

R. P. M A R I I
B E T T I N I

Bononiensis, è Societate Iesu,

Olim in publico Parmensi Gymnasio Philosophia Mathematica
& Philosophia Moralis Lectoris,

R E C R E A T I O N V M
M A T H E M A T I C A R V M
A P I A R I A N O V I S S I M A D V O D E C I M ,

Quæ continent

Militaria, Stereometrica, Conica,
& novas alias jucundas Praxes ac Theorias,
in omni Mathematicarum Scientiarum Genere.

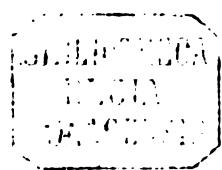
A C C E S S I T
C O R O N I D I S L O C O A P P E N D I X
H V J V S O P E R I S
P A R S P R Ä C I P V A ,
In qua sunt defensiones contra oppositiones Novalimagesti.
O P E , A C O P E R A
A Q V I L O N A R I S A C A D E M I A E .

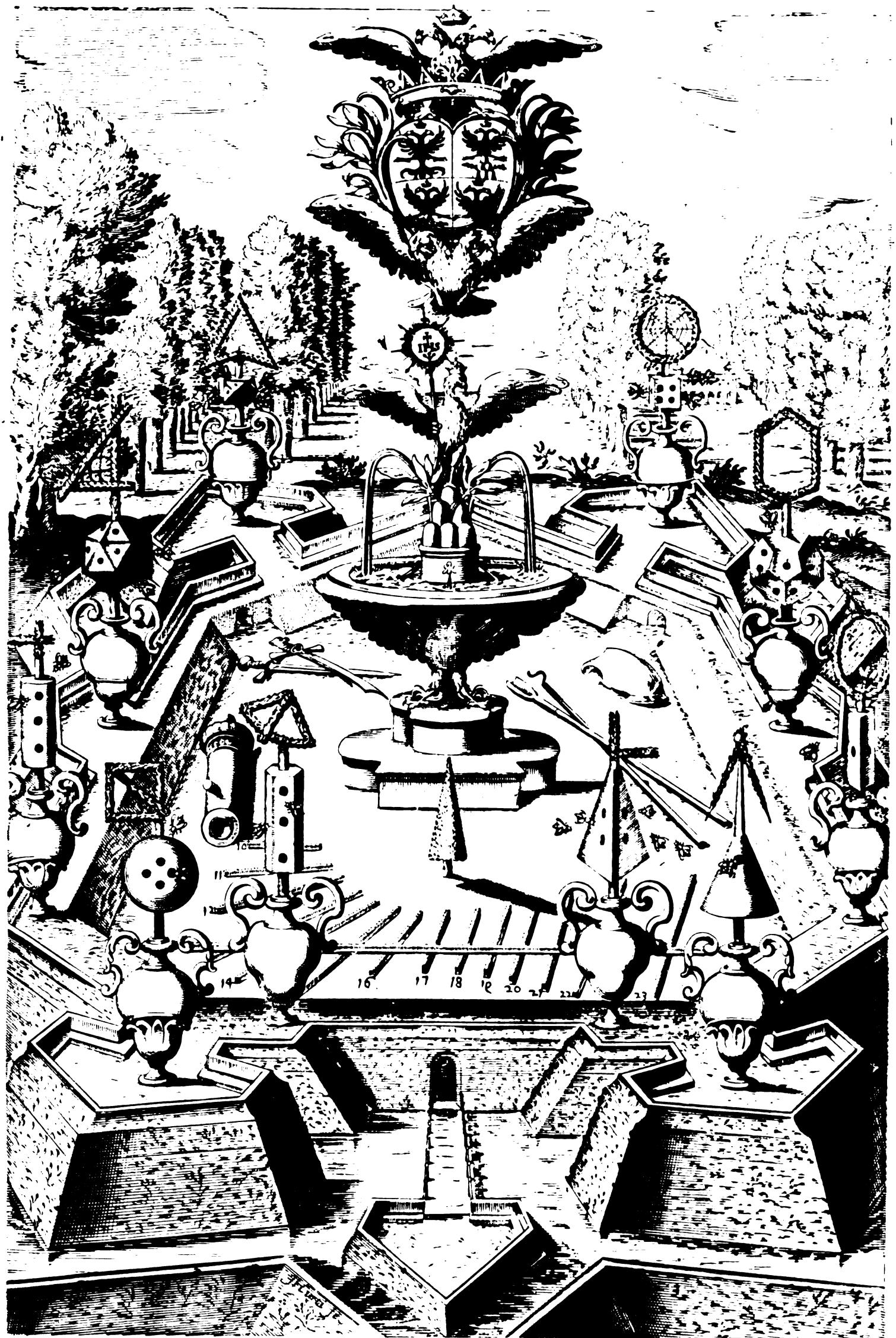


B O N O N I A E , M . D C . L V I I I .

Sumptibus Joannis Baptiste Ferronii.

Cum facultate Superiorum.







EMINENTIS^{MO}, ET REVER^{MO} CARDINALI
IO: HIERONYMO
L O M E L L I N O
Duorum Summorum Pontificum
INNOCENTII X., & ALEXANDRI VII.

De latere Bononiae

L E G A T O.

Franciscus Tedeschius Proton. Apost. I. V. D.
Patritius Rom. Bonon., Ferrar.

F E L I C I T A T E M.



V VOD Mihi nuper, Eminentissime ac Reuerendissime Princeps, perillustris, & admodum Reuerendus Canonicus Gandulphius (vir græcis, & latinis literis instruētissimus, ac fide constantiæ in amicitia mihi semper admirandus, & peramandus) Venetijs in suis ad me literis prædixit, id singulari Dei prouidentia mihi (vt vulgo dicitur) in sinum incidit, scilicet singularia aliqua capita singularis publicæ tuæ administrationis, quam in hac Bononiensi ditione publica cum laude strenuus exerces, ad absentes, & posteros transmittere; quæ quidem, amico dolo subducta è diario nonneminis mihi peramici, hic aptissime collocanda censeo in fronte scientificæ huius Apologiæ. In qua non solum agitur de Astronomicis methorïs, & eminentijs eminentissimæ tuæ purpuræ congruentibus, sed etiam de cælestium interuallorum harmonia disputatur; aptè scilicet, vt ap-

Aptè cælorū
harmonia
dicata exer-
centi harmo-
niā politi-
cam.

** pareat

pareat exemplar in terris politicæ, ac cœlestis emula harmonia, qua sub Eminentia tua publico moderamine nostri etiam oculi perfruuntur. Debitum hoc tibi grati animi monumentum est, qui superiore anno Apologeticæ huic Appendici tuum benignissimè patrocinium non abnuisti. Quod sane nunc eo erit facilius, ac æquius, quo consultius Apriorum Author cauit, atque Academicos suos defensores omnino exoratos voluit, sinerent reformatam hanc Apologiam Romæ rite subijci seueræ Religionis censuræ, cuius etiam comprobatione mundum publicæ luci commissa est. Quemadmodum initia tertij huius Apriorum tomis bellicis Excel-
Apologia
hæc cum ap-
probatione
religiose ce-
suræ.
lentissimi heros gestis decorantur, sic docuit & finem pacatis politicæ administrationis ab Eminentia tua exemplis illastrari, & coronari.

Decuit pariter, Eminentissime Princeps, tibi, tam ample, ac publicè de omnibus benemeritis non accise, nec parum ample tractatas nobilissimas de lunaribus eclipsibus, & harmonicis celorum interuallis materias in tui obsequijs, & patrocinium se se submittere, ut utramque huius Apologiz partem tam Astronomicam, quam harmonicam, si nihil aliud, certe debita Eminentia tua reverentia intactam, & perfectam propugnatæ veritati assereret. Igitur Celorum assertæ in sacris oraculis harmonia tuarum, Eminentissimæ Praes, politiarum actionum in terris harmonia sequitem in modum proludit.

I. Italus Rhenus dum nobilissimam Bononia Vrbem, omnifaria sapientia antiquissimum domicilium, salubribus undis interfluit, & Adriaco aquori argenteum undarum ex Apennino tributum ad extrema Padis ostia persoluit, purpurati herois formam fluxu eloquente nunc personat, quemadmodum etiam superioribus annis Romana Vrbis publicam gubernationem Pontificia cum laude ab eodem peractam T ybris Tyrrhenum in aquor exposuit; ut uniuersa Italia gemino mari circumsona sub perpetuo itinere solis orientis, & occidentis inocciduas illius laudes, & audiatur ad extrema orbis confinia utroque ab littore diffundat.

Rome Gub-
ernatio.

Materia vo-
luminis con-
grua publicæ
gubernatio-
ni.

II. Pythagoreorum, & Platonicorum Philosophorum theoreticam in celorum motibus, & Planetarum interuallis harmoniam in Apriorum hoc tertio volumine propugnatam dum legis, Amice lector, agnosce in ea ciuica illius harmonia formam, quam Eminentissimus Lomellinus præsentium oculis, & absentium auribus exhibet in Publica Bononiensis Cœnitatis administratione.

Bononiensis
politicæ ly. &
difficilis con-
temperatio.

III. In qua longè difficultatum est subdita formans libertatis, quasi dissonis, & contrarijs compositam ita contemporare, ut tot cordium, quasi

*quasi chordarum, aliqua discordia, & fidium infida plerumque perfidia
publica pacis concentum non dissoluunt. Ut recte peritus ille Musarum,
ac Legum cecinerit de Principe Reipublice Iyram, iuxta Platonicum
Symbolum attemperante :*

Difficile est, nisi docto homini, tot tendere chordas,

Auct. Emb.

Vnaque si fuerit non bene tenta fides,

Ruptaue, quod facile est, perit omnis gratia conchæ,

Illeque præcellens cantus ineptus erit.

IV. Sed quod non paucis difficile, id Eminentissimo Lomellino per facile
est, qui rationalis in se musicam moderator, internas animi appetitiones, &
externas rerum gerendarum operationes ad recta rationis consensum,
quasi ad quemdam concentum, ita composuit, ut quod publico edicit pre-
cepco, priuato etiam præstet exemplo; velut optimo de Principe regius ceci-
nit Secretarius.

Facile politi-
cā aliorū ly-
ram téperat,
qui moralē
in animo hac
moniā possi-
det.

Publica nimurum res tunc sibi constat, & æquum

Sannaz. Epigr.

Imperium cum Rex quod iubet ipse facit.

V. Astra in Eminentissimo Lomellino purpurata, & Bononiensi Miner-
ua coniugata, nūc aureum pacatissima securitatis seculum Bononiae repo-
suit, & Roma, unde sceptrum accepit, etiam plectrum pulsanda politica ty-
ra aduexit, nempe oleaginum è ramo Innocentis olim Pontificia columba
(nunc etiam sub fausto Alex. VII. Pontificio sydere confirmatum, & pro-
rogatum) quo elementi securitate plectatur, si qua sit publica tranquillita-
tis perturbatio. Iustitia, & Pax osculantur aquissimi Principis dexteram
tam dexterè sinistros, si qui sunt, mores à iuriis iniuria retrahentem.

Aureum se-
culū publicæ
tranquillita-
tis.

Plectrum ex
olea Colubæ
olim Pontifi-
cia.

VI. Bononia, hoc est in uberrimo iurisprudentia fonte, atq; in Vrbe Or-
bis ex legibus regendi magistra, ubi publico magisterio virorum doctrina
eminientium theoreticorum scita exponuntur, unus nunc presidet Emi-
nentissimus, qui legum iura non tam verbis, quam rebus expressa tue-
tur, & quibus addiscendis publici Gymnasij docta ora ore tenus opitu-
lantur, ille integerrime seruandis ciuicas admonet manus, & scripto-
rias Iurisprudentia penas practica Iustitia gladio exacuens verbarebus
corroborat.

In publico
legū Gymna-
sio est qui
practicè do-
ceat legibus
parere.

VII. Nec designatur aliquando in publico Gymnasio de loco superiore
docentibus benignas aures commodare, se ipso eminentior dum purpura-
ta dignitatis eminentiam legalis doctrina sub sellijs modestus inclinat, au-
diturus non quae nesciat, sed qua in publica legum administratione suis ip-
se docet exemplis. Nimurum laureatos amas, qui digna gerit lauro regia,
hoc est debita publicis non solum Lectoribus, sed etiam Rectoribus.

Laureatos i-
mat regia
lauro dignus.

VIII. Priscalatus Bononiensis ubertatis nūc refloruit, & in frugifero cor-
nu, quod Bononia simulacrum gerulo brachio sustinet, Cereris etiam copiam
nemo nunc desideras. Publici Praefidis, ac Pronisoris eminent Charitas, diū

*** pra-

Bononiae II.
bertas, & V.
præstat ut annone nulla sit caritas. Bononia sua constat non modo liber-
tas, sed nunc & libertas, tum doctrina Ciuium corpori-
bus pariter, ac animis abundè alendis.

Vera libertas
est in bonum
publicum.

I X. Tyranicam si qua sit, priuatorum libertatem adstringit, ut publi-
cam libertatem vindicet in libertatem, & ius publicum à priuatum, si
quando sit, usurpati iuris iniurijs tutator. Vera enim libertas est publi-
co bono seruire, & rectus priuilegiorum usus est in auertendis abusibus
publicè perniciiosis.

Publicæ trā-
quillitatis fru-
ctus ad po-
sterorum se-
cula.

X. Facinorosa libertas exilio vel multata, vel repulsata ciuicam, &
publicam incolumitatem in agrum, & in Vrbem Bononiensem aduoca-
uit, qua tot in primis laureata Doctorum capita in publicum seculorum
bonum persuuntur, dum tuta & secura literarum monumenta posteri-
tati transmittunt; ut Eminentissimo Lomellino debere se sentiant ab-
sentes, ac posteri, si qui nunc ad eos in hac pacatissima Bononiensis di-
sionis administratione liberalium disciplinarum fructus proferantur.

Gloriosum
est dislicere,
quib. Iustitia
formositas
dispicere.

X I. Gratulantur Iustitia amantes Iustissimo Praesuli, cui gloriosum
est Iustitia. si qui sunt, hostibus dislicere, quos nihil aliud ad odium publi-
ca, ac recta administrationis trahit, quam priuata, & prauamorum à
recto dissimilitudo. Certum eminensis virtutis in publico administrato-
re argumentum, & praeclarorum elogium est, si qua sit malorum ciuium
malevolentia. Quorum insanias oblocutiones extinguit gratissimus, &
numerossissimus omnium ordinum concentus extollens indecessam
beneficentiam Praefidis, cuius animum misifice oblectant exaudire preces
etiam infmorum, ius, & open implorantium contra potentiorum iniu-
riosam impotentiam. Cuius aures, & fores horis omnibus patent omni-
bus, ut è publico Gratiarum erario onanes gratis ditescant.

Oleum cle-
mètiae in au-
rib. ferre in-
fusū ab olea
Colubæ olim
Pontificia.

3. Reg. cap. 6.

Salomonici
Tempi val-
uez ex oliua
etia Bono-
niaz.

X II. Verè (iuxta in vulgato prouerbio non vulgatum) in auribus
oleum hic gerit mitissimus publici iuris Arbiter, cuius in anicam sup-
plices admittuntur voces traicta per misericordia oleum ab oīm Ponti-
ficia Columba olea infusum. A qua etiam factum est ut nunc in Bononiensi
Pratorio publici auditorij fores Salomonici Tempi valueras imitentur de
quibus sacrarum historiarum monumenta pronuntiant: fecit Salomon
in introitu Templi postes de lignis oliuarum. Et nunc pariter Bononia
sub Lomellina sapientia regimine publicum in Pratorio quasi Templo
possidet, cuius ex oblia Innocenti postes etiam classi misericordiam non
excludunt.

Gradæ Lo-
mellina cum
talaribus, &
lorica.

X III. Lomellini Principis Gratij adesse talaria, dum eito, hoc est bis
dando, eas celeritate tergeminas, & easdem non esse inuestes, sed lorica-
tas, & constantiam unitas, refansur, prater ceteros, Ecclesiasticorum, &
Religiosorum, & nobilium orationum, quos ille singularibus, & ultra-
neis beneficij non solum ornauit, sed etiam à potentiorum impendenti-
bus,

tibus, & iam vibratis cladium ictibus intrepida dexteritate, quasi benigna dextera protexit.

XIV. Nil verò mirum ubi Gratiarum chorus sub Iustitia nutibus tam suauiter concinit, publicas etiam choreas pro finitimi Principis regis nuptijs agitas, & in ruto pacis otio equestrium, & pedestriu[m] armorum innoxia, & festiva spectacula exhibita oculis uniuersa Italia Bononiam confluentis, & admirantis in tam numero[n]o nationum concursu, & laxiore animorum ad hilaria excursu nihil quidquam, non solum facto, sed ne verbo quidem tam publica, quam priuata tranquillitati esse turbatum. Publicum id populoru[m] extabit in secula testimonium publice rei Bononiensis ab Eminentissimo Lomellino tam sapienter, & feliciter etiam in periculis sine periculo administrata.

XV. Bononiensis nobilitatis ludicra digladiationes sine sanguine sauientes adludebant serie incolumentati pene uniuersa Italia & unica in Urbe tunc hospitantis, & sub sospitante purpura Lomellini securè, ac hilariet cubantis. Cuius quidem haud scio an ad maleuolas inuidia faces extinguendas potentius, & ad omnium seculorum memoriam accidere, atque accedere possit glorio[s]us, quam praeclarum id speciem publica in eum benevolentie, quod Bononiensis nobilitas, tot nationum confluentium plausu comprobatur, palam prestitis, dum tam prompta, & effusa in eius obsequium munificentia nuptias hospitis regie (ut plura uno verbo concludam) regie pariter excepit. Rerum publici regiminis exemplum, ac temperamensum, in quo mireris integerrima Iustitia parcum esse non odium, sed amorem, non timorem, sed reverentiam.

XVI. Fusiles Hunnos, quorum olim maiores Italianam ferro deuastarunt, ne nunc etiam auro dolosè per aliquos viciato, vel imminuto Bononiam infestent, publici edicti sonoro quasi classico ab Urbis agro, & mœnibus propulsavit. Longis Terrarum erroribus attritos, & pondere quasi viribus deficientes, in Urbem tamen non admittendos iusta censuit inclemencia. Äquissimum fuit, cum, cui publica Iustitia administratio commissa est, Iustitia lancibus aurum expendere, ac iusto ponderi equilibrio pro publico commutativa Iustitia bono, cuius communis mensura, que pecunia est, si viciata sit, humanorum commerciorum præcipua, ac necessaria utilitates insciuntur, & enecantur.

XVII. Ceterum & si tanti Præsidis laudes hominum ora silerent, ipsa sane elementa illius beneficij decorata palam orbi uniuerso immortalia eiusdem merita enuntiarent. Extra Urbis mania Iteris fluvius sub lateritijs pontis supercilio eius iussu, & cura oculatus, dum publicam omnium gentium viam intersecat, prætereuntium omnium gentium auribus undoso murmure insonat publicam Eminentissimi Lomellini pro gentium omnium commodis prouidentiam.

Vbi gratie
sub Iustitia
concinunt,
tuta publice
choræ &
arma inno-
centia.

Prodigium
publice inco-
lumentatis.

Publicum
argumentum
benevolentie
nobilitatis
Bononiensis.

Viciata mo-
netæ interdi-
ctum.

Elementa
ipsa publicis
beneficij de-
corata publi-
cè loquuntur.

Intra

XVIII. Intra verò Urbis mania viarum lutulenta iniquitas diluta, & equali rectitudine complanata urbiniorem, telluri aequitatem, aëri salubritatem afferuit. Aenus publici fontis in platea Neptunus nunquam antea uberiore fluore, quam præterita hyeme, tremulas fontani liquoris virgulas alius eubrauit, quæ solaribus coloratæ radijs in fontis fletu risum aëris præforebant, & hilarem sine nubibus Iridem, etiam hyberno tempore, oculis intuentium expandebant, indicem sub Eminentissimo Lamellino publicæ in omni tempestate tranquillitatis.

Hactenus Eminentissime Præsul, aliqua de præclara ciuili tua in primo sesquianno administratione. Gratulor Eminentiaz tuæ, ac nostræ huic Ciuitati publicam à te hanc partam tranquillitatē, eamque nobis diuturnam antea ut adprecabar, sic eamdem nunc Pontificio Sanctissimi Alexandri V I I. beneficio in alterum etiam triennium prorogatam communibus omnium ordinum gaudijs excipimus; noua scilicet, & singularia in dies admiraturi publicæ aste administrationis exempla, quæ in monumenta posteriorum æuictoria transcribantur.

Eminentia
purpurati
Mæcenatis
tutatur clien-
tem ab infe-
stis iaculis.

Publici iuris
administrator, & priua-
ti tutator.

Quorum præclara vestigia dum secum circumfert, & æuictorianti consignat hæc Apologia, humillissimis votis Eminentiaz tuæ benignissimum implorat patrocinium, si non doctrinæ merito, saltem ipso confugio ad Clarissimi tui nominis Eminentiam, ad quam infesta inoxiæ veritati iacula non perringant.

Publici, hoc est tui Eminentissime, iuris est, qui ius publicum omnibus dispensas, & ad tutarlis, tuis etiam præclare gestis consecratæ in hac Apologia veritati benignè, atque constanter ut potes ac soles, patrocinari. In hoc voto atque in hac spe sacrum tuæ purpuræ limbūm venerabundus exoscular. Bononiae idibus Maij 1655.

Eminentiaz tuæ Reuerendissimæ

Humillissimus, & addicctissimus seruus

Franciscus Tedeschius.

AMI.



AMICO LECTORI

Aquilonaris Academiz SECRETARIVS.

 V ID h̄ic ego nunc, Amice Lector, causas tibi Apologeticæ huius Appendicis à nostris Academicis tertio huic Apiariorum volumini appositoræ recenseam? Nostro, immò publico utimur iure, dum respondemus publicè iam editis, & publico iuri responsionum obnoxij oppositionibus contra Apiariorum iam pridem publicam doctrinam legitima Religionis censura comprobacem. Dummodo non aculeatæ, nec damnatæ doctrinæ, nec impostoræ sint nostræ defensiones, quis eas equus non ferat? quis nos ab illis auertat? quis nobis responsionum præterea leges arbitrarias præscribat? Sub alieno iure non sumus: Sit pro causis omnibus apud nos iuris & nostri, & publici, & veritati debiti libertas.

Liberū cuiq;
tueri publice
oppugnatam
veritatem.

I L. Attamen ne nimis rigide. ac paruum officiosè tecum, ò Lector, agere videamur, legē sequentia. Apologeticam igitur hanc Appendicem à nostris Academicis expresserunt, præter cæteras aliquæ h̄ic causæ non silendæ.

Prima est Academiz nostræ præcipua quædam propensio animi erga Apiaria, & Apiariorum Authorem, quam in nobis excitarunt varietas, multiplicitas, nouitas, iucunditas, utilitas in omni Mathematicarum Scientiarum genere, quæ patent, & affunduntur animo intelligentis, & benevoli Lectoris erga publicè laudatum opus. Præter exemplum, quod nos etiam poterat prouocare in proxima Germania, ubi nuper à viris doctis varia opuscula theutonico idiomate prodierunt cum inscriptione *Academie fractio-* se in quibus selecta quædam etiam ex Apiarijs cum insigni Authoris commendatione, leguntur.

Causæ huius
Apologiq.

Merita Apia-
riorum.

Nos vero non solum cum illis Apiariorum doctrinam laudandam, sed etiam à nobis pro viribus censemus esse propugnandam; quod partim in hoc tertio volumine præstimus, partim, ac præcipue in hac Appendice Apologica profitemur.

III. Cuius à nobis compingendæ causa secunda h̄ec etiam est, scilicet necessitas propugnandæ impugnacæ veritatis. Quam propugnationem Author ipse Apiariorum, ad quem spectabat in primis, nullis precibus exoratus, ab se prorsus auertit, ætatem, curas alias, & alia h̄ic silenda causatus. Sed esto priuatae personæ iuri renuntiarit, non illi tamen licet communi iuri tuendæ veritatis renuntiare. Cuius patrocinium adeo iuri naturæ necessario innexum est, ut illud suscipere volentibus vel pro se, vel pro alijs us. contra primo prouocantes, negati fine iniuria æquitati non possit. Publicæ impugnatae veritatis defendendæ ius pariter publicum est, ac ideo etiam nostrum.

Ius necessa-
rium defen-
dendæ impu-
gnatæ verita-
tis.

Præcertim si veritas impugnata comprobationem antecedentem habeat à legitima, & seria censura virorum singulari doctrina præstantium, quales ijs, qui Apiariorum censorsimul, & laudatores fuerunt, quorum etiam auctoritas, & religionis existimatio in rite ab ipsis adprobatae doctrinæ defensione defenduntur. Quam in rem aliqua, mihi Lector, vide etiam in breui ad te proloquo ante defensiones harmonicas inferius.

Doctrina A-
piariorū rite
approbata.

I V. Est vero nobis gloriissimum, quod inter cæteras Apologeticæ huius Appendicis grauissimas materias, veterem præteriorum, & legitimam nostrorum sæculorum Astro-

Astronomiam in eclipsibus lunaribus vindicamus à neotericis Keplerianis commentis,

Astronomiae quibus palam euertuntur lunarium eclipsium & canones, & effectiones, & prædictiones, & plura alia, vt patebit apud nos in vindicationibus aliquot propositionum octaui atque Astronomici Apiani. Quare non tam Apiariorum doctrinam, quam causam illius partis Astronomiae communem propugnamus, in qua de eclipsibus agitur, & pro eiusdem publico bono in hac Apologia reformata laboramus; vt nemo nobis infensus esse queat, quin etiam sit cæteris, præter Keplerianos, omnibus Astronomis eclipsium lunarium veram, solidamque doctrinam profitentibus. Quæ tamen, vt hic à nobis propugnata extra odium sit, & imposturas, inculpatæ tutelæ moderamini sic adiugabitur, vt sine fuso excribantur verba oppositionum velut sunt à typis expressa, nostræ verò responsiones tantùm oppositam doctrinam, non personam, sine aculeis amoliantur.

Inculpara, & sine fuso Apologia.

Orbis terræ altera dimensionis sincere exposita in Ap. 2.

Harmonica cœlorum interualla pro sacrificiis, & Pythagor. & Plat. quatenus fert materia.

Sine acuteis nostra Apologia.

V. Præter prædictum Astronomicum tanti momenti negotium, quod in hac agitatur Apologia, sunt & totius terrarum orbis geminæ dimensiones, quarum altera in Schol. Ap. 2. posita, propter exactissimam, & in physica materia geometricam rationem ducendæ longissimæ rectæ lineæ terram tangentis, alijs omnium in eo genere adhuc inuentis (bona cum venia synceræ veritati, & ingenio magni Griambergeri debita) non est inferior, si quis attentre singula persequatur, quæ in eo Griambergeri apud Apiaria problemate diligenterissimè cauta, & exposta sunt. Cuius inuenti liberali munere ditata merito gloriantur, & à nobis defenduntur Apiaria, quippe aucta nouo inuento, in quo Astronomicarum omnium quantitatum, ac dimensionum fundamentum est geometricè firmissimum; vt in Schol. post 2. defens. apparebit.

V I. Adde tertio loco sublimitatem, & iucunditatem propugnatæ à nobis in hac appendice cælestium interuallorum theoricæ harmoniæ, non solum in gratiam, & reuerentiam factorum oraculorum Celi quemdanū concentrum asserentium, sed etiam ad Pythagoricorum, & Platonicon Philosopherum mundanam harmoniam in melius reformatam, & proprius Astrologicorum interuallorum multiplici, atque incertæ varietati, pro materiæ nisu, aliquatenus accommodatam. Qui sanè præclarus in Apiani conatus quemadmodum, etiam in ipsis oppositionibus merito laudatur, sic & à nobis abunde confirmatur; à quo etiam non exigenda fuerunt plura, quæ patitur materiæ infirmitas, etiam in oppositionibus aperte agnita, & iure non inficianda.

V II. Hic porrò simplici Apologiæ nomine usurpato, à fucariorum, & exfuscationum nominibus (consequenter alias ponendis iuxta antecedentes in hoc tertio volumine, vindicationes) abstinimus peculiares non vnas ob causas; in primis ab Authore Apiariorum rogati, vt seorsim hæc tria illius aluearia, siue Apiaria, etiam prouocati sine aculeatis digladiationibus in hac nostra Apologia reformata tutaremur. Vnicum Keplerum nominamus, quem Apiariorum Author innominatum repulsat in Ap. 8, suo de more vt plurimum nominandi tunc solum Authores cum laudandi sunt. Quod præstabilit sèpius non solum in Apiariorum vtroq; tomo, sed etiam in tribus Aerarij tomis, vbi tacitis nominibus, hallucinationes nonnullorum pro iure veritatis indicavit, & adductis rationibus reiecltauit. Exempli alicuius gratia sint in 3. tomo Aerarij, ea quæ pro defensione defin. 4. lib. Elem. 6., & 7. afferuntur, quæ contra Torricellam sunt, & in § 2. Schol. 2. ad propos. 20. lib. 3. elem., quæ contra Tychonem, & post libros elementares de planis in Epilogi planimetrici tota parte 2., quæ contra Cauallerium. Sic & alibi aliqua, quæ contra Galilæum.

V III. Ac sicut Apianus non amat nominatim quemquam figere (quidquid alij aliter pro lubito vel sentiant, vel agant, quod hic nunc non censemus esse nostrum damna-
re); Sic & nos, parcentes Lectoris alicui fortasse molestiæ, Apologiam hanc (hoc est præ-
hæc Appendix cipuam partem huius tertij tomi pro rerum exigentia, & dignitate paulo vberiore)
seiuinximus in locum hunc extremum, ne prolixitate fortasse aliqua inspectantum animos, nouoruim auctiarorum appetentes, interturbaret, ac delassaret. Totius verò volu-
minis euulgationem haetenus remorata est, præter cætera, in primis necessaria huius
Tarditas editi- Appendicis iterata, iuxta modum nobis ab Autore Apiariorum præscriptum refor-
tionis excu- matio; quæ si seria sit, non erit sera. Haue, Lector, & faue.

INDEX PRIMVS

PRÆLIBAMENTORVM,

Propositionum, Corollariorum, Scholiorum, Aucta-
riorum, Fucorum, Exfucationum, Paragrapho-
rum, Numerorum capitalium, &c.

AD APIARIVM PRIMVM

Saggi Mathematici Militari.

§ I.

SAGGIO PRIMO.

Regole, e Proportioni nuoue, & più
perfette di fortificatione in forte
reale, sue parti, e di ogni al-
tro forte minore.

§ II.

SAGGIO SECONDO.

Fortificatione di campo in forma nuo-
ua, & più sicura con le opere fer-
rate, e sue auertenze.

§ III.

SAGGIO TERZO.

Nell'attaccar le piazze nuouo, & mi-
glior vso degli approcci diritti.

§ IV.

SAGGIO QVARTO.

Regole, e proportioni dell'artiglieria, e
sue specie antiche, e nuoue ordi-
nate in facile compendio.

§ V.

SAGGIO QVINTO.

Stratagema d'vso nuouo del cannone
per tramandare auuisi, e munitioni
à vista, & onta del nemico

Fabrica delle palle per auuisi; e muni-
tione di poluere.

§ VI.

Misure, & proportioni dell'i
trabocchi.

§ VII.

MILITARIA EX AERARIO

Philosophiæ Mathematicæ.

EX TOMO PRIMO.

PROP. I.

Philosophationes Geometricæ, & quæ-
stiunculae aliquot paradoxicæ solutæ
circa eiaculationes ad scopum è
balistis, & bombardis.

PROP. II.

Propugnacula circularia minus apta vi-
deri ferendis obsidionum i^tibus,
quæm ea, quæ quasi trian-
gulata sunt.

b

Prop.

I N D E X P R I.

P R O P. III.

Ratio optica experimenti pro re belli-
ca, quo aliqui docent modum a-
gnoscendi vtrum res aliqua
è longinquo accedat, an
recedat. Addita nostra
praxis facillima.

P R O P. IV.

Organica latitudinis inaccessæ dimen-
sio pro militibus.

P R O P. V.

Vsus parallelarum in re militari, nempe
pro exploratione eiaculationum
è bombardis ad scopum.

P R O P. VI.

Vsus bellicus pro inaccessis distantijs
breuissimis è 47 pr.li. i. inuenien-
dis, ac dimetiendis.

P R O P. VII.

Vsus alij bellici è 47 li. i. indicati pro
eiaculationibus è bombardis.

MILITARIA EX TOMO SECUNDO ÆRARII.

P R O P. VIII.

Descriptio peculiaris regionis, & in-
uentio veri situs locorum, & in-
ter ea veræ distantiaæ, ad vsus
etiam militares.

P R O P. IX.

Datam altitudinem ex eius umbra co-
gnoscere ad usum militarem.

