarithmus IV. pro Stropha IV.
C. 55555555.	33334334.	33287667.	54328878.
A. 77778778.	88888888.	88235545.	86543523.
T. 22233223.	55566556.	33482222.	34568555.
B. 55538558.	88864884.	88765225.	82346558.

In quolibet horum quatuor Musarithmorum sunt quatuor series numerorum, quæ quatuor vocibus respondent, nempe Cantui, Alto, Tenori, & Basso. Et ultima quidem series soli Basso couvenit; reliquæ tres reliquis tribus, eo ordine, quem appositæ initiales vocum litteræ indicant, licet pro libitu compositoris mutari possint, & prima series deputari non Cantui, sed Alto, aut Tenori; secunda non Alto, sed Cantui, aut Tenori &c: quando id necessitas exiget, prout diximus suprà hoc Syntagm: cap: 2.

His etiam factis, applica columnam Claviũ mobilem, initio Mensæ Tonographicæ positam, ad columnam Toni sexti eiusdem Mensæ; stabuntque duæ istæ columnæ ut hîc à latere apparet. Aggredere deinde ipsam compositionem tali pacto. *Primò*, pone ante te palimpsestum dictâ paulò antè ratione præparatum ac signatum, unà cum scala seu columna Clavium sexti Toni columnæ applicata; & inspice atque considera primum Musarithmum antè positum. Et quoniam prima eius series, Cantui deputata, continet octo 5, sic: 55555555; quære tunc numerum 5, in columna Toni sexti; & vide, cui litteræ in columna Clavium respondeat, nempe litteræ C. Quære igitur in pentagrammo *Cantus* locum litteræ C, quem invenies in supremo spatio infra supremam lineam. Nota

Col: Clau.	Col. Ton.
Nomina antiqua	Hypolydius.
Qualitas Tonorum	Incitatus, Fiduciâ plenus.
Signatio Tonor.	Mollis
F	8
E	7
D	6
C	5
B	4
A	3
G	2
F	1. 8
Ordo Tonor.	VI.

in

in dicto ſpatio octo puncta, tot ſcilicet, quoties hic numerus, 5, in Muſarithmo in ſerie Cantus replicatur; & habebis *Cantum* effigiatum.

Secundò, pro voce *Alti* componenda inſpice & conſidera ſecundam ſeriem numerorum primi Muſarithmi, Alto deputatam. Et quoniam dicta ſeries continet hos numeros: 77778778; nempe quatuor 7, unum 8, duo, 7, & unum 8; quære dictos numeros in columna ſexti Toni, & vide quibus litteris in columna Clavium reſpondeant; inveniesque ſeptem reſpondere litteræ E, & 8 litteræ F. Quære igitur prædictarum litterarum E & F ſedem in pentagrammo *Alti*, & invenies E in ſecunda linea infra ſupremam, F verò in ſpatio inter hanc & ſupremam lineam pentagrammi. Nota igitur in linea E quatuor puncta, propter quatuor 7; & in ſpatio F unum punctum, propter unum 8; & iterum in linea E duo puncta, propter duo 7; & demum in ſpatio F unum punctum, propter unum 8; & habebis vocem *Alti* configuratam.

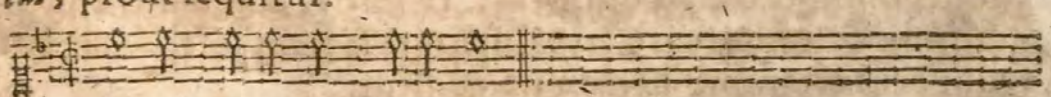
Tertiò, pro voce Tenoris componenda, inſpice & conſidera tertiam ſeriem numerorum primi Muſarithmi, voci Tenoris deputatam. Et quoniam dicta ſeries continet hos numeros, 22233223; nempe primò tria 2, deinde duo 3, & iterum duo 2, & tandem unum 3; quære dictos numeros in columna ſexti Toni, & vide quæ litteræ in Clavium columna ipſis reſpondeant; videbisque G reſpondere numero 2, & A numero 3. Quære ergo in pentagrammo Tenoris locum G, & locum A; & in loco ſeu ſpatio litteræ G deputato imprime primò tria puncta, propter tria 2; lineæ verò A duo puncta, propter duo 3; & iterum ſpatio G duo puncta, propter alia duo 2; tandemque lineæ A unum punctum, propter unum 3; & habebis vocem Tenoris ſignatam punctis ſuis.

Quartò, pro voce Baſſi componenda adde quartam ſeriem prædicti Muſarithmi, Baſſo deputatam. Et quoniam ſeries illa continet hos numeros: 55538558; nimirum tria 5, unum 3, unum 8, duo 5, & iterum unum 8; quære hos numeros in columna

lumna ſexti Toni, & vide quibus litteris in Clavium columna appoſita reſpondeant, nempe litteris C, A, & F. Quære igitur in pentagrammo Baſſi ſedes ſeu loca harum trium litterarum; & in ſpatio litteræ C deputato inprime tria puncta, in ſpatio litteræ A unum punctum, in ſpatio litteræ F unum etiam punctum, in ſpatio litteræ C iterum duo puncta, in ſpatio denique litteræ F iterum unum punctum; & habebis vocem Baſſi punctis configuratam.

Stabunt itaque quatuor vocum pentagramma, ſuis punctis ſignata, eo modo, quo in Paradigmate I. paulò antè poſito apparet. Vide Iconiſ. XXX.

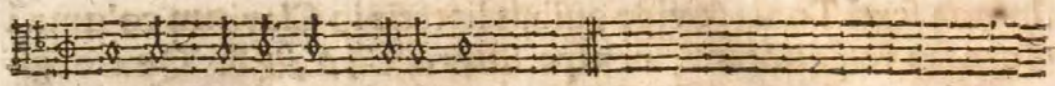
Quintò denique loco punctorum in pentagrammis notatorum pone notas hoc pacto. Quoniam tetraphonium compoſitum debet eſſe Contrapunctus ſimplex, & conſequenter ἰσόχρονος, id eſt, æqualis temporis pro omnibus quatuor vocibus, ſive quod idem eſt, in quo ſyllaba ſyllabæ, & nota notæ exactè reſpondere debet, cum eadem mora in omnibus quatuor vocibus, atque adeo ſingulæ notæ in quatuor vocibus ad eandem ſyllabam pertinentes eiusdem valoris eſſe debent; easdem omnino notas quas ponis in una voce, pone etiam in reliquis vocibus, & eodem omnino ordine, prout in ſequenti paradigmate apparet. Notas autem accipies vel ex Tabula Muſarithmica octoſyllabica ſuprà poſita, aut apud Kircherum, ſeligendo ex dicta Tabula quamcunque ſeriem notarum; aut ſi Muſicus, ipſe tibi notas pro libitu appones, easdem in ſingulis vocibus; aut ſi Muſicus non es, curabis eas apponi ab aliquo Muſico. Stabit ergo Stropha prima hymni, *Veni Creator ſpiritus*, prout ſequitur.



Veni creator ſpiritus.



Veni creator ſpiritus.



Veni creator ſpiritus.



Veni creator ſpiritus.

Eâdem prorſus ratione procedes in alijs tribus ſtrophis hymni propoſiti per reliquas tres Muſarithmorum ſeries componendis; ſtabitque totum tetraſtrophon ut eſt apud P. Kircherum. Sed in Tyronum amuſorum gratiam aliud exemplum apponamus.

Exemplum ſecundum.

Aliud exemplum Muſarithmica ſymphoniurgica.

SIt igitur pro themate propoſitus hymnus tetraſtrophus octaſyllabus, quo Catholica Eccleſia Magnam Dei Matrem MARIAM ſalutat.

O glorioſa Domina,
Excelſa ſuper ſidera,
Qui te creavit providè,
Lactaſti ſacro ubere.

I. Hæc verba cùm iucunditatis, gaudij, & gratulationis affectum præ ſe ferant, quo tantam Dei Matri dignitatem gratulamur, ob eamque medullitùs gaudemus; elige Tonum VIII. ex Tabula Tonographica, & quatuor vocum pentagramma in palimpſeſto tuo ſigna charactere Cantus Mollis, prout columna dicti Toni VIII. requirit; & ſingulis pentagrammis adſcribe ſuas Claves, ut ſuprà factum fuit. Stabunt igitur pentagramma ſignata ut ſequitur.

Vide Iconiſ. XXX. Paradig. II.

II. Ex tabula Muſarithmica ſuprapoſita elige, pro quatuor ſtrophis thematis propoſiti, quatuor primas (aut alias quaslibet) ſtrophas Muſarithmorum, ut ſequitur.

Muſa-

Musarithmus I. pro prima Strophа.	Musarithmus II. pro secunda strophа.	Musarithmus III. pro tertia strophа.	Musarithmus IV. pro quarta strophа.
C. 5 5 5 4 3 2 2 5	3 4 3 1 4 3 3 4	3 2 3 4 3 2 2 3	5 4 4 3 2 2 2 3
A. 8 7 8 8 8 7 7 8	8 8 7 6 8 8 8 8	8 7 8 2 8 7 7 8	8 8 2 8 8 7 7 8
T. 3 2 3 6 5 5 5 5	5 6 5 3 6 5 5 6	5 5 5 6 5 5 5 5	3 6 6 5 6 5 5 5
B. 8 5 3 4 1 5 5 1	8 4 5 6 4 1 1 4	1 5 3 2 3 5 5 1	1 4 2 3 4 5 5 1

Col. Claui. Col. Ton.

III. Applica columnam mobilem clavium columnæ Toni VIII. Mensæ Tonographicæ; stabuntque dictæ duæ columnæ, ut hîc vides.

Nomina antiqua.	Hypomixolidius.
Qualitas Tonorũ	Iucundus Amænus
Signatio	Mollis
F	4
E	3
D	2
C	1. 8
B	7
A	6
G	5
F	4
Ordo Tonor.	VIII.

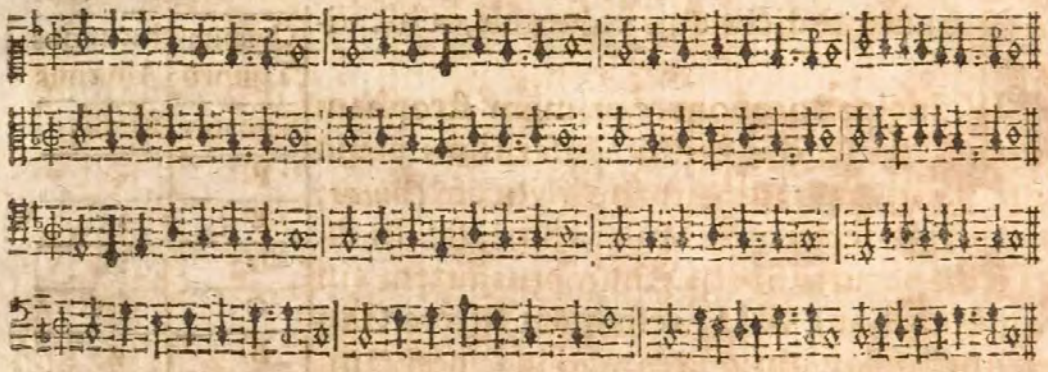
IV. Incipe componere primam stropham thematis dati, ope primi Musarithmi paulò antè positi, & quidem primò vocem *Cantus*, ope primæ seriei dicti Musarithmi, sic. In dicta serie occurrunt tria 5. numerus autem 5 in columna Toni VIII, respondet littere G in columna Clavium: quære ergo in pentagrammo *Cantus* locum litteræ G, & nota ibi tria puncta, nempe in tertia linea, ut factum vides in Paradigmate II. Sequitur deinde semel numerus 4., qui respondet litteræ F; pone ergo in loco F pentagrammi *Cantus* unum punctum, nempe infra tertiam lineam. Postea sequitur numerus 3 semel, qui litteræ E respondet; in loco ergo dictæ litteræ E pentagrammi pone unum punctum, nempe in secunda post infimam linea. Vlteriùs sequitur bis numerus 2, qui litteræ D respondet; in loco ergo D pentagrammi, scilicet in spatio post infimam lineam, signa duo puncta. Tandem quia sequitur in prima Musarithmi serie numerus 3, qui respondet litteræ E; signa in loco litteræ E pentagrammi, nimirum in secunda linea post infimam, unum punctum, eritque *Cantus* suis punctis configuratus. Eodem prorsus modo configurabis alias voces, *Altum*, *Tenorem*, & *Bassum*; stabuntque puncta ut in Pa-

Vide Iconis. XXX. Paradig. II.

radigmate II. vides. Non immoror diutiùs, quoniam ſufficienter explicatum artificium exiſtimo. V. Loco punctorum colloca notas Muſicas, ſed in omnibus quatuor vocibus eaſdem; quas accipies vel ex ſuprà poſita Columna Muſarithmorum, eligendo ex ijs quamcunq; ſeriem; vel aliunde ſumes ab alio tibi ordinatas, vel ſi potes, tute ipſe tibi ordinabis. Sic ergo ſtabit exemplum.

Vide eund. Iconiſ.

I. Stropha. II. Stropha. III. Stropha. IV. Stropha.



CAPVT QVINTVM.

De Regulis & cautelis in ſymphoniurgia Muſarithmica obſervandis.

SEquentes Regulas atque cautelas, ipſemet Kircherus præſcribit lib: 8. Muſurgiæ Par: 3. Cap: 4. quibus obſervatis quilibet Tyro in Melotheſia faciſè omnes difficultates in componendo occurrentes ſuperabit.

I. Regula.

De electione Toni.

Regula in Melotheſia Muſaritboni-ca ſervanda.

COmpoſiturus melotheſiam quampiam, ſuper dato verborum themate, eligat ſibi certum ex duodecim cap: 3. præcedente præſcriptis Tonum, verborum ſignificationi aptũ. Quartus & Quintus Tonus, inquit Kircherus, rarò in uſu ſunt,

&

& paucis tantùm Musarithmis accommodantur, ob illicitorum intervallorum occursum. Vsitatiores sunt 1, 2, 3, 6, 7, 8. Meliùs tamen faciet Tyro, si priùs in 2 & 6. Tono se exerceat.

II. Regula.

De signatione pentagrammorum.

PEntagramma quatuor vocum signet characterismo Cantus duri aut mollis, prout electus Tonus exigit. Sedem porrò Clavium singulis Tonis maximè convenientem discet ex systemate universali mutationis compositæ cantilenæ ex uno Tono in alium, quod apud Kircherum reperies lib. 8. Musurgiæ pag. 63.

III. Regula.

De mutatione Musarithmorum.

DIximus suprà Cap: 2. primam seriem quatuor Musarithmorum in Columnas à P. Kirchero distributorum, convenire *Cantui*, secundam *Alto*, tertiam *Tenori*, quartam *Basso*; posse tamen, si necessitas exigit, primas tres promiscuè cuilibet trium priorum vocum attribui, quando nimirum voces aliquæ alioquin aut nimis altè assurgerent, aut nimis profundè descenderent; quod subinde in certis Tonis contingit, si Musarithmo alicui applicentur. Cui incommodo ut mederi possis, voces permutandæ sunt; & si *Cantus*, vel *Altus*, vel *Tenor* nimis alti, aut profundi sunt, vox una in alteram est permutanda; quod fit, si series Musarithmi deputata *Alto* aut Tenori, tribuatur *Cantui*, & è converso. Exempla vide apud Kircherum. Quòd si Tenor aliquando Musarithmi mutatione ad mediocritatem reduci nequit, octavâ infrà incedere debet, dummodò non adeo profundè descendat, ut infrà Bassum incedat. Possunt etiam aliquando, & debent, Bassus & Tenor octavâ suprà incedere, si ex Musarithmo nimis profundè descenderent. Hoc etiam notandum hîc est, Tenorem & Cantũ ita similes esse, ut sine scrupulo semper ferè Musarithmus unius pro altero usurpari possit, quandoquidem Clavium sedes

Musarithmorum mutatio quando adhibenda.

in pentagrammis non nisi unico intervallo distant inter se. Sola igitur transformatio alterutrius in *Altum* fieri ut plurimùm debet, quià dictis vocibus Ditono ferè, aut Diatessaron distat.

IV. Regula.

Tonorum mistio in eadem cantilena.

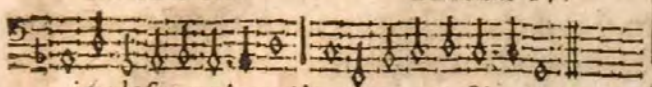
De Tonorum mistione in unâ eâdemq; cantilenâ.

MVsica ita varietatis amans est, ut si in una & eâdem cantilenâ longiore perpetuus assumpti Toni tenor, & eadem semper intervalla serventur, auribus ingrata atque molesta accidat. Hinc peritiores Musurgi diversorum Tonorum clausulis, veluti totidem distinctis coloribus, suas modulationes exornare solent. Hoc ut fiat Musarithmorum ope, sciendum est I. intervalla principij & finis cantilenarum semper inchoari ac determinari debere in eo Tono, qui pro themate assumptus fuit, medium autem diversis Tonis constare posse, dummodò tandem in proprium assumptum Tonum reditus fiat. Sciendum est II. nunqnam de Tono Cantus Duri transeundem esse in Tonum Cantus Mollis, & è contrario, nisi in certis & rarissimis casibus, quando nimirum ingentem mutationem ex gaudio in tristitiam artificiosè innuere volumus.

His notatis, si Tonos permiscere cupis ope Musarithmorum, delinea columnas Clavium & Tonorum duplicatas continuatâ sursum ac deorsum serie litterarum ac numerorum, prout in appositio hîc à latere schema. Columnæ Epitomicæ Tonorum te apparet: harum enim columnarum subsidio sic intentum assequeris. Sit Musarithmus *Bassi* (quod de *Basso* dico, de qualibet voce intelligi debet) hic: 51456551; & ex eo supra sextum Tonum composita clausula, ut apparet in prima sequenti periodo; velis autem



Periodus III. Periodus IV.



imple ſuperna gratia, quæ tu creaſti pectora.