SCHOLION.

Ampliata Euclidis praxis, & ad milita-
ria traducta. Vegetius, & alij ve-
teres Authores explicati. &c.

P R O P. X.

Vsus, & praxis militaris propos. i 8.lib.
6. Eucl. in circino proportionum.

P R O P. XI.

Tormenta bellica pro varia proportio-
ne geometricè conflare.

L E M M A.

Ex ortu peripheriarum demonstratum.
Peripheria inter se sunt, vt semi-
diametri, vel diametri.

P R O P. XII.

Ars scientifica geometricè inueniendi
quantum materiæ sit opus pro
conflanda pila aerea, quæ ap-
ta sit datæ bombardæ.

P R O P. XIII.

In delineatione geometrica oppidi pro-
cul diffisi agnoscere veras mensuras
mæniorum, turrium, & areae to-
tius oppidi prototypi, ad usum
magni momenti militares.

EX TOMO TERTIO ÆRARII MILITARIA.

P R O P. XIV.

Seu Corollarium militare pro
Tentorijs.

P R O P. XV.

Corollarium, & exempla practica
Militaria, & Rustica.

P R O P. XVI.

Vsus militares ex auctionibus, & immi-
nutionibus solidorum indicati.

P R O P. XVII.

Indicata in Ærario plura alia militaria.
§ VIII.

I N D E X P R I

S VIII.

INDICATA MILITARIA IN APIARIIS Philosophiae Mathematicae. Vide cit. § 8.

S IX.

A D A P I A R I I P R I M I Prælibamentum tertium de Proteo Geometrico

A V C T A R I A.

P R A E L I B A M E N T A P R O T E I L V N V L A T I.

P R O P. I.

Dato circulo lunulam æqualem facili-
mè describere.

P R O P. II.

Dato circulo æqualem semicirculum
describere.

P R O P. II.

Datæ lunulæ ex contactu interiore duo-
rum inæqualium circulorum in-
uenire facillimè, ac describere
circulum æqualem.

P R O P. III.

Dato triangulo isosceli rectangulo lu-
nulam (factam ex mutua sectione
duorum circulorum, quorum al-
ter alterius sit duplus) æqualem
describere.

S X.

P R A E L I B A M E N T A Protei Planicurui circa solidâ.

P R O P. I.

Cylindri recti datæ superficiei sine ba-
sis æqualem circulum describere.

P R O P. V.

Sphæricæ superficiei circulum æqua-
lem statim describere.

P R O P. II.

Coni recti datæ superficiei sine basibus
æqualem circulum describere.

P R O P. VI.

Datis cylindricæ, vel Conicæ superfi-
ciebus, sine basibus æqualem
sphæricam superficiem fa-
cillimè confare.

P R O P. III.

Dati cylindri superficiem in conicam
sine basibus transformare.

P R O P. VII.

Conicam superficiem in æqualem cy-
lindricam sine basibus transferre.

Sphæricæ superficiei cylindricam sine
basibus æqualem ponere.

P R O P. IV.

b 2 § XI.

INDEX PRI.

§ XI.

PRÆLIBAMENTA TRIANGVLORVM

Sphæricorum in plana æqualia, &c.

PROP. I.

SCHOLION.

Dc quadraturis triangulorum sphæricorum.

De transformationibus aliarum superficierum circa alia solida.

PROP. II.

Triangulo sphærico, hoc est octauæ parti superficie, sphærica circulum æqualem describere.



§ XII.

PRÆLIBAMENTA, ET PRAXES

Protei Stereometrici, ex AErar.indicata.

PROP. I.

PROP. III.

Datam sphæram in æqualem conum transformare.

Dato cono cylindrum æqualem ponere.

SCHOLION I.

PROP. IV.

Aliter datam sphæram in conum æqualem vertere.

Datum cylindrum in æqualem conum transformare.

PROP. II.

SCHOLION I.

Datam sphæram in æqualem cylindrum transformare.

Regulæ vniuersales pro transformationibus solidorum.

SCHOLION II.

SCHOLION II.

De conuersis problematum duorum proximè antecedentium.

I
Datum prisma in æquale parallelepipedum transformare.

II Pa-

I N D E X P R I.

II Parallelepipedo cylindrum æqualcm ponere.	VI Datum cylindrum, vel conum in æqualem cubum conuertere.
III Pyramidem in conum æqualem trans- formare.	VII Dato cubo parallelepipedum æquale in data altitudine constituere.
IV Pyramidem in prisina, vel parallelepi- pedam, conum in cylindrum æqualia transferre.	VIII Sphæram in cubum æqualem trans- formare.
V Datum parallelepipedum in cubum æ- qualem transferre ad usus liqui- dorum.	IX Dato cubo sphæram æqualem ponere.
	X Datis cylindro, vel cono sphæram æqualem construere. &c.

§ XIII.

P R A E L I B A M E N T A —

— Protei hemisphæricis in scaphijs stereometricis,
& superficiebus bicurui.

P R O P. I.

Dato cono altitudinis æqualis diamete-
tro basis, solidum cylindrum sphæ-
ricè canum æqualem consti-
tuere. Et conuersim.

P R O P. II.

Dato cono (in cuius basi diameter sit
dupla altitudinis) scaphium cylin-
dricum hæmisphæricè cauum
æquale ponere. Et
conuersim.

P R O P. III.

Formatio utriusque solidi.

P R O P. IV.

Scaphium hemisphæricè cauum est sub
æqualibus superficiebus, interio-
re hemisphærica, exterio-
re cylindrica, sine
basis.



AD

INDEX PRI.

AD APIARIVM SECUNDVM G E O M . P R A C T .

§ I.

EXFVCATIONES AB APIARIO SECUNDO.

AD PROPOS. II.

Progymnasm. Secundi

De geometricis montium cultella-
tionibus

F V C V S I.

AD PROPOS. VII.

Progymnasm. Tertij

De dimensione orbis terrarum.

F V C V S II.

§ II.

AVCTARIA AD SECUNDVM APIARIVM.

AVCT. I. PARADOXICVM.

Ad dimensiones lineares.

IN APIARIO II.

Inaccessas altitudines, & latitudines per
inaccessas longitudines, & per vni-
cam mensoris stationem
facillimè dimetiri.

AVCTARIVM II.

Terrarum Orbem vnius vel turris, vel
mali nautici ope metiri.

AVCTARIVM III.

Totius Orbis terrarum diametrum
Inuenire.

§ III.

A V C T A R I V M IV.

De dimensionibus planarum superficierum.

Vide ibi varia compendia, & regulas dimet. plan. fig.



§ IV.

INDEX PRI.

§ IV.

AVCTARIA DE SVPERFICIERVM,

Etiā curuarum dimensionibus circa solida.

AVCTARIVM V. AVCTARIVM VI

Cylindrorum, Parallelepipedorum, Conicam superficiem metiri ex eius
Prismatum superficies metiri ex ortu; & cum vsu geometrico cen-
traliter earum ortu.

COROLLARIVM I.

Ad sarcinum, vel domesticum ornatum.

AVCTARIVM VII

Sphäricam superficiem facillimè
dimetiri.

COROLLARIVM II.

Ad Architecturam.

AVCTARIA DE DIMENSIONIBVS-

Solidorum aliquot præcipuorum.

AVCTARIVM VIII.

Parallelepiedi, prismatis, Cylindri-
lidades metiri ex eorum ortu.

SCHOLION-

Praxi Facilitandæ.

COROLLARIVM I.

SCHOLION.

Vsus in liquidis vel aridis vasorum fi-
guræ se conformantibus.

Sphæra æqualis est cylindro habenti
pro base circulum æqualem sphæ-
ricæ superficie, & pro altitudi-
ne tertiam partem semidia-
metri eiusdem sphæræ.

AVCTARIVM IX.

Coni, & Pyramidis soliditates metiri.

COROLLARIVM II.

AVCTARIVM X.

Sphæræ soliditatem metiri.

Conus habens pro altitudine semidia-
metrum, & pro base circulum æqua-
lem superficie eiusdem sphæræ,
æqualis est ipsi sphæræ.

AV-

I N D E X P R L
AVCTARIVM XI. AVCTARVM XII.

Altera sphæra dimensio.

Vniuersalia pro dimensionibus solidorum Rotundorum.

S VI.

DE DIMENSIONIBVS SVPERFICIERVM,

Et soliditatum in scaphijs.

AVCTARIVM XIII.

AVCTARIVM XIV.

In scaphijs hemisphæricis dimensio su- Solidi hemisphæricè caui soliditatem perficietur concavæ, & extimæ.

dimetiri.
Vide ibi plura alia de solidorum dimensionibus superficiarijs, & solidis.

S VII.

A V C T A R I V M XV.

De aquarum librationibus.

I

II

Vsus Chorobatis pro aquarum librationibus.

Normæ vsus pro librationibus aquarum.



AD APIARIVM TERTIVM

S L

A V C T A R I A, E T P A R A O X A
D E P V N C T I S.

I

Ad puncti definitionem.

II

Vsus geometricus puncti centri grauitatis pro facillima vniuersali demonstratione, atque inuentione noua reconditoris Geometriæ.

Scho-

I N D E X P R I.

SCHOLION.

Guldini è Soc. Iesu Vindicatio.

IV

Punctum æquale superficie etiam
Infinitæ.

III

Punctum æquale circulari peripheriæ.

V

Eadem paradoxa de punto æquali pe-
ripherie, & superficie circulari
aliter ostensa.

§ II.

A D PROGYMNASMatis I.

PARADOXA DE LINEIS.

A V C T A R I A.

E reconditiore, & Conica geometria.

I

Recta linea peripheriæ circuli æqualis
etiam sine spiralibus Archimedis
pro circuli quadratura
scilicet —

III

Organica operatio proximè præce-
dentis propositionis.

SCHOLION.

Compendia, & auctaria pro praxi pro-
ximè præcedente.

IV

Altera organica descriptio simul ellip-
ticæ, & circularis linearum eo-
dem rectæ, siue regulæ
motu.

V

Rectæ lineæ motu sub angulo recto de-
scribere simul infinitas numero li-
neas ellipticas, & Circularem.

Organica descriptio linearum simul
circularis, & hyperbolice eodem
regulæ motu.

II



c

§ III.

INDEX PRI.

§ III.

AVCTARIA ALIA NOVA

E reconditiore conica geometria ad paradoxa de lineis asymptotis,
in progymnas. 1, 2, 3, 4, Apiar. 3.

I

Lineam hyperbolam nouo modo de-
scribere etiam asymptoton ad re-
ctam, vel intra duas rectas
angulum facientes.

II

Aliter hyperbolicam lineam etiam asymptoton, &c. nouo modo descri-
bere, inter duas rectas an-
gulum facientes, &c.

III

Parallelogrammata inter hyperbolam,
& rectam asymptotos sunt omnia
inter se æqualia.

IV

Quænam etiam triangula inter asymptotos sunt omnia inter se æqualia.

SCHOLION.

De superficiebus, & soliditatibus equa-
libus, & proportionibus, &c. cy-
lindrorum, & conorum in-
ter asymptotos.

AVCTARIVM V.

Scholia de reliquis indicatis auctarijs
ad quatuor priora progymnasmata
Ap. 3. pertinentibus.

AVCTARIVM VI, &

SCHOLION I.

De organicis in geometria operationi-
bus circa variarum linearum de-
scriptiones, indicata aliqua
paradoxa, —

— In primis de solutione omnium pro-
blem. Geom. vnica circini didu-
ctione.

SCHOLION II.

De duarum medianarum proportiona-
lium inventionibus.

AD PROGYNASMA QVINTVM

De paradoxis angulorum.

AVCTARIA.

I

Sub vna, eademq; duarum linearum in-
clinatione duplex angulus, scili-
cet planus, & curuus.

II

Indicata auctaria de anguli dati trifla-
ratione, & optatâ diuisione ctiam
in quotlibet partes, & partium pro-
portiones pro vñibus eximijs in
Geometrica Philosophia.

§ V.

INDEX PRI.

§ V.

AD PROGYMNASIA

Octauum, & nonum de inscriptionibus, & proport. figur. Auctaria etiam de curuis, & solidis.

I

Cono, & sphæra in cylindro eiusdem basis, & altitudinis inscriptis, quam inter se proportionem habeant eorum solidorum curuæ superficies.

II

De proportionibus solidis eorumdem trium solidorum inscriptorum,
sec.

SCHOLION.

III

Spatia varie curuilinea inter inscriptos in circulo minores circulos quot inscriptis circulis sint æqualia.

§ VI.

AD PROGYMNASIA X.

De linearum, & figurarum planarum diuisionibus, auctioribus, &c.
auctaria etiam de solidis.

I

Cubum facillimè duplare.

S C H O L I A.

1 Proportionali modo agendum erit, sed contrario, pro imminutionibus dati maioris solidi in minus simile, &c.

2 Ex hoc peculiari exemplo potes regulam vniuersalem formare pro aug. vel min. solidis in data qualibet proportione.

3 Profectionibus solidorum in data ratione vide in cit. Ær. to. 3, sec. 2. § 8. Bruc. Stereom.

II

Indicata breuis, facilis, & aucta Stereometria quinque corporum regularium.

III

De planarum figurarum paradoxica, facili transformatione per partium transpositiones.

Praxis transformationis per transpositionem, &c. ad usum artium.

IV

Praxis altera facilior transformationis Geometricæ &c. ex Eucl. 41 prop.

SCHOLION I.

Ad ampliationem præcedentium praxeon.

c =

Scho-

INDEX PRI

SCHOLION II.

Ad praxes, & usus trapeziorum diumentiendorum, & transformandorum in triangula, vel parallelogrammata per partium transpositiones, &c.

V

Dato trapezio duum laterum parallelorum æquale triangulum constitutere per partium transp.

VI

Dato Trapezio æquale parallelogrammum constitutere per par.transp.

COROLLARIVM.

Pro praxibus, & usibus in re agraria pro transformationibus, &c.

VII

Trapezio, cuius duo latera opposita etiam non sint parallela, in angulo recto ad rectam applicare æquale rectangulum per binorum laterum bifariationem, & per partium transpositionem,

SCHOLION.

Ad usus, & praxes.

VIII

Ad rectam in angulo recto applicare triangulo cilagonio æquale quadrangulum cilagonium, & per part.transpos.

IX

Trapezium cilagonium in angulo recto ad datam æquale rectangulum applicare per part. transposit.

§ VII.

SCHOLIA.

In quibus indicantur præcipua aliqua alia problemata Geometrica pro auctarijs ad Apiar. 3.

I

Ad quadraturam circuli, & curuilineorum spectantia.

II

Ad figurarum proportionalitates spectantia.

III

Ad Geodeticen, & ad figurarum, præsertim planarum divisiones, imminut. augm. etiam seruata fig. similitudine.

§ VIII.

E X F V C. I.

Fucaria indivisiibiliū usurpatorum pro demonstrationibus philosophiae Geometricæ.

E X F V C. II.

— A Schol. 2, & 3, post propos. 6 Progymn. 3, vbi geometrica determinatio circa propos. 1. lib. 2. Conic. Apollonij.



A D

INDEX PRI.

AD APIARIVM QVARTVM

MACHINARIVM.

AVCTARI A.

AD PROGYMNASMATIS PRIMI

PROPOSITIONEM PRIMAM.

AVCTARIVM I

Degraui non cadente addito graui in partem casuram.

AVCTARIVM III,

Et vindicatio ad proposit. 9, Progym.
i de terræ circa vniuersi centrum
trepidatione.

AVCTARIVM II, —

— Et exfucatio ad propositiones 7, &
8, Progym. i de nullo per artem
motu perpetuo circa terræ
centrum.

AVCTARIVM IV.

Ad Schol. 4 post propos. 11 Progym.
i de Cochleæ, & scalarum ele-
uatione moderata iuxta geo-
metricas theorias.

AD PROP. II. PROG. II.

AVCTARIVM V.

Minimè staterulà maximum pondus
eleuare, ac ponderare.

rantijs, pro circulorum, & similiū
planorum duplicita, & sphærarum
à diametris, & similiū aliquorum
solidorum ab homologis lateribus
triplicata proportione.

AVCTARIVM VI.

Solidi, sphæræ, vel parallelepipedi pro-
pter molem, vel nimiam gravitatio-
nem imponderabilis occultam gra-
uitatem geometricè, sine mechanica
ponderatione, prodere.

AVCTARIVM VII.

De fractione baculi supra vitreos
cyathos illæsis.

SCHOLION —

— Confirmatorium prædictorum de
baculi superfractione illæsis vitreis
cyathis.

COROLLARIVM.

De physica demonstratione à ponde-



I N D E X P R I.
A V C T A R I V M VIII.
H O R O L O G I V M H Y D R A V L I C V M
C V M A P P E N D I C E

P. Francisci Eschinardi Societatis Iesu ad praxes, & i niros, ac iucundos effectus.

§ I.	§ III.
Tympani horarij externum Artificium prodere.	Ingeniosissimam, & facillimam artem exponere, qua & horarum numeri perpetuò mutantur, & horę sine vulgato aliorum authomatum artificio pulsantur in Tympano Horario.
§ II.	§ IV.
Interius ingenium tympani perscrutari.	Construclio Authomatis, & recta partium dispositio.

A V C T A R I V M IX,
ET APPENDIX P. ESCHINARDI.

§ I.	§ IV.
Ad praxes conseruendae machine tympani Horarij, &c.	Aliæ species horologiorum ex, & sub genere horarij Tympani.
§ II.	§ V.
De qualitate, & quantitate tympani, & aquæ ad usum, & praxes.	Varia ad ornatum, & ad iucundas inuentiones pertinentia.

§ III.	SCHOLION.
Mira, & notatu digna in tympano Horario.	Remedium ne motus Tympani horarij variet in horarum spatijs temporarijs.



A D

INDEX PRL

AD APIARII QVINTI

SCENOGRAPHICI.

PROGYM. I. CAP. IV., V., VII.

§ I.

In praxi, & demonstratione deforma-
tionis è cylindrica superficie.

FVCVS.

§ II.

In praxi pingendæ Imaginis in lubita
proportione ad prototypum.

FVCVS.

§ III.

Exfucatio à reformationibus, & defor-
matarum Imaginum per specula
cylindrica in prog. i. præ-
sertim Cap. 7.

§ IV.

AVCTARIVM I.

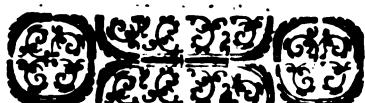
Dato prototypo etiam procul posito,
& inaccesso similem Imaginem in
data proportione delineare.

Aliter ac facilius idem problema picto-
rium absoluere quando prototy-
pum, & imago delinenda
sunt in eodem plano.

§ V.

AVCTARIVM II.

Ad Ap. 5. Scenographicum.
Opticæ praxes, & theoriæ pro
Architecatura.



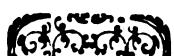
AD APIARIVM SEXTVM

DIOPTRICVM.

§ I.

AVCTARIVM.

De diaphano penè atomo, per quod
res penè atomæ apparent prodigiosæ magnitudinis.



§ II.

AVCT. ET EXFVC.—

— A theorijs, & praxibus diaphani pupillaris in Apiar. 6. Speciatim de ere-
ctione videnda simulacrorū per exiguum foramen in obscurum cubiculum
trajectorum ope vni diaphani-
sphærohypæbolici, siue pupillaris,
philosophationes confirmatoriæ.

A D

INDEX PRI

AD APIARIVM SEPTIMVM

CATOPTRICVM.

§ I.

AVCTARIVM I

Ad progym. 2. propos. 4. post Corol-
lar. 4. Scholion 2.

§ IV.

Reliqua corollaria eximia catoptrica.

PARADOXVM.

Etiam per angulos inæquales inciden-
tiæ, ac reflexionis fieri possunt pro-
iectiones, illuminationes, visiones
resonantiae, &c.

§ II.

Angulus incidentiæ est æqualis est an-
gulo reflexionis, quia per eam æ-
qualitatem natura operatur
per breuissima.

§ V.

Ab antecedentibus §§ 2, 3, 4, 5. Fuci
exacti.

§ VI.

AVCTARIVM II.

Ad corollarium 4. propos. 4.
progymn. 2.

§ VII.

EXFVCATIO

A propos. 7, & 8. progym. 3, & earum
Scholijs circa praxim, & effectum
vistoriarum linearum. &c.



AD APIARIVM OCTAVVM

ASTRONOMICVM.

FVCARIA, ET AVCTARIA.

§ I.

AD PROGYNASMA SECUNDVM

AVCTARIVM —

— Confirmatoriū propositionis sextæ
de nulla decurtatione, siue incisione
vmbræ terræ à radijs Solis refractis.

§ II.

AVCTARIVM, & CONFIRMATIO —

— Propositionis nonæ progym. 2. de
varijs cœlestium luminarium eclipsi-
&c. ex maculis, & faculis in Sole ap-
parētibus, quæ sunt Malapertio pla-
netæ circa Solem gyrantes.

§ III.

I N D E X P R I.

§ III.

AD PROGYMNASMATIC

T E R T I I —

— Propositionem secundā Auctarium,
& Exfucatio circa usum thermo-
scopij etiam pro refractio-
nibus assertum.

§ IV.

AVCTARIVM

AD SCHOLION I.

EIVSDEM PROPOS. II.

De inuentione, ac usu Vdiscopij, noui
scilicet instrumenti, pro agnoscen-
dis, & dimetiendis in clauso cubicu-
lo mutationibus aëris ab humido, &
sicco, etiam in usum hic Astrono-
micum.

§ VII.

A D P R O G Y M N A S M A S E X T V M

Ex vindicationibus Aquilonaribus.

L E M M A.

Nupera pertubum opticum in luna spectacula.

§ VIII.

EX AQVILONIBVS VINDICATIONIBVS

Exfucatio propos. 1. Progy. 6. de non
evidenti necessitate, ex nouis per tu-
bum opticum in luna spectaculis, af-
ferendi montes, valles. &c. in lunæ
globo.

§ V.

EXFVCATIONES.

Propos. 8, & sequentium eiusdem pro-
gymn. 3, circa modos inuestigandi
diametros, distantias. &c. præcipuo-
rum cælestium luminarium.

§ VI.

AVCTARIVM GEMINVM

Vniuersale Astronomicum ad Ap. 8
indicatum.

PRIMVM AVCTARIVM.

De geometricè præcisa diuisione qua-
drantis in 90 æquales gradus.

SECVNDVM AVCTARIVM

Vniuersale Astronomicum indicatum.
pro facilī constructione anguli, vel
trianguli æquiangulari datis an-
gulo, vel triangulo.

§ IX.

EX AQVILONIBVS VINDICATIONIBVS

Exfucatio propositionis 2. Etiam in lu-
næ peripheria apparentes inæquali-
tates posse saluari per raritatem, &
densitatem.

d

§ X.

INDEX PRI.

§ X.

EX A Q V I L O N . EX A Q V I L O N .
VINDICATIONIBVS. VINDICATIONIBVS.

Exfucatio à propos. 3. de data per tubos opticos apparentià partium differentium, non altitudine, sed densitate in Lunæ peripheria.

Exfucatio à propos. 4; & fallacia in dimensione montium lunarium, dàtā montuosà Lunæ peripherià.

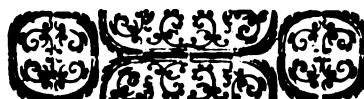
§ XII.

S C H O L I O N II.

Honorariæ in luna decarchiæ Bettinianis Mœcænatibus,

REGIO REGIA LVNARIS.

I Lunaris Decarchia Carissima. II Lunaris Decarchia Fachenetta. III Lunaris Decarchia Farnesia. IV Lunaris Decarchia Ghigia. V Lunaris Decarchia Madruzzia.	VI Lunaris Decarchia Montecucola. VII Lunaris Decarchia Petramellara. VIII Lunaris Decarchia Rosetta. IX Lunaris Decarchia Tedesca. X Lunaris Decarchia Zeccadora.
--	---



*A D A P I A R I A N O N V M ,
E T D E C I M V M*

G N O M O N I C V M , E T M V S I C V M .

A V C T A R I A .

AD AP. IX, ET
PROGYMNASMATIS I
CAPVT SECUNDVM.

De terræ punto, seu nihilo, & de usu
gnomonico Scaphiorum;
AVCTARIVM I.

De

A D

INDEX PRI.

AD CAP. V. EIVSDEM

PROGYM. I. ET AD

CAP. I. PROGYM. IV.

AVCTARIVM II.

De punctis horarij inueniendis in linea
Æquinoctiali per vnicam circini
diductionem Geometrica de-
monstratio.

AD PROGYMNASM. I.

CAP. IX. ET AD
PROGYM. XI. GAP. I.

AVCTARIVM III.

§ I.

Sandalij gnomonici expositio.

§ II.

Sandalij gnomonici, hoc est horarij
Zonæ cælestis torridæ, facillima
construictio.

AD PROGYM. III. CAP. IV.

AVCTARIVM IV.

In Instrumento Apiarij noni usurpat
ad horaria iu muris ars, qua cuius-
libet horariæ lineæ ab horizonte vel
minima particula per duo puncta
duci possit.

AD PROGYM. IV.

De horizontalium horariorum con-
structione, ac vsu,

AVCTARIVM V.

§ I.

Citharæ horariæ facillima construictio.

§ II.

Citharæ Horariæ vsus pro infinitis nu-
mero horizontalibus horarijs mo-
mento describendis; pro horis etiam
in aqua labente videndis, & audien-
dis; pro horis Babylonicas ex Italicis,
& pro Italicis ex Babylonicas agno-
scendis, & describendis.

Astronomicas non signatas vnicō filo
agnoscere, vel signare.

SCHOLION.

Pro vsu horariæ citharæ horizontalis
ad horaria moralia describenda.

AVCTARIA.

AD PROGYMNASM. V.

AD PROP. V, VI, VII,
VIII, IX,

De horarijs Cylindricis.

AVCTARIVM VI.

AD PROP. XI, PROGYM. V.

Ars conficiendi tacita horaria motu
magneticō motum Solis diurnum, &
nocturnum aptis horarum spatijs
indicantia, & distinguentia.

AVCTARIVM VII.

AD PROP. XII. PROGYM. V.

In horarijs horas catoptricè indicanti-
bus fucus pro Auctario.

INDEX PRI.

AD APIARI I DECIMI, &

PROGYMNASMatis PRIMI

P R O P O S I T I O N E S I, E T II.

De diuisionibus musicis in linea sonora.

AVCTARIVM I.

Ex circino proportionum compendiū musicæ practicū.

SCHOLION.

Remedium, & Compendium pro lineis quibusvis longioribus in vsu circini proportionum.

AVCTARIVM II.

De diuisionibus lineæ in proportionalitate Harmonica.

AVCTARIVM III.

Datam rectam in proposita sp̄ecie harmonicae proportionalitatis diuidere geometricè atque etiam organicè in circino partium æqualium.

AVCTARIVM IV.

Aliter, ac facilius.

AVCTARIVM V.

De procreatione Harmonicæ à geometrica proportionalitate.

AVCTARIVM VI, &

L E M M A.

Ex Harmonica geometricam proportionalitatem procreare.

AVCTARIVM VII.

Datis duabus rectis, media, & minore extrema maiorem extremam in harmonica proportionalitate inuenire per Analogiam ad Geometricam.

AVCTARIVM VIII.

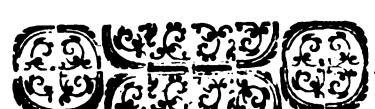
Facillima inuentio mediæ in harmonica proportionalitate, tam organicè, quam geometricè.

AVCTARIVM IX, &

EXFVC. A COROLL. I

PROPOS. I PROGYMN. II.

De causa geometricè demonstrata; cur fides circa medium pulsatæ facilius cedant, quam circa extrema; scilicet quia circa extrema magis producuntur. &c.



A D

INDEX PRI.

A D A P I A R I A V N D E C I M V M ,
E T D V O D E C I M V M .

A V C T A R I A .

§ I.

AD APIARII VNDECIMI, ET PROGYMN. I

C A P V T VII S V B F I N E M

E X F V C A T I O A V C T A R I A .

De mendoso numero dierum anni in digitis sacræ Iani.

§ II.

A D P R O G Y M N A S M A T I S IV

Caput 4. de regula aurea, siue proportionum

A V C T A R I A

Theorematum, & Problematum eximiorum circa numeros proportionales.

I

III

Numeris tribus habentibus inter se proportionem arithmeticam , producum ex multiplicatione inter se extremorum vna cum quadrato differentiæ est æqualis medij, numeri quadrato.

In tribus numeris harmonice proportionalibus quadratum medij minus est productio ex multiplicatione inter se extremorum quantitate produci ex multiplicatione differentiarum inter se.

II

IV

In tribus numeris arithmeticè proportionalibus quadratum medij superat productum ex multiplicatione inter se extremorum quadrato differentiæ, siue producto ex differentiarum inter se multiplicatione.

At verò in Geometrica proportionalitate quadratum medij est æqualis producto ex multiplicatione extremorum inter se, iuxta proposit. 17. lib. 6. Eucl.

V Trium

INDEX PRI.

V

Trium numerorum arithmeticè proportionalium medius est dimidium summæ, siue compo-
siti ex extremis.

VI

Duobus datis numeris medium in pro-
portionalitate arithmeticæ
interponere.

VII

Datis duobus tertium inuenies minorem, vel maiorem in proportione arithmeticæ facillimè per subtractionem, vel additionem differentiæ.

VIII

Duorum quadratorum numerorum vnus medius proportionalis est numerus.

IX

Duorum cubicorum numerorum duo medij proportionales sunt numeri.

X

Inter unitatem, & quemlibet numerum quadratum intercedit numerus medius proportionalis.

XI

Radix cuiuslibet numeri quadrati est numerus medius proportionalis inter suum quadratum, & unitatem.

XII

Inter unitatem, & quemlibet numerum cubicum duo medij proportionales numeri sunt.

XIII

Numerus quilibet per alium aliquem vnum, eundemque multiplicatus, & diuisus est medius proportionalis inter productum, & quotientem.

XIV

Quantitatum reciprocè proportionalium producta sunt æqualia.

XV

Qatuor proportionalium quantitatum productum ab extremis est æquale producto à medijs; vel trium proportionalium quantitatum productum ex media est æquale producto, ex prima & tertia.

XVI

Si quatuor quantitatum binæ sint proporionales binarum similia producta sunt proportionalia.

XVII

SCHOLION.

De numeris proportionum denominatioribus.

XVIII

Si aliquis numerus duos singulos multiplicet, producta erunt multiplicatis proportionalia Maurol. in fi. li. i. Arith.

Vniuersalis apud nos est sic:

Si eadem quantitas duas singulas multiplicet, producta erunt multiplicatis proportionalia.

§ III.

INDEX PRI.

§ III.

A D C A P I T A IV, E T VI,
De radicum, & quadratorum numerorum inuentione,

A V C T A R I A.

I

Ex numeris gnomonibus siue imparibus radices quadratas inuenire, & quadratos augere.

II

Propositio 4.lib. 2. Elem. de omni quantitate in numeris.

III

Si numerus planus in duos diuidatur, qui fit à toto quadratus est quadratus numeri quadrati vtriusuis partium.

§ IV.

A D C A P V T S E P T I M V M.
De progressionibus numerorum ad quadratos, & cubos. &c.

A V C T A R I V M.

Ex analētis ad 4 editionem Apiorum.

Mira proprietas progressionis Senarij ad facillimam, & expeditissimam per solas additiones procreationem numerorum cubicorum.

A D A P I A R I V M D V O D E C I M V M

De Euclide ex Apiarijs condito.

EVCLIDES AB AVCTARIIS DITATVS.

§ I.

AVCTARIA VNIVERSALIA

E V C L I D I D I T A N D O.

I

Singularia, & noua de varijs modis demonstrandi, præter vñitatum apud Euclidem, eidem, & vniuersæ philosophiæ Geometricæ ditandis.

II

De Foco demonstrandi per indiscibilia.

§ II.

AVCTARIA ALIQUA INDICATA

Ad libros, & propositiones aliquas Euclidis cleuatas, & traductas ad solidā, & ad Conicā.

I

Datam rectam in quinque segmenta geometricè, atq; etiam organicè ex

vñ circini proportionum concide-re conflantia tres simul proporcionalitates geometricam, harmonicam, arithmeticam.

Scho.

INDEX P R I.

SCHOLION.

Pro praxi organica præcedentium
animaduersio.

II

Ad propos. 3 c. lib. 6. Elem. de sectione
lineæ ad medium, & extremam
rationem. &c.

AVCTARIVM.

Ex vnica quotlibet alias secare media, &
extrema ratione.

III

Auctarium vniuersale indicatum de
Euclide applicato, & condito in om-
nibus propositionibus de planis li-
brorum 6, etiam extra Apia. ria.

IV

Auctaria indicata ad libros elementares
de numeris, & de figuris solidis.