A	3	2	5
✻G	2	1. 8	4
✻F	1. 8	✻7	3
bE	✻7	b6	2
D	b6	5	1. 8
✻C	5	4	
bB	4	3	
A	3	2	
✻G	2	1. 8	
✻F	1. 8		

alium quemvis Tonum, cui Cantus Mollis competit, ſecundæ ſtrophæ accommodare,& quidem eiuſdem Muſarithmi ſubſidio;ſic age. Promoue columnam Toni ſexti uno gradu ſurſũ ita, ut numerus hic, 1.8,iam non reſpondeat, litteræ F in columna Clavium, ſed litteræ G. Hoc peracto,eiuſdem Arithmi antea poſiti ſubſidio compone ſecundam ſtropham thematis, & habebis clauſulam quidem eandem,ſed Tonum omnino diverſum,nempe ſecundum,proptereaq; & harmoniam à priori differentem, ut appareat in ſecunda periodo. *Si* iterum eandem columnam Toni promoveas per quinq; gradus,ita ut numerus hic, 1. 8, reſpondeat litteræ D in columna Clavium, & iuxta hanc metatheſin compoſueris ex eodem Muſarithmo tertiam ſtropham; prodibit Tonus primus, aut nonus, ut in tertia periodo apparet. Quarta periodus erit ut prima Toni ſexti,ut finis conſonet initio quoad Tonum. Qui verò Toni inter ſe ritè permiſceri queant,patet ex ſchemate Arcæ Muſurgicæ apud Kircherum,& ex Menſa Tonographica ſuprà poſita, nempe Molles cum Mollibus,Duri cum Duris.

V. Regula.

De illicitis intervallis evitandis.

COntingit ſubinde ut mutando Tonum litteræ ac numeri columnarũ in illicita intervalla incidant,quorum exempla vide apud Kircherum. Quod quando contingit,vel clauſula mutanda eſt ex Duro in Mollem, vel ex Molli in Durum,vel mutandus Muſarithmus, quærendo alium, cuius ultimi duo numeri in Baſſo diuerſi ſint.Pro Amuſicis hæ duæ *Regulæ* ſtatui poſ-

Intervalla illicita muſica quomodo evitanda.

possunt: quas si observent omnia illicita intervalla evitabunt. *I. Quandocunq; cantilena signata est characterismo Cantus Mollis, numerus 1 & 8 columnæ Tonicæ non debet applicari supra lineas A & E columnæ Clavium, ad reliquas verò omnes applicari potest. II. Si cantilena est signata characterismo Cantus Duri, numerus 1 uel 8 non debet applicari litteris B & F, nec litteræ E, nisi rarò, supra reliquas omnes potest.*

VI. Regula.

De positione signorum b & ♮.

Signa chromatica & enharmonica quando ponenda.

IN columna Clavium duplicata, quam paulò antè in IV. Regula apposuimus, & in aliquibus columnis Tonorum, posita sunt hæc signa, *b*, & ♮. Horum usus hic est. Quandocunque post applicationem columnæ Tonicæ ad columnam Clavium, tam numerus quàm littera eodem signo notata occurrunt, tunc notæ musicæ in pentagrammo positæ istiusmodi signum præfigendum est, cum cautela tamen posteà afferenda. Si verò vel littera tantùm, vel numerus tantùm, vel neutra cellula, signa illa habent, nihil ad notas musicas apponendum est. Sic quia in superiori schemate littera C primæ columnæ habet hoc signum, ♮, numerus verò, 5 secundæ columnæ ipsi respondens eo caret, nihil ad notam musicam in pentagrammo ponendum est. Promotâ verò columnâ uno gradu, nempe ex F in G, quoniam tam littera E, quàm numerus 7 ipsi respondens, habent signum, *b*; ideo ad notam ponendum est *b*. Item quia tam F, quàm 7, habent signum ♮, ideo id notæ musicæ adscribendum est. *Notandum* tamen, signum ♮ non semper apponendum esse notæ, sed tunc tantùm, quando nota immediatè sequens ascendit, aut immediatè sequitur pausa, aut quando nota est finalis.

CAPVT SEXTVM.

De compositione Contrapuncti floridi ope Musarithmorum melothetticorum.

Contrapunctus floridus.

FLoridus Contrapunctus, ut suprà Syntagm. I. cap. 3. diximus, est, quando non punctum contra punctum, seu nota con-

contra notam isobato gradu, ut hactenus præstitum fuit, ponimus in omnibus quatuor vocibus, sed eas varijs diminutionibus, fugis, ac syncopationibus, variáque notarum consonarum ac dissonarum concordantiâ, veluti floribus quibusdam exornamus. Pro hoc Contrapuncto concinnavit P. Kircherus sex Pinaces seu columnas Musarithmicas, pro varijs metrorum generibus; singulisque numerorum seriebus apposuit ad latus correspondentes notas, non pares numero pro singulis vocibus, sed pro aliquibus plures, pro alijs pauciores, prout maior vel minor est vocum diminutio. Et notæ quidem uni numerorum seriei attributæ non debent, nec possunt applicari alteri numerorum seriei, secus ac suprà factum fuit. Cæterùm modus componendi Contrapunctum floridum per dictos Musarithmos, idem omnino est cum præcedenti; eædemque Regulæ in præcedenti capite præscriptæ, etiam hic observari debent. Vnico exemplo rem declaremus. *Quomodo componendum.*

Sit igitur melotheſia florido stylo perficienda supra metrum Euripædæum, cuiusmodi hymnus est, *Ave Maris stella &c.* Excerpe ex propria columna Musarithmos quatuor pro quatuor strophis, cum notis suis musicis, prout sequitur.

I. Stropha.	II. Stropha.	III. Stropha.	IV. Stropha.
C. 5 6 7 2 8 7 6 7	2 3 8 2 8 7 8	7 7 5 8 7 7 6 5 6 7	5 7 8 7 6 5 5
A. 7 8 2 3 4 5 4 3 2 8 2	5 5 4 3 2 3	5 4 3 3 2 2	1 2 1 5 4 3 2 3
T. 2 8 7 6 5 6 7 6 5 4 3 2 1 5 5	7 7 6 6 5 5	7 2 8 7 6 5 4 2 5 4 5	3 4 5 6 5 6 5 8 7 8 7 8
B. 5 4 3 7 8 5	5 3 4 5 1	3 7 8 8 2 8	8 7 6 3 4 5 8

Notas musicas non appono numeris, quia eædem sunt quæ in sequenti Paradigmate notarum ponuntur. His factis, elige Tonum I. utpote pium, religiosum ac modestum, & themati dato maximè congruentem; & applicatâ columnâ Toni I. ad columnam Clavium, ut vides, vocumque pentagrammis characterismo Cantus Duri signatis, quære numeros singulos primæ seriei primæ strophæ in columna Tonica, & litteras in columna Claviũ primùm, ac deinde in pentagrammo Cantus, numeris correspon-

D	8
C	✻ 7
B	6

Vide Fig. I. Iconismi XXX.

ſpondentes, imprimeq; litterarum ſedibus in dicto pentagrammo Cantus puncta, ut factū vides in ſequenti Paradigmate punctorum. Eodem modo & artificio imprimes puncta aliarum vocum pentagrammis; ſtabitq; Paradigma punctorum ut ſequitur. Demum loco punctorum colloca notas Muſarithmorum numeris debitas, notas inquam in ſequenti Paradigmate notarum poſitas; & habebis primam ſtropham compoſitam. Simili prorſus modo compones reliquas ſtrophas.

A	5
G	4
F	3
E	2
D	1. 8

Reliquæ tres ſtrophæ componi poſſunt vel ex reliquis ſtrophis Muſarithmorum, vel ex uno eodemque primo diverſis Tonis applicato, iuxta dicta præcedenti capite. Vbi poni debeat ſignum ✳, patet ex dictis eodem capite.

Alios Muſarithmos, fugarum artificioſarum, vocumque polyphoniarum componendarum artificium, aliaq; muſica ſecreta continentes, non edidit Kircherus iuſtis de cauſis, ſed Arcæ ſuæ Muſarithmicæ reſervavit. Dictæ Arcæ fabricam & uſum vide apud ipſum lib: 8. Muſurgiæ Par: 5. Eam nos aliâ fortaſſis occaſione, unà cum tota Arte Mirifica, aucta, & ab erroribus purgata, dabimus. Nunc aliud componendi artificium ex eodem Kirchero breviter addemus.

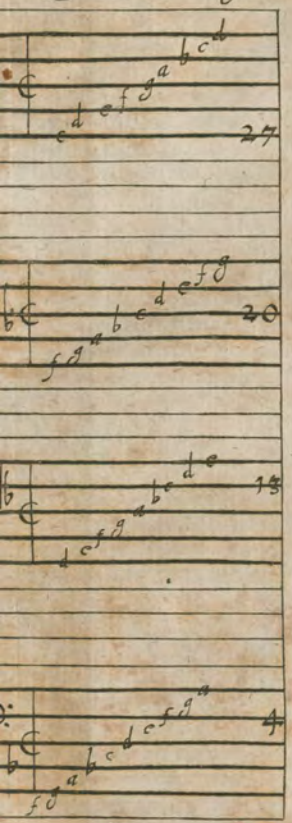
SYNTAGMA QVINTVM.

De Symphoniurgia Plectrologica Kircheriana.

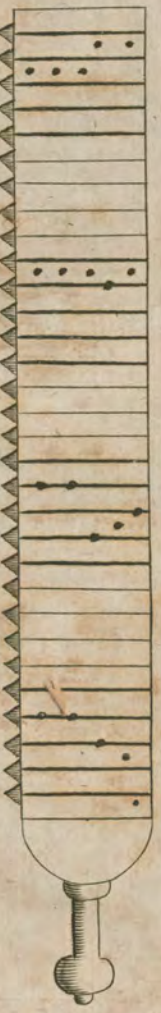
Symphoniurgia Plectrologica.