V

Ad Apollonij Conica, ad Pappum, ad
Archimedem ex Ærario auctaria
indicata.

§ III.

AD ARANEAM COSMOGRAPHICAM IN APIAR. XII.

A V C T A R I A.

I

Eodem momento, ac eadem opera scire
quota sit hora vñilibet gentium ex
designatæ terræ motu gnomonicè
organico vel cum Sole, vel circa So-
lem. Et de microcosmo horario in
Ærar. phil. Math.

II

AD PROPOS. VIII.

EIVSDEM ARANEÆ COSMOGRAPHICAE.

Frustra per plura in geographicis fit ab

alijs quod per pauciora, & melius in
Aranea Cosmographica Apiar. 12,
& in microcosmo in fine 2.to. Aera-
rij perfectum est.

III

Fucus à propos. 9. Araneæ Cosmo-
graphicæ abactus.

IV

Plura alia Paradoxa ad Apia. ria spe-
ctantia.



EX HONO-



EX

HONORARIIS

IN LVNA DECARCHIIS.

ET AVCTARIIS

AD PROGYMNASMA SEXTVM

APIARII OCTAVI

Philosophiæ Mathematicæ.

LVNARIS DECARCHIA
MONTECVCOLA.

A



Vnaris Decarchia Montecucola Prin-
ceps est, qui Apiorum, & huius Ter-
tij Tomi conflandi munificus iussor, ac
strenuus Protector est, de quo etiam
in Dicatoria Primi Tomi Epistola edi-
cetur. Hæc nunc in pignus, & debitum apud posteros
monumentum grati animi pro humanissimâ in Apia-
ria protectione.

I. Illustrissimam igitur in Lunâ Decarchiam, pro
immortalibus erga Apiorum Authorem meritis, ob-
tinet Excellentissimus, & Illustrissimus Comes Rai-
mundus Montecucus, Sacrae Imperialis Maiestatis
intimus Cubicularius, Supremi Bellici Concilij Consi-
liarius, Equitum Catafractorum Colonellus, Impe-
rialium Equestrium Copiarium Generalis. Dominus
Juppedorff, Baro liber Hohenecchi, Comes Saxirubei,
Burgoni, Montecucoli. &c.

II. Qui non raro in Bauariam, & aliò, ad alios Im-
perij Principes, pro grauissimis, & publicis negotijs ab
Imperatore legatus Orator, & solertissimus optati exi-
tus extitit exorator. Scilicet eximius caducator pro
alato Mercurij galero usus celeri mentis consilio, & pro
caducæ præferens obuolucum gladium pacatis ramis
oleæ sibi gentilitiæ.

III. Ad predicta, & alia honorifica belli, pacisque
munia, & dignitates, heroicorum gestorum meritis, &
per omnes militarium administrationum inferiores

Pacis, bellis-
que honoris-
ficienstissima
munia.

Toperbia.

Imperatoris
legatus ad
Principes.

*Quater in
bellis supre-
mus Gene-
ralis.*

gradus euectus, etiam quater ad supremum Generalatum pedestriū, & equestriū copiarum, sc̄mel in Franconia, iterum in Italia, bis in Silesia.

*Diplomati-
bus, & literis
imperatoria
manu gra-
tias referen-
tibus ornata-
tus.*

IV. Imperialibus diplomatibus, & literis Imperatoria manu conscriptis (cum amplissimis gratiarum actionibus pro re bellica toties & prudenter administrata, & strenuè gesta) ornatus, quasi quodam Imperialium Gratiarum choro coronatus.

V. Scilicet Imperatorius, & aliorum primariorum Principum illum poscentium, & laudantium scriptorij calami, quasi quedam Famę tubæ sunt nomen, ac merita Excellentiss. Herois vbiq; gentium personantes, & clarantes quam præclara is gesserit, qui tam ampla, & Augusta in breuissimi temporis angustijs est consecutus.

*Gloriosa
vulnerum
cicatricis.*

VI. Sed, & si quæ extra te sunt, Magnanime Heros, de te silerent, sanè quæ tecum, & in inuitō pectore circunfers vulnerum honorificas cicatrices, illæ ora sunt tacitè ipsis etiam oculis eloquentia, quam fortiter egeris, qui talia pertuleris, nec degeneri fuga hosti terga, sed impavidum pectus obieceris hostili gladio inscribendum, ac tuo sanguine literandum, pro immortalis gloriæ monumento nunquam oblitterando. Vtramq; fortitudinis palmam tulisti vulneribus ferendis, & inferendis; fortis agendo, patiendo fortior, vtroque pariter inuitus; obsides tuæ fortitudinis, ac fidei hostilem, & proprium sanguinem æternitati oppignorasti.

VII. Si quando generoso Martij caloris impetu in ho-

5

hostes abreptus regressui aditus repente interclusos circumspexisti, necessitati prudenter parandum, & gloriōsam captiuitatem degeneri, & periculose fugę censuisti anteponendam. Ibi hostium fortunā, non tua culpā captus, hostiles animos tuarum virtutum admiratione captos tibi subegisti, vt quem armatum horrebant iner-
In captiuitate trium-
bus animo-
rum.
mem amarent, & cuius absentis etiam consilia vere-
bantur presentis etiam verba venerarentur. Ibi liber ani-
mus liberalium, & sibi olim familiarum disciplinarum
In captiuitate liberas
animi, & li-
beralium di-
sciplinarum.
amoenitate se recreabat, & stylo ferreo assuetam ma-
num literario stylo commodabat. Qui scribenda for-
titer gesseras, gerenda doctè scribebas, eorum usus atra-
mento, quorum sanguinem fuderas.

VIII. Inde, honorificè ab hostibus habitus, honori-
ficè tuis es restitutus, utriusque partis animis bello dissí-
dentibus, tuas in laudes amicè conspirantibus, alteris te
recepto respirantibus, alteris te dimisso prouide suspi-
rantibus, ac diuinantibus eas, quas deinde subinde à te
clades acceperunt. Bellicæ tuę virtutis cruenta pignora
memori repetebant animo, quę antea illis ingesseras.
Hostibus, &
amicis unice
charus.

IX. Primūm, cum in Keiscrlautera mēnia violen-
ter irrupisti, munitiones obtinuisti, propugnatores par-
tim captiuitate, partim internecione mulctaſti, vix uno
tuorum militum desiderato.

Cedes pro-
fus incrue-
ta cadentie-
bus.

Secundum, cum in obsidione Elfszaberná tua &
consilia, & sudores in pręcipuam eius expugnationis
partem felici exitu contulisti.

Insignis ex-
pugnationis
pars praci-
pua.

Ter.

Clades illas, & captiuitas primiorum cum Duce.

Tertium ad Magdeburgum, vbi hostis dolosa consilia subodoratus praeuertisti, & improuisè super irruendo, ingenti clade perterrefactos mactasti, cæsis plurimis, & captis cum Duce primarijs. Talium memores male ominabantur in tui dimissione hostes, quæ illis aste ingruerent, ac postea etiam sunt perpessi.

Vix quin-dennis libe-rarium su-diorum satis dia emonfus.

X. Hactenus indicata, & mox alia indicanda præclara facinora, quæ Sol interdiù vidit in terris, planè digna sunt quæ in Lunæ speculo saltem adumbrata etiam noctu absentes, ac posteri suspiciant in cælis. Lunaris orbis Montecucola Decarchia terrarum orbi ostentet præterea primæuam tuam etatem negotioso literarum otio ita vacantem, vt nondum trilustris uniuersam Scientiarum Encyclopædiam peregeris; mox, vt doctam tuam Palladem etiam armares, Martem Aquilonarem adjisse, ac in Hollandię, Flandrię, Bohemię, Bauarię, Franconię, Hassię, Silesię, Italię, totius denique amplissimę Germanię verè campo Martio gloriose desudantem, & annorum vigintiduūm continuato spatio, inter quotidiana præliorum, expugnationum, propugnationum, assultuum discrimina semper ita spectatum, vt hostem nunc aperto, nunc operto Marte aggressus vel prosterneres, vel fugares, vel falle-

In precipuis Orbis partibus hercicoru facinoribus globus.

XI. res; nunc militum numero inferior, militari solertia superior, hostilium copiarum molem unus vnicè sustineres, & tuo, tuorumque pectoribus semper hosti obuersis, prudenter, ac strenuè pluribus horis repugnando, sensim

sensim retrocederes, donec tibi commissa exercitus
parte incolumi seruatà, vniuersi etiam exercitus incolu-
mitati consuleres. Merito publica tuorum commili-
tonum gratulatione, & communis omnium plausu ex-
ceptus, qui, quatenus ad te spectarat, nutantia firmaras,
periclitantia muneras retrocessionibus apud Augu-
stam omni triumpho augustioribus. O verè Martis
planetam mirè retrogradum, non ad occasum, sed ad
ortum nouæ gloriae progrecentem !

*Martis pla-
netæ gloriæ
retrogradus.*

XII. Fuit cum tibi aliquando strenuè, ut semper,
pugnanti mors equum subduxit, sed Mars Equiti nec
vitam, nec gloriam ademit Imperatoriæ laudationis,
& gratiarum actionis (ut & alias non semel) pro re for-
titer, ac feliciter gestâ tum in cruento Boëmico confli-
ctu, tum in Hassia pro exercitu ab extremis victualium,
& imminentis interitùs angustijs tuâ solertiâ prodigiosè
vindicato.

XIII. Dum verò extra Silesię fines hostem aliquan-
do sub hyberno celo iam secundò propulsares, nec mi-
nus contrà niuales aggeres, quam contra prædonum ir-
ruptiones acerrimè depugnares, glaciale illud solum
fumanti hostilium copiarum cruore, pro tuorum inco-
lumitate, dissoluebas.

XIV. Prædictorum hactenus, & plurim à te gesto-
rum fama, præter alia tibi honoraria, id præsttit, ut pri-
miorum Europæ Principum officiosissimis literis, &
honorificentissimis, atq; ambiendis conditionibus fæ-

*Imperatoriæ
gratiarum
actiones pro
re strenuè
gestâ in Boë-
mia, & Hassia, &c.*

*Niuales ag-
geres, & gla-
ciale solum
hostili san-
guine diffor-
matum.*

*Principum
honorificis
litteris, &
condicione-
bus modestè
se subducere.*

pè

pè fueris ambitus, eo gloriosior, quo in recusando modestior. Gladio de hoste, modestià de te ipse triumphas; ac nos etiam in tui partem triumphi trahis, dum tuæ modestiæ cedentes tuas vltorius laudes non prosequimur, quas, à te victi, & vincti, non assequimur.

XV. Parce, Lector, plura híc nobis addere parcentibus. Iurati enim affirmare possumus à modestissimo heroe nullis amicorum vel præsentium precibus, vel absentium literis impetrari vñquam potuisse, vt bellis corum suorum facinorum partem faltem aliquam exprimeret. Itaq; híc hactenus indicata è fidissimis aliis quorum commilitonum delationibus innotuerunt, qui quæ oculis ipsis hauserunt, carnis etiam, ac nostris precibus transmiserunt.

Singularis modestia in suis herocorum facinorum frequentio.



A D
APIARII PRIMI
PRÆLIBAMENTA
AVCTARIA
E' LIBAMENTIS
MILITARIBVS.
ET
PROTEVS STEREOMETRICVS.

B

P R A E LIBAMENTA M I L I T A R I A.



D Apiarium Primum, in quo varia prælibamenta mathematica proponuntur, iure suo spectant etiam prælibamenta mathematica partim militaria, partim Stereometrica, quæ sunt in Auctarijs sequentibus ad Apiarium hoc Primum.

Quatuor prælibamenta militaria, quæ hic priore loco ponuntur impetrata sunt ab Excellentiss. & Illustriss. Comite Raimundo Montecuculo, qui quantus sit in theorica, & pratica militari, apparet ex indicatis in primo aditu huius voluminis, vbi quæ ab eo præclarè, ac fortiter gesta tantum auctoritatis afferunt etiam hisce prælibamentis, ut vix aliquid melius expecti, aut expectari possit ab ullo alio nostræi scriptore de re militari. Paucis

Paucis multa, & singularia hic militaria.

hic habes & singularia, & nō passim apud alios vulgata, & quæ satis esse possent prolixioribus scriptionibus, quæ hoc æui

prodierunt, & quæ non distinguunt, ac seducunt à reliqua militari eam, quæ Mathematicis opibus opus habet, ac vtitur scientijs, qualis hæc est, quam apponimus hic spectantem ad nostrum negotium scientificum Mathematicum. Circa quam distinctionem leges quæ mox apponemus in sequenti Epistola, in qua, & plura alia indicatur circa militarem vniuersam.

Obtulit rogantibus Excellentiss. Comes hæc prælibamenta militaria etiam latine à se scribenda, sed nobis satius visum est pro militibus vulgato idiomate vulgare non vulgaria hæc militaria, exemplo etiam Doctorum aliquorum, qui militaria quæ habent (inter alia Mathematica latine scripta) italicico idiomate prodiderunt. Deniq; ut scriptio etiam Italica ad vtrasq; Indias penetret, quò iam pridem Apriaria penetrarunt.

Accipe ad præcognitionem ante libamenta epistolam hic sequentem.

Illustrissimo Signore.

Conforme alla richiesta di V.S. Illustriss. le transmetto qui annesse, per saggio, alcune coseste militari Matematiche, le quali non sono cose punto volgari, ne communi, mà sono però corroborate dall'autorità de gl'ingegni più assottigliati, & autenticate dalla pratica più moderna. Concernono la fortificazione, e l'Artiglieria, materie nella milizia le principali, intorno à cui s'aggiri la Matematica; sono poche in numero, e molte in sostanza, perché regolano tutte le proporzioni d'ogni forte di fortificazione, e d'ogni forte d'Artiglieria. Io haurei potuto mandarle in questo genere qualche cosa tocante le battaglie, mà poiché questa parte è la più conspicua di tutta l'Arte della guerra, unicamente propria del Capitano, io mi vi sono affaticato intorno cō particolar cura in questo campo della Germania, nella quale la frequenza de' combattimenti campali gli ha appreso tutto il mondo acquistato il grido di

vera scuola de' fatti d'Arme; e ne ho scritto un trattato intiero, e compito, il quale non può essere mutilato, mà à suo tempo, & in miglior congiuntura si potrà poi comunicare; insieme con altre cose totalmente nuove pur di fortificazione, e d'Artiglieria, le quali per essere Invenzioni fuori dell'uso commune, non posson' uscir nude, mà voglion' esser accompagnate dall'Induzione di molte ragioni fondamentali, che le sostengano, e dalla dimostrazione oculare di molte figure, il che moltiplicherebbe troppo il volume, contro à quello, che V.S. desidera. E le bacio con ogni affetto le mani.

Altre novità di fortificazione, & Artiglieria.

Di Hohenech li 15. Luglio 1652.

Di V.S. Illustriss.

Affectionatis Seru.

Raimondo Montecuculo.

SAG.

SAGGI MATEMATICI MILITARI.

§. I.

SAGGIO PRIMO.*Regola per
la fortifica-
zione.*

QVANTO ALLA FORTIFICA-
ZIONE, egli n'è stato scritto
sì compitamente da tanti Au-
tori, che quasi non vi rimane,
che dire. La pratica moderna, & l'vlo
più fresco della guerra però possono ag-
giungerci per lume le seguenti osserua-
zioni.

I. Frà tante, e tante differenti propor-
zioni, che vertono per la preminenza in
disputa frà gl'Autori, quella, che fù te-
sta da Reich Quartiermastro Generale
dell'Armata Cesarea, e ch'egli hebbe,
dalla disciplina del Morsheuer Matema-
tico insigne, e Pratico molto celebre,
nell'Esercito Suedese, fù sopra tutte l'al-
tre approuata, e comunemente osserua-
ta nell'opere, che si fecero. E tale è que-

sta Proporzione.

Li due terzi $\frac{2}{3}$ dell'Angolo della figu-
ra formano l'Angolo del Baloardo, fin-
ch'egli arriva nell'ottagono à essere di
90.gr. doue poi seimpre rimane nell'altre Proportioni,
figure di più bastioni.

La Cortina è sempre di 36 W^{\prime} , cioè
Verghe, misura di Rhinlandia.

*Rheinländische Ruhnen.*La faccia sempre di 24 W^{\prime} .

Il fianco è nel Quadrato 8 W^{\prime} , nel
Pentagono 9, nell'Eseagono 10, nell'Epi-
tagono 11, e nell'Ottagono 12 W^{\prime} ;
doue poi sempre rimane nell'altre figu-
re. Da' quali termini cogniti si viene poi,
per la via visitata della Trigonometria, in
cognitione di tutti gl'altri Angoli, e di
tutte l'altre linee necessarie alla fortifica-
zione di qualunque luogo, & alla costru-
zione delle Tauole di ciascheduna figu-
ra di 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, e di più bastioni,
fino alla linea retta.

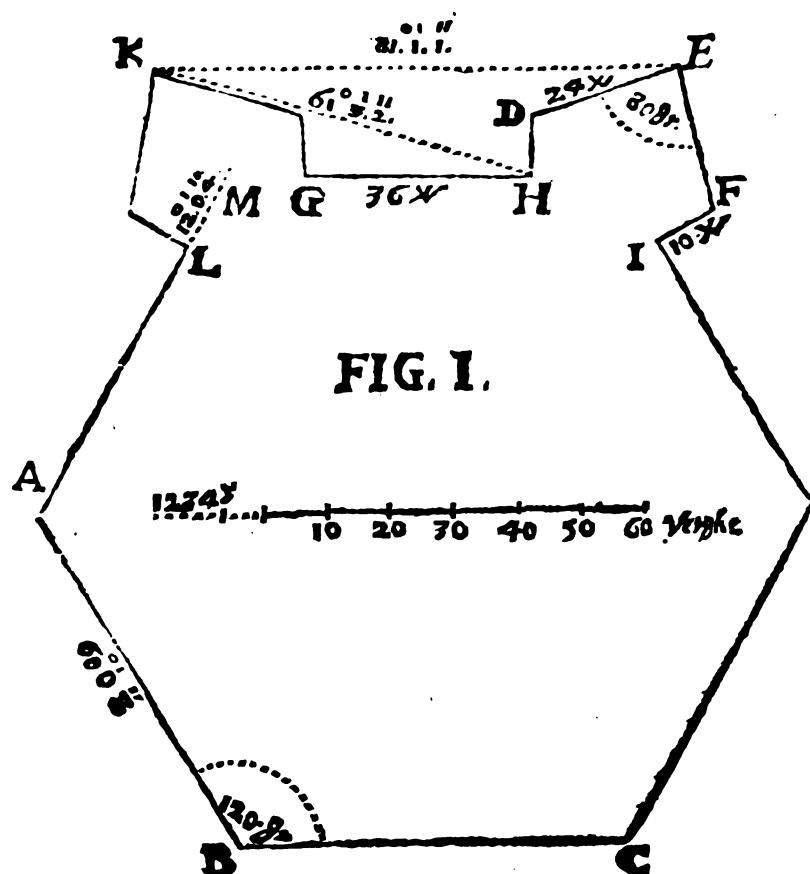


FIG. I.

A B C. Angolo della figura, detto altamente Angolo della Circonferenza.
120 gradi.

D E F. Angolo del Bastione 80 gr. che sono li di dell' Angolo della figura.

G H. Cortina di 36 W.

D E. Faccia di 24 W.

F I. Fianco di 10 W.

H K. Linea maggiore di difesa di 61°. 3. 2".

A B. Poligona Interiore di 60°. 6. 8".

K E. Poligona Esteriore di 81°. 1. 1".

L M. Gola di 12°. 6. 4".

Veggasi per esempio nella fig. I. qui annessa, la forma di vn Etagono; E si noti, Che —

Difesa più lunga di fortificazione in grande reale.

Tiro di moschetto d'intiera forza.

Grande reale regola d'altri fortificazioni.

1. Quest'è il modo di fortificare in grande reale, nel quale la più lunga difesa è sempre regolata al tiro del moschetto, cioè à 60 W à vn di presso, poiché tanto si suppone essere comunemente la portata del Moschetto nella sua intiera forza, cominciando la palla; oltre à questo termine, à scemare di vigore, & à declinare della linea retta.

2. Tutti gli altri luoghi da fortificarsi, sieno piccioli, e mediocri, regolari, o irregolari, si proporzionano per la regola d'oro, à questa forma Grande Reale; Come, per facilità d'Esempio, s'io hò vna linea di 30 W, e che io ne voglia formar vn Etagono, dico, la Poligona Interiore A B. 60°. 6. 8". in Grande Reale mi dà la Gola L M 12°. 6. 4". che gola mi darà la Poligona interiore, ouero linea di 30° 2" e trouo 60°. 6. 1". per la sua gola.

60°. 6. 8". — 12°. 6. 4". — 30°. 6. 0"

3.

3 6 1 2 0 0 0'

7' 29"
3 6 1 2 0 0 0") 60°. 6. 1".
6 0 0 8 8 8
6 0 0 0
6 0

In tal guisa riuengo il fianco, la faccia, e gl'altri membri proportionati. E se di questa linea di 30 W io douessi formar vn Pentagono, o Etagono, o qualche altra figura, che l'Angolo della Circonferenza richiedesse, mi regolarei pure nel modo suddetto, secondo la pro-

porzione del Pentagono, o Etagono, o altra figura Analoga in Grande Reale.

§. II.

SAGGIO SECONDO.

II **L**e opere, con le quali si fortifica vn Campo, si foggiono comunemente fat' aperte nella parte interiore, cioè verso al Centro, come si vede nella figura II nelle linee intere; mà la pratica ha insegnato l'opere serrate essere migliori, come mostrano in detta figura le linee puntite. Perche quando anche l'inimico, o per vn assalto

Fortificatio-
ni del capo.

Megliori le
serrate.

Generale, o per vna negligenza delle guardie, fosse penetrato per le Cortine, dentro à i Ritrincamenti, in ogni modo quell'opere serrate sono capaci à manteiner il capo, & à scacciar nuouamente l'inimico fuori. E ne hauefsmo vn esempio chiarissimo nell'Anno 1647, quando l'Armata Imperiale accampata rimpetto alla Suedese à Tribel in Boemia, nascostasi vna notte in vna certa valle, e certi boschi cõtigui al nemico, entrò di grand' impeto sù'l mezzo giorno seguente dentro al Campo Suedese, doue le sue guardie, e le prime genti, che corsero per sostenere le guardie, furono tutte, e più di 2 mil. huomini tagliati à pezzo, e tutto quell'esercito fu messo in disordine; mà perche que' ridotti, e fortini, che fiancheggiavano il Campo, e che tempestatuano continue salve di Cannonate, e di Moschettate nelle spalle, e ne' fianchi de gl' Imperiali, non si puotero occupare; per questo bisognò, che doppo tal'azione, gl' Imperiali si ritirassero, ne potessero proseguire, si com'altrimente haurian fatto, la Vittoria di cacciar totalmente il nemicio dal posto, e rouinarlo.

Così anche, quando l'Armata Imperiale sotto il commādo del General Gallasso stette accāpata à Berembúrgh rimpetto al Campo Suedese commandato dal General Torstensohn l'Anno 1644, gl' Imperiali fortificorono da principio il Campo alla foggia ordinaria coll'opere aperte verso il centro, mà quando, accrescendosi giornalmēte le forze de'Suedesi, e scemandosi quelle de gl' Imperiali, il pericolo si fece maggiore; allhora il

Esempio, e
caso milita-
re in conser-
mazione.

Altro caso,
& esempio.

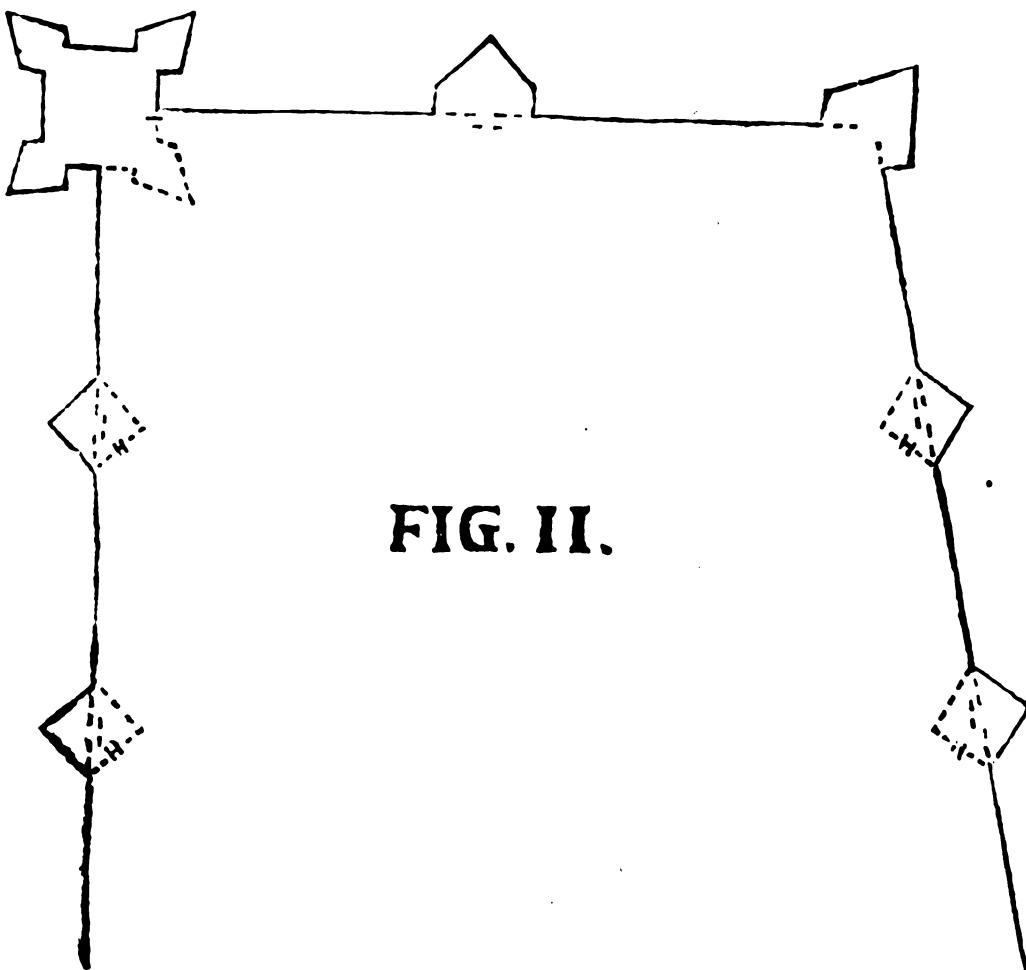


FIG. II.

Gallafso fece subito chiudere tutte quell' opere, che fiancheggiavano la linea. mà si noti, che —

Ma non sono le opere serrate, che l'Inimico venisse à impatronirsi di quest'opere serrate, molto più difficil cosa farebbe poi à cacciarnelo fuori, che dall'opere aperte, onde per non incorrer quest'inconueniente, l'opere serrate, de-

uono hauer il lor profilo più forte ,che quello delle cortine, & esser fabricate cò buoni fossi all'intorno, con pallissate, stacchette, barricade, e ponti leuatoi, e ben fornite di huomini, munizioni, viueri, & Artiglierie , e per maggior sicurezza si possono anche tener minate.

uono

§ III.

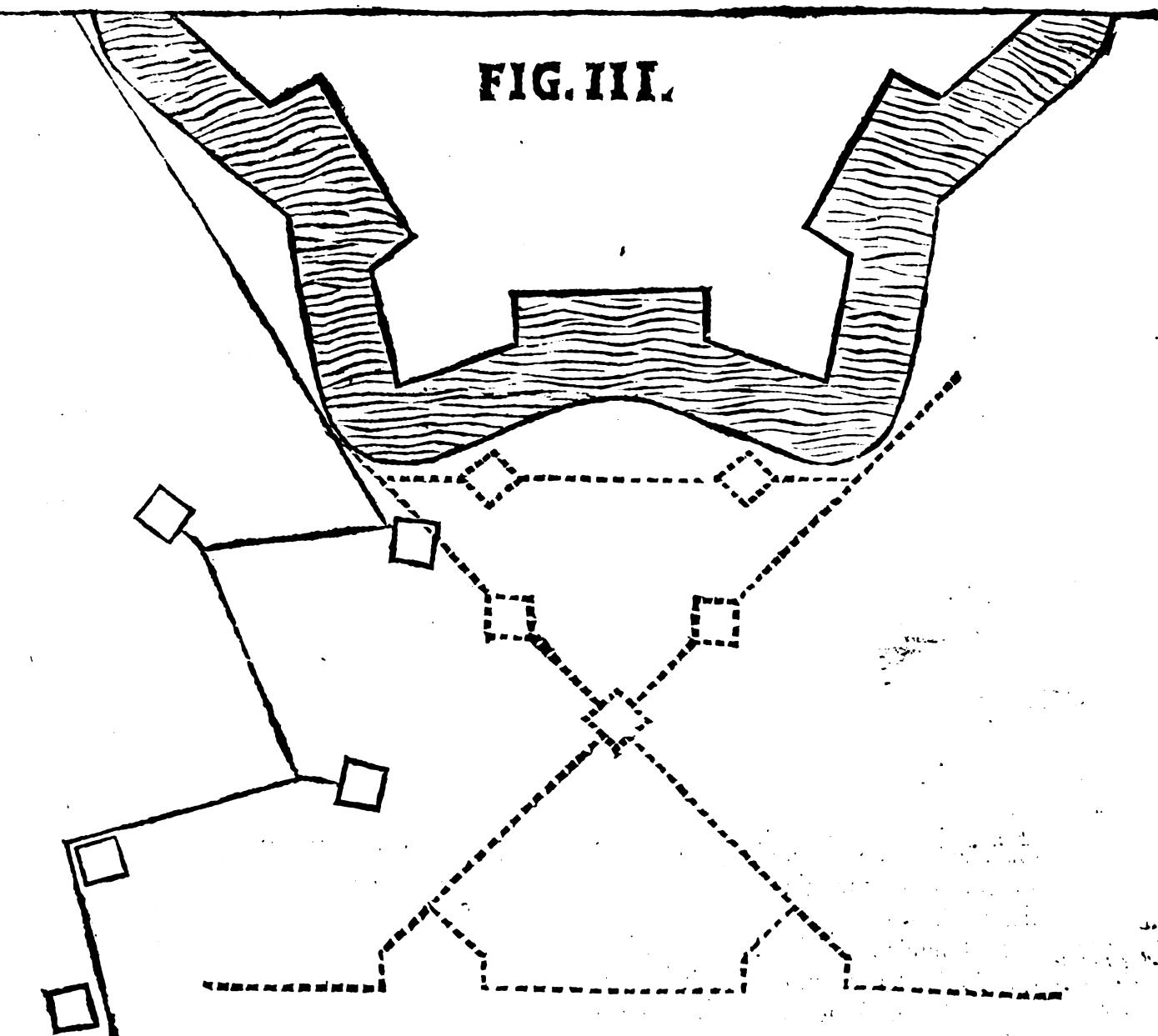
SAGGIO TERZO.

Approcci III
dove me-
glior che
obliqui. **N**ell'attaccar le Piazze , gl'Approcci soleuano prima condursi in linea obliqua , come si vede nella fig. III nelle linee intére, ma ora , mentre ch' il terreno lo consenta , si sogliono condurre in linea retta , come si vede nelle linee puntite , perch'ella è più breue, il tempo si guadagna , gl'approcci si diffendono meglio l'un l'altro, e la piazza nemica viene meglio à esser cinta, mas-

sime se facendosi più d vn'attacco , come si suole , gl'altri posti , e quartieri aprono nella medesima guisa i loro approcci: Ne questi sono meno sicuri, che gl'obliqui, li quali finalmente auuincinatisi alla strada coperta, e al fosso, dou'il pericolo è maggiore , bisogna pure , che con vna linea retta, e trauersale facciano quello , che si potea fare fin sù'l principio dell'aprir le trinciere .

§ IV.

FIG. III.



§ IV.

SAGGIO QVARTO.

QVANTO all'ARTIGLIERIA, e sua Proportione, li Maestri nella fusione, e gl'Autori ne' libri, l'hanno gittata, e descritta molto confusamente. Ma la pratica moderna ha con facile progreSSIONE ridotta tutta l'Artiglieria à due Generi soli; E chi fa gittar pezzi nuovi, ò fa rifonderne de gl'Antichi, e intende le proportioni seguenti, cerca di osseruarle.

Generi d'artiglierie, e sue specie. 1. Il Primo Genere di Artiglieria è quello de'Cannoni, sotto al quale si comprende —

Il Cannone intiero, il qual'è lungo 18 Calibre, e tira vna palla di ferro di li-

bre	48
Il mezzo Cannone, che ne caccia	24
Quarto di Cannone	12
Ottauo di Cannone	6
2. L'altro Genere d'Artiglieria è quello delle Colubrine, sotto al quale si comprende —	
La Colubrina intiera, la qual tira vna palla di ferro di lib.	16
Mezza Colubrina	8
Quarto di Colubrina	4
Ottauo di Colubrina, ouero Falconetto	2
3. L'Artiglieria da Campagna alleggerita di metallo, colla Camera in punta è del Genere de' Cânoni, e cõprende —	
Il mezzo Cânone, il qual tira vna palla di ferro di lib.	24
Quarto di Cannone	12
Ottauo	

Ottavo di Cannone 6
Sestodecimo $\frac{1}{4}$ di Cannone , ouero
pezzetto da Reggimento 3

N.B. Di questo mi seruji io con notable giouamento nell'ultime guerre frà Prencipi d'Italia, l'Anno 1643.

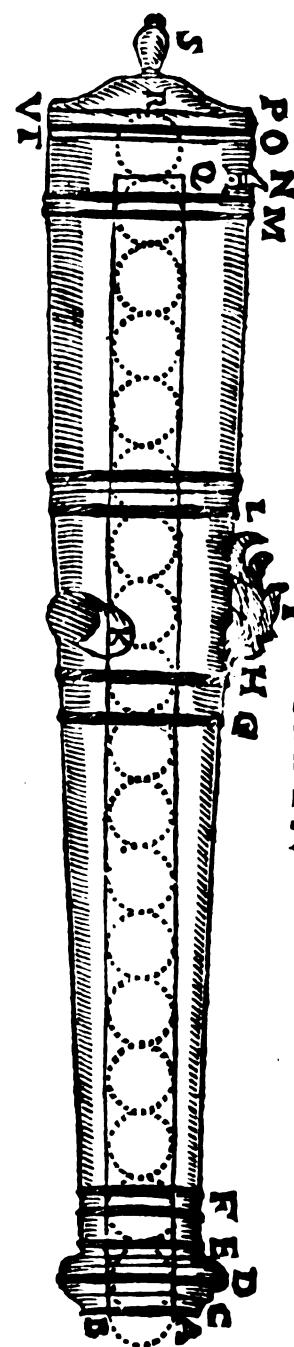
4. E perche tutt'i Pezzi si diuidono colla proporzione del Cannone intiero,

ò Aritmericamente , o Geometricamente , diuidendo la lunghezza di ciascun pezzo in 18 parti , però col disegnarsi qui nella figura IV vn Cannone intiero colla proporzione di ciaschedun suo membro , si vien' à mostrar' in vn tratto tutta l'Artiglieria.

per la regola d'oro,

Prima Tauola delle misure d'un Cannone intiero,
e nomi de' suoi Membri, come si vede nella
figura IV.

	Lunghezza	Groszezza
Calibra	A B	
Orlo	C	
Gioia	D	
Collo	E F	
Collare	F	
Fregio dinázi	G	
Pezzo d'l mezz.	G H	
Vrto	H L	f
Bottone	S	
Capo	C E	i
Anima	A Q	17
Culatta	N P	i
Volata col collo	E G	8 Vicino al pezzo del mezzo G $\frac{1}{2}$
Volata col pezzo del mezzo	G L	3 Vicino alla Camera 7 Al fregio di mezzo H $\frac{1}{2}$
Camera	L N	5 Al fregio della Camera M, 1 Al fregio di dietro L 7
Delfini	I	Si mettono in modo, che sollevando con essi il pezzo, resti in equilibrio.
Braccia	K	Si mettono nel punto della divisione, partendo il pezzo in 7 parti eguali, dandone alla parte dinázi 4, e dietro 3, e si metton' in modo, che $\frac{1}{2}$ delle braccia ferri ; della groszezza di sotto del metallo.



CANNONE INTIERO.

FIG. IV.

CALIBRA DIVISA IN 18 PARTI.

Seconda Tauola delle Misure de' Cannoni, e Colubrine.

	Lunghezza di calibre	Tiro di Lib. di ferro	Peso di centinaia
Cannone intiero	18	48	72
Mezzo Cannone	20	24	43
Quarto di Cannone	24	12	27
Ottauo di Cannone	27	6	21
Colubrina intiera	32	16	56
Mezza Colubrina	33	8	33
Quarto di Colubrina	34	4	20
Falconetto, ouero Ottauo di Colubrina	35	2	11
Mezzo Cannone	12	24	
Quarto di Cannone	14	12	
Ottauo di Cannone	16	6	
di Cannone, ouero pezzetto da Reggimento	18	3	

Pezzi da reggimento alleggeriti di Metallo colla Camera in punta; la qual Camera è lunga 3. calibre. Dinanzi è larga 1. cal. e sotto al focone $\frac{1}{2}$ cal. Il capo è grosso $\frac{1}{2}$, sì come è ancor l'vrto. La lunghezza loro qui notata s'intende dalla bocca fino al focone, cioè l'Anima.



§ V.

Militare, quod hic secundo loco subiicitur inuentum planè dignum est publica luce cum publica etiam laude Principis inuentoris; quod qui olim interfuit hic nunc prodit Dominus Bartholomaeus Proualia Bononiensis, vir in militari, & ciuili Architettura præclarus machinator, & mathematica-

ticarum theoriarum, ac praxeon eximiè peritus; domi, forisque, in pace, & bello, Romæ, Parisijs, Bononiæ, Taurini, Mutinæ, Moferrati, & alibi apud Illustrissimos, & Principes viros probatissimus. Apriorum Authori iam pridem ex intuicione amicus, & mathematicorum schematum aptissimè subsidiarius. Is ergo rogatus ad amicum scribit sequentia.

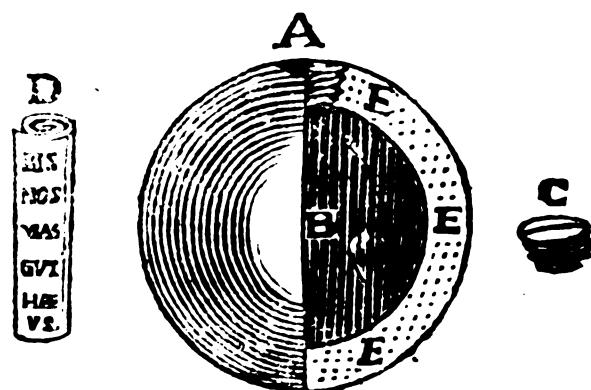
*Saggio militare per uso nuovo,
e proficuole del Cannone.*

Considerando quei saggi mathematici militari antecedenti, che V. S. mi fece vedere, mi è parso veramente che nel breve ristretto di quelli sia compreso quel tanto, che si conuiene, stimando non douersi à quelli aggiungere altro. Nondimeno essendo costretto ad esporre qualche cosa pure da me veduta in pratica militare, per dare vn saggio più tosto à V. S. della mia osseruanza con vbbidirla, mi son disposto di rappresentarle vn'effetto de più curiosi, ch'io habbia veduto, & osseruato nelle occasioni, dove mi son trouato. Questo fù all' hora, quando dell' anno 1640. mi trouuai all' assedio di Torino, dove che fù la detta Città circonuallata da Francesi con duplicate, & forti trinciere, in modo che li Spagnuoli non poteuano soccorrerla, ancorche fossero in numero di più che dodici mila. La qual gente fù però bastante ad assediare per qualche tempo nelle proprie trin-

cere gl'assedianti, con victarli il passo non solo per il soccorso della Cittadella, che possedeuano, mà quello etiamdio, che hauriano potuto hauere dal loro paeſe. Et essendo con la medesima vigilanza dalle guardie Fraceli impedito finalmente à fatto la comunicazione d'auisi della Città à Spagnuoli, causò tal necessità, che il Prencipe Tomaso applicasse ad una inuentione per assicurarsi nel dar auuiso all'Armatâ, che staua fuori, per far ogni sforzo di soccorrerla; & hauendo il sito à proposito per l'effetto, senza difficolta fu praticato nell'infraſcritto modo.

*Fabrica delle palle per auisi,
e munitione di poluere.*

Frono fabricate alcune palle vuote come le granate al Calibro d'vn quarto Cannone, nel qual vuoto potea capire benissimo vn biglietto strettamente inuolto, & dentro chiuso benissimo con vna grossa vite, la quale niente sprauanzaua la superficie della palla, come nella seguente figura si rappresenta.



A. Apertura dove si chiude, & apre con la Vite.

B. Vuoto della palla.
C. Vite, che entra appunto nell'aperto A,

to A, con la quale si apre, & se'ra.

D. Biglietto doue stà scritto l'auuiso, che fatto in rotolo, entri per A nel vuoto B della detta palla, fatta di metallo di getto con il suo denso, come la grossezza segnata E. &c.

Hauendo dunque prima concertato, per via d'un messo, di dare il segno contrè fumi, che faceuano sopra d'un Baloardo della Città, la doue era aggiustato vn pezzo caricato con la palla, che si è descritta, con altre tanti segni si dava risposta da vna collinetta ben esposta, & veduta di colà, doue veniuua sparato all' hora d. pezzo à quella drittura; & giunta la palla era subito cauata dal terreno, e portata al Generale Leganes. Il quale dava risposta con vn pezzo dell' istesso calibro; & con il medemo ordine de segni si aggiustaua col tiro nel terrapieno del detto Baloardo, la doue quelli della Città canauano la palla, & era portata al Prencipe. Così à vista de' nemici furono praticati à vicenda, & sicuramente, gl'auuisi, e tall' hora in vn giorno più volte iterati i passaggi di tali corrieri sopra de nemici. Che non fù di poco solleuamento, perche ben presto si venne in cognitione che la Città haueua penuria grande di poluere, per fare le sue fattioni, e fortite: il che diede à pensare del modo di soccorrere la Città nell'infraſcritto modo cioè.

Hauendo in pronto quantità di Bombe di tenuta di dieci in dodeci libre di poluere, & due trabocchi da mandarle (si come fù praticato) in distanza di 2500. passi andanti, douendo quelle andare à cadere presso alla fossa della Città, (che per tanto si aggiustauano essi trabocchi col mezzo della squadra ordinaria da Bombardiere) & di colà erano da quelli di dentro raccolte. Con il quale artificio in vn giorno si dava il soccorso alla Città di 400. & 500.lib. di poluere, & altre materie, che poteuano capire. Il qual soccorso benche fosse di non poca spesa, perche si consumaua per il quarto almeno della poluere, che si mandaua, nondimeno in quel caso fù opportuno rimedio. Potendosi ancora facilitare, & con maggiore profitto valersene in altre occasioni, si come da mè fù ancora in quel tempo auertito, & fattone modello; il quale per adesso non occorre spiegare,

bastando solamente il descriuere quello che in esperienza è stato praticato con gli ordinarij trabocchi: la cui forma si potrà nondimeno vedere nelle figure seguenti qui à basso descritte.

§. VI. Misure, & proportioni dellli Trabocchi.

E misure de' Trabocchi sono le infraſcritte cioè. Si fanno in löghezza di Calibri 2, con la sua Camera di $\frac{1}{2}$ & larga $\frac{1}{3}$. Il metallo alla bocca grosso $\frac{1}{2}$, & alla Culatta nell'vrto $\frac{1}{3}$: la lumiera, ouero fogone corrisponde al fondo della d. Camera, & al di fuori hâ vn poco d'incavo per la poluere del Micchio. Li suoi torriglioni, che lo sostentano grossi $\frac{1}{4}$, & in fuori $\frac{1}{3}$. Questi pezzetti si fondono del medemo metallo che si fa l'Arteglieria; si accomodano sopra del suo caualletto fatto di forti tauoloni, & si conducono sopra d'un carro; ouero se gli accomoda l'affale con due rotelle; & con vn solo Cauallo si conducono facilmente doue si vuole. Il Diametro della sua bocca, cioè suo calibro, era circa vn piede Geometrico, potendosi però fare più, o meno grandi conforme alla grossezza delle bombe, che si vogliono mandare. Le quali però bisogna che vadano giustamente nel pezzo con pochissimo vento. Bisogna anche osservare che la Bomba tocchi benissimo il tappo, che si suole mettere sopra la carica della Camera detta, & con feltro, o altro d'intorno alla bomba si suole turare ogni apertura di vento che vi può essere, rispetto à qualche imperfettione della rotondità delle bombe, accioche il soffio del fuoco manco esali all'intorno di essa, & con più forza faccia il suo effetto. &c.

A. Trabocco, che si fa di metallo, come l'Arteglierie.

B. Bomba, la quale si fa di ferro, o di bronzo di getto vuota.

C. Caualletto fatto di tauoloni forti di legno.

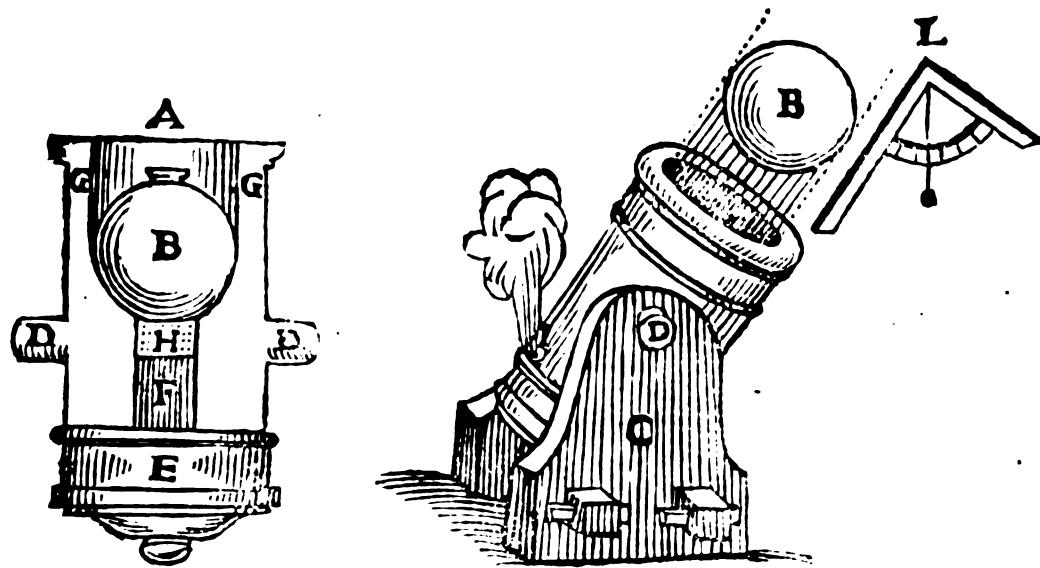
D. Torriglioni per li quali vien sostenuto in biligo il Trabocco.

E. Densità ouero grossezza del metallo nell'vrto della Culatta.

F. Camera, doue si mette la poluere.

G. Gros-

- G. **Groschezza** del metallo alla bocca. dà fuoco al pezzo.
 H. **Tappo** di legno, il quale si mette sopra la poluere.
 L. **Squadra** da Bombardiere, che scrue per inchinare il pezzo à segno.
 M. **Fogone**, ouero lumicra per doue si



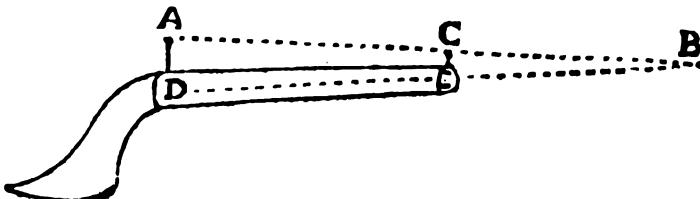
MILITARIA EX ÆRARIO PHILOSOPHIAE MATHEMATICÆ.

EX TOMO PRIMO.

PROP. I.

*Philosophationes Geometricæ, & quæsiuncula aliquot paradoxicas solutæ circa eiaculationes ad scopum è balistis,
& bombardis.*

BReuitatis gratia omitto plura, & pluribus explicare, quæ tu, Lettor, de tuo poteris ingenio apponere circa philosophationes varias, & paradoxa de balistarum, vel bombardarum eiaculationibus.



Linea eiaculationis non recta.
1. Primò duæ conspiciendæ sunt rectæ lineæ, altera visualis directa AB per dioptras, quarum prior est ad oculum A, posterior est C versus obiectum, & scopum B. Altera linea est DB, quam signat eiaculatio, siue motus proiecti per balistam, vel bombardam explosi. Qui tamen motus non est verè in recta linea, quoniam proiectum violento motu delatum extra breuissimas lineas ad centrum unius tendentes (quas directionis appellant) semper proprio motu deorsum gravitando magis, ac magis recedit à recta linea delationis violentæ. Hic nos lineam eiaculationis, si non vt verè rectam, tamen quasi parum à recta recedentem contemplamur.

In has duas lineas visionis, & eiaculationis quasi tertia incidens est alterutra dioptræ linea AD, CE. Quæ si ita sint erectæ, vel usurpentur, vt vtrumq; internorum angulorum faciant vel maiores, vel æquales duobus rectis, hoc est sint visualis, & eiaculationis lineæ AB, DB vel diuicantes, vel iuxta definit. 32, sint parallelæ, ac sibi non mutuò coincidentes, nusquam fiet ictus ad scopum B, ad quæ linea visualis, & eiaculationis directæ sunt.

Est ergo necesse vt, iuxta 11 axioma, fiant anguli ad D, & ad E, inter visionis, & eiaculationis lineas, duobus rectis minores, & sibi mutuò incident. Vt autem ictus fiat ad scopum, ad quem directa est linea visualis, necesse est vt linea eiaculationis incident linea visuali ibi, vbi ea terminatur ad scopum. Quod est vulgo: *tirare, et cogliere giusto di mira.* Ex predictis licet soluas quæsiunculas quasi paradoxicas circa dioptras balistarum, & bombardarum, & circa iaculationes ex ijs. Nam —

2. Cur in balistis, ac bombardis altera versus scopū dioptra CE fit minor, quam ad oculum altera AD? Resp. vt linea visualis AB inclinetur versus lineam eiaculationis DB, facto ad A angulo, qui minor sit recto, & vt coēant in B. Ac propterea in balistis dioptræ CE ab oculo remotior solet fieri mobilis sursum, ac deorsum, vt, pro varia exigentia eiaculationis, linea visualis per C directa angulum variet ad A, magis, aut minus recedendo à recto, sicq; minus, aut magis attollatur ad faciendum cōcursum propinquorem, vel remotiorem cum linea eiaculationis. Quod est vulgo: *tirar più lontano, o più vicino di mira.*

Scopus ubi concurrunt linea visionis, & eiaculationis.

Cur dioptræ versus scopū minor, vel mobilis.

3. Cur

*Cur eiacula-
tio alior
corrigatur e-
latione diop-
tra versus
scopū; & con-
tra in bali-
stis.*

3 Cur in balistis linea visuali ad somum directa, si linea eiaculationis feriat infra scopum, dioptra remotior ab oculo demittitur, & si fiat ictus supra scopum, eadem dioptra attollitur? Contraria enim ratione faciendum videtur, vt ictum demissum corrigas eleuatione dioptræ, nimis altum demissione dioptræ. Ratio apparentis paradoxi in ea correctione est, quia cum linea eiaculationis ferit infra scopum, inditum est ab ea nimium distare lineam visualem ita, vt nulla fiat coincidentia duarum earum linearum ad puncta vel ante, vel ad scopum. Demissa igitur dioptra versus scopum, linea visualis facit ad A angulum acutorem, ac demittitur ad concursum vicinorem citra, vel ad scopum. Quo facto balista ad eam directionem accomodata ferit non amplius infra, sed ad, vel supra scopum. At verò cum ictus est iusto altior, elata dioptra dilatat angulum ad A, & visualem lineam attollit, vt incidat remotius linea eiaculationis, &c, ob contraria dictis de demissione dioptræ.

*Correctio en-
iaculationis
in sclopis, vel
bombardis.*

In bombardis vbi neutra dioptrarum est mobilis fit correctio ictus demissioris per eleuationem bombardæ, elatioris per demissionem. Idem quod accidit etiam in balistis per motiones illas dioptræ. Nā demissior dioptra exigit elationem balista, elatior demissionem. Atque hisce rationibus paradoxum dissolutur.

*Cur tam in
altiore, quam
in demissiore
scopo diop-
tra remotior
attollitur?*

4 Cur quanto altior scopus est, dioptra remotior in balistis magis attollitur, vt fiat ictus ad scopum; quanto etiam demissior est scopus, dioptra item attollitur? Vide ne implices quæstiunculam antecedentem cum priore huius quæstionis parte. Ibi enim quæstum est de ictu elato supra scopum; hic verò queritur de scopo ipso valde alto, ad quem in eo situ eiaculatio, & ictus facienda sunt. Cur ergo si attollitur dioptra pro altiore, non demittitur itē pro inferiore scopo? Ratio prioris partis est, vt ex elatione dioptræ C linea visualis faciat angulum ad A minus recedentem à recto, & linea visualis elatior coincidat remotius linea eiaculationis, quæ iaculationis linea proprius, quām par est, & citra scopum coincidit linea visuali tunc magis, ac magis quanto scopus est elatior; quia in ea scopi elatione pila projecta è balista, vel è bombardis.

minus proprio pondere degrauitat in latus, & minus à recta recedit; cum ergo recētiori via feratur, incidit linea visuali, & eam intersecat proprius, quām si curuari, & longiori linea ferretur. Idemque accidit, quando iaculatio fit ad partes valde demissas versus horizontem, &c. Experimenta enim physica docent projecta recētiori linea ferri sursunt, vel deorsū cùm ad perpendicularē, vel propè perpendicularē fit projectio. Attollitur ergo dioptra altera remotior ob predicta in iaculatione deorsum ad scopum valde demissum, quia in ea demissione pila defertur per minus curuam lineam, ac citius quām par est, ac citra, seu supra scopum ferit. &c.

Quas easdem ob causas bombardæ, quæ dioptras immobiles habent, in utroque ictu tuū sursum attolluntur, tum deorsum demittuntur infra scopum à linea visuali spectatum.

Huiusc geometricæ philosophationis ignoratio effecit in pugna Pragensi (cum Cesariani Boemic regnum recuperarunt) vt hostes per dora collium dispositi, dum ad dioptrarū directionem bombardas exploderet, Cæsarianos irrūpentes per imas valles pilæ igneæ non ferirent, sed supra Cæsarianorū capita illæsa transuolarent.

5 Quid est cur in eiaculationibus iuxta dioptras directis, aliquando quāto magis ad scopum accesseris, vel à scopo recesseris, tanto longius extra scopum fiat ictus? aliquando quanto longius à scopo recesseris, vel ad scopum accesseris, tanto fiat ictus scopo vicinior?

Videtur res plena paradoxi, vt remedia errorem augent; deberent enim vel accessus aberrationi à scopo in recessu, vel recessus aberrationi in accessu, esse remedio.

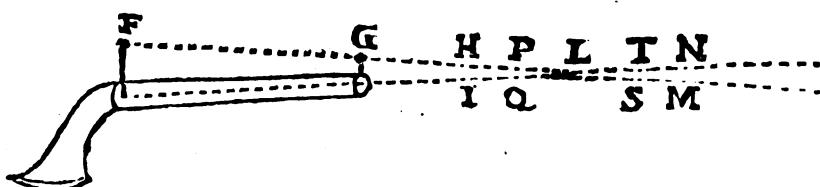
Inspice figuram sequentem, in qua, ob angulum F recto minorem, inclinata visuali ad iaculatoriam lineam, iuxta dioptras F, G, spectatur scopus H de proximo, & aberratio est in I; item post concursum linearum, & intersectionem in L, scopus longissime spectatus est in M, aberratio autem eiaculationis est in N. Rursus ante decussationem L spectatur scopus P longinquior, quām H, & post decussationem L spectatus scopus est S propinquior, quām M. Quoniam igitur in inclinatione

*Linea ei-
aculationis
recētior quo
alior, vel
demissior.*

*In pugna
Pragensi er-
ratorum cōtra
prædicta.*

*Paradoxa in
accessionibus
ad scopum,
vel à scopo
recessioni-
bus.*

mu-



mutuā linearum visualis, & iaculationis ante, & post coincidentiam, & interseptionem L, vides maiora esse interualla intercepta inter HI, & inter NM, minora inter PQ, & inter TS, inde est vt in spatio proximo FH, & in remotissimo FM fiant maiores aberrationes, in I quidem infra, in N verò supra scopum L; contraria ratione in spatio FP maiore, quàm FH, & in FS minore, quàm FM, fiant minores aberrationes à scopo, in Q quidem infra, in T vero supra scopum. Reliqua, & plura tute applica figuræ, mi Lector.

*Vna plures
terfectiones
linea visualis, &
iaculationis.*

6 Adde post primum ictum in L, fieri etiam secundum ultra NM, dum graue, seu pila plumbea, vel ferrea in linea eiaculationis, degrauitans magis, ac magis ultra N, rursus secat lineam visionis in altero punto ultra M. Itaque pro paradoxo est vt eadem eiaculatio feriat duplēcēm scopum vicinorem L, & remotiorēm ultra M in eadem linea visionis FL M. &c.

P R O P. II.

Propugnacula circularia minus apta videri ferendis obſidionum ictibus, quàm ea, qua quasi triangulata sunt.

Posita deductione Procli ex 17 proposit. li. 1. Eucl. scilicet unicam tantum perpendicularē ab eodē puncto ad eandem rectam lineam deduci posse, an non rectē inferunt aliqui propugnacula rotunda, dum circulariter cinguntur ab hostibus in obſidionibus, esse in omnibus sui partibus, & punctis nimis periculosè exposita excipiendis perpendicularibus ictibus bombardarū? Quæ perpendicularē eiaculationes breuiore, ac validiore impetu feriunt. Sunt enim circularia propugnacula in circulari obſidione ita disposita, vt singulos ictus hostium excipiant per lineas directas ad centrum, &

faciētes angulos æquales utrīq; in punctis, ad quæ incident globi ferrei bombardarum. At verò propugnacula quasi triangulata, & lateribus quasi rectilineis obliquè refugentia, an non præbent bombardis etiam mænorū obliquum situm? ad quem delatae pilæ bombardarum per longiores lineas, & ad angulos in ictu inæquales, an non resiliunt obliquè ictu facto longè inualidores, quàm si perpendiculariter, & ad æquales utrīq; angulos ictū fecisér? ex dispositis enim bombardis ad propugnaculi quasi rectilinei latus obliquum vix vñica est, quæ perpendiculariter ferire possit, iuxta demonstrata à Proclo. Quod si bombardæ sequantur situm obliquum propugnaculi, accedunt nimium ad mænia, & repelluntur ab oppugnatoribus.

Dixi: quasi angulata, & quasi rectilinea propugnacula, quia prorsus rectilinea, & angulata obnoxia sunt, præsertim circa angulos, faciliori ruinæ, ac labefactationi ab ictibus bombardarum. Ideo prudenter finguntur figuræ inter triāgularem, & circularem medie. Sed hæc à nobis hīc obliquè indicata sint ex aliquorum sententia, & ex occasione corollarij à Proclo deduci ex 17 propos. Euclid. Iudicium exatius circa geometricam hanc de bellicis philosophationem esto apud eos, qui versati sunt in bello.

*Rectilinea
& angulata
propugnacula
infirmiora.*

P R O P. III.

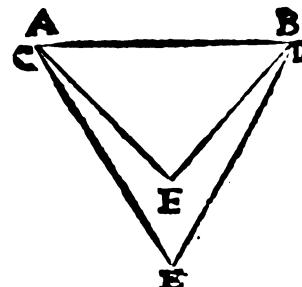
Ratio optica experimenti pro re bellica, quo aliqui docent modum agnoscendi utrumque aliqua è longinqno accedit, an recedat. Additæ nostra praxis facillima.

In libro quarto commentar. in Planisphérium cap. 24. vir doctus Ioan. de Roias praxiū quidem dō-

docet in vſu Astrolabij, at ſine demonſtratione; Nos hic praxim circino applicabimus, ac demonſtrabimus. Verba Roix ſunt: *Que in longitudine mouentur res, maximè ſi à diſtantia loco conſpiciantur, ſep- numero accedant ne, an antecedat à nobis, propter viſiſ imbecillitatem, in dubium trahi- tur. Id quod in feliciffima tua, Carole maxi- me, in Tunetum expeditione videre licuit, cum Maurorum copie circumquaque ſuo mo- re diſcurrentes, ob loci diſtantiam fugiebant me, an noſtros ſequabantur vix cerneret. Erit igitur opera preſum noſſe qua id indubitate ratione poſſe ſubinde cognosci, ut vel de inſe- quendo fugientem hoſtem, vel de inſtantium impetu repellendo coſilium maturet. Suspen- ſa igitur ab haſta ut firmitor ſit, aut à re ali- qua immobili ſpharā dioptrā in hoſtem di- rigemus. Poſt pauxillum verò temporis ſpha- rā dioptrāque immotis, eandem rem rurſus per pinnularum foramina, aut earum ſaltē latera conſpiciemus: ſtatimque acceſſe, aut retroceſſe hoſtes cognoscemus. Si autem im- mota (ut diximus) dioptrā ſemet, atque ite- rum hoſtes per eius pinnularum foramina conſpexerimus, neque accedere eos, neque re- cedere, ſed potius ſe à loco non moniſſe colli- gemus.*

a *Vt expreſſius que acciſa ſunt apud Roiam intelligas, puta circinum eſſe AE-B, cuius cruribus EA, EB dilataſis, & oculu lo appoſito ad verticem E, comprehen-*

datur obiectum lōginquum ſub apparen- te baſe AB. Si paullò poſt obiectum ſub eodem circino proſpicias, & obiectum

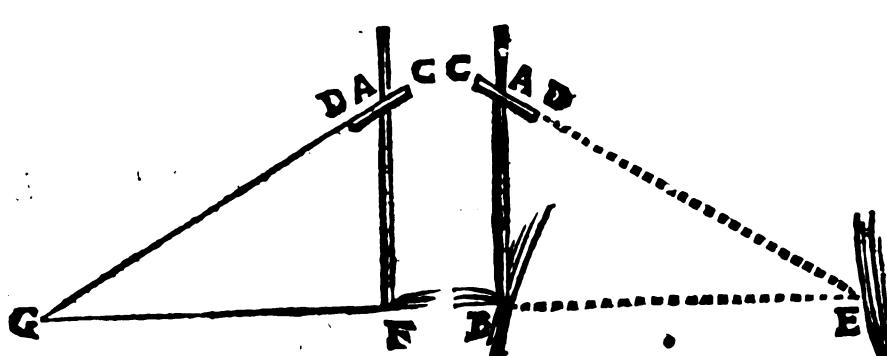


non amplius comprehendatur ſub angulo AEB, ſed ſit neceſſe eum dilatare ita, ut obiectum lōginquum iam comprehen- datur ſub maiore angulo CED. patet ex Eucl. in opticis, & ex 2 l. propos. li. 1. Eleſ. obiecti factam accessionē ad oculum, nempe minoratis lateribus, & ampliato angulo circa eamdem baſim. &c.

Contraria ratione facta erit recessio obiecti, ſi ex ampliori angulo circinus conſtrigendus fuerit in angulum mino- rem. Conſistet autem obiectum, ſi per interualla temporis proſpectum, videbitur totum ſub eodem circini angulo. Ut præ- ciſior fiat praxis, expedit uti circino par- tium, cuius latera plana ſunt, & per acuſ, perpendiculariter erectas in vertice, & in extremis laterum, dirigendus erit pro- ſpectus ad obiectum, &c.

P R O P. IV.

Organical latitudinis inacceſſa dimenſio pro militibas.

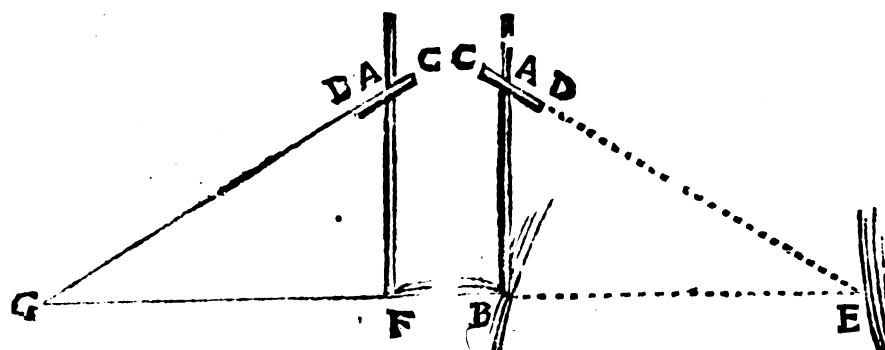


Freti, vel aluij oppoſiti, vel foſſarum sub mænibus expediat pro militari re latitudinem noſſe. Hаſtam militarię AB perpendiculariter erige ad oram extrema latioris foſſe, deinde bacil-

lum transuerſum CD decuſſati per haſtam ſubducito, atque inclinato donec iuxta dorſum CD radius viſualis pertin- gæ ad mæniorum imas, & extremas par- tes, quas aquæ in foſſa stagnantes alluunt ad

ad E. Tunc fige, vel alliga bacillum CD ad punctum, verb. gr. A, vnde radius visualis per AD progreditur in E, angulumq; BAE fac immobilem. Quo facto, habes trianguli AEB latus certum AB, &

angulos adiacentes EAB, ABE certos, ex quibus facilè scias inaccessam distanciam BE, translato eodem triangulo ABE in alias quaslibet partes, vbi basis BE sit accessibilis, sive mensurabilis.