PRæter dicta hactenus melothetica artificia ab Athanaſio Kirchero excogitata, unum ſupereſt, quod Plectrologiam Muſarum ipſe appellat in extremo Libro 8. Muſurgiæ, ubi illud breviter explicat, Inventum fuit ab

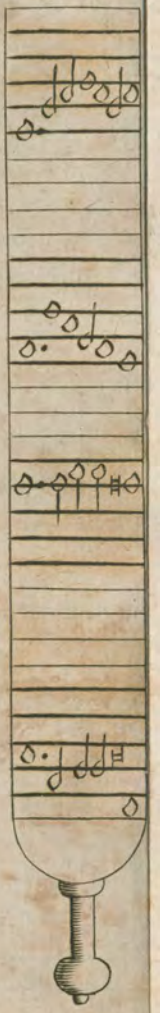
Palimpſestus phono-
ctico, pro Sceptrologia.



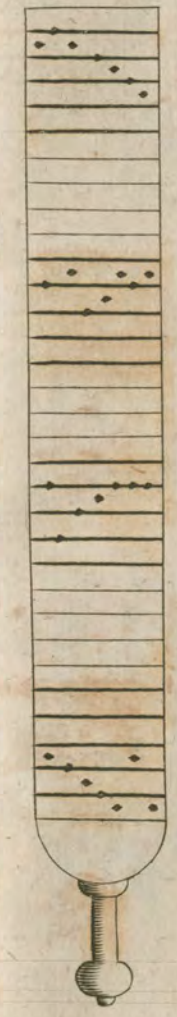
Sceptrum Thaliæ.



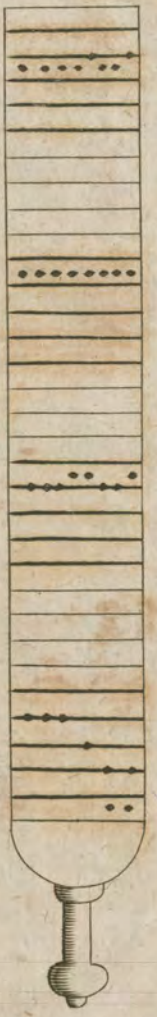
Sceptrum Terpſichorès.



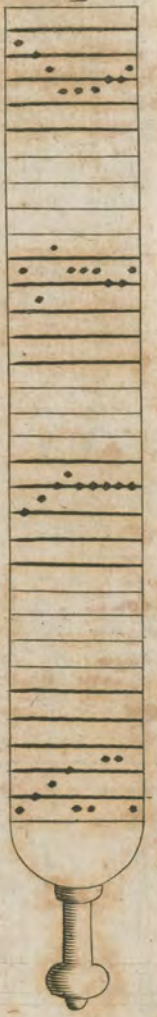
Sceptrum Melpomenes.



Sceptrum Clio.



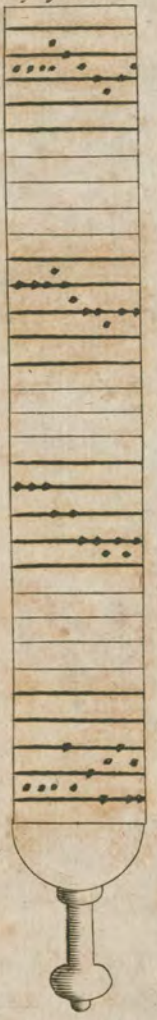
Sceptrum Euterpes.



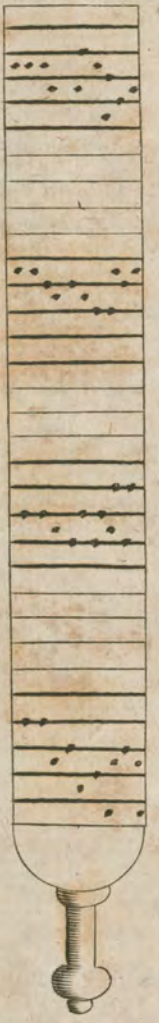
Sceptrum Calliopes.



Sceptrum Polyhymniæ.



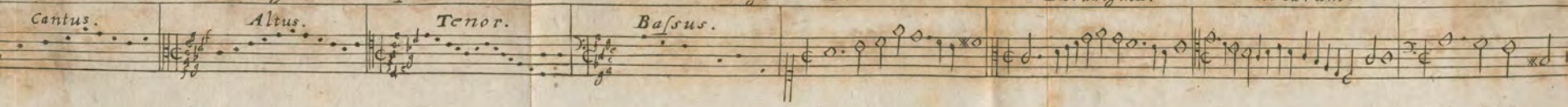
Sceptrum Erato.



Sceptrum Uraniæ.

Paradigma. punctorum. Fig: I. Paradigma. notarum.

Cantus. Altus. Tenor. Baſsus.



Palimpsestus phono-tactico pro Sceptrologia.

Sceptrum Thaliæ.

Sceptrum Terpsichores

Sceptrum Vraniæ.

Fig: II.

Paradigma. punctorum

Cantus.

Altus.

Tenor.

ab ipso multis ante annis quàm evulgaretur; nam in hoc nostro Herbipolensi Collegio, in quo ante annos 25 Mathematicam docuit, eius nonnulla vestigia reperi, sceptra nimirum aliquot è charta crassiore efformata, ac notis suis insignita. Ea insigne continent artificium, ab eo alibi insinuatum quidem, at non explicatum.

PRAGMATIA I.

Palimpsestum phonotacticum praparare pro sceptris Musarum delineandis.

Palimpsestus pro sceptrologia musica.

DVcantur in phonotactico palimpsesto, aut in charta, alioquocunq; plano, 32 parallelæ lineæ, sintque præcisè quoad spatia æquidistantes omnes. Quo peracto, signa quartam, infrà incipiendo, lineam charactere *Bassi*, decimam tertiam verò charactere *Tenoris*, vigesimam charactere *Alti*, vigesimā septimam denique charactere *Cantus*, prout in Figura apparet. Quo etiam peracto, appono Claves musicas singulis vocibus congruentes, prout in eadem apparet Figura. Illas tamen lineas, quæ singularum vocum pentagramma determinant, crassioribus lineis formare poteris. Sequentem palimpsestum signavimus charactere Cantus Mollis; cuius characterem *b*, omittere, aut omissum cogitare debes, si Cantus Durus in eo componendus est.

Vide Fig. II. Iconismi XXXI.

PRAGMATIA II.

Sceptra Musarum pro Symphoniurgia plectrologica delineare.

FIant ex ligno, vel charta crassiore, novem parallelogramma in formam plectrorum, prout in Figura apparet. Hæc

Vide Fig. III. Iconismi XXX.

plectra ſupra paulò antè præparati palimpſeſti lineas ſingulatim applicabis, & lineas in ſingulis duces, eo ordine & diſtantiâ, ut in palimpſeſto factum eſt: debent enim lineæ in ſceptris hiſce ductæ ita correſpondere ſubiectis palimpſeſti lineis, ſi ijs ſuperponantur, aut à latere applicentur, ut illis perfectè correſpondeant, quomodolibet applicata, ſeu ſurſum moveantur, ſeu deorſum; ideoq; præcisè tantum inter ſeſe diſtare debent, quantum in ipſo palimſeſto diſtant, alioquin fruſtra in componendo per ea laborabis. Debent præterea ſingula ſceptra habere utrumque, aut ſaltem alterutrum latus dentatum, id eſt, apices è latere prominentes habere; quorum vertices eam præcisè debent habere inter ſe diſtantiam, quam habent lineæ parallelæ in ſceptris & in palimpſeſto. Hoc tamen non eſt omnino neceſſarium, dummodò lineæ per totam ſceptorum latitudinem ſint ductæ.

Sceptra muſica novem Muſarum.

Novem hæc ſceptra Kircherus novem Muſarum nominibus appellat, & diverſarum ſyllabarum verſibus deſtinat. Primum itaque ſceptrum appellatur ſceptrum *Thaliæ*, & deſtinatur clauſulis pro Adonijs verſibus, ſeu pro *pentaſyllabis*: ſecundum, ſceptrum *Terpſichore* appellatur, & clauſulis pro *Iambicis Euripedæis*, ſeu *hectaſyllabis* deſtinatur: tertium *Melpomenes*, pro clauſulis *Anacreonticis* ſeu heptaſyllabis: quartum *Clio*, pro clauſulis *Iambicis Archilochicis* ſeu octoſyllabis: quintum *Euterpes*, pro *Iambicis Alcmaicis* ſeu *enneaſyllabis*: ſextum *Calliopes*, pro *Trimetris Iambicis* ſeu *decaſyllabis*: ſeptimum *Polyhymniæ*, pro *Phaleucijs* ſive *hendecaſyllabis*, octavum *Erato*, pro *Saphicis* ſeu *hendecaſyllabis* etiam: nonum denique ſceptrum appellatur ſceptrum *Vraniæ*, & deſtinatur clauſulis pro *Choriambicis*, ſeu *dodecaſyllabis*.

Sceptrorum muſicorum multiplicatio.

Vnumquodq; horum novem ſceptrorum Muſurgicorum iterum decuplabis, ita ut ſint decem ſceptra Thaliæ, decem Terpſichores, decem Melpomenes, & ſic de cæteris, ut ſint in univerſum nonaginta ſceptra, ſuis lineis modo paulò antè præſcripto diſtincta. In omnibus his ſceptris peritus quidam Muſurgus ſeu Melotheta diverſas artificioſiſſimas clauſulas muſi-

muſicas deſcribat hoc pacto. In primis decem ſceptris *Thaliæ*, quæ *Adonijs* ſeu *pentaſyllabis* deſtinavimus, componat bis decem ſeu viginti diverſas clauſulas tetraphonas, decem videlicet pro Contrapuncto ſimplici in una facie, & decem pro florido & artificioſo in altera facie. Simili ratione componat viginti clauſulas in decem ſceptris *Terpſichores* pro *Iambicis Euripedæis* hectaſyllabis; & viginti in decem *Melpomenes* ſceptris pro *heptaſyllabis*; & ſic de cæteris. Huiusmodi clauſulæ ſcribantur in utroque ſceptrorum latere, eo prorſus modo, quo nos eas in novem his poſitis ſceptris deſcripſimus; hoc tamen diſcrimine, ut clauſulæ pro Contrapuncto ſimplici determinentur tantùm punctis, prout in octo ex dictis novem factum vides; clauſulæ verò pro Contrapuncto florido ſuis proprijs notis exprimantur, uti in ſecundo ſceptro *Terpſichores* fecimus. Cur autem Contrapunctus ſimplex punctis tantùm exhiberi debeat, ratio eſt, quòd in illo, utpote ἰσοχρόνῳ & æquali ſemper vocum morâ progrediente, puncta ad quamlibet notarum muſicarum formam recipiendam ſint apta. Quod tamen in florido Contrapuncto fieri non poteſt, ideoque ſuis notis exprimendus eſt. Debent autem omnes clauſulæ ſuper certum ac determinatum Tonum componi. Sceptra ita præparata ſerventur in arca, ad normam Arcæ Muſurgicæ Kircherianæ conſtructa, in uſum iam iam explicandum.

PRAGMATIA III.

Plectris Muſurgicis cantilenam tetraphonam ſupra quovis Tono, & quovis themate dato, momento temporis componere.

IAm diximus, unum ſceptrorum latus continere clauſulas pro Contrapuncto ſimplici punctis notatas, alterum verò latus clauſulas pro Contrapuncto florido ac vario notulis muſicis expreſſas. Poteſt itaque ſceptrorum dictorum ope componi vel ſolus Contrapunctus ſimplex, vel ſolus Contrapunctus *Sceptrorum muſicorum uſus.*

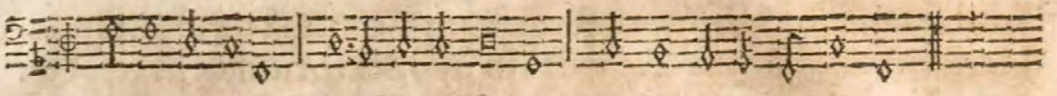
floridus, vel ex utroque mixtus, prout Symphonetæ placuerit. Et licet primum sceptrum pro solis pentasyllabis vocibus sit institutum, secundum pro solis hectasyllabis, tertium pro solis heptasyllabis, & sic de alijs; tamen primum servire potest etiam pro bissyllabis & trisyllabis, secundum pro trisyllabis & tetrasyllabis, tertium pro tetrasyllabis & trisyllabis, & sic alia pro alijs vocabulis. Imò coniungi possunt duo quælibet sceptra, & sic primum ac secundum simul iuncta possunt servire pro vocibus undecim syllabarum, alia verò cum alij coniuncta pro alijs quotlibet syllabarum vocibus adhiberi possunt. Nec solùm pro versibus dicta sceptra serviunt, sed etiam pro solutis vocibus. Sed rem exemplo declaremus.

Sit datum hoc thema: *Servite Deo omnes Reges terræ, quia hunc decet honor.* I. *Divide thema* in certa membra, continentia certum syllabarum numerum; ac primum membrum seu clausula sit, *Servite DEO*, continens quinque syllabas; secundum membrum sit, *omnes Reges terræ*, continens sex syllabas; tertium membrum sit, *quia hunc decet honor*, continens septem syllabas. II. *His factis*, selige ex omnibus sceptris pro primo membro sceptrum Thaliæ Adonijs pentasyllabis respondens, pro secundo membro sceptrum *Terpsichores* Iambicis Euripedæis hectasyllabis destinatum, & pro tertio membro selige sceptrum Melpomenes Anacreonticis heptasyllabis accommodatum. Et quidem si Contrapunctum simplicem instituere vis, utere superficiebus seu lateribus sola puncta continentibus; si floridum vis componere Contrapunctum, utere aversis lateribus notas musicas continentibus; si denique mixtum contrapunctum desideras, utere partim punctatis, partim figuratis lateribus. III. *Tria sceptra selecta* colloca, unum post alterum, supra palimpsestum eo ordine, quo thema propositum ac divisum postulat, nempe primò primum, deinde secundum, demum tertium sceptrum. Et quidem si supra sextum Tonum vis componere cantilenam, ultimus & infimus dens cuiuslibet applicati sceptri respondeat ultimo & infimo spatio palimpsesti infra ultimam lineam signato littera F, quia hæc est index

Toni

Toni ſexti. Si verò ſupra ſecundum Tonum componere deſideras, idem ultimus ſceptrorum applicatorum dens reſpondeat infimæ lineæ palimpſeſti, ſignatæ littera G, quia hæc eſt index ſecundi Toni. Si in tertio Tono componere vis cantilenam, promove ultimum ſceptrorum dentem ſupra A palimpleſti, hoc eſt, ſupra ſpatium inter ultimam & penultimam lineam. Si ulteriùs promoveris ſceptra, alium ſemper & alium habebis Tonum. Quæ porrò litteræ Alphabeti ex ſeptem Clavibus Muſicis, & quorum Tonorum ſint indices, patet ex Menſa Tonographica ſuprà propoſita. IV. *Factâ applicatione* ſceptrorum ad palimpſeſtum modo explicato, ſi quidem floridum Contrapunctum formare vis, imprime in ſpatijs & lineis palimpſeſti easdem notas muſicas, quæ ipſis in ſceptris correſpondent. Si autem Contrapunctum ſimplicem vis formare, imprime eadem puncta quæ in ſceptris notata ſunt, & deinde loco punctorum pone notas muſicas vel ex Muſarithmis deſumptas, vel ab aliquo perito Muſico iuxta thematis & punctorum exigentiam compoſitas, & habebis Melotheſiam quadriciniam. Si ſimplici Contrapuncto floridum miſcere vis, utere ſceptris utriusque generis, & palimpſeſti pentagrammis imprime partim puncta, partim notas ſceptrorum. V. *Abſolutâ* hoc artificio unâ periodo, ad alteram eodem modo componendam procede. VI. Si Tonos miſcere cupis, altiùs promove unum ſceptrum, reliquis immotis manentibus. Exemplum habes in ſequenti Paradigmate, in quo ſceptrum ſecundum ex tribus antea diſpoſitis promotum eſt unâ clave altiùs, & ideo à Tono ſexto ad Tonum ſecundum factus eſt tranſitus, tertium verò ſceptrum in eadem cum prima permanſit Clave, ideoque in eodem Tono ſexto, in quo inchoata fuit Clauſula, fuit etiam finita. Exemplum in ſolo Baſſo exhibemus.

ANNO-



ANNOTATIO.

Quæcunq; in præcedentibus diximus observanda esse in mutatione Tonorum circa signa ♯ & ♭, hîc etiam observanda sunt.

P. Athanasius Kircherus comparans hanc Plectrologiam cum Musarithmica Symphoniurgia, ait eas se habere ut excedens & excessum. Licet enim Musarithmicum inventum universalius sit, & incredibili varietate refertum; hoc tamen plectrologicum est longè splendidius, ingeniosius, & consummatius, multoq; est præcedente compendiosius, ac facilius, dum sine ulla applicatione columnæ Toni ad columnam Clavium, statim cuiuscunq; vocis processum in pentagrammis suis exhibet. Si tamen plectra tot multiplicarentur, quot in columnis Musarithmicis sunt Musarithmi, æquè latè hoc ac illud pateret artificium. Atq; hîc finis esto Partis II. Acoustícæ, Ad laudem & gloriam

MAGNI DEI.

FINIS.

INDEX

INDEX
RERVM PRÆCIPVARVM.
II. PARTIS.
A.

Abacus melotheticus duplex. 397. Eius usus. 398. & seqq.
Actinobilismus phonocampticus. 91.
Aër innatus in aure interna. 10.
Agentia naturalia arctata longiùs agunt. 141.
Alberti Magni caput loquens. 159.
Analogia organi auditus ad organum visus. 45. Organi vocis humanæ cum organo pneumatico. 59. Inter sonum & lumen reflexum. 90.
Angulus incidentiæ & reflexionis soni. 92. confusionis soni. ibid.
Angulus reflexionis soni est æqualis angulo incidentiæ. 94.
Aphrodisij sententia de productione Echûs falsa est. 80.
Aristotelis sententia de productione Echûs. ibid.
Ars consulere debet Naturam. 137
Asinorum musica polyphona. 371.
Auditus organum, & organi anatome. 3. Eius mira fabrica. ibid.
Auditus organum primarium quodnam sit. 41. Non est aër internus, sed extremum nervi auditorij. 44.
Auditiva potentia quomodo sonum percipiat. 46. & seqq.
Audiri potest id solum, cuius sonoræ lineæ ad aures veniunt. 93.
Auris externa. 4. Eius partes, & partium appellationes. 5. Eius usus in animali. 6. Auris interna. 4 Eius partes, & partium appellationes. 7.
Auris Dionysij Syracusis in Sicilia. 120.
Authoris sententia de productione Echûs. 80.
Automatum fidicinum Kircherianum polyplectrum. 341.
Axiomata musica. 261. 266.

B.