Refixam enim hastam ex B transfer, immoto semper angulo ad A, & rursus perpendiculariter erige in campi planicie, verb. gr. in F, & radio visuali directo per CD, notato in planicie locum, seu punctum G, quo radius pertingit. Distancia FG dimensa dat inaccessam BE. Sunt enim, iuxta li. 1. pr. 26, in duobus triangulis AEB, AGF æqualia (immo idem latus) latera AF, AB, & angulus idem A, & ambo ad perpendiculararem hastæ recti ad B, & F, ergo & æqualia latera BE, FG, &c.

P R O P. V.

Vsus parallelarum in re militari, nempe pro exploratione eiaculationum è bombardis ad scopum.



Si habeas instrumentum è ferreis hastis ita compactum, vt angulos ad A, & B, rectos, vel duabus rectis æquales conficiat, hoc est ipsæ AC, BD sint parallelae; & alteram hastam BD ingeras in cauum tormentum EF, & aptetur ipsa BD lateri interiori tormenti, tum videas etiam AC extra tormentum, æquè distare lateri exteriori tormenti, prænuntiabis tormentum illud non eiaculari pilas ad scopum spectatum iuxta dorsum

tormenti. In ea enim exploratione per parallelas apparet crassitatem lateris caui tormenti esse ciudem vbiq; quantitatis; ac si quis dirigat radium visualē per dorsum tormenti exterius ad scopum, faciet lineam parallelam cum linea eiaculationis è tormento, præsertim si eiaculatio fiat ad spatium proximum; ergo non concurret in villo puncto linea eiaculationis cum linea visionis: ergo nullū habet scopum, ad quem ex destinatione oculi, &c.

At si sit dorsum tormenti ad partes F crassius, quam ad partes vergentes ad os tormenti, ac appareat accedere magis ad partes in C, quam ad partes in A alterius hastæ parallelæ CA, tunc fiet inclinatio visualis lineæ directæ iuxta dorsum tormenti ad lineam eiaculationis, &c. vt patet ex ijs quæ in antec. Pr. 1. Eadem erit exploratio circa dioptras, per quarū vertices non debet ire hasta superior A-C, nec ab illarum verticibus æquidistare, sed altior esse debet dioptra, quæ in dorso tormenti, quam quæ ad oram oris.

P R O P. VI.

Vsus bellicus Pro inaccessis distantijs breuissimis è 47 pr. li. 1. inueniendis, ac dimetiendis.

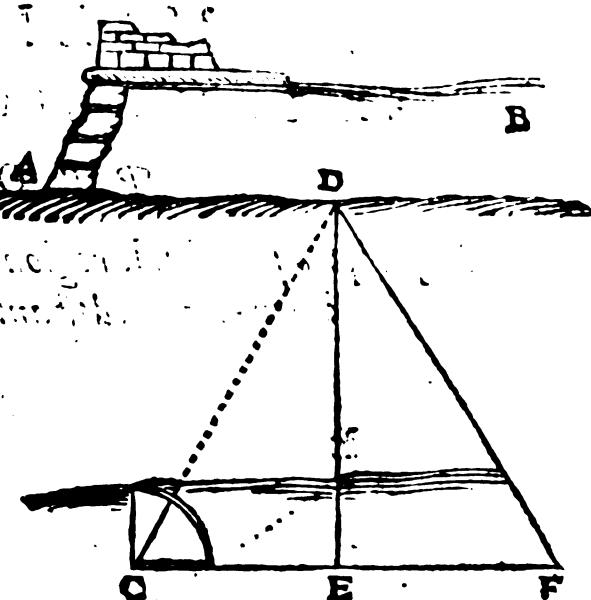
Sint mœnia hostilia AB, ad quæ non pateat aditus, vel propter fossarum, alteriusue concavitatis interpositionem, vel propter hostilium tormentorum

torum i^tcus, &c. Optet opp^on^gator inuenire quantitate in distantia perpendicularis, ac brevissime, ut sciat unde in destinatum moeniorum locum D possit explodere sua bellica tormenta i^tcus pleniore, & graviore, quam e situ obliquo.

Sub angulo dvarum tertiarum vnius recti ex C spectat oblique in destinatum D, deinde progredivit versus alterum situm minus obliquum donec sub angulo recto normæ in E videat simul & C, & destinatum D. Quoniam distantia DE sub linea normali, hoc est faciente cum ipsa CE rectum in E, spectatur, erit, vt pote perpendicularis, breuissima respectu obliquæ à D, iuxta demonstrata ex 19 prop. Eucl. li. 1.

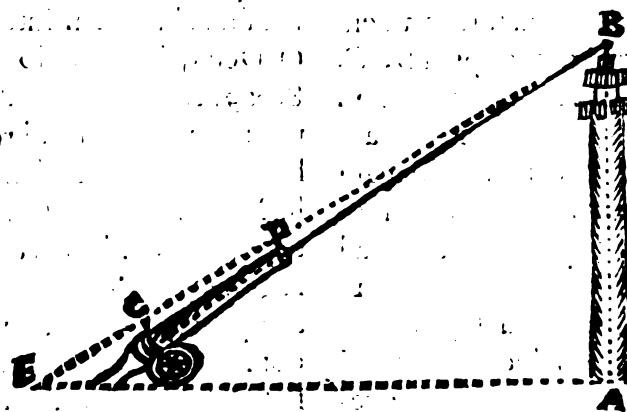
At cuius est quantitatis recta breuissima ED? Ad quantitatem interualli CE progredere recta in F. Quoniam duorum triangulorum DEC, DEF æqualia sunt latera CE, EF, & ED commune, & anguli vtrinque ad E recti, hoc est æquales, ergo, per 4. li. 1, erunt & bases CD, DF, & anguli CDE, EDF æquales. Et quoniam angulus C est duarum tertiarum vnius recti, & CED est rectus, ergo reliquus EDC est vnius tertiae anguli recti; ergo totus CDF erit duarum tertiarum vnius

recti; reliquias ergo F erit & ipse duarum
tertiarum vnius recti. Ergo triangulum
CDF est æquilaterum; ergo dimensiones, &
nota distantia CF dat quantitatem distan-
tiae obliquæ CD; cuius quadratum quo-
niam, per 47 li. 1. est æquale quadratis
duorum laterum CE, ED, si ex quadrato
ipsius CD subducatur quadratum ipsius
CE, reliquum fit quadratum ipsius ED.
Radix ergo eius quadrati dabit notam in
numeris quantitatem rectæ, tunc perpen-
dicularis distantia ED; tunc quadratur.



P R O P. VII.

*Vsus alij bellici è 47 li. i. indicati pro ejaculationibus
e bombardis.*

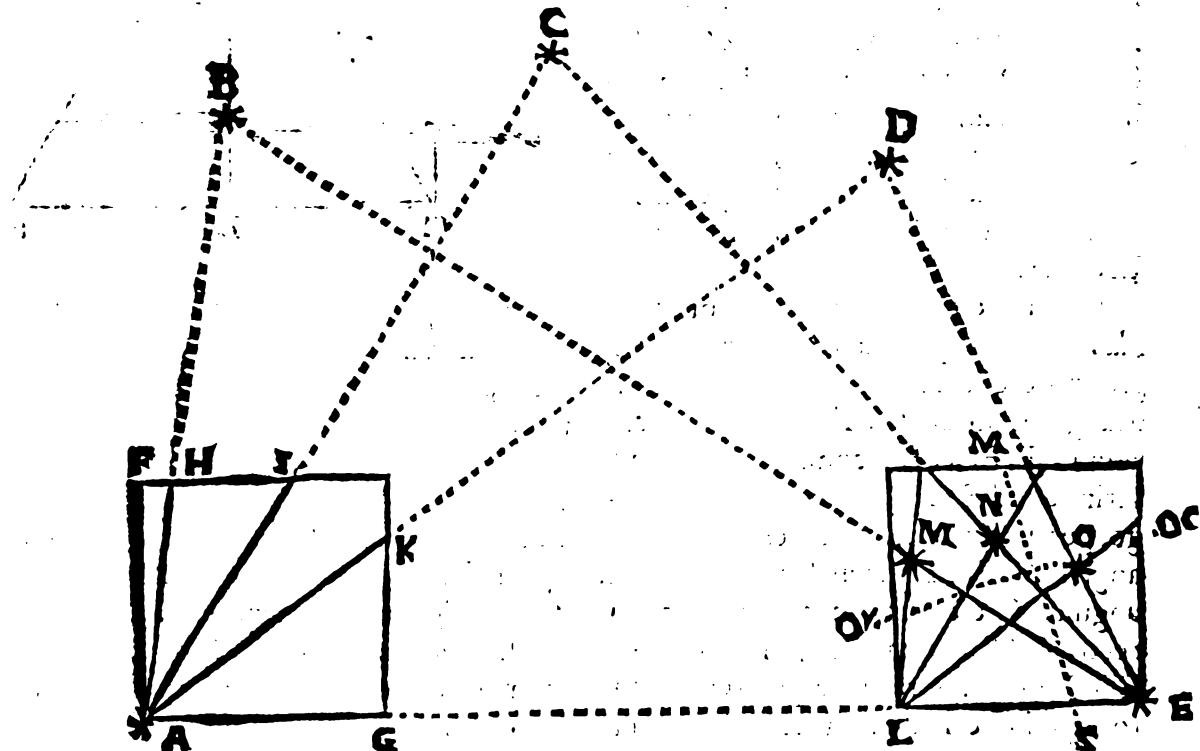


Si fit altitudo scopi in B elati perpendiculariter ex horizontis punto A; atq; in B seriat pila ferrea emissæ è tormento iuxta directionem dioptrarum C, D; & per modos vel visitatos, vel per eos, qui à nobis in nostra Geometriâ pra-

Eticà traditi sunt, si supponantur notæ di-
stantia EA, & altitudo AB, scire licet quā-
ta sit distantia obliqua EB. Est .n. EB latus
oppositū recto angulo ad A, & ex quadra-
tis laterum EA, AB, hoc est ex quadrato
illis æquali, radix dabit latus cognitū EB.

A D A P. L.
MILITARIA
EX TOMO SECUNDO AERARII.
P R O P. VIII.

*Descriptio peculiaris regionis, & inuenitio veris situs locorum,
 & inter ea vera distantia ad usus etiam militares.*



Omissis varijs modis, quos præ cæteris Gemmafrisius tradit in *bello de locorum descriptionibus*, vnicum hic ego facillimum, cuius demonstratio penderet ex li. 6.4. propos. Eucl. appono. Sint datæ regionis loca, sive oppida, velut quinque A, B, C, D, E. Vnius, velut A, locum editiore, seu turrim ascende, vnde reliqua quatuor oppida B, C, D, E facile prospicias. Accipe tabulam edolatam, ac læuatam æquabiliter ipsam FG, eamque horizonti secundum planam superficiem statue parallelam, iuxta modos tradiditos in primo Aerarij tomo ad prop. 12, præsertim §. 7: Fac latus vnum AG congruat cum linea visuali spectante ex A in certum aliquem locum editiore oppidi alterius, velut in E turrim, vñsteatum, quo te mox traducturus es. In tabula angulo A sit regula cum pinnulis fixe gyratis. Iuxta quam prospice in tria loca B, C, D, & lineas signato AH, AI, AK. Ex oppido A transfer te cum tabula FG, in oppidi E locum à linea visuali an-

te nota, tabulæque horizonti parallela colloqata, sit G in B, & latus EL congruat cum visuali ex E in A prospectante. Regulam, quæ ex angulo L, transfer in E, circa quod punctum gyret, atq; ex E regulam dirige, ac secundum eam prospice rursus in loca B, C, D, ac nota in tabula linearum intersectiones M, N, O. Deniq; iuxta modos traditos in Apiar. 8, & 9, & alibi, in tabula duc lineam meridianam, atque illi ad rectos alteram, vt habeas puncta mundanæ sphæræ cardinalia Merid. Septentr. Or. Occid. Quibus reperactis, habes in tabula descriptam regionem prorsus similem veræ, ac prototypæ, cum vero situ, verisque distantijs oppidorum inter se, suntq; ut oppida A, B, C, D, E, sic in tabula inter se L, M, N, O, E.

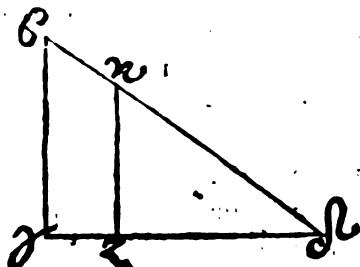
Aç licet scire distantias etiam inaccessas vel oppidorum inter se, vel ab illis ad te, modò vnam, puta AE, per quam te transtulisti, noris aliunde, ac si non aliude, saltem per aliquem pluriū modorum, quos

quos habes in Apiar. 2. Puta AE esse 8 stadiorum, siue vnius milliarij, vt scias quantum distet oppidum A à B, accipe interuallum rectæ LE, idq; interpone inter 8, & 8 in circino proportionum (vbi recta diuisa est in 100 partes æquales) deducisque ad interuallum LE, ac perstantibus circini proportionum cruribus, accipe interuallum LM, ac vide quos inter numeros circini proportionum aptetur. Illi enim indicabunt quantam distantiam. Ver. gr. si inter 6, & 6, erit recta LM sex æqualium partium, qualium est 8 ipsa LE, hoc est, distabit oppidum B ab oppido A 6 stadijs, quorum 8 cõtinet distantia AB. Parilique ratione de reliquis distantijs oppidorum extra tabellam cognoscendis in tabella.

De-

P R O P. IX.

Datam altitudinem ex eius umbra cognoscere ad usum militarem.



Sit altitudo γy , cuius quantitatem cognoscere oporteat, & per punctum C ad solis radius γd . igitur umbra erit γd , sume igitur magnitudinem aliquam cognitam, cuiusmodi esto zz , eamq; ita aptato sub angulum δ , vt sit parallela ipsi γy . Est itaque ut γy ad γd , ita dz ad zz . Est autem cognita ratio ipsius dz ad zz , cognita ergo etiam erit ratio γy ad γd . Sed γy umbra cognita est; cognoscetur ergo ipsa γy altitudo.

SCHOLION I.
Ampliata Euclidis praxis, & ad militaria traducta. Vegetius, & alij veteres Authores explicati. &c.

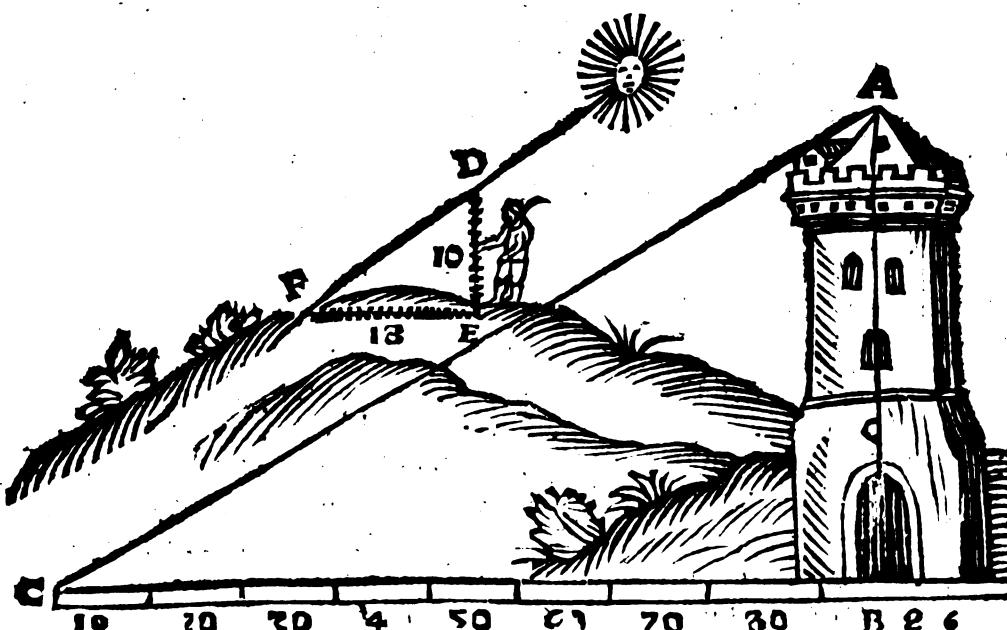
Altitudines, quas Enclides ex umbbris metitur, metiri licet, ac affoler, si occu-

Demonstratio patet ex li. 6 propos. 4 Eucl. Collocata enim est cum suis lineis tabella parallelos ex AG in LE, ipsique AHB parallela est LM, ipsi AIC parallela LN, ipsi AKD parallela LO, & propter angulos communes ad E, & internos æquales externis, sunt triangula æquiangularia ABE, LME, & ACE, LNE, & ADE, LOE. Ut ergo maiorum triâgulorum bases, & latera inter se extra tabellam, sic minorum inter se in tabella, &c. Indicare satis est. Interim habes hic modum facilium, ac demonstratum problematis, cuius sunt usus plurimi. tum pace, tuin bello, in Geographia, Agricultura, Militari ad exploranda procul hostilia, loca ad prouidenda quæ faciant pro expugnationibus. &c.

lum statas in δ , & radius visualis procurrat per parallelam uz , γy vertices z , C , eadem enim est ratio. Vide præterea in Apiar. 1. prolog. 3. sub finem, ubi menorum altitudo ex baculi, siue decempeda umbra cum Vegetio dimensa datur, ut scalarum quantitas haberri possit ad mania concordanda, &c. Vegetij verba sunt à Io. de Roias citata, & illustrata lib. 4. Planisphere, cap. 4.

Cum sol obliquus umbram turri- murorumq; iaculatur in terram, tūc ignorantibus aduersarijs, umbra illius spatium mensuratur, itaque decempeda figitur, & umbra illius similiter mesuratur. Quo collecto numero, nemo dubitat ex umbra decempedæ inueniri altitudinem ciuitatis, cum sciatur quanta altitudo quantum umbra mittat in longum. Hactenus Vegetius. Addit deinde Io. Roias.

Iam ut Vegetij verba melius intelligantur, sit muri, turrisq; altitudo AB, eius



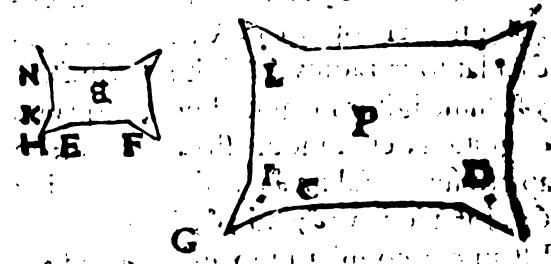
vero umbra BC , cuius mensura nota sit pedum 86. Sitque solis radius AC . Decempeda autem in 10 diuisa pedes, à quo etiam nomen accepit DE , radiusque solis DF ; erit itaque decempedæ umbra FE , quam dimetiens pedum inueni 18. Quoniam igitur solis radij ab eadem in planiciem projiciuntur altitudine, angulum ACB angulo DFE æqualem esse necessariò continget. Angulus autem ABC angulo DEF erit similiter æqualis, utriusque enim recti supponuntur. Quare & anguli BAC , & EDF reliqui, per 32. pri. Euclidis, æquales erunt. Cum igitur duorum triangulorum anguli sint in unicem æquales, eorum latera, necessariò eandem habere proportionem, per 4. sexti Euclidis, probatur. Vnde sicut FE decempedæ umbra se habet ad DE decempedam, sic CB turris quoque umbra se ad BA habebit turris altitudinem. Multiplicabimus itaque 86 turris umbram per decempedæ partes, prouenient 860. Productum rursus partiemur per 18 decempedæ umbra, excutientur pedes 47, ignota s. turris altitudo, quod desiderabatur.

*gula cum alijs omnibus altitudinibus, &c.
iuxta antecedentia.*

PRO P. X.

*Vsus, & praxis militaris pro-
posit. 18. lib. 6. Eucl. in cir-
cino proportionum.*

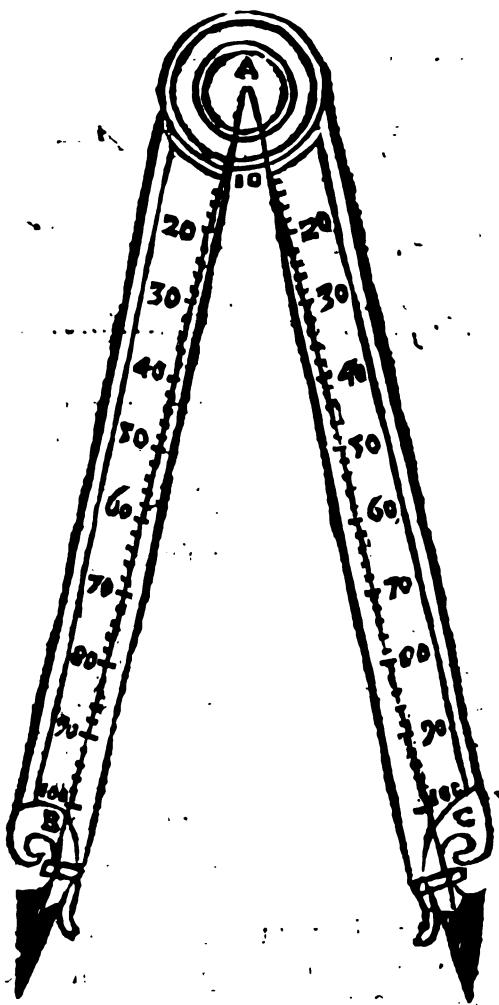
I **O**ppidi P forma maior sit transferenda in minorem B , ita ut omnes partes, & latera, & totum rectilineum B sit in partibus, & in toto simile ipsi P . Vt in circino proportionum ea facie, in qua diuisio est rectæ lineæ in partes æquales 100. Longitudi-



nem lateris, siue lineæ, pura CD , oppidi P aptato in circini crure alterutro à centro A , ver. gr. ad 30. Deinde lineæ EF (super qua constituendum est B simile, similiterq; positum ipsi A) longitudinem, siue interuallum interponè, diducto circino ABC , inter 30, & 30. Atque in immoto sic circino habebis (quod mire iucundum, ac utile est) in quodam quasi promptuario reliqua omnia latera rectilinei B proportionalia, & homologa reliquis lateribus rectilinei P . Nā interuerso CG aptato ad A in circino usque ad, verbi

SCHOLION II.

IN aliquo dicti momento facilissima est operatio proximè antecedens, & sine prolixioribus operationibus ex umbra dimessa quantitate nota sit etiam quantitas propositæ altitudinis. Nam umbra sunt æquales ipsis altitudinibus cum sol est in altitud. 45 grad. Vide in Apiar. 1. prelib. 3. Tunc etiam sunt à Gnomonibus æquilatera, & similia trian-



bi gr. 10, interuallum inter 10, & 10 dat homologum EH, ac sic deinceps ex ordine GI, HK, &c. Sic IL translatum sit in circinum ab A ad 20; interuallum inter 20, & 20 dat homologum KN. &c. latera tamē FE, EH, HK, KN, &c. iunge in angulos ad E, H, K, N, &c. æquales ipsis C, G, I, L, &c. iuxta praxes traditas ad 23 propos. lib. 1. in to. 1. Ærar. Math.

*Vsus, &
praxes ali-
qua operosio-
res è Circino
propor. quam
geometricæ.*

2 In qua tamen angulorum æqualitate conficiendā nō nihil operositatis est. Ac propterè, quod & alibi monui, vsus aliqui, & praxes in circino proportionum ingeniosi quidem sunt, sed nō expeditunt, quia geometricè fieri possunt eadem operationes expeditius, vt alibi apud nos vidi. Ad varietatem tamen ingeniosam, & cōdimentum eruditum Euclidianarum propositionum appositæ sunt à nobis pro varijs lectorum ingenij varijs praxes.

3 Demonstratio huius vsus, & praxis tota est in 4, & 18 propos. lib. 6. Sunt enim omnia triangula æquiangula communem angulum in A vertice circini habentia. Et vt latera maioris rectilinci in circino, A 10, A 20, A 30, &c. inter se sunt, in eadem proportione latera minoris rectili-

nei, siue interualla inter 10, & 10, inter 20, & 20, inter 30, & 30. &c. sunt inter se, permutando, &c.

Inuerso ordine praxis erit exercenda; in translatione minoris formæ oppidi in formam maiorem; scilicet transferendo latera minoris in alterutrum latus circini AB, AC, & diducto circino ad interuallum primi lateris formæ maioris, iuxta terminos primi interuallū translati iuxter A, & numeros in circino proportionum. Vsus aperiet in exēplis hæc, & plura alia.

PROP. XI.

*Tomenta bellica pro varijs
proportione geometricæ
confare.*

VI militares pro cognoscenda proportione, quam habent, aut ad quam fusili arte augenda, vel minuenda sūt ora bombardarum maiorum, vel minorum, vtantur proportione diametrorum, iuxta quam sunt inter se peripheriae concavæ in oribus earum mi-

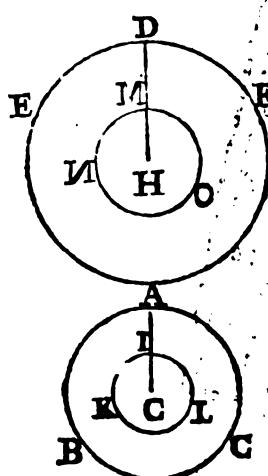
litarium machinarium

Pro cuius veritatis demonstratione

accipe sequens lemma ex 3. to. Aerarij in fine primæ p artis epilogi Planimetr.

L E M M A -

— Ex ortu peripheriarum demonstratum.

Peripheria inter se sunt ut semidiametri, vel diametri.

Quod Pappus, & aliquis aliis visita
to antiquo more demonstrarunt,
& à nobis suppositum est in antec
cedentibus ex To. 1, & 2, Aer. licet ne hic
modo à nobis ex ortu ipsarum peri
pheriarum breuissimè, facillimè, ac cui
denter demonstratum apponere?

Reponatur hic fig. § 8. ad propos. 28.
lib. 6. dico peripherias EDF, ABC habere

inter se proportionem semidiametrorum
DH, AG. Quoniam enim peripheria
oritur à puncto extremo linea circulariter
mota, hoc est duo concurrunt ad peri
pheriarum signationem, scilicet semidia
meter, & eius alterum extremum, circu
lariter mota, (dum enim circulariter mo
uentur DH, AG, altero extremo fixo in
centris H, G, alterum D, & A circulariter
mota signant EDF, & BAC;) ergo pro
portio peripheriarum erit eadem, quæ est
eorum, à quibus generantur; idest extre
morum D, & A, & linearum circulariter
motarum DH, AG. At proportio extre
morum D, A, nempe indivisibilium, ac
punctorum vel eadem, ac equalitatis, vel
nulla est, iuxta deducta à nobis ex definit.
4. lib. 5; ergo reliqua est proportio, vel
differētia semidiametrorum DH, AG ger
erant peripherias. Habent ergo peri
pheriae inter se proportionem semidia
metrorum.

P R O P. XII.

*Ars scientifica geometricè inueniendi quantum materia sit opus
pro conflanda pila area, qua apta sit data bombardæ.*

Accepit diametro concavioris
bombardæ, & comparatà cum
alii diametro æreæ pile, si lumen
beat minuscule, earum diametrorum pro
portion tripliçanda est, dabitq; numerum
ponderationis materiæ (respectu ponde
ris pile minoris) pro maiore pila necessa
ria.

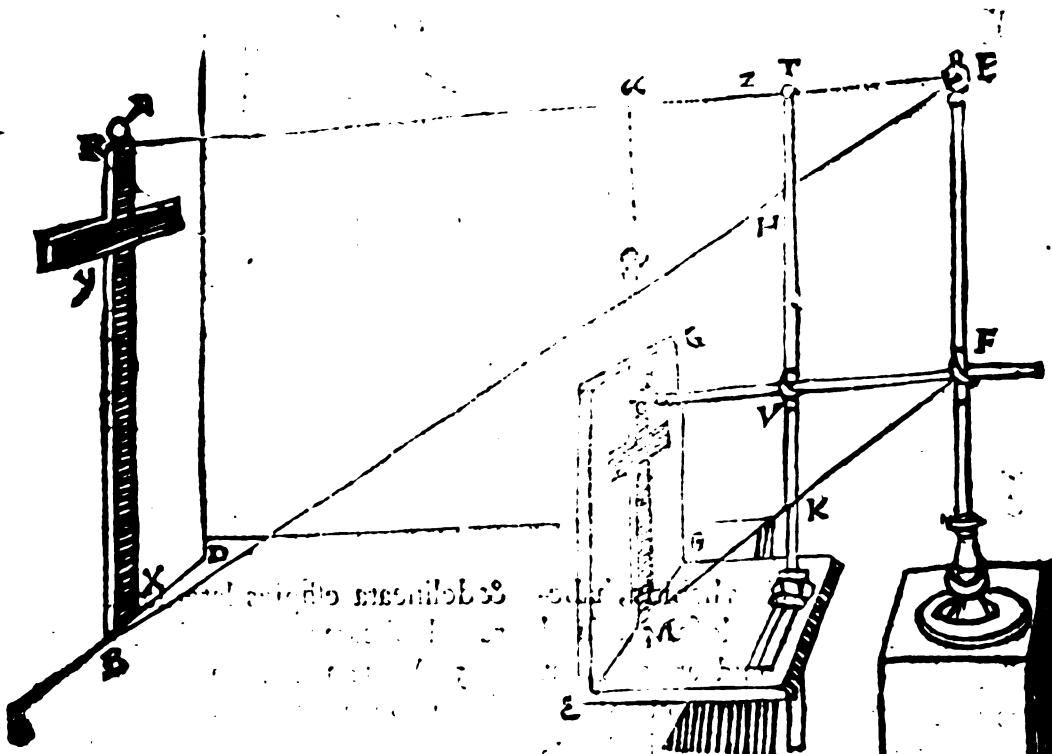
riae. Tanti ergo ponderis accipiatur ma
teria, & ex ea confletur pila ærea, quæ
erit apta bombardæ datæ.

Circa vero triplicatam proportionem
in diametris sphærarum habes demo
strationes ex ortu sphærarum facillimas in
stereom. to. 3. Aer.



Prop.

In delineatione geometrica oppidi procul dissiti agnoscere veras mensuras maiorum, surrium, & areatotius oppidi prototypi, ad usus magni momenti militares.

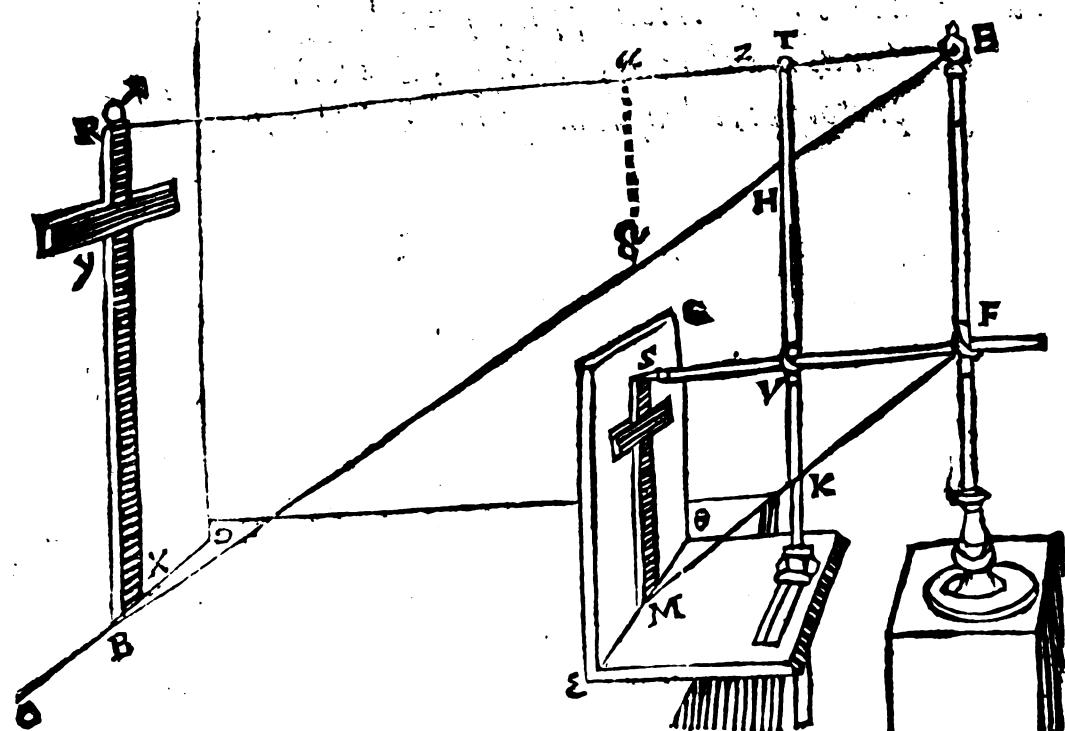


Finge in apposita figurā instar oppidi procul dissiti esse crucem maiorem, & instar oppidi delineati in tabellā delineatoria. G esse crucem minorem; accipe CD pro longitudine seu latitudine partis oppositæ, cui similiter delineata aræ sit. θ : finge ipsā BR pro turri, & pro ei simili delineatā ipsam MS. &c. Igitur si quispiam vir militaris vtens ritè instrumento Scenographicō VE iuxta instructiones, & usus, quos in Ap. 5 habet, & oppidi oppositi, ac procul dissit hac arte, seu picturā scientificā geometricā formam minusculam delineat in planō pictorio. G facillimo negotio poterit in partibus, & in tota forma minusculi oppidi agnoscere veras mensuras partium, & totius ambitus, & totius areæ oppidi prototypi.