Bacilli muſurgici. 393. Eorum uſus. 394.
Bacilli muſurgici ciſtulæ Kircherianæ. 396.
Barbiton automatum. 345. & ſeqq.
Bruta an inter ſe ſermocinentur. 63. An voces hominum intelligant. 64.

C.

Calandra loquens articulatè. 73.
Cameræ Æoliæ. 307. 308.
Campanæ pro machinis campanarijs. 357. Earum fuſor inſignis. ibid. Earundem proportio. 358. Torno accommodantur. 359.
Campanariæ machinæ variæ, earumque pretium. ibid.
Cantilena pro Organo hydraulico 310. Eam transferre in cylindrum phonotacticum. 312. Plures in eundem cylindrum transferre. 318.
Cantores ſaltantes automaticè. 327.
Cavernulæ tres in aure interna. 9.
Centrum phonicum. 91. Phonocampticum. ibid.
Choragum muſicum automatum fabricare. 326.
Chorda in chely movet aliam intactam. 181.
Chordæ chelyum etiam à fiſtularum ſono moventur intactæ. 182.
Chordotomia harmonica. 257.
Chordâ unicâ exhibere omnia intervalla muſica. 281. 283. 284. 286.
Chordam diviſam in partes, ita ſecare, ut partes quamlibet proportionem harmonicam exhibeant. 185.
Chordæ ſonus variatur ex corpore ſubſtrato. 375.
Ciſta automata fidicina Kircheriana. 348. & ſeqq. Eius ſonus quomodo fieri poſſit perpetuus. 351. Quomodo in aëre occultè excitari. ibid. Cauſa ſoni illius. 352.
Claves muſicæ quæ. 275. 385. Earum diſpoſitio in pentagrammis. 386.
Clavicymbalum novum. 337. Eius conſtructio. 338. Eius ſonus. 341.
Cochleatum tubum ordinare quo omnes ſoni extra conclave facti audiantur. 155. Præſtantia & efficacitas illius. 156.
Conclavia hyperboliformia vocem intendunt. 148. item hemicyclica. ibid. item Elliptica. 149. Paraboliformia. 143.

Conſo-

Consonantia ac dissonantia musica quid. 262. Eas ex aurium iudicio didicerunt Græci. 263. Pythagoras iudicio rationis illas commisit. 264.
Contrapunctus musicus quid, & quotuplex. 389. & 390.
Cornu Alexandri Magni. 142.
Corpora omnia sunt sonabilia. 16. Magis tremula, magis sonant. 19.
Corvi articulatè loquentes. 72. Corvus salutat Imperatorem. ibid.
Cubicula disponere, ut audiantur in ijs quæ in alijs dicuntur. 144.
Cyclopum musicam instituere. 321. Eos automatos facere. 323. Eorum malleos in sonum concitare. 325.
Cuculus cantans & tripudians automaticè. 332.
Cylindrus phonotacticus. 309. Eum harmonicè delineare. 311. Dentibus instruere. 316. In gyrum vertere. 317. per pinnas. 344.

D

David quâ virtute sanaverit Saulem citharæ sono. 229. & 231. sanavit virtute partim naturali, partim supernaturali. 232.
Definitiones phonocampticæ. 91.
Delphini voce & cantu hominum delectantur. 26.
Dentes pro cylindro phonotactico. 316.
De sono quomodo tractandum hoc libro. 2.
Dichordo exhibere intervalla musica. 281.

E.

Echea vasa theatrorum qualia fuerint, & quomodo disposita. 360. Ex Vitruvio. 361. 363. & seqq. Eorum forma. 367. Vsus eorum. ibid. Quomodo sonum ediderint. 368. & seqq.
Echo varia habet nomina. 77. Eius natura difficulter cognoscitur. ibid. Quomodo fiat. 79. In puteis producitur. 82. Item ab aquarum superficiebus. ibid. In campis, & sylvis. 83. An à solo aere. ibid. Cur debilis, aut fortis. 85. Aptissimè à concavis obiectis producitur. ibid. Noctu clarior est quàm interdiu. 86. A vento iuvatur, & impellitur. ibid. Quâ celeritate propagetur. 87. Quantum spatij percurrat dato tempore. 88. Echonum putealium causa. 125.
Echo Syracusana. 82. 119. Echo Cadurcensis. 83. 119. Villæ Simonettæ. 122. Eius causa. 124. Echo Cardani quadruplex. 125. Echo iuxta flu-

men. 126. Echo Papienſis. 127. Eius cauſa. 128. Echo Plutarchi, Plinij, Pauſaniæ. 130. Echo ſepulchri Metellorum. 131. Panormitana in Sicilia. 132. Moguntina. 132. Montis Veſuvij. 133. Herbipolenſis. ibid.
Echotectonica. 101. Echo monoſyllaba, monophona, quænam ſit. 102. Echum conſtituere varijs modis. 103. & ſeqq. Echum monophonam, monoſyllabam, & polyſyllabam conſtituere. 107. Echum polyphonam, monoſyllabam conſtituere. 108. Difficultates contra hanc praxin. 109. Kirchero etiam notæ. 110. Echum circularem polyphonam conſtituere. 111. Echum harmonicam in templo conſtituere. 112. in campo. 113. Echũ heterophonam conſtituere. 115. 116.
Elephantũm voces humanas intelligentium exempla. 64.
Ellipſis duas diametros habet. 149. Eius puncta ex comparatione. 150.
Ellipſin unico fili ductu delineare. ibid.
Elliptiformem tholum fabricare. 151. Elliptica conclavia ſonum intendunt. 152. Elliptica theatra. ibid. Ellipticus fornix plures ſonos colligens in unum. ibid. Ellipticus tholus plures voces ad unum punctum reflectens. 153.
Enneachordo omnes ferè conſonantias muſicas exhibere. 288.
Enſalmatores. 222.
Exempla ſympathiæ quorundam ſonorum examinantur. 202.
Exempla varia de animalibus verborum articulatorum ſono affectis. 215.
Exempla ſanatorum viſoni. 219.
Experimenta duo de ſono. 195.
Experimentorum variorum ſoni cauſa. 198.
Experimenta varia acuſtica. 137.

F.

Felium muſica. 372.
Fidicina inſtrumenta quintuplicia. 336.
Foreſti error circa Echum. 134.

G.

Gallus cantans, & alas quatiens. 331.
Genera muſica tria. 273.

Græci an musicam invenerint. 259. Eorum musica in quo consistat. ibid.
Difficilis eorundem musica. 273.
Guido Aretinus musicam reformavit. 274.

H.

Harmonia sympathica per instrumentum musicum. 186. per lintrem parabolicum. 187.
Haut animal Americanum. 65.
Helicone omnes ferè consonantias musicas exhibere. 289.
Hexachordo musica intervalla exhibere. 287.
Historia Echonica. 118. Historia mirabilis de Rege Daniæ sono citharæ furente. 190. Alia de quodam ad sonum lyræ mingente. 192. Alia de Mago pueros sono fistulæ abducente. 199. 200. Causa huius rei. 202.
Hydraulici organi veterum inventor quis. 295. Hydraulicum organum in magno pretio fuit apud veteres. ibid. Quale fuerit, indagatur. 296. Vitruvius illud describit, ibid. Varij Auctores quid de illo scribant. 297. Eius descriptio ex Vitruvio. 298. Obscurè ab alijs explicatur Vitruvianum hydraulicum orgauum 300. Vitruvianum habet quatuor partes. 301. In aliquibus convenit cum nostris organis, in aliquibus differt. ibid. Vitruviani Organi hydraulici diagramma, & explicatio. ibid. Vitruvianum cur appelletur hydraulicum. 303. 304.
Hydraulicum Organum Modernorum. 305. Requisita ad illud. 306.
Hypotheses phonocampticæ. 93.

I.

Iconographia Auris sive Echûs Dionysij Syracusis. 121.
Incantare, & incantatio. 207. Incantamenti vis ex Agrippa. ibid. Incantationis exempla varia. 208. Incantatio serpentum. 209. Variorum animalium. 210. Incantationum causa examinatur. ibid. Incantationis inefficaciæ exempla. 211.
Interludium musicum in scenis. 376.
Intervalla musica. 262. Eorum appellationes. 263. 267. & seqq. Illicita quomodo evitanda. 423.

Instrumento chordotomo omnes consonantias musicas exhibere. 291.
Illius instrumenti fabrica, ibid. Eiusdem usus, 292.

L.

Latini reddiderunt musicam Græcorum faciliorem. 274.
Lemma phonocampticum. 102.
Linea phonica. 91. phonocamptica. ibid. utraque orthophona. 92. loxophona. ibid. Actionis phonicæ. ibid. Actionis phonocampticæ. ibid.
Lusciniæ loquentes. 74.

M.

Machina acustica. 143
Machinæ fidicinæ autophonæ. 352.
Machina Ferdinandea. ibid.
Magia Phonocamptica quid sit. 219. Magia Musica. 255.
Malleorum à Pythagora examinatorum proportio. 265.
Meatus auris internæ sunt quinque. 7. Cur à DEO & Natura facti. 10.
Medium phonocampticum. 85. 91. Eius diversitas efficit diversitatem Echûs. 85.
Memnonia statua loquens. 157.
Musica Hautanimalis Americani. 67.
Musicum concentum unicâ voce formare. 114.
Musica cur tam diversos affectus moveat. 198. In luctu cur importuna. ibid. Vim naturalem habet ad movendos affectus. 199. Vim habet sanandi corpora. 225. Hæc vis unde proveniat. 226. Potest sanare corpora virtute supernaturali. 227. & naturaliter. 228. Non quoslibet morbos sanare potest. ibid. Cur vim habeat ad sanandos tarantatos. 245. Quomodo eos sanet. 247. Cur non omnis musica eos sanet. 248.
Musicæ vis, & laudes. 251. Definitio. 251. Divisio. 383. 257. 258. Fuit ante diluvium. 257
Musicæ absonæ exemplum. 253.
Musicus sonus quid, & quotuplex. 259. Musica Axiomata. 261. Musica muta. 377. Musica varia Theophili staden. 379.