2 Nam in æquiangulis triangulis eandem habet inter se proportionem distantia ER, FS ad bases, id est ad prototypum oppidum (pro quo hic stat BR) & ad effigiem MS; permutando ut distantia ER ad distantiam FS, ita bases, siue oppidum.

prototypum RB ad effigiem MS. Licet autem cognoscere distancias per modos positos in Ap. 2, & ad propos. 2, 4, 8, &c. lib. 6. in Ær. Ergo in eisdem mensuris distantiarum dabuntur & mensuræ prototypi ex effigie. In exemplo, ipsi passus distantiae (finge in pavimento) ab E ad R (quibus passibus respondente totidem digitales mensuræ in FS) produnt in digitalibus mensuris ipsius SM mensuras passuum ipsius RB; ac si finges RB pro turri, eius veram altitudinem habes in SM digitaliter dimensâ. Sic maiorum longitudinē CD in passibus habes ex θ notum per digitos. Ac vt partes oppidi tamquam bases maiorum triangulorum se habent ad partes formæ delineatæ tamquam bases minores triangulorum æquiangulorum, sic totus ambitus ad totum; ac proinde habebis in mensuris minusculis delineationis in tabella. G totum ambitum in veris, & maioribus mensuris oppidi prototypi. Sic enim in altitudine turriculæ SM dabitur vera maioris, ac dissipata RB; sic & minorum altitudo. &c.

3 Qui-



*Vsus eximij
militares.*

3 Quibus altitudinibus habitis, habebit vir militaris sine periculo accessu ad hostilia mœnia, vnde prouideat, & instruat scalas apte longitudinis mœnibus inscendendis, iuxta ea quæ dicta sunt in Ap. 1, in fine prælogij de vmbbris, & ad 47. prop. lib. 1. Eucl. in tom. 1. Afrarij. Haçebit & vnde apte sciar eleuare bellica tormenta feriende surri etiam non visæ, &c. vt dictum est ad eandem 47. lib. 1.

*Ieem pro
militaribus.*

4 At verò (quod propriè spectat ad lib. 6, prop. 20 Eucl.) qui liceat aream scire oppidi prototypi? facilimè ex dictis. Nam si, exempli gratia, didicisti per antedicta quantitatem partis mœniorum CD, & illi homologam delineasti, accipe in numeris mensurarum utriusque lateris CD, & tertiam proportionalem, & quam proportionem habebit prima, verb. gr. CD ad tertiam post secundam, & eandem habebunt inter se proportionem areæ oppidi prototypi, & oppiduli delineati, per coroll. 2. prop. 20 lib. 6. Habent enim similia, similiterque posita prototypum,

& delineata effigies laterum homologorum duplicatam proportionem. &c.

5 Atque hoc est quod in Apiar. 5. sub finem non tam aperte, vt hic dictum est, quia hic debebatur cognitioni, & vsui 20 propositionis. Quamquam in corollariorum ex aranea geometrizante in Ap. 1. habes hanc duplicatam proportionem. Sc. In Ap. 5. satis visum est à scenographicis instrumenti usu indicare modum accipendi è distantijs proportiones, & mensuras prototypi, & delineatae figuræ, atque etiam vtrorumque ambitum. Quate, ò lector, caue alterum pro altero accipiass quemadmodum & diximus in circulo alia esse proportionem diametrorum ad circumferentias, aliam diametrorum ad areas, illa enim est simplex, haec duplicita. Sic & hic alia est proportio laterum, & partium ad totum ambitum; alia laterum ad areas; est enim haec duplicita. Sc. Frûere, lector, corollario isto ex usu lib. 6 propos. 20 quæ plurifariè utilitatis est in artibus pacatis, & bellicis.



AD AP. I.
EX TOMO TERTIO AERARII
MILITARIA:

33

PROP. XIV;

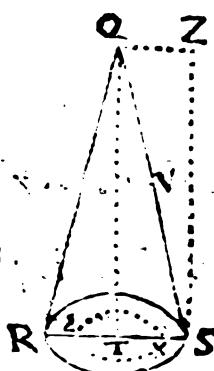
SE V

COROLLARIVM MILITARE
PRO TENTORIIS.

Idispece eorum RQS. Datur altiudo
haſte, que, quasi columnā media, ſu-
ſtentiatura eſt tencorū; datur à pede
haſta ſemidiameſter ambitus, quem concludi

diculari, & ſemidiameſtro rectum angulum
in T confiſcentibus duos fac quadratos nu-
meros, & in unam adde ſummarū, & ex ea
radicem quadratam elice, que erit latus ob-
liquum QS, & oppofitum recto angulo. Tum
peripheriam ſignatam à puncto X medio ſe-
midiametri duc in quantitatem, ſeu nume-
rum inuenientum obliqui lateris, & productum
erit quantitas tentorij ſuperficialis conici in
mensuris quadratis pro tēla comparandā.

Auguftiora aliqua tentoria ſolent eſſe fi-
gura cylindrica maiore, ac inferiore ex par-
te, & ex reliqua ſuperiore tholum habent co-
nicum. Videbis in hoc 3 to. in auſtaryjs ad
Ap. 2 praxes, & demonstrationes dimetien-
darum ſuperficierum & cylindricarum, &
conicarum, qua huc facere poſſunt, ut ſcias
telē quantitatem pro utraq; tentorij parte, cy-
lindrica inferiore, conica ſuperiore circumna-
miciendā.



ſit opus à Tentorio. Quantum requiritur te-
la confiſcenda tentorio? Quoniam tentoria
militaria fermè ſunt conica figura, ex nume-
ris partium in haſte, verb. gra. TQ, perpen-

PROP. XV,

SE V

COROLLARIVM, ET EXEMPLA PRACTICA
Militaria, & Rustica.

Est in area tritici, ſine leguminum, eſt
in caſtris pilarum pro minoribus, vel
maioribus tormentis, aceruſ ſonice,
ut aſſolet, figura. Quo in utroq; aceruo vel
grana, vel pile ſunt tormentaria? Ante omnia
enſtere ut latera acerui ſint quam fieri poſteſt
conicè directa. Tum, quatenus fert physica
materia geometricam formam, ſic operare.
Ingerere per verticem acerui frumentaryj per-
pendicularem haſtam, ac nota ad quam haſte
quantitatem pertingant ſuprema grana. Ac-
cepere mox ambitum basis in imo aceruo, & ex
eo, per dicta ſapius in Aerario, confiſce quan-
titatem circuli, cuius numerum duc in par-

tem tertiam haſte, quim frumenti acerui ſum
occuparat; habebis in producto numerum
granorum in aceruo. Sint tamen eiusdem
mensure partes haſte, & basis acerui.

Similia effice circa pilarum aceruum cum
cautionibus, quas ab operantibz diligentia-
cquirunt materie incommoda. Numerus gra-
norum, & pilarum in aceruis intelligendus
eſt de granis, & pilis cubicè dispositis. Ita-
que plus aliquid erit granorum, & pilarum
in utroq; aceruo, quā indicet numerus. &c.

Vide demonstrationem in Aerar, ubi fa-
cile docetur ratio soliditatis conice, & in
Ancl. ad Ap. 2.

E

Prop.

*Vsus militares pro auctionibus, & imminutionibus
solidorum indicati.*

Habent viri militares ex Aerar. to. 3. p. 2. 5. 2. §. 5. vnde scientificè, ac facile ad praxim augere, aut imminuere possint, pro exigentia, sphæricos globos bellicorum tormentorum, ac pariter augeant, vel imminuant iuxta requisitam proportionem caua ipsa tormenta. Quoniam enim cylindricæ figuræ esse solent tormentorum cavitates, accipienda erit diameter basis, sive oris ipsius tormenti, illique linea apponenda in proportione augendi, vel imminuendi tormenti, deinde interponendæ duæ mediæ proportionales, de quibus plura in to. 2. Ær. & ex diametro lineæ proximæ alteri extrema facto circulo, super eo extitandus cylindrus, vel cum similitudine ad datum cauum tormentum (iuxta indicata in prox. Schol. § 6. sec. 2. Breu. ster. to. 3 Ær.) vel cum eadem altitudine.

Pariter data diametro sphæricæ pilæ æreæ, & inuentiù alià diametro, v.g. triplo maiore, vel minore, inuentis deinde duabus medijs proportionalibus, sphæra ex diametro lineæ proximæ alterutre extremitate erit triplo auctior, vel minor. &c. Exemplis explicanda prædicta permissionis ijs, quibus plus otij, quam nobis ad praxes. Vide exempla applicationum militarium in to. 2. Ær. ad prop. 20. li. 6. §§ 12, 23, 30.

Mirificum instrumentum à Villalpando invenitum à Villalpando in to. 3. in Ezech.

No-

Notandum hic est praxes hic indicatas, præter facilitatem, habere etiam breuitatem. Frustra enim aliqui cylindros, & spheras vertunt primò in parallelepipedas, & ipsa parallelepipedas augent, aut imminuant pro ratione quæsita, ac denique rursum parallelepipedas vertunt in cylindros, & spheras auctas, vel imminutas. Satis est ab exemplis nostris accipere diametros basium circularium, vel sphærarum, & operari, vt nuper docuimus.

Luxta addita hic aliqua verba lege, & intellige in Ærario. quæ huc transcripta sunt pro hoc vsu militari.

P R O P. XVII.

Indicata in Ærario plura alia militaria.

Denique in 1. To. Ærarij habes, Leotor, ad prop. 23. li. 1. Eucl. § 5, & 6 pro vñibus militari bus, super datâ quamlibet figuram excitare, pro propugnaculis, & oppidorum mænibus, &c. In Tomi vero tertij Appendix ad lib. 4. §§ 4, & 6, & in alijs §§ ad propositiones eiusdem libri habes modos varios, & facillimas descriptiones regularis cuiusque planæ figuræ in circulo, & super data, ad vñus militares.



Frustrane
geometrica
operaciones
ab aliquibus
multiplica-
se.

§ VIII.

INDICATA MILITARIA IN APIARIIS

Philosophia Mathematica.

IN primi Apiarij Prælibamento primo, vbi apis Geometra, habes statim in initio artem, qua milites ita locent tentoria, vt in exiguo spatio nihil sit quod vacet, & quam fieri possit maximè tentoria extendantur, & plurimos capiant. Scilicet hexagonalē, non circulariter, collocatis tentorijs.

II In prælogio verò de vmbbris, habes dimensionem mænorum ex vmbbris pro scalis construendis aptè ad inscendenda, & expugnanda oppida.

Cuius etiam praxis exemplum habes in militaribus è 2. To. *Aerat.* ad proposit. 4 libri 6. Eucl.

III In secūdi Apiarij progym. 2. propos. 2. habes modum facilem pro militibus dimetiendi latitudines fossarum, distantiarum in aquis, &c. per applicationē manus ad frontem, &c.

Item in propos. 4, 6, 7 per angulos normæ mobiles.

In progym. 2. primis propositionibus patet pro castris metandis opus esse in loco cliuoso plus spatij, quam in plano.

In propos. 6. modus facilis per normam dimetiendi spatium ad mænia pro apta collocatione bombardarum, &c. retrocedendo, &c.

In propos. 8. facillimus alias modus per duarum hastarum militarium collocationem, &c.

Adde & duos alios modos pro militibus in propositionibus x, & xj.

In progym. 3. propositione 1, & Scholij ad eam, modus facillimus per mobiles decussatim bacilos explorandi latitudines faucium inter montes pro aptandis agminibus militum ad transitum, &c.

IV In tertij Apiarij progymnaſmate 6 habes bellicorum aliquorum armorum

geometricas formas, vt & milites in caſtris theorizent circa arnia.

Et in progym. 7. prop. 10. & corollar. paradoxa geometrica sunt circa varias figuras munimentorum bellicorum, quorum aliqua sunt intrinsecus etiam nullangula.

V In Apiario 4. præter vſitatas alias machinas pro cleuandis bellicis bombardis, ver. gr. ad rupium vertices, & traijiciendis quo sit opus, idque facillimè, ac nullo penè riſu potentiae mouentis, habes in progymn. 2. propos. 4. *Glosiocomum.*

VI In Apiarij 5. progym. 2. habes pluriformes transformationes opticas, & catoptricas pro transmittendis arcanis literis, quas hostes non intelligent, sed solum amici habentes specula illa conica, vel cylindrica.

In parte verò 2. progym. 2 cap. 4, & sequentibus habes instrumēta scenographica, & modos transcribendi mēnia oppidi procul diffiti cum suis proportionibus, &c. ad vſus bellicos.

VII In Apiarij 6. cap. 4 i. varijs vſus, & strategemata militaria in diaphano pupilli num. 5. marginali.

Ibidem ex eodem Diaphano num. 7. linea dioptrica infinita vſtoria contra naues hostiles.

VIII In fine Apiarij septimi, propos. 8. & seqq. Schol. habes catoptricas duas lineas vſtorias ad vſus bellicos.

IX In Ap. 11 cap. 3 sub fine, gemina problemata militaria in numeris circa ordinandos milites, & circa distributionem prædæ ex hostibus.

Vide alia bellica in vtroque To. Apriorum.



AD APIARI PRIMI
PRÆLIBAMENTVM TERTIVM
DE PROTEO GEOMETRICO
AVCTARIA.

Intribus tomis Ærarij multiplices modi sunt Proteorum in Geometrica Philosophia, idest transformationum figurarum in alias æquales. Ex ea abundantia tantum aliqua liba hic dabitur, quæ minus vulgata sunt, & iure nouitatis, & paradoxi spectant ad materias, & institutum Apiariorum. Qualia sunt non tam planorum curuilineorum, idest sub terminis curuarum linearum, quæm curuarum superficierum circa solidam ali-

qua

qua rotunda, verbi gratia superficierum conicarum, cylindricarum, sphæricarum, &c. transmutationes, vel mutuas inter se, vel in planas superficies æquales. Demonstrationes, qui sunt in geometria reconditiore versati, videant in Ærario. Nos hic ad usus ponemus ferè tantum constructiones, & praxes. Sunt verò tam praxes, quæ demonstrationes non solum variae, ac omnium facillimæ, sed etiam ut plurimum nouæ.

PRÆLIBAMENTA PROTEI LVNVLATI.

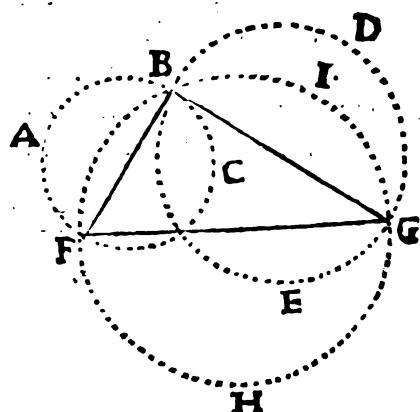
EX Aer. tomo I. ad Eucl. lib. I propos. 47. § 23, & seqq. vbi lunularum aliquæ transformationes in circulos, triangula, quadrata equalia ponuntur, accipe liba sequentia.

P R O P. I.

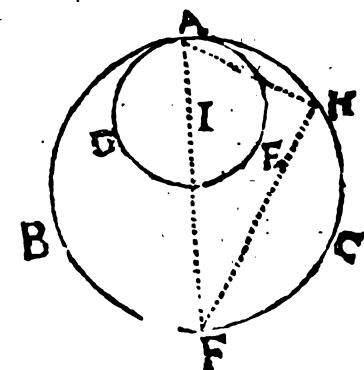
Dato circulo lanulam aqualem facillimè describere.

Intellige lunulam ex cōtractu interiore duorum inæqualium circulorum. Igitur in figura hic altera, & priore finge datum circulū esse BDE, cui lunula

recta, velut FG. Diametris FG, FB describantur duo circuli, quales vides in altera hic secundâ figurâ ABC, ADE se in puncto aliquo A contingentes. Dico spatum curuilineum interceptum inter cōvexus



æqualis describenda sit. Ad dati circuli diametrū BG iungatur in angulū rectum altera recta lubitæ longitudinis, puta esse ipsam FB: iungatur subtensa recto angulo



minoris, & concavum maioris circuli, nempe lunulam ABCAEDA esse æqualem dato circulo in anteced. fig. BDE. Quoniam enim (per probl. in § 22. anteccc.)

ced. int. i. Aer.) circulus hic ABC diametri datæ (in alterà priore fig.) FG est æqualis & circulo hic ADE diametri datæ FB, & circulo dato BDE, in priore fig. ergo alterutro minorum, velut ADE inscripto, ac tangente maiorem, sublato, reliquum spatium ab inscripto ADE, non occupatum (nempe descripta lunula ABCAEDA) erit æquale alteri circulo minorum, in priori figurâ, nempe dato BDE. Quod fuit præstandum. Vide huc & sequens Problemata.

P R O P. II.

Data lunula ex contactu interiore duorum inæqualium circulorum inuenire facillime, ac describere circulum æqualem.

Ex contactu (in antec. 2. fig.) interiore in A maioris circuli ABC cū interiore minore ADE esto lunula ABCAEDA, cui opporteat inuenire, ac describere circulum æqualem. In semicirculo ACF applicetur ex A diametrorum AH minoris circuli in H. Interuallum FH erit diameter circuli æqualis datæ lunule ABCAEDA. Quoniam enim in trianguli rectanguli AHF, in semicirculo AHCF, basi, siue diameter AF, est circuli æqualis duobus ADE, & alteri circa diametrum FH, diametri vero AH circulus ADE occupat partem maximu[m] circuli ABC, ergo reliqua pars, id est lunula ABCAEDA, est æqualis circulo circa diametrum FH. Ergo datæ lunulæ inuenitus est circulus æqualis, ac describendus è bifariata diametro FH. Quod propositu[m] fuit.

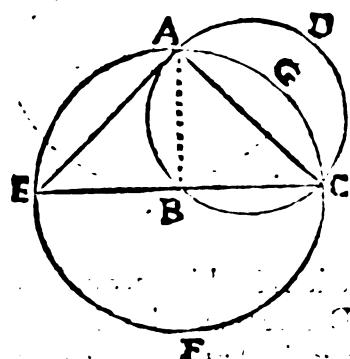
SCHOLION.

Circa inscriptionem minoris intra maiorem circulum ita, ut se in communi puncto contingant, vides in figura artem, scilicet accepto internallo diametri minoris in maiori ab A, (v. gratia ubi vis fieri contactum) & bifariata in I, &c. Hac tyronibus.

Digitized by Google

P R O P. III.

Dato circulo aqualem semicirculum describere.



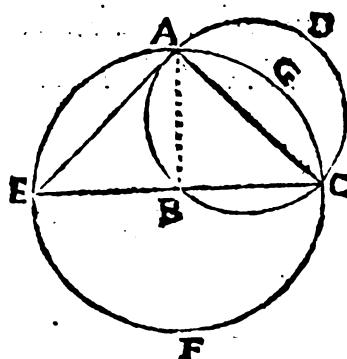
Esto datus circulus ABCD, cui æqualem semicirculum opporteat describere. Ab diametri alterutro extremo A exhetetur perpendicularis AE, seceturque æqualis diametro AC, & iungatur EC quæ bifarietur in B, & alterutra semidiametro BE describatur circulus EFCA; erit eiusdem circuli quodlibet dimidium EAC æquale circulo, cuius alterutra diameter sit AE, AC, scilicet datæ ADCB. Nā (iuxta antecedentia problemata ad pr. 47, li. i. in Aer.) isoscelis rectanguli trianguli AEC latus EC efficit quadratum æquale duobus quadratis ex æquilibus lateribus EA, AC, pariterque diametri EC circulus est æqualis duobus æqualibus circulis æqualium diametrorum EA, AC; ergo dimidius circulus EAC est æqualis alteri minorum inter se æqualium circulorum, scilicet ipsi ADCB.

P R O P. IV.

Dato triangulo isosceli rectangulo lunulam (factam ex mutua sectione duorum circulorum, quorum alterius sit duplus) aqualem describere.

Sit triangulum isoscelis rectangulum ABC. Sitque diametri recto angulo oppositæ AC circulus ABCD. Alterutro laterum AB, BC rectum angulum ad B comprehendentium facta semi-

midiametro, & centro in B factō, describatur circulus CAEF, qui, pēr proximē



antecedens Problema, duplus est circuli ABCD, & semicirculus EAC æqualis eidem circulo ABCD; ergo cūm tota sint

æqualia, erunt & dimidia inter se æqualia; dimidiū scilicet semicirculi quadrans BAGC, & dimidium minoris circuli ACD erunt inter se æqualia. Æqualium ergo BAGC, ACD auferatur commune, ACG, eritq; triangulo isosceli rectangulo BAC lunula AGCD æqualis descripta. Quod erat præstandum.

SCHOLION.

In antecedentibus proximē duobus problematis habes, mi Tyro, quadratram lunula Hippocratis Chy, quam merito demidata est omnis antiquitas. Ad quam quemadmodum te manducat li. 4. Eucl. 47 hic iam didicisti.

§ X.

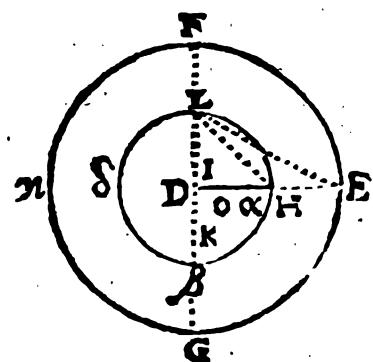
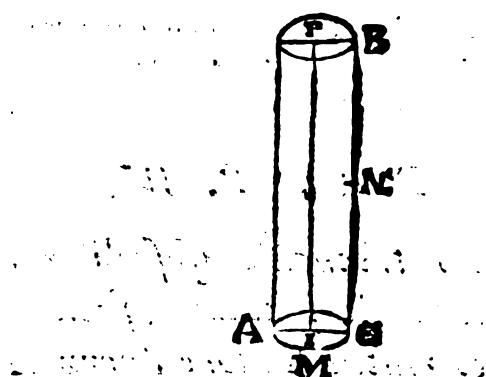
P R A E L I B A M E N T A

Protei Planicurui circa solida.

EXTO.3. Ær.par.2. sect.2. Breuiarij Stereometrici § 1, vbi de transformationibus superficieum circa solida, præsertim rotunda, accipe sequentia.

P R O P. I.

Cylindri recti data superficie sine basibus aqualem circulum describere.



Sit Cylindri recti AB superficies, sine basibus, transformanda in circulum æqualem. Inueniatur inter latus BC, & basis diametrum CA media proportionalis DE. Semidiametro DE descriptus circulus EFzG, erit æqualis superficie cylindri AB, sine basibus. Vide pro hoc problemate theorema Archim. lib. 1. de sphæra, & cylandro, propos. 13. At

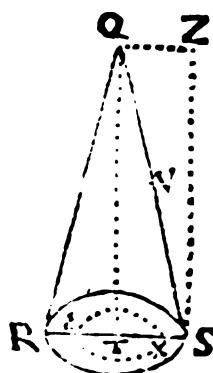
eius demonstrationem iudicem (de obscuritate iudicium aliorum esto) quis curet, si directè, ac breuiter demonstrari propositum problema possit è prop. 14. lib. sexti? Ut habes in Ær. to.3. par.2. sect. 2. §.1. probl. 1. Licebit etiam numeris demonstratam veritatem huius problematis confirmare. Vide cit. in Ær.

Prop.

P R O P. II.

Coni recti data superficie, sine basibus, aqualem circulum describere.

Propos. 14. Archim. est theorema, quod nos hic facimus problema, & quod ille indirecte nos hic directe, ac facile demonstramus eadem forma, qua



antecedens problema in Aer. Ut dati recti coni QRS superficie, sine base, describatur circulus æqualis, inueniatur media proportionalis DE inter latus QS, & inter semidiametrum ST; descriptus enim circulus EGZF ex media proportionali erit qui queritur.

Dorum antecedentium problematum conuersa vide in Aerario, probl. 5, & 6.

P R O P. III.

Dati cylindri superficiem in conicam sine basibus transformare.

Dati cylindri AB diameter AC, in basi AMC, duplicetur, fiatque basis diameter RS, & ab extremis R, S, interuallo lateris CB cylindri AB, fiat mutua sectio in Q, erit coni QRS superficies æqualis superficie cylindri AB.

P R O P. IV.

Conicam superficiem in aqualem cylindricam, sine basibus, transferre.

Opposita operatione operationi precedentis problematis in hoc problemate agendum est. Dati

coni QRS diameter RS ipsius basis bifurcetur, siveque dimidium AC, circa quod cylindrica superficies facta, & habens altitudinem CB perpendiculararem æqualem lateri obliquo QR, vel QS, erit æqualis superficie datae coni QRS. Demonstratio eadem est, quæ antecedentis problematis in Aerar.

P R O P. V.

Sphaerica superficie circulum aqualem statim describere.

Puta sphærā esse LH $\beta\delta$. Eius semidiameter DH duplicitur, & fiat D'E; cuius interuallo descriptus circulus GEF æqualis est superficie sphærice LH $\beta\delta$. Nam sunt inter se circuli LH $\beta\delta$, & GEF in duplicitate proportionē semidiametrorum, idest maior circulus est minoris quadruplicis. Est verò, ex Archimedie prop. 30. li. 1. de sphæ. & cyl. superficies sphærica quadruplica circuli sphæræ maximj, velut ipius LH $\beta\delta$.

Quam propositionem, etiam sine Archimedie, habes demonstratam; ex ortu ipsius sphærice superficie, in Aer. post hoc probl.

P R O P. VI.

Datis cylindrica, vel Conica superficiebus, sine basibus, aqualem sphaericam superficiem facilimè conflare.

Inueniatur media proportionalis DE, inter latus, sive altitudinem BC, & diametrum AC basis cylindri AB, itē iter latus QR, & semidiametrum TS basis coni QRS; & sphæra, cuius diameter est media illa proportionalis, habebit superficiem æqualem superficiebus cylindri, & coni. Qualis est sphæra LH $\beta\delta$, cuius diameter L β æqualis est ipsi DE medie proportionali.

Con-

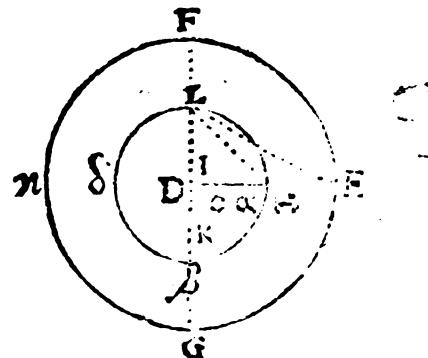
Conuersam vide in Ærar. probl. 10, & 11. § 1. sec. 2.

$L\beta$, ex qua eleuatione conflatur cylindrica superficies, & ex ductu diametri $L\beta$

P R O P. VII.

Sphaerica superficies cylindricam sine basibus aqualem ponere.

Scilicet cylindrus habet diametrum basis, & altitudinem aequales diametro circuli sphaeræ maximi, habet etiam superficiem aequalem superficieis sphæricæ. Nam idem est vel ducere diametrum $L\beta$ in peripheriam $\beta HL\delta$, vel eleuare eandem peripheriam $\beta HL\delta$ in perpendicularē altitudinem diametri



β in peripheriam $\beta HL\delta$ fit sphærica superficies, scilicet circulus quadruplus circuli maximi sphaeræ, cui quadruplo, ex Archim. est aequalis sphærica superficies.

§ XI.

PRAELIBAMENTA TRIANGVLORVM

Sphericorum in plana aequalia, &c.

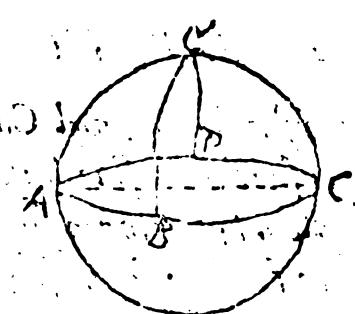
P R O P. I.

De quadraturis triangulorum sphericorum.

Quoniam ex Archimedē lib. 1. de sphæ. & cylind. propos. 31. constat circuli in sphaera maximi, velut ipsius ABCD, quadruplam esse super-

lūt BAED, quæ incumbit dimidiæ peripheriæ, hoc est quarta pars sphærica superficie, est aequalis circulo eidē ABCD. ergo quartæ pars hemispherieæ superficie, hoc est triangulum sphæricum, velut ABE, erit aequalē dimidio circuli, puta ipsi ABC, quo quadrato, quadratura etiam scitur trianguli sphærici, tamquam corollarium ex Archimedis inuenit.

Cum enim ex magno illo Geometra, iam à tot sacerulis pateat, iuxta antedicta, quadratio superficie sphærica, pater etiā trianguli sphærici, iuxta à nobis deducta, & indicata. Mirifica tamen inuentio, & Archimedis ingenio dignissima ea curu, sphæricæque superficie cum plana aequalio. Vide & in sect. 2. Breuiar. Stereom. Prædicta intellige, posita circuli quadratura, Tom. 2. Ær. parte i in fine li. 3 element.



ficieis eiusdem sphæræ (vide & nostrum Villalp. pa. 2. de pond. lib. 1. ca. 4. prop. 4, & 5.) & consequenter superficies hemisphærica, velut EABCD, quæ incumbit peripheriæ ABCD, est dupla circuli ABCD; item dimidia hemisphærica, ve-

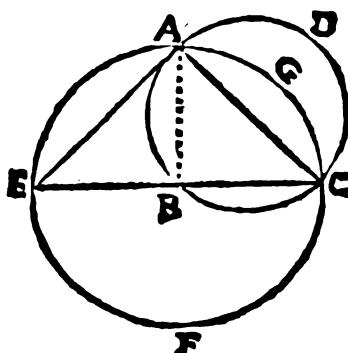


Prop.

P R O P. II.

Triangulo sphærico, hoc est o-
& tunc parti superficieis sphæ-
rica circulum aequalem de-
scribere.

Semicirculo illi (cui ex antec. aequali
 est triangulum sphæricum) circulum
 aequalem describes per conuersum
 problematis 3. quod habes in antec. pro-



teo lunulato. Puta triangulo sphærico (si-
 ne o & tunc parti superficieis sphæricæ sub-
 tribus quartis peripheriarum aequalium)
 semicirculum aequalem esse EAC; bifarie-

tur semiperipheria in A, & iuncta ab ex-
 t. emo alterutro diametri ad bisectionem
 semiperipherie, velut AC, erit diameter
 circuli aequalis semicirculo ex diametro.
 &c. Reuise cit. Ærar. int. 1. de Prot. lu-
 quil.

SCHOLION.

De Transformationibus alia-
 rum superficerum circa
 alia solida.

Licebit otiosioribus, quam nos, acnsiori-
 bus, & secundioribus addere alia
 problema de transformationibus superfi-
 cierum curvarum tam inter se, quam in pla-
 nas, easque non solum circulares, sed qua-
 dratas, & cuiusvis generis rectilineas.

Prismatum, Parallelipedorum, Pyrami-
 dum superficies mutuo transformantur mu-
 tatis basibus in aequales isoperimetras, & ele-
 vatis basium ambitibus ad aequales altitudi-
 nes perpendicularares.

Vide in Aer. 3. par. 2, Brew. Ster. sec. 2.

Si plura de alijs Probelis, & transfor-
 mationibus aliarum superficerum circa alia solida.

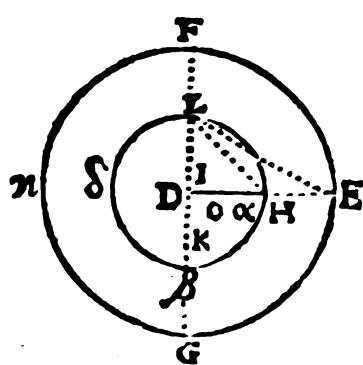
§ XII.

P R A E LIBAMENTA, ET PRAXES

Probeli Stereometrici, ex Aerar. indicata.

P R O P. I.

Datam spharam in aequalem conum transformare.



diametri L β , scilicet ipsius FG, erique
 ille conus datæ sphæræ aequalis.

SCHOLION I.

AN modus antecedentis problematis
 apud alium extet, nescio: saltem
 apud ullum, quos non paucos vidi, non vidi.
 Nos igitur non egemus tot alijs transforma-
 tionibus in alia plura solida, quibus aliquis
 agent antequam assequatur solutionem pro-
 positi problematis. Ac est nostrum hoc con-
 versum prioris partis prob. apud Archime-
 den de sphera, & cylindros, libro secunde.

F

Schol-

Super datæ sphæræ circulo maximo
 LH β erigatur conus ad altitudi-
 nem perpendiculararem duplicatæ
 dia-

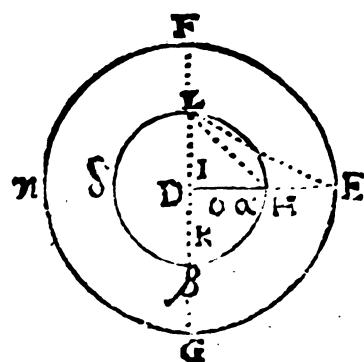
SCHOLION II.

Aliter datam sphæram in conum æqualem vertere.

Circulus sphære maximus dupletur, per § 8. ad 47 lib. 1. to. 1 Aer. & super eostatuatur conus altitudinem habens diametrum sphærae.

P R O P. II.

Datam spharam in aqualem cylindrum transformare.



Super base circuli maximi LH datur sphærae excitetur cylindrus ad altitudinem perpendicularem duarū diametri tertiarum, eritque cylindrus ille datæ sphærae æqualis.

SCHOLION I.

Problema proximè antecedens est conuersum secunda partis problematis ab Archimedea propositi initio lib. 2. de sphæ. & cylind. aliter, & directè in Aerar. demonstratum.

SCHOLION II.

De conuersis problematum duorum proximè antecedentium.

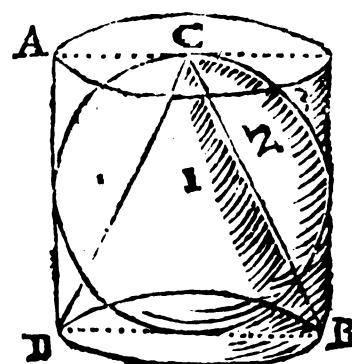
Datis cylindro, vel cono spharam aqualem ponere, que sunt problemata conuersa duorum proximè antecedentium proposita ab Archimedea initio lib.

lib. 2 de sphæra & cylindro, vide in Aerar. aliter soluta, quam ab Archimedea.

P R O P. III.

Dato cono cylindrum aqualem ponere.

Propter vulgatum modum in Aerar. indicatum, accipe & ibidem sequentem è non vulgatissimis.



Finge dati Coni basim duplam basis DB, eaque per problema 3 sub § 7. ad propos. 47. lib. 1, in to. 1. Aer. immittantur diuidio, idest fiat circulus, pro basi DB, super quo erigatur cylindrus habens altitudinem æqualem duabus tertijs dati coni; eritque ille cylindrus dato cono æqualis.

P R O P. IV.

Datum cylindrum in aqualem conum transformare.

Puta datum cylindrum esse altitudinis duarum tertiarum ipsius AD. Basis dati cylindri dupletur, per § 8 ad 47. lib. 1, to. 1 Aer. & super ea excitetur conus habens altitudinem totius DA; eritq; ille conus æqualis dato cylindro.

SCHOLION I.

Que nos breuitatis gratia præcipimus applicata figuris, abstrahet tu, nisi Tyro, in præcepta constructionum uniuersalium, & à nobis hic potius indicata, quæ explicata concipe animo presenti, ac intento, ne hallucineris.

Scho-

SCHOLION II.

Regulæ vniuersales pro transformationibus solidorum.

1. **S**olidi (ia quod aquale transformandum est datum alterum solidum) basim figure habent (velut prismatis, sive parallelepipedi, &c.) tibi describe. Tum fiat ut basis descripta ad basim dati solidi, ita reciprocè altitudo dati solidi ad altitudinem solidi, in quod facienda est transformatio, eritque facta transformatio dati solidi in aquale, iuxta dicta, & demonstrata in Schol. & corollar. in fine § 3. in sect. 1. Breuiary stereom. in 3 10. Aer. Huius regule habes exempla in cit. Aerar. pro transformationibus solidorum in solidâ diuise figure, sive specie. Habes in eadem specie figure ibid.

2. Figura basis dati, ac transmutandi solidi transferatur in aqualem alteram figuram, super qua solidum exciteretur eiusdem altitudinis cum dato solido. Sic (per theorematam in § 2. sect. 1. Breuiary ster. in 10. 3. Aer.) erunt aqualia solidâ datum, & id, in quod datum est transformatum.

3. Est & usus linearum; præsertim duarum mediarum proportionatum, pro transformationibus solidorum.

SCHOLION III.

Accipe saltem indicatas hic ex Aer. 10. 3 sequentes etiam propositiones circa solidorum transformationes ad Proteum Stereometricum.

E sect. 2. Breu. Ster. probl. 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44. &c.

I

Datum prisma in aquale parallelepipedum transformare.

II
Parallelipedo cylindrum a qualem ponere.

III
Pyramidem in conum aqualem transformare.

IV
Pyramidem in prisma, vel parallelepipedum, conum in cylindrum aqualia transferre.

V
Datum parallelepipedum in cubum aqualem transferre, ad usum liquidorum.

VI
Datum cylindrum, vel conum in aqualem cubum convertere.

VII
Dato cubo parallelepipedum aquale in data altitudine constituere.

VIII
Spharam in cubum aqualem transformare.

IX
Dato cubo spharam aqualem ponere.

X
Datis cylindro, vel cono spharam aqualem construere. &c.



§ XIII.

P R A E L I B A M E N T A

Prosci hemisphericis in scaphijs stereometrici, & superficiebus bicurvis.

IN parergo, quod est in fine tomī 3. Accērāt, vbi solidis sphēricē incauatis, quālia sunt aliqua quā scaphia appellantur, habes noua, nec paſſim apud alios etiam reconditoris geometriæ authores

extantia, scilicet theorematā, & problemata, ē quibus, ad Proteum primi Apiani pertinentia, accipe liba sequentia saltem pro constructionum praxibus indicatis.

P R O P. I.

Dato cono altitudinis aequalis diametro basis, solidum cylindricum sphēricē cauū aequalē constituere. Et conuersim.

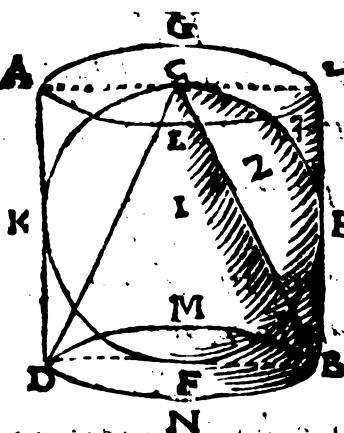
Velut dato Cono DCB habente altitudinem FC æqualem diametro DB basis DMBN, si semidiametro basis, vel dimidiata altitudine FC, velut

que æqualem altitudini, Conus super eadem base, & eiusdem altitudinis erit constitutus æqualis incauato illi solido, &c.

P R O P. II.

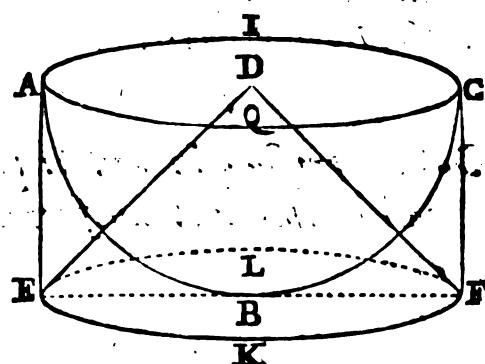
Dato cono (in cuius basi diameter sit dupla altitudinis) scaphium cylindricum hemisphericē cauū aequalē ponere. Et conuersim.

Posito cono EDF cōditionum propositarum, si fiat pro cylindro rectangulum EC sub altitudine, &



in I; & cētro I describatur per verticem C circulus KCEF pro sphēra, & ē li. 4. elem. circa circulū KCEF describatur quadratū ADBH pro Cylindro, erit (cē demonstratis in Ærar. vbi de transfor. solid.) solidum Cylindricum sphēricē incauatum (scilicet sub KCEF, & sub IDAHB, & sub AGHL, DMBN) æquale cono datarum conditionum. Quia scilicet, & conus, & cylindrus sphēricē cauū sunt vna tertia pars singuli seorsim eiusdem cylindri plenē solidi AB. Vid. Ær. to. 3. in fin. sect. 3, par. geom. § 28.

Conuersum facilius conficitur. Dato enim solido cylindrico sphēricē incauato, id est habente diametrum basis vtrius-



diametro dati cylindri, & acceptā coni altitudine pro semidiametro, & centro D signatā semiperipheriā ABC pro hemisphērio, erit constitutum Scaphium EABCFK æquale dato Cono. Iuxta antec. in § 12, & dem. in Ær.

Con-

Conuersum facilè fit, & dato Scaphio ponitur Conus æqualis, super diametro basis ELFK erecto (pro cono) triangulo isoscele altitudinis eiusdem cum Scaphio, &c.

SCHOLION.

Quoniam accipiuntur cylindri excava-
ti à Sphæra, vel hemisphærio, ideo
problemata sunt determinata in altitudini-
rus, & basibus solidorum mutuo equando-
rum. &c.

P R O P. III.

*Formatio vtriusque solidi
caui.*

Sifingas circa coni EDF imaginatum
axem BD gyrari mixtilineum trian-
gulum AEBA sub rectis AE, EB, &
sub circulari AB, latere AE in motu sem-
per parallelo axi BD, perfecto motu cir-
culari, conflatum erit Scaphium cylindri-
cum hemisphericè cauum.

Ex geminato eodem triangulo mixtili-
neo, velut habes in figura ant. p. i. ver-
ti-

tibus iunctis in K, triangula DFKCA
(latere AD semper parallelo axi imagi-
nato CF in motu circulari circa coni axē)
producunt cylindrum sphæricè cauum.

P R O P. IV.

*Scaphium hemisphericè ca-
uum est sub aequalibus su-
perficiebus, interiore hemis-
phericæ, exteriore cylindri-
ca sine basibus.*

SCilicet superficies interior hemis-
phericæ sub ABC (semiperipheria
semiperiphericè gyratâ circa ima-
ginatam AC) æqualis est superficie ex-
teriori cylindricæ sub AE perfecto orbe
gyratâ, & parallelâ imaginato axi DB. Pa-
tet, & Corollarium est ex anteced. & ex
probatis in Ær. de æqualibus superficie-
bus sphære inscriptæ, & cylindri si ne ba-
sibus. Nam si tota caua sphærica superfi-
cies; idest duplicata ABC, est æqualis to-
ti cylindricè, idest duplicata AEFC, sine
basibus, ergo & dimidia dimidæ erit æ-
qualis in Scaphio EABCF.



A D

APIARII SECUNDI
GEOMETRIAM
PRACTICAM
FVCI ET AVCTARIA
CVRVIMETRICA.

E T

S T E R E O M E T R I C A.

EX F V C A T I O N E S

Ab Apario Secundo.

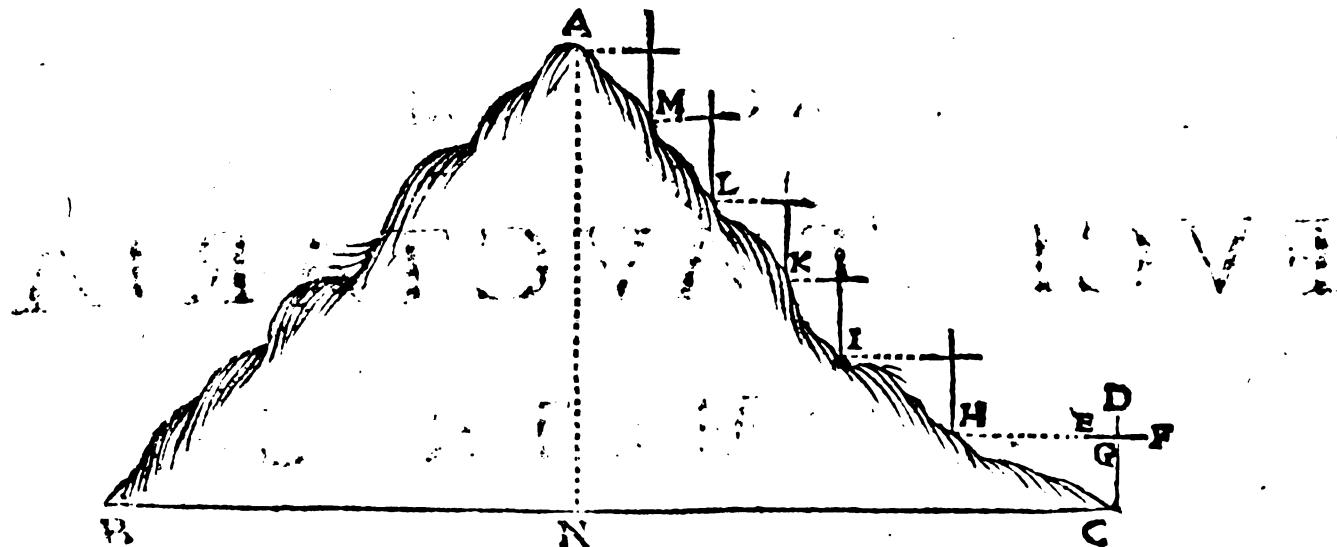
A D P R O P O S I T. II.
Progymnasticis Secundi

D e Geometricis montium cultella-
tionibus.

F V C V S I.

Quod dictum est de illis Geome-
tricis Montium cultellationibus
circa hastas horizonti parallelas,
no-

nolim existimes, mi lector, necesse esse
cas hastas protendi vsq; ad Monrani dor-
fi contactum, quæ operatio aliquando fie-
ri non potest, propter inæquales, ac maio-
res aliquando montani dorsi recessus, qui
hastarum horizonti parallelarum quanti-
tatem excedunt. Itaque tunc vtendum
radio visuali directo secundum hastæ lo-
gitudinem, ac notandus locus est in dor-
so Montis, quem radij visualis extremum
attingat. Verbi gratia. Si dorsum ita rece-
dat, vt hasta ad angulum rectum decuf-



sata in G non possit pertingere ad H, tunc
radius visualis ex F directus per G, &
progressus ultra hastæ extremum E per-
tinget ad montem, quæ hasta non potuit,
ac deinde ibidem loci erigenda erit ha-
sta altera perpendicularis in H, vt dictum
est in ea 2. Prop. Facilior erit operatio si
fiat in via publicâ productâ per Montis
dorsum, quæ solet vsui publico clemen-
tius acliuius esse, & aptior huiusmodi cul-
tellationi. Sc. Ex anal. ad q. edit.

**A D P R O P O S I T. VII.***Progymnasticis Tertiij***D e dimensione orbis terrarum.****F V C V S II.**

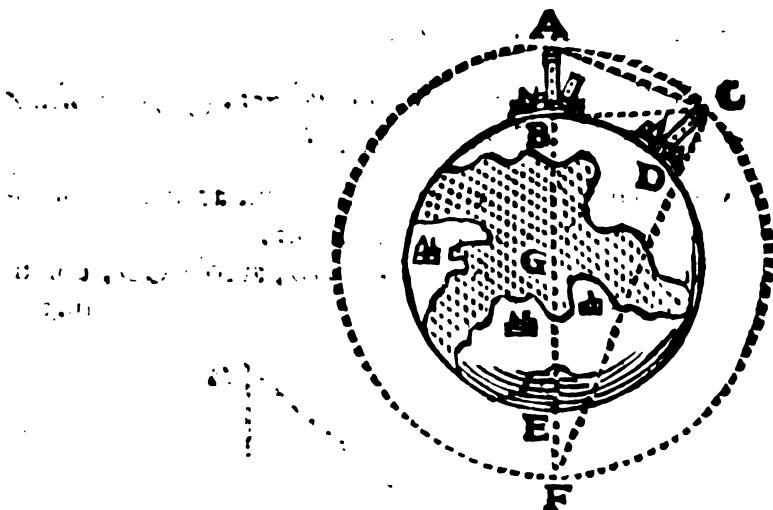
Cave tâ habes sis, ô Tyro, vt, dum
docemus orbë Terræ è dimetiri
è duabus Turribus æqualibus,
putes esse ita necessariam eam Turrium
æqualitatem, vt ea operatio fieri nequeat,
nisi duæ Turres æquales exædificantur.
Facillimum scilicet id esset inuentum,
quod ad praxim adduci non posset sine
ingentibus sumptibus, & longissimâ tem-

po-

poris mora. Itaq; intellige operationem illam esse semper in promptu, etiam si altera duarum Turrium alteri sit inæqualis, modò de maiore, ac longiore pars ea su- matur ab horizonte eleuata, quæ sit æqua- lis alteri Turrium breuiori.

mo-

In-



Inspice hic fig. Propos. 7. Si nota sit al-
titudine Turris CD, etiam si altera AB lon-
ge esset elatior vltra A, tu ascende ad al-
titudinem tantum BA æqualem notæ C-
D, atque ex A sic operare ut dictum est
in ea. 7. Propos. Vsi fortasse facilior, li-
cet forte non præcisior, erit operatio in-

Scholio per geminos nauium málos, quo-
rum æqualis altitudo exiguo opere fieri
potest. In Turribus si CD sit longior,
quam BA, spectetur, vel notetur acie
oculorum vel per telescopium pars ip-
sius DC ab horizonte eleuata, quæ sit æ-
qualis ipsi BA. &c. Ex Analyc. ad 4. edit.

§ II.

AVCTARI A

Ad secundum Apiarium.

AD Apiarium Geometriæ prácti-
cæ pertinént non solum, Problé-
mata, & casus dimetiendarum
linearum pro longitudinibus, latitudini-
bus, profunditatibus, sed etiam quæ spe-
ctant ad figurarum tam planarum, quam
solidarum non solum dimensiones, sed &
diuisiones, imminutiones, auctiones, tráf-
mutationes, & ad alias plures opera-
tiones, de quibus singulis pluries, & variè
agtiur in tribus tom. Ærarij Philosophiæ
Ma-

Mathematicæ, ad quod opus curiosus, &
reconditoris Geometriæ lector reijcitur.
Hic interim quasi indicabuntur breuiter
si quæ sint huc peculiari iure paradoxi, &
nouitatis attinentia, præsertim de dimen-
sionibus superficerum circa aliqua soli-
da, & solidorum ipsorum; vt Lector hic
habeat cum dimensionibus linearum in-
hoc 2. Apiario, etiam aliqua lectiora, &
minus vulgata, nec vulgaria de Planime-
tria, Curvimetria, & Stereometria.



G

AV.

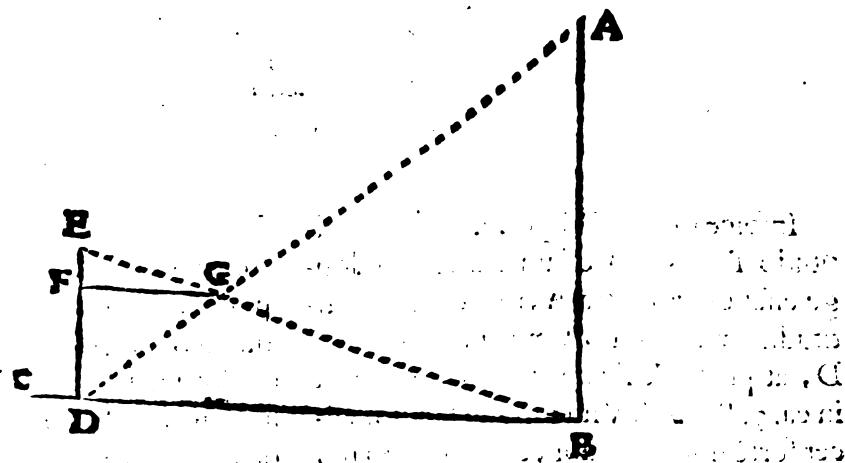
A D A P. II.
A V C T A R I V M P R I M U M
P A R A D O X I C U M -
- Ad dimensiones lineares in -
- A P I A R I O II.

Inaccessas altitudines, & latitudines per inaccessas longitudines, & per unicam mensoris stationem facillimè dimitiri.

PAradoxi hic propositi (etiam sine speculis, ut habetur in fine Ap. 2.) non extat, exemplum accipe in sequentibus, ex *Eucl. lib. 2.*

facillimè soluendi, quod apud alios non

Altitudo sit AB, areola CD, constitutae



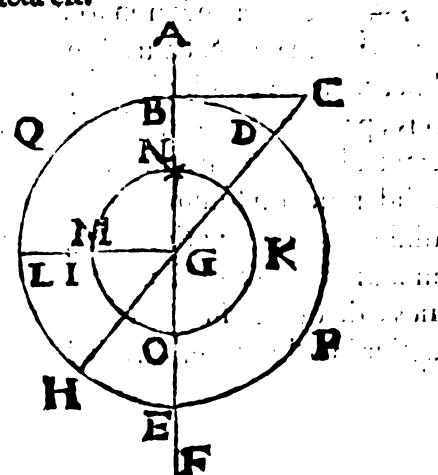
tuat Geometra bacilos DF, FG, ita decussatos ad angulos rectos in F, vt FG sit parallelus horizonti, DE perpendicularis, ac parallelus altitudini AB. oculus mensoris primo in E spectet per verticem G in B. tunc, vt EF ad EG, ita ED ad DB longitudinem, siue intercapelinem inaccessam, propter equiangula EFG, EDB &c.

Secundo ponat oculum mensor in D, vel in alio punto inter D, & G in recta directa per artem ita, vt per G spectet verticem A. Agnosce Tyro duo triangula FDG, DBA, & angulos rectos ad B, & ad F, & cadente recta visuali in parallelas FG, DB anguli alterni FGD, GDB sunt aequales, ergo & tertij FDG, DAB, ergo vt GF ad FD, ita DB nuper cognita ad BA; igitur mensor in eadem statione agnoscit primo inaccessam DB, deinde ex ea inaccessam secundam BA, quod erat propositum, nec ab alijs, quos hactenus vidi, usurpatum, & iucundum in geometrica philosophia paradoxum.



A V C T A R I V M II.
Terrarum orbem unius vel turris, vel mali nautici ope metiri.

Auctum est paradoxum (de terrarum orbis dimensione) imminutione, siue ablatione alterius vel turris, vel mali nautici, ac operatio expeditior facta est.



Igitur, in figura propositionis 7, sit tantum altera obliqua turris DC, cuius verticem C spectet oculus in horizontis puncto B, adhuc usus erit ipsius BC tamquam me.

medie proportionalis, cuius ope prode-
tur terra diameter protracta utrumq; ex-
tra terrę peripheriam ad altitudinem DC
replicaram. Finge enim CD per centrum
Grecia productam usque in H; erit, per
36 Terrę, quadratum ex BC æquale re-
ctangulo sub HC, CD, hoc est, per 17
sexu, erunt tres DC, BC, CH inter se
proportionales. Ergo si DC, idest illi
æqualis AB, dat ipsam BC, quid eadem
BC dabit scilicet tertiam CH, hoc est il-
li æqualem BF. Quare vides etiam per
unicam obliquam turrim. (paria intellige
de obliquo nautico malo) eodem perue-
niri, quod per duas. *Ex Anal. ad 4. edit.*
Apiae.

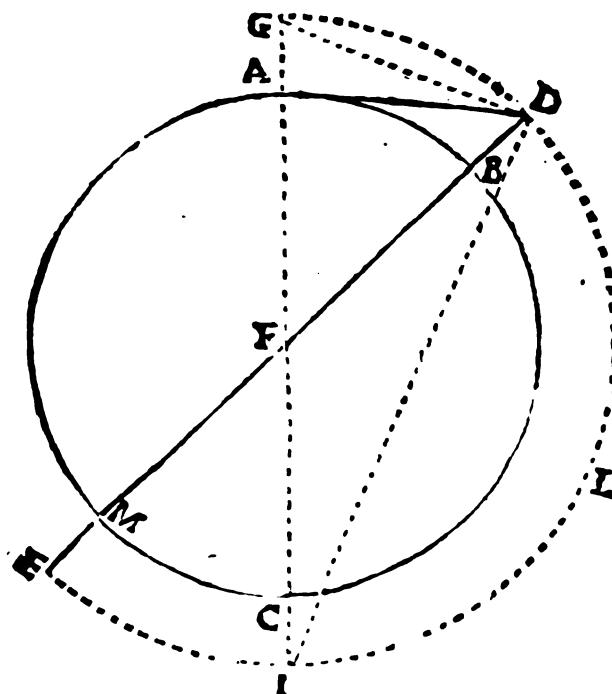
Apier.

ଶ୍ରୀମତୀ ପାତ୍ନୀ

AVCTARIVM III.

*Totius orbis terrarum diametrum
inuenire.*

Maximi momenti, præsertim apud Cosmographos, & Astronomos, est inuētio diametri terrarum orbis, est enim communis mensura terræ semidiameter qua metiuntur non solum orbis terreni, sed etiam cœlestium orbium, & globorum distantias, diametros, peripherias, superficies, soliditates &c. Varios autem modos inueniendæ diametri terrarum orbis apud alios missos facio, ac nostrum, ni fallor, facillimum hic tantum indico, quo vñi sumus paulo alter, quam in Apiar. 2 progymn. 3 propos. 7, & Scholijs, vbi vniuersum terræ globum trina dimensione comprehendimus.



Esto pro terrarū orbe circulus ABC,
& ex A punto horizontali pretendatur
linea visualis AD in A tangens, & in-
D occurrens altitudini perpendiculari-
ter eleuatæ verticis vel turriti, vel mon-
tani in terris, vel mali nauici in mari; no-
tæq; sint tibi in communi aliqua mensura
ipsæ AD, DB iuxta ea quæ docemus in-
cicato Ap. Ac deinde sic ratiocinare. Vt
BD ad DA sic eadem AD ad DE. Vt cui-

dentior appareat tyronibus ratiocinatio,
finge DE gvratam circa Fijffe in GI,tunc
vides iunctis imaginarijs GD, DI in ima-
ginario semicirculo GDLI , angulum G-
DI rectum , à quo tangens , siue perpen-
dicularis DA , iuxta corollarium propos.
8 lib. 6 Euclid. est media proportionalis
inter GA , AI , idest inter DB , BE , quæ
sunt aequales , siue exdem cum GA , AI .
Quare ratiocinatio geometrica recta est:

vt BD ad DA, sic AD ad DE, vnde habes in mensuris ipsarum AD, DB, notam etiam diametrum DE imaginarij maioris circuli DLIE, à qua DE si notam BD bis subtrahas (idest æquales BD, MF) reliqua

no-

nota erit diameter BM orbis terreni, cuius deinde ope metiri etiam licebit totum terræ ambitum, & superficiem, & soliditatem iuxta ea, quæ habes ex Archimedie in cit. Ap. Ex Aerar. to. 2.

§ III.

AVCTARIVM IV.

De dimensionibus planarum Superficierum.

Post linearum (et. circul.) varias in distatijs, altitudinibus, profuditatibus, latitudinibus dimensiones expositas in Ap. 2, antequam de curuarum superficierum circa aliqua solida dimensionibus paulo hic inferius addantur, praemittenda sunt hic saltem per modum indicis nonnulla spectantia ad problemata, & praxes geometricas planarum superficierum dimetiendarum. De quibus praeter alia loca agitur in Aerario to. 1. ad prop. 41. § 3. Ad prop. 45 § 6, & 7. & tom. 3. ad lib. 2 prop. 12. 13. 14 § 16, & 17, vnde compendia hic hæc habe.

I Data superficie figuræ regularis, duc perpendicularē à centro figuræ in dimidium ambitus figuræ, & productus numerus dabit quantitatē superficie planæ.

II Pro area triangulari duc perpendicularē à vertice trianguli in dimidium basis. Pro cognitione quantitatis perpendicularis habes prop. 12, & 13 lib. 2, & compendia in Aerar. to. 1. ad prop. 10, § 3;

ad prop 41 § 3, & ad prop. 47 § 17. in to. 2. ad lib. 6. Et quoniam quælibet figura etiam irregularis secatur in triangula, iuxta ea, quæ docetur in Aer. to. 2 ad prop. 22. ex cognitis triangulorum areis per predicta, habentur cognitæ etiam omnes areæ omnium planarum figurarum, etiam irregularium.

III Si quando accidat datum rectilineum valde esse irregulare, nec facile quantitatē eius areæ posse cognosci, tunc, iuxta prop. 45 lib. 1, rectilineum transferatur in æquale parallelogramum rectangulum, scilicet in dato angulo recto, ac tunc licebit aream dimetri ex ducto duorum laterum inter se comprehendentium parallelogramma.

IV Figura rectilinea quælibet etiam irregularis transformetur per 14 lib. 2 in quadratum; multiplicato latere quadrati in se, habetur area cuiuscunque figuræ dimensa.

§ IV.

AVCTARIA DE SVPERFICIE RVM

Etiam curuarum dimensionibus circa solida.

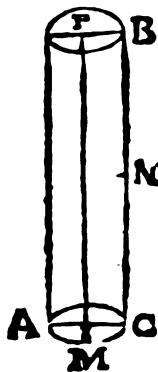
AVCT. V.

Cylindrorum, Parallelipipedorum, Prismatum superficies metiri ex earum ortho.

Dimensiones superficierum circa solida, praesertim elementaria, iuxta nostram sententiam, vnde

oriuntur etiam dimensiones habet: subiectimus hic exempla aliqua ex to. 3. Aer. par. 2, Breu. Stereom. sec. 2. Quoniam igitur

sur prismatis, parallelepipedi, cylindri (exemplum accipe in cylindro AB) superficies fiunt à basium lateribus, seu peripheria, perpendiculariter eleuatis, etiam



dimensiones accipiunt à ductu laterum in basibus, vel peripheria, in eleuationes perpendicularares. Ex eleuatione perpendiculari IP peripheria AMC fit superficies cylindrica. Paria de Prism. & Parallelep. Quibus addendae sunt superficies basium dimensiones ex dictis in 1. Tomo, Ærarij, vbi de dimensionibus planarum figurarum, & aggregatum dabit quantitates superficiarias eorum solidorum in numeris, ac mensuris expositas.

COROLLARIVM I.

Ad Sacrum, vel domesticum Ornatum.

Quoniam columnæ vel in Templo, vel in Domesticis Atrijs, figure sunt vel quadrilateræ, vel parallelepipedæ, vel plurilateræ, ut prismata, vel Cylindrica; propterea si quis promptè, ac demonstratiuè scire amet quantum præstrikomatis opus habeat circumferiendis columnis, babet ab ante dictis modum expeditissimum. Ducto enim columnæ ambitu in altitudinem, prodetur numerus in mensuris partium, quæ requiruntur pro columnari amictu, & ornatu.

COROLLARIVM II.

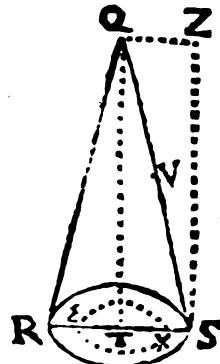
Ad Architecturam.

Queritur: Quot Lapidés quadrati requiruntur, qui circulariter iuxta Litera inter se commissi, putoe canam superficiem consiciant? Solutionem habes ab antedictis. Domesticis in hortis, vel Atrijs putoe velut AB, cylindricè est

est effodiendus. Eoestà terra, hiecausus cylindrus. Modis à traditis in Ap. 2, & ad quartam propos lib. 6. § 16. in 2. Tomo Ærarij, ex oris cylindrici diametro perpendiculari profundiæasem BC accipies, ac deinde peripherie quantitatem duces in acceptam profunditatem, ac prodibit numerus quadratorum lapidum canam putoe superficiem planis quadratis consiciendum, & quantum expensarum sit opus caue putoe architectura.

A V C T. VI.

Conicam Superficiem metiri ex eius ortu, & cum usu geometrico centri gravitatis.



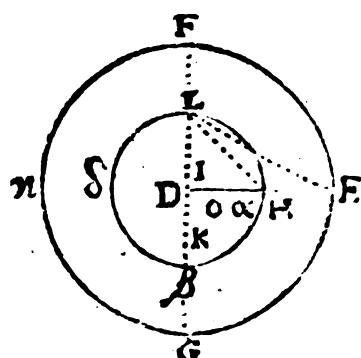
Quoniam conica superficies RQS oritur ex latere obliquo QS ducto per punctum medium, siue centrum gravitatis V in orbe m circa QT, & V perpendiculariter cadit in X dimidium semidiametri TS, si duxeris quantitatem lateris QS in quantitatem peripheriae XT à punto X dimidiæ semidiametri TS signatae, habebis quantitatem conicæ superficie. Adde basis superficiem. &c.