Musurgia Musarithmica Kircheri, 404. & seqq. Quando inventa ab Auctore. 407. In quo consistat. 408.
Musarithmi melothetici quid. 408.
Musica Magia quid. 255.

N.

Natura cur in modum Cochleæ formarit Organum auditus. 143.
Notæ musicæ, earumque valor. 276. 386. & seqq.
Nympha Echo reflans. 330.

O.

Obiectum phonocampticum. 81. 91. Quid præstet, 84. Non debet necessariò esse concavum. ibid. Eius varietas. 13.
Organum inter musica instrumenta primum locum tenet. 293. Organorum rarorum exempla. ibid. & seq. Ossicula tria in aure interna. 8. Eorum officium ignoratur. ibid.

P.

Palimpsestus musicus. 386.
Pan Octaulum inflans. 329.
Parnassus musicus. 334.
Pausæ musicæ. 388.
Pentagramma musica. 384. Eorum signatio. 385.
Picarum loquacitas. 70. Eius rei varia exempla. 71.
Pica tubicines imitatur. ibid. Pica cantans. ibid.
Phænomena varia soni. 12. 28.
Phonismus. 92.
Phonici coni axis quando in se reflectatur. 99. Quando prorsus deviet. 100.
Phonotectonica Magia quæ. 135.
Phtongus quid. 261.
Portæ opinio de virtute naturali quarundam rerum cum musica coniunctarum. 233. Reijcitur. 234.

Prodi-

Prodigioſorum ſonorum hiſtoriæ variæ. 166. Prodigioſus ſonus in regno Goyamæ. 167. In ſpecu Smellen. 168. Aliquarum ſpecuum. 169. In montibus Britannicis & Perſicis. 170. Alia exempla. 171.
Prodigioſi ſoni artificiales. 172. Quarundam campanarum ſoni prodigioſi. ibid. & ſeqq.
Pythagoras conſonantias muſicas rationis iudicio commiſit primus. 264. Fabrorum malleos examinat. ibid. & 320. & 265. item chordarum tenſarum proportionem. ibid. Eius inventum defenditur. 266. Quas conſonantias admiſerit. 267.

Q.

Qualitas ſonativa in corporibus colliſis requiritur ad ſonum. 21.

R.

Regulæ in melotheſia muſarithmica ſervandæ. 420.
Regula harmonica quid. 279.
Remedia contra tarantulæ venenum. 239.
Rotæ cymbalariæ. 370.

S.

Saltatio tarantatorum. 230.
Scala harmonica quid. 263. 272.
Senarius numerus ita diſponi poteſt in circulo, ut duo quilibet numeri dent proportionem intervalli muſici. 287.
Serpentum aſtutia dum incantantur. 210.
Soni natura ac proprietates obſcuræ. 1. Sonus fit cum motu locali. 13. alicuius ad aliquid. ibid. Sonus audibilis non fit ad quemlibet motum. 14. An fiat ad omnem motum corporum aliquis ſonus. ibid.
Sonabilitas corporum varia eſt. 16. Vnde diverſificetur, & augeatur. 17.
Sonus ut fiat nõn requirit corpora ſolida. 18. neque refra&ionem aëris. 19. Sonus non eſt motus, ſed conſequens motum. 20. Soni cauſa immediata non eſt motus. ibid.

Sonus eſt qualitas paſſibilis. 21. De eius eſſentia non videtur eſſe ſucceſſio. 22. Eius ſubiectum duplex. 23. & ſeqq. In vacuo an fieret. 24. Recipitur in utroq; corpore ſonante, imò & in aëre, & igne, & aqua. 25. In ſolidis corporibus. 27. Propagatur ægriùs per media denſiora. ibid. An realiter diffundatur. 29. ſucceſſivè propagatur. ibid. ſphæricè diffunditur. 30. Longiùs provectus debilitatur. ibid. uti & in medio denſo. 31.

Soni per medium denſum propagati, videntur longiùs diſtare. 32.

Sonus per viam rectam propagatur. ibid. Vento ſecundo delatus citiùs auditur. ibid. Terræ impreſſus auditur facilè ab aure terræ applicata. 33.

Soni proprietates præcipuæ. 34- Propagatur per aëris undationes. 35. Producit alium in medio 36. Cur ſucceſſivè propagetur. 38. An ut ad aurem perveniat, totus aër intermedius commoveatur. 38. 39. Quomodo muros tranſeat. 39. per aquam quomodo propagetur. 41. An audiatur poſtquam deſijt. 48, 49.

Sonus an poſſit canalibus includi. 52.

Sonus reflectitur. 76. Radiat in orbem lineis rectis. 93. per lineas breviſſimas pergit. ibid. Reflexione collectus intenditur. 94.

Soni reflexio fit vel in ſe, vel in partem oppoſitam. 94. Citò vel tardè reflectitur pro ratione medij. ibid.

Soni reflexio aut confuſa, aut diſtincta. ibid. A quibus obiectis fiat. ibid.

Soni reflexi proprietates. 94.

Sonus perpendiculariter incidens, reflectitur in ſeipſum. 95. Obliquè, in partem oppoſitam. 96.

Sonus reflexus quando revertatur verſus ſuam originem. 97. Quando in partes contrarias. 98.

Sonus è centro concavi ſemiſphærici revertitur in ſe. 98. Item è centro concavi regularis. 100. Per trabes momento propagatur. 137. Facilè propagatur ſecundùm ſuperficiem circularem. 138. Cauſa huius rei. 139.

Sonus propagatur ſecundùm ſuperficiem plano-concavam. 140. Per canales apertos. ibid. per clauſos. 141.

Sonus per tubos circulares vehementer intenditur. 142.

Sonus buccinarum quo muri Hierichunti ſunt deiecti. 177. An fuerit naturaliter factum. 178. 179.

Sonus ſympathicus quo aliqua corpora inanimata concitantur. 181.

Sonus movet alia corpora intacta. 183.

Sonus tintinnabuli alicuius movet ſtatuas cereas. 183.

Sonus cur moveat corpora intacta. 184. 185.
Soni harmonici virtus ad movendos homines & feras. 189. Varia eius rei exempla. ibid. & 190.
Soni aliqui molesti sunt auribus. 192.
Sonus harmonicus cur tam mirabiles affectus concitat. 193. 195. 196.
Sonus idem variè dispositos variè movet. 197.
Soni inopinati cur terrent. 199.
Sono cur bruta delectentur. ibid.
Sonus concitat aerem ad rationem. 227.
Sonus musicus. 259.
Sonus gravis & acutus unde oriatur. 260. 261.
Species visibiles videntur aliquando durare obiecto discedente. 49. Fromondi sententia. 50. Difficultas contra eam. 51.
Spiritus qui vexavit Saulem, quinam fuerit. 229. & seqq.
Statuæ ad certum sonum motæ. 185.
Statua perpetuò mobilis. 188.
Statuarum loquentium variæ historiæ. 157.
Statua omnis generis voces proferens. 159.
Statua in modum Echûs repetens verba. ibid.
Statua articulatè loquens. 160.
Statua ad certum sonum se movens. 162.
Statua ad quemlibet sonum mobilis. ibid.
Stridor cultri, limæ, vestium sericarum cur molestus dentibus. 199.
Surdus ut sonum & musicam percipiat. 166. Monochordo potest exhibere omnia intervalla musica. 281.
Symphoniurgiæ præstantia. 380.
Symphoniurgia Kircheriana facilis. 382.
Systema musicum quid. 272. Integrum unâ chordâ exhiberi potest. 286.

T.

Tactus musicus. 386.
Tarantulæ, earumque venenum. 236.
Tarantatorum miri & varij affectus. 240. & seqq. Symptomata alia illorum. 242.
Tarantatorum exempla. 240. 244. 248.
Tarantati sanantur musica. 243. non tamen quavis. 244. sed varij variâ. ibid. & 245.

Tarantulæ ſaltant ad muſicos ſonos. 246. Aliæ alio ſono delectantur. 249.
Tarantatorum paſſio an dependeat à vita tarantulæ à qua icti fuêre. 249. 250.
Tetrachordum Græcorum. 270. Crevit paulatim in plures chordas. ibid.
Tetrachordorum nomina. 271.
Tonus muſicus. 390. quotuplex. 391. ordo tonorum. ibid. Tonorum miſtio in eadem cantilena.
Tuborum oticorum fabrica. 162.
Tubus oticus ellipticus. 163.
Tubus oticus cochleatus. 164. Ad exemplar auris leporinæ. 166.
Tympanum auris internæ. 7.
Tympani nervus. 8.

V.

Vaſa teſtacea in hyppodromo Romano. 367.
Verborum quorundam ore prolatorum virtus. 203. 204. 205.
Verborum efficacia in incantationibus. 206.
Verba ſcripta quam vim habeant. 212.
Verba quibus Siculi in captura Xiphiæ utuntur. 214.
Vitruvius deſcribit hydraulicum organum veterum. 296.
Vocis humanæ geneſis & natura mirabilis. 54. Eius organa. 55.
Vocis humanæ organum præcipuum. 57.
Vocis humanæ formatio. 58. natura. 59.
Vocis humanæ inſtrumenta alia uni, alia alteri pronuntiationi ſerviunt. ibid.
Vocis humanæ differentia multiplex. 61. & 62.
Vocum diverſarum cauſæ. 62.
Vox Haut. 65.
Voces ac ſoni an habeant vim naturalem dandi & eripiendi ſanitatem. 221.
Vox dupliciter conſiderari poteſt in ordine ad effectus aliquos producendos. 222.
Voces muſicæ unde deſumptæ. 274.
Volucres garrientes ac ſe moventes automaticè. 334.

INDEX

X.

Xiphiæ piſcis captura an naturalis. 213. & 214. Eam naturalem eſſe aſſerit Kircherus. 215. Non videtur eſſe naturalis. 216.

Z.

Zylōrganum quid, & quomodo fiat. 373.
Zylorganum pendulum. 375.

ERRORES.

Pagina.	Linea.	Errata.	Correcta.
11	16	in aqua	in qua
67	13	Quadrupedem	Quadrupedum
72	11	quodam	quadam
119	12	Carducenſis	Cadurcenſis
139	16	muris	murus
169	6	ſerviente	ſeviente.
179	31	gogredi	progredi
111	in margine	Vide Fig. I.	Vide Fig. II.
242	3	obtendo	obtento
244	ultima	paria	l' aria.
257	10.	Barbarum	Barbararum
299	1.	aſtericis	aſteriſcis.
360	4	alia	aliam
361 & alibi	28	hyperboleon	hyperbolæon
363	21	treatri	theatri
367	2	duale	ovale
368	24	Cavellarius	Cavalerius

LECTO-

LECTORI MEO.

LEctor Benevole, *Primam & Secundam Magiæ Universalis Partem, quas in fine Mechanicæ nostræ Hydraulico-pneumaticæ pro præsentis anni M.DC.LVII. autumnalibus Francofurtensibus nundinis promisimus, cum bono DEO absolvimus, quoniam sanitatem & vires, quod optabamus, largitus est. In ijs si quid laude dignum, soli DEO; si quid erratum, si quid minùs rectè explicatum, nobis totum adscribimus, Teq; Lector, rogamus, ut errores nos dedocere non dedigneris. Molimur nunc à mensibus aliquot Tertiam eiusdem Magiæ Partem pro sequentis anni vernalibus nundinis; quam & typis excusam exhibebimus, si eodem DEI, quo adhuc, perfruemur beneficio. Aperiemus in ea Admirandorum Mathematicorum Gymnasium sanè quàm ampliſsimum, in quo omnium ferè Mathematicarum Disciplinarum rariora, curiosiora, & maximè Magica inventa, non minori quàm in prioribus varietate pandemus, & rationibus suis stabiliemus. Præcipuè autem hæc trademus.*

Magiam Centrobarycam, in qua de centri gravitatis natura, proprietatibus, & mirisin Natura universa effectibus, effectuumq; causis agemus: Magiam Mechanicam seu Machinariam, hoc est, de admirandis Machinarum viribus in ponderibus movendis artem ac scientiam: Magiam Thaumaturgam, hoc est, maximè admirandam Machinarum conficiendarum rationem, & confectarum usum; de qua quidem sola Opus ingens conscribi potest, & fortassis etiam conscribetur à feliciori calamo, ab Athanasio dico Kirchero, in Opere quod Naturam Machinis animatam appellabit, sive Mechanicum Thaumaturgum; in quo Opere omnis generis machinas motu naturali, artificiali, & mixto, in vitam, abditâ quadam & occultâ vi, à nemine huc usq; traditâ, animabit. Quod ipsum & nos in Mechanica nostra Universali factitare cogitamus. Thaumaturgam Magiam excipiet Magia Statica, Hydrostatica, Hydrotechnica, Pyrotechnica, Pneumatica, Gnomonica, Astronomica, Arithmetica, Geometrica, Gryptologica, Steganographica, aliaq; multa. Vt in alijs, ita in his quoque theoriam cum praxi ubique coniungemus. Sequetur tandem, DEO annuente, Pars quarta & ultima totius

Ope-

Operis, quæ Physica complectetur, hoc est, Naturæ abdita & abstrusa. Iterum igitur doctos omnes, curiosos, & Reipublicæ Litterariæ amatores rogo enixissimè, ut si quid rari, ingenioſi, prodigioſi, ſive ad Naturam ſpectans, ſive ab Artem, viderunt, audiverunt, legerunt, excogitarunt, id pro ſuo rem Litterariam promovendi zelo communicare per litteras nè graventur. Vt nihil unquam quod alienum eſt, ſine Auctoris nomine & laude propoſui in præcedentibus, ſic nihil eorum quæ imposterum communicabuntur, pro meo vendam, ſed ubiq; vel Auctoris, vel Benefactoris nomen poſteritati cum grati animi ſignificatione propalabo.

Admaiorem honorem & gloriam
IESV CHRISTI
SAPIENTIÆ FONTIS.



AD

Iconismi inserantur suis locis ita, ut quilibet respiciat paginam in eis notatam.

Zum Buchbinder.

Die Kupfferblätter sollen also in das Buch geheffte 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.

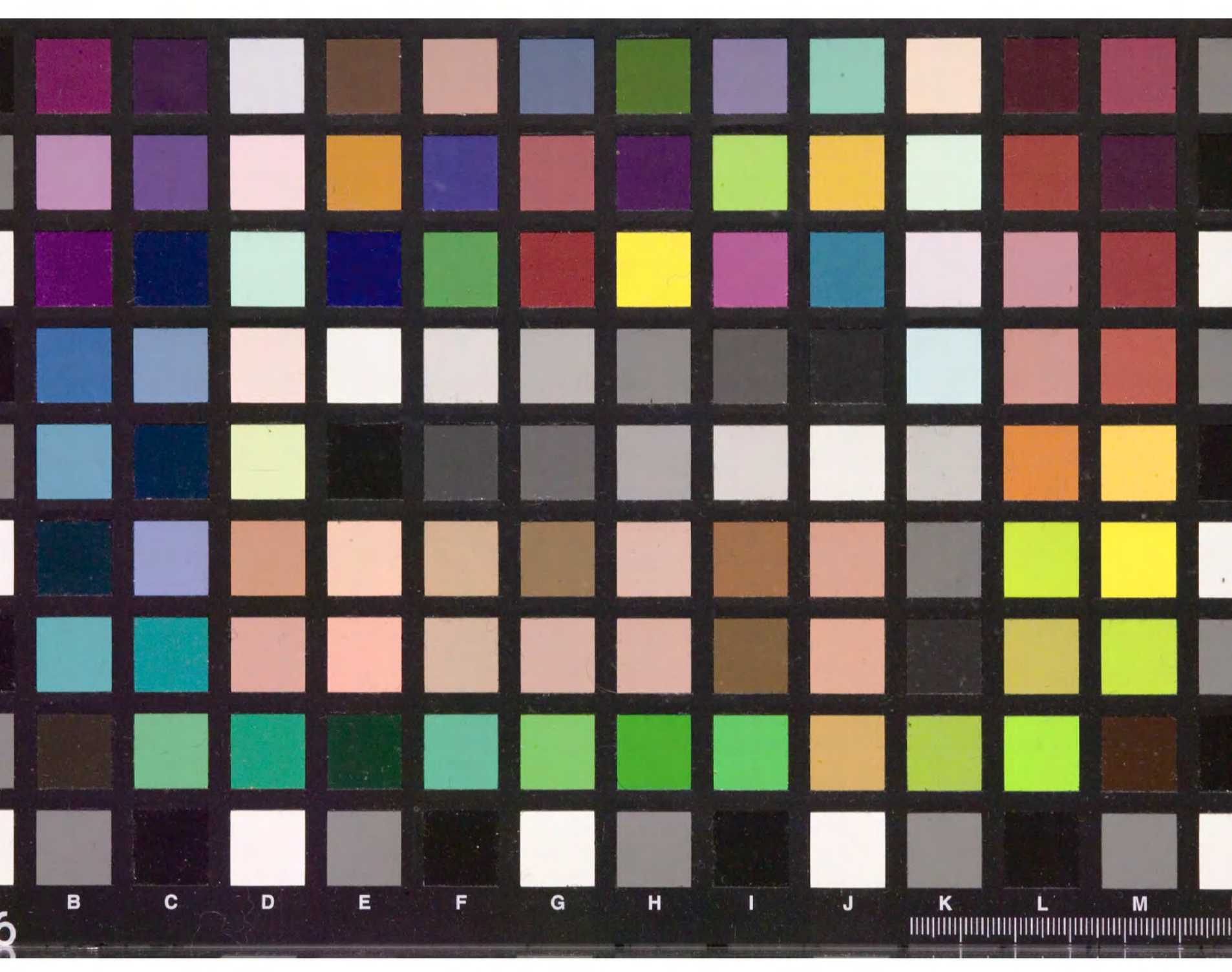
Les images doiuent estre tellement inserées, que chascune regarde la page qui y est marquée.

Ad eundem Bibliopegum.

Iconismus XXIV. inseratur inter paginam 372. & 373.
Der Iconismus XXIV. solle zwischen 372/vnd 373 geheffte werden.

Omnia ad maiorem DEI gloriam.

HERBIPOLI,
Excudebat IOBVS HERTZ Typographus Herbipolensis.
Anno M. DC. LVII.


B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M