A V C T. VII.

Sphericam superficiem facilissime dimetiri.

Dicitur Diametrum sphæræ siue circuli sphæræ maximi in peripheria eiusdem maximi circuli. Ve- luti si circuli sphæræ maximi Diametrum L ducas in peripheriam L d H. Idem enim est ac si DF, equalē ipsi L d, gyres circa centrum D, & producas superficiē circuli FEG z, qui (per probata in elem. geom.)

geom.) quadruplus est circuli $LH\delta\delta$, qui est æqualis superficie sphaeræ sub eodem



$LH\delta\delta$, iuxta probata in Aerario, etiam aliter quam ab Archim. & ex usu Geometrico

centri gravitatis; de quo plura pluries in Aerario. Recta DF gyrata circulariter centro D, puncto sui medio L, quod est ipsius centrum gravitatis, signat L $\delta\beta H$ peripheriam, in quam ducta eadem DF producit circulum F \times HE æqualem superficie sphaericæ.

SCHOLION.

Plura, & expressiora vide in Aerario, sicut & alios modos metiendi sphaerica superficie, & aliarum circa alia plurima solidæ, praesertim que sunt rotationibus linearum quantumcunque irregularium, cum usu geometrico centri gravitatis.

§ V.

AVCTARIA DE DIMENSIONIBVS —

— Solidorum aliquot præcipuorum.

A V C T. VIII.

Parallelepipedi, Prismatis Cylindri solidates metiri ex eorum ortu.

EThereomatibus in prima sectione Breu. stereom. in 3 to. Aer. patet dimensio soliditatis trium hic propositorum solidorum elementarium. Nam quemadmodum Peripheriae basium perpendiculariter eleuatæ dant superficiem sine basibus, ita plana ipsa basium elauata perpendiculariter dant soliditatem. Itaque basis planam quantitatem duc in altitudinem perpendicularem parallelepipedi, Prismatis, Cylindri siue rectorum, siue obliquorum, & prodibit in numero producto soliditas earum trium figurarum.

SCHOLION.

Vsus in liquidis vel aridis vasorum figuræ se conformantibus.

Si vas vitreum, lapideum, creum, ligneum, &c. sit figura alicuius e tribus solidis in antecedente probl. positis, habes ex regulari dimensione eorumdem solidorum un-

de etiam metiare inclusa vel liquida, vel arida vasis ipsis configurata.

Notandum tamen est, & canendum ab hallucinatione in practicis mensurationibus inclusorum rerum, &c. Nam liquida, & arida, quorum partes sunt vel continua, vel saltum prorsus contigua, veniunt sub exactam mensuram vasis, velut liquida, pulvrea, ceras, farina, &c. As arida, quorum particulae, licet minima, figurata sunt, velut granafamenti, vel minutiorum leguminarum, admittunt mensuram, que dissonant ab inclusorum numero, & multitudine.

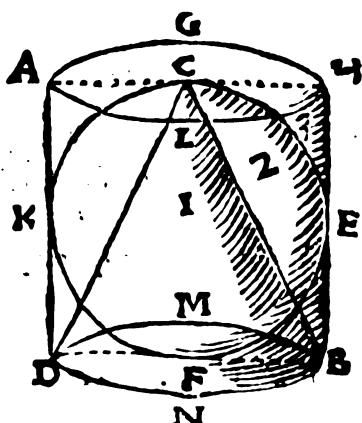
Itaque accepta peripheria sacci, quasi cylindri, ac inde constato plano, quasi base circulari, si numerum basis ducas in sacci altitudinem, productus numerus indicabit quot in cubulis, sine pro quaet cubulis grana inclusi frumenti sint. Quia tamen in sacco dispositi non sunt cubicè, sed fortuitò, & densata ita, ut minus loci occupent, & plura sint in sacco, quam indicat numerus soliditatis.

A V C T. IX.

Coni, & Pyramidis soliditates metiri.

Eorum solidorum mensuram qui licet accipere ab eleuatione perpendiculari basium? cum bases quan-

quanto magis attolluntur, tanto semper magis excedat terminos laterum utriusque figuræ iu angulum coeuntium? Nihilominus tamen etiam utriusq; solidi mensuram discemus è basium ductu in axis, siue perpendicularis altitudinis, partem aliquam. At quænam illa? reuise in Ærario Breuiario stereom. theoremata 14, & 15; in quibus partim indicatæ, partim expositæ demonstrationes de Cono, & pyramidæ quod sunt tertiae partes suorum cylindrorum, vel prismatum.



Itaque si coni DCB basis BFDM eleuata in totam perpendicularem FC producit cylindrum AB, ergo eleuata intertiam partem ipsius perpendicularis FC, producit tertiam partem cylindri, id est ipsum conum DCB, cuius soliditas equalis est tertiae parti cylindri AB eandem basim, & altitudinem perpendicularrem habentis. Paria intellige de Pyramide respectu sui prismatis.

A V C T. X.

Sphæra soliditatem metiri.

Præter alios modos in Ærario, accipere sequentem ex Breu. stereomet. Duc tertiam partem semidiametri in sphæra superficiem, & habebis datæ sphærae dimensam soliditatem. Velut sphærae LH β semidiameter LD diuisa in tres partes, habeat pro vna tertiam ipsam DL, & sit pro sphærae superficie quadruplus circuli sphærae maximi circulus FEG α , in cuius quantitatem ducta DI dabit soliditatem sphærae LH β . Vide demonstrationem in Ærario.

Scho-

SCHOLION.

Praxi facilitandæ.

Q uoniam in promptu est maximus sphærae circulus LH θ δ , eius quætitas quadrupletur, & quadruplicata multiplicetur per vnam tertiam partem semidiametri, ut sphærae soliditas facilè sciatur.

COROLLARIVM I.

Sphæra equalis est cylindro habenti probase circulum equalem sphaericæ superficie, & pro altitudine tertiam partem semidiametri eiusdem sphærae.

Hoc corollarium latet in demonstracione problematis in Aerio.

COROLLARIVM II.

Conus habens pro altitudine semidiametrum, & pro base circulum equalem superficie eiusdem sphærae, equalis est ipsi sphærae.

Q uam propositionem indicat non demonstrat Pappus lib. 5. proposit. 19, habes hic in, & ex antecedentibus.

Finge conum ex triangulo DLE, cuins altitudo DL semidiameter sphærae, basis OE-F α equalis superficie sphære LH β δ . Est ille conus equalis cylindro sub IDE, DE; ergo & sphæra, per antecedentias; nam cylindri sub DL, DE tercia pars est conus ex triangulo LDE, per theorema 14 in sect. 1 breuiarii stereom. in Aer. Eiusdem cylindri sub LDE tercia pars est cylindrus sub IDE, ergo conus ex triangulo LDE, & cylindrus sub IDE sunt equales, ac ideoq; sphæra LH β equalis.

A V C T. XI.

Altera Sphæra dimensio.

Scilicet per conuersum antecedentis problematis, ducendo semidiametrum in tertiam partem superficie sphærae; idem enim euenit experire, si luet, saltum in numeris.

Auct.

AVCT. XII.

Vniuersalia pro dimensionibus solidorum rotundorum.

Quæcunque solida fiunt ex rotatio-
ne quorumcunq; planorum quan-
tumvis irregularium, habent suas
di-

dimensiones ex vnica regula Guldini au-
reâ, scilicet ex ductu quantitatis plani in
peripheriam signatam à centro grauitatis
plani rotati. Applica in figuris.



§ VI.

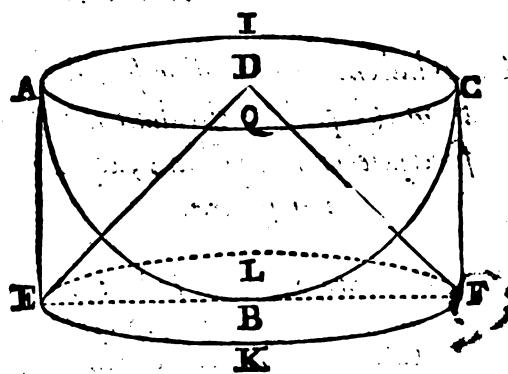
De Dimensionibus superficierum, & solidatum in Scaphis.

AVCT AR. XIII.

*In scaphis hemisphericis dimensiones
superficierum concavae, & extimae.*

basis EKFL ad altitudinem BD pro cy-
lindrica superficie, æquali superficie he-
misphericæ, &c.

*Vide in Aer. in fine 10. 3, in parergo Geom.
sub § 30, probl. & coroll.*



Scaphij ABCQ intimam ABC, siue
concauam superficiem metieris du-
cto ambitu circularis oris AICQ in
semidiametrum imaginatum DB. Quem-
admodum enim (è sect. 2, Breuiarij ste-
reometr. in Ærario) sphærica superficies
habetur è ductu peripherie circuli sphæ-
rae maximi in sphærae diametrum, sic
hic è ductu ipsius AICQ in semidiame-
trum. Quod idem est cum eleuatione
ba-

*Solidi hemisphericè caui soliditatem
dimetiri.*

Solidam quantitatem scaphij, siue cy-
lindri sphæricè caui sub basi circula-
ri LEKF, & sub conuexâ cylindr. cå
AE, CF, & concavâ sphæricâ ABC ha-
bebis, si cylindri AEKFC (dimensi per
antecedentia ex eius ortu, &c.) tertiam
partem acceperis, iuxta probata in ante-
ced. ex Ærario. —

— In quo & plura alia vide de solido-
rum dimensionibus superficiarijs.
& solidis.

Sed ad sequens 3 Apiar. alia aliquæ geo-
metricè paradoxam ex accipies.



§ VII.

§ VII.

AVCT. XV.

De aquarum librationibus.

Pertinet ad usus Geometriæ practicæ in Ap. 2. propriè hoc auctarium pro aquis librandis geometricè per parallelogrammum, & per normæ rectum angulum, iuxta ea quæ sunt in to. I. Ærarij; vnde huc pertinent sequentia.

I

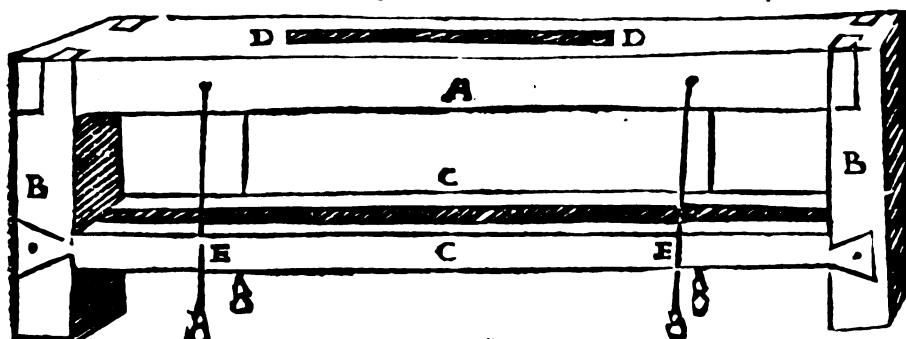
Vsus Chorobatis pro aquarum librationibus.

Vitruvius lib. 6, cap. 6: Chorobates est regula longa circiter pedum viginti, ea habet ancones in capitibus extremis aquæ modo perfectos, inque regulae capitibus ad normam coagmentatos, & inter regulam, & ancones à cardinibus compacta transuersaria, qua habent lineas ad perpendicularum rectè descriptas, pendentiq; ex regula perpendiculari-

dicula in singulis partibus singula, que, cum regulæ fuerit collocata, eaq; tangent eque, ac pariter lineas descriptionis, indicabunt librata m collocationem. Sin autem ventus interpellaverit, & motionibus lineæ non poterunt certam collocationem facere, tunc habeat in superiori parte canalem longum pedes quinque, latum digitum, altum sesquidigitum, eaq; aqua infundatur, & si equaliter aqua canalis summa labra tanget, scietur esse libratum. Ita eo Chorobate, cum perlibratum ita fuerit, scietur quantum habuerit fastigium.

Fortassis qui Archimedis libros legit dicet non posse fieri veram ex aqua librationem, quod ei placet aquam non esse librata, sed sphæroides habere schema, & ibi habere cætrum quod loci habet Orbis terr.rum. Hoc autem (sive plana est aqua, sive sphæroides) necesse est extrema capita canalis regulæ pariter sustinere aquam. Sin autem proclivatus erit ex una parte, que erit altior, non habebit regulæ canalis in summis labris aquam. Necesse enim est quocunq; aqua sit infusa, in medio inflatione, curvaturamq; habere, sed capita dextra, ac sinistra inter se librata esse.

Sche-



Schema Chorobatis, quod apud Vitruvium desideratur, hic accipe iuxta ipsius verba ex eruditissimo Daniele Barbaro. Regula longa circiter pedes 20 est, quæ notatur à littera A. Ancones vbi B. Transuersaria G. Canalis, in quem aqua infundenda inter DD. Est id instrumentum facilitate, magnitudine, certitudine non solum à perpendiculari, sed etiam ab aquæ æquilibrio aptissimum aquarum librationibus.

Quid sit librare aquas.

Librare verò aquas nil aliud est, quam (vt rectè Hermolaus) altitudinem loci sumere, in quo aqua est, eamq; comparare, & referre ad eius loci altitudinem,

ad quem producenda est. Cui negotio mirificè inseruit Chorobatis parallelogrammum, quod & compactum est à regulis ligneis parallelis, atq; oppositis, ac præterea etiam alterum partiale parallelogrammum habet sub perpendiculari parallelis. &c.

Iam verò appositæ hic figuræ verba Vitruvij aptato, mi, Lector, vt eorum intelligentiam, & instrumenti usum à Vitruvio indicatum assequare. Nihil enim nobis superest Vitruvij verbis addendum. Si chorobatem forma minore construxeris, habebis instrumentum certissimum pro librationibus horizontalibus, id est

H

quo

quo explores plana an sint horizontia parallela, non solum ex communi usu perpendicularium, sed etiam ex usu aquae aequilibratae in canaliculo D. Igitur siue in planorum libellationibus, siue in aquarum librationibus, cum & planum horizonti aequidistat, & fons aequè altus est, ac locus, ad quem adducenda est aqua, Chorobates cum perpendiculari's exhibit parallelogramnum rectangulum, cum verò non rectangulum exhibet, indicat & planum non aequidistare horizonti, & alterum duorum terminorum, qui spectantur iuxta regulam A, depresso'rem, vel altiore'm esse, depresso'rem eum qui est ad partes regulæ A, vbi perpendiculari filium facit angulum internum obtusum. &c. Itemque ad alterum extremorum.

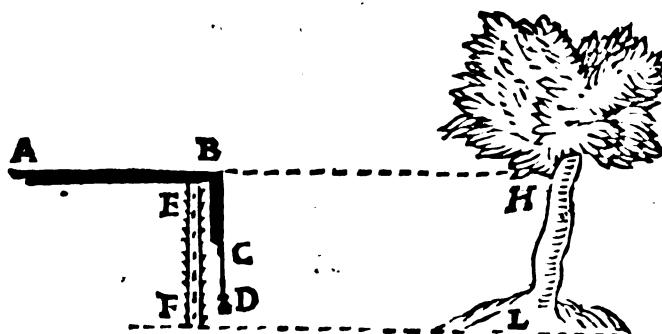
D, & ad partes, ad quas aqua in canaliculo altior est.

Vt verò, facta libratione, aqua educatur, incilia, siue tubi per quæ fluere debet, inclinanda clementer sunt, ne nimis inclinata in præceps, cum damno, aquam profundant, ac effundant. Affirmant harum praxeon periti, lineam, quæ terræ sphæricam superficiem tagat, productam ad unum milliarium, in sui extre'mo descendere à terræ superficie spatio unius pedis, siue decem digitorum. Itaq; in librationibus, ac educationibus aquarum, incilia, & canales non in rectam aequilibrationem, sed in inclinatam facienda sunt, iuxta prædicta, per singula milliaria sensim ad spatium unius pedis descendentia, &c.

II



Normæ usus pro librationibus aquarum.



Licebit & norma cum perpendicularo ut etiam ad aquarum librationes, videlicet in reposita hic figurâ ex alio usu ad propos. 31, li. 1. elem. in to. 1. Ær. si finigas in H esse fontem aquarum. Nam si perpendicularum BD radet rectangulum normæ latus BC, erit locus in B, vel E, ad quem deducenda erit aqua, aequè altus, ac fons in H, ac propterea ancile ab L ad F inclinandum erit leviter, vt aqua profluat. Sin autem perpendicularum BD recedat à latere BC versus H, erit fons depresso'; sin autem perpendicularum cadat intra latus BC, versus E; erit fons altior, &c. itaq; aqua deducta fluet. &c.

Quod si canalem rectangulum excavatum, & aqua insulam affingas ad nor-

mæ latus alterum AB, habebis & ab aqua certam explorationem, vt in Chorobate, pro librationibus aquarum, ex novo normæ usu.

Circa negotium librationis aquarum minutiora persequi huius nō est loci, vbi tantum ea indicamus, quæ apud alios suis exposita pro eorum instituto ex ant. Scimus & à neotericis usurpari pro librationibus aquarum varia alia instrumenta diuersa à Chorobate, nos id exposuimus tum ad veteris inuenti renouandū usum, tum ad lucem addendam illustri scriptori Vitruvio, pro ijs, qui antiquam eruditio nem amant, & veterum ingeniosè inuenta demirantur.



A D
APIARII TERTII
GEOMETRIAM
SPECULATIVAM
AVCTARIA
E RECONDITIORE CONICA,
GEOMETRICA, ET STEREOOMETRICA
PHILOSOPHIA,
ET
EXFVCA TIONES.

A D A P I A R I V M

T E R T I V M.

AD 3 Apiarium speculatiuæ Geometriæ aliqua etiam ad practicam spectantia deducimus, quia finis philosophiæ Geometricæ in præbus etiam ipsis est theorica veritatis cognitio, & in ipsis etiam problematibus theoremata spectat verus geometricè

Philosophus. Tamen hic pleraque, ac in primis pro loci exigētiā, speculatiuè practicā, & practicè speculatiua ponentur, præsertim paradoxa, & noua, & è pluribus selectoria, si quæ sint ad Apiariorum institutum spectantia. Reliquis aliquibus in Ærario tantū indicatis.

S I.

A V C T A R I A, E T P A R A D O X A

D E P V N C T I S.

I

II

Ad puncti definitionem.

Hic de puncto non præludimus, vt habes in Apiarij primi primo prefigo, sed scientificè docemus, & geometricè demonstramus mira, & maxima de minimo quantitatis, hoc est de puncto, quod est terminus quantitatis sine profunditate, & latitudine tantum longitudinem habentis, scilicet lineæ, ac ex pers trinæ omnis dimensionis quantitatuar est, quod notat illa puncti vera, & vulgata definitio: *cuius nulla pars est*. Vide in Ærar. ad eam expositiones.

Liber hic addere ad nouam lucem, non vulgatam, ac breuem pnncti expositionem ab Eustratio in lib. os morales Aristotelis ad Nicomachum, cap. 7. lib. 1. *Id quod terminat unam dimensionem ab eo deficit, quod terminatur.* mox: *Corpus cum trifariam dimetiatur, à superficie terminatum est; duas igitur solummodo habet dimensiones superficies, quippe cum una dimensione, idest profunditate, sit minor, quam corpus, longitudine tantum, ac latitudine prædicta: linea rursus, quia superficiem terminat, longitudinem solummodo necessario habebit: atque ita demum punctum sineulla dimensione indivisibile evadet, eo quia linea, que unam solam habet dimensionem, terminus est.*

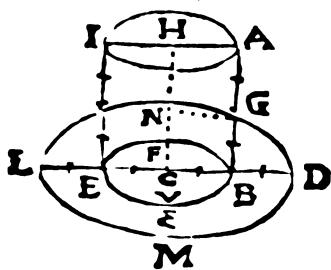
*Pur Elī non
vulgata ex.
pūlūo.*

Vsus geometricus puncti centri gravitatis pro facilissima & uniuersali demonstratione, atque inuentione nouâ reconditoris Geometriae.

CVM tota Geometrica Philosophia versetur circa quantitatem figuratam, id est, (iuxta definitionem figuræ in elem. geomet.) terminatam, trinæq; dimensionis, solius longitudinis in lineis, longitudinis, & latitudinis in superficiebus, longitudinis, latitudinis, & altitudinis in solidis, totum agmen figuratum progignit, metitur, inuestigat facilissimè, & vnicà regula demonstrat (quod ad primarias figurarum affectiones, ac proportiones) vnicum punctum centri gravitatis in lineis, & superficiebus. Nam sicut punctum certò, id est breuissimo ductu producit rectam, sic linea cuiuscumq; formæ vel eleuata perpendiculariter, vel gyrata circulariter iuxta motum centri gravitatis producit, ac metitur superficiem; & pariter cuiuscumque formæ superficies vel eleuata perpendiculariter, vel gyrata circulariter iuxta motum centri gravitatis producit, ac metitur solidum.

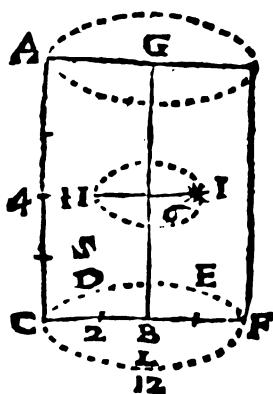
2 Exempli gratia in priore hic figura, recta AB, cuius centrum gravitatis (si con-

concipiatur quasi in materia physica) me-
dium est in G, dum circulariter circa-



axem HC, ad eandem distantiam perpen-
dicularem NG mouetur, producit super-
ficiem cylindri IB, cuius quantitas habe-
tur ex ductu quantitatis lineæ AB in li-
neam circularem signatam à puncto cen-
tri grauitatis G, idest ex ductu altitudinis
AB in basis peripheriam BVEF.

Eademque superficies producitur ex
eleuatione peripheriæ BVEF perpendiculariter factâ per axem, siue altitudinem
CH signatam à centro grauitatis periphe-
riæ, quod coincidit in centrum circuli C.



3 Pariter in altera hic figura superfi-
cies rectangula GF, cuius centrum graui-
tatis medium est in I, si gyrentur circa
axem GB, puncto cétri grauitatis I signat
peripheriam, in quam ducta quantitas ré-
ctanguli gyrati producit, & metitur soli-
ditatem cylindri.

Eademq; soliditas producitur eleuan-
do perpendiculariter planum circularis
superficiei iuxta BG signatam à centro
grauitatis B circuli CDEF.

Sic per easdem perpendicularares ele-
uationes signatas, vel à linearis ambitu,
vel à planis basium, producuntur, & co-
gnoscuntur quantitates superficiales, &
solidæ prismatum, parallelepipedorum,
quæ non fiunt per circulares gyrationes,
vt solida rotunda.

4 Sphericæ superficiei quantitas fit
& dimensa datur ex ductu (in priore figu-
ra) semiperipheriæ, verbi gratia EVB gy-
ratæ, circa EB in peripheriam signatam
à puncto centri grauitatis, velut F, quod
est extra arcum semiperipheriæ intra il-
lius concavum. Soliditas verò sphaeræ
fit ex gyratione semicirculi in periphe-
riam signatam à centro grauitatis, quod
est in plano gyrati semicirculi.

5 Ex prædictis exemplis, & vsibus
puncti centri grauitatis prodeunt non so-
lum dimensiones superficierum, & soli-
dorū, sed & cognitiones proportionum,
& aliarum affectionum in figuris, & inter
figuras inutuo comparatas.

Exempli causa in pri. fig. quæ propor-
tio sit inter circuli LMDG superficiem,
& superficiem cylindri IB. Qualem scili-
cket proportionem inter se habent gene-
rantia, scilicet lineæ gyratæ, & gyrationes
signatae à centro grauitatis, talem habe-
bunt & generata, idest ipse inter se su-
perficies.

Quoniam .n. semidiameter CD cen-
tro C gyrata, medio sui puncto, idest
centro grauitatis B signat peripheriam
BFEV, in quam ducta semidiameter CD
producit quantitatem super circularis L-
MDH, & perpendicularis AB circulari-
ter gyrata, centro grauitatis G signat pe-
ripheriam, cuius semidiameter est NG;
comparentur inter se lineæ gyratæ pro
superficie circulari, & pro cylindrica, &
gyrationes signatae à centris grauitatis
gyratarum linearum.

Itaque cum linea CD gyrata pro su-
perficie circuli ponatur æqualis lineæ AB
gyratæ pro superficie cylindri, & gyratio
BFEV centri grauitatis B sit & ipsa æqua-
lis gyrationi factæ à centro grauitatis G,
(æqualibus NG, CB) circa N, ergo utraq;
superficies & circuli LMDG, & cylindri
AE erunt in proportione æqualitaris, &c.

Paucula prædicta hic in aliquod exé-
plum. Plura videnda passim in tribus To-
mis Ærarij, præsertim in 2. parte tertij
tomi.

Regula verò hæc vniuersalissima de-
centro grauitatis confirmatur à primis
principijs physicis, & geometricis initio
Epilogi planimetrici in priore parte 3.
tomi Ærar.

Guldini è Soc. Iesu Vindicatio.

Quod Author *Apiariorum*, & Aerarij
philosoph.math. prosua, fortasse in-
hoc nimia, modestia reticuit in cit.
parte priore *Epilogi planimetrici*, in to. 3.
Aer. huc nos prodimus. Sciat igitur veritatis,
& solidae geometrica philosophiae amicus Le-
ctor, esse eam *Epilogi partem pro breui*, sed
irrefragabili Apologia, & vindicatione Guld-
ini à fucis Cavallerij; qui quemadmodum
non ausus est sua prodere contra Guldinum
nisi virtù factum, ita qua intulit passus est,
ut & ipse mortuus acciperet responsionē pro
mortuo Guldino, quasi cum Didone in extre-
mis diuinante.

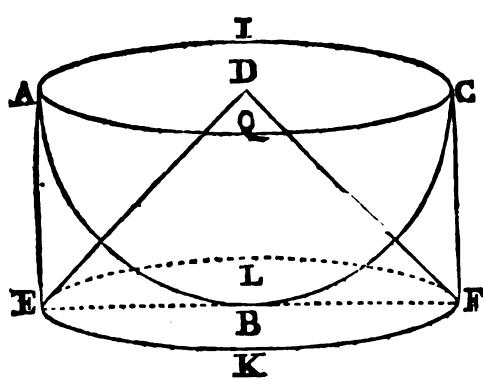
4. Ann: — Exoriare aliquis nostris ex ossibus
vltor,

Qui face —

*Veritatis fucos fuges. Vide inferius in §.8.
horum auctariorum ad Apiar. 3, & ad Apiar.
12 §.1. num. 2.*

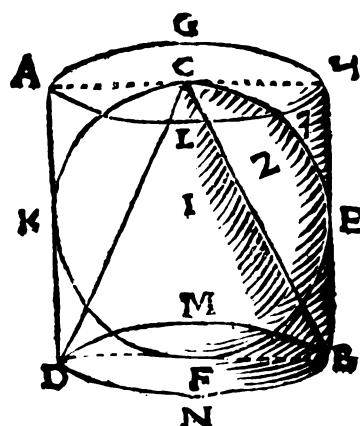
III

Punctum equale circulari peripherie.



Quoniam (per demonstrata in Aet.
rar. to. 3. parte 2, sec. 2. Breuiar.
stereom. & in Parerg. Geom. in
fine cit. 3. to.) conus EDFKL est æqualis
scaphio ABCFKEL, erit & dimidio sca-
phij æquale dimidium Coni, & quartæ
pars quartæ parti, octaua, decimæ sextæ,
octauæ, decimæ sextæ, ac sic progredien-
do in scaphio versus AC, & in cono ver-
sus D per partes similes, ac æquales, do-
nec perueniatur ad extremum coni pun-
ctum D, & ad extremam scaphij periphe-
riam AQCI æqualia inter se.

Punctum equale superficie etiam
infinite.



QVoniam (per cit.in antec.ex Ærar.)
DCB est æqualis sphæricè cauo
Cylindro sub KCEF, & sub DA-
HB, & sub basibus circularibus AGHL,
DMBN; ergo & dimidium caui cylindri
verbi gratia seeti per KE, erit æquale di-
midio coni DCB, & sic per dimidiatio-
nes alias scaphij superioris KCEHGAL
factas versus basim ALHG, & pariter per
sectiones dimidiij coni versus verticem.
C æquales singulas singulis sectionibus
scaphij, deuenietur tandem ad imminu-
tiones extremas & coni in vertice, ac pū-
&to C, & scaphij in basi ALHG inter se
æquales, hoc est puncti, & superficiei cir-
cularis æqualium.

Et quoniam concipi potest Cylindrus
basium maiorum, ac maiorum in infinitum,
& in eo inscriptus Conus maior, ac
maior, erit tamen semper idem punctum
verticis Cæquale superficie circulari A-
GHL quantumuis in infinitum ampliate.
Quod longè mirissimum est.

*Prodigiū
geometri-
cū.*

V

Eadem paradoxæ de puncto æquali peripherie, & superficie circuarii aliter ostensa.

IN to. i. Ærar.ad defin. 16, § 2 , circuli peripheria(rectè affirmat Proclus)per infinitas numero semidiametros ex omni sui parte cum centro coniungitur, & QM-

omnes sui partes in centrale punctum contrahit. Et quoniam circularis area

*Facillima
ostenso quo-
modo peri-
pheria, &
superficie
circuli pun-
ctum se a-
quale.*

partibilis est per infinitas circumferentias infinitorum circulorum concentricorum, ideo quemadmodum ultima, & maxima circumferentia per dactas infinitas numero semidiametros ex omni sui parte cum centro coniungitur, & in id quodammodo contrahitur, ita & reliqua omnes minores concentricae circumferentiae per easdem semidiametros in centrum deferuntur, & contrahuntur, atque adeo tota etiam superficies comprehensa sub circumferentijs, & semidiametris, immo constans ex ijs, tota in unicum centri punctum cogitur.

Paret etiam paradoxum ex definitione circuli causalii, dum sit circulus ex linea altero extremo in centro, siue circa indiuibile punctum centri gyrante, reliqua vero linea longitudine in orbem perfectum asta, & superficiem circularem, & peripheriam designante; eadem enim recta omnes & superficie, & peri-

pheriae partes iungit, & traducit in centrum.

Quare licet etiam paradoxum affirmare: centrum, licet punctum indiuibile, quodammodo commensurari quantitatecumque peripheriae, ac superficie circulari; dum (iuuat non semel repetere verba Procli plenissima acuminis, & praelucenia nobis ad predicta paradoxa) circumferentia (& sub ea superficies, iuxta predicta) ex omni sui parte coniungitur.

S C H O L I O N.

Circa cautiones, & in quo sensu intelligenda sit veritas predictorum paradoxorum, de aequalitate puncti cum circulari peripheria, & superficie; & de differentia discursus, & probationis corundem paradoxorum a fucatis argumentationibus per indubitabilia, vide in Aerar. so. 1. ad d fin. 16, & in tom. 3. parergo fin. sli.

S II.

A D P R O G I S M N A S M A T I S P R I M I

Paradoxa de lineis.

A V C T A R I A

Ereconditione, & conica Geometria.

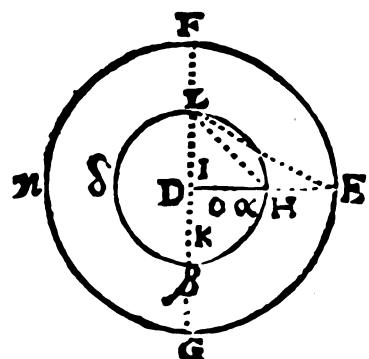
I

raret circa L. β . Demonstratio est quia quemadmodum semiperipheria LH β gy-

*Recta linea peripheriae circuli aequalis
etiam sine spiralibus Archimedis,
pro circuli quadratura,
scilicet*

*Circuli Duplicata Diameter aequalis est
peripheriae signatae a centro grauitatis
semiperipherie circa Diameterum gyratæ.*

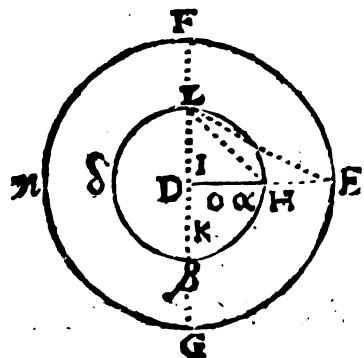
IN figura circuli LH β d diameter L β duplicata, & facta GF est aequalis peripheriae illius circuli, quam signaret punctum a, quod est centrum grauitatis semiperiphericæ LH β , si gy-



rata, & ducta in peripheriam signataam a centro grauitatis, producit superficiem sphæræ, pro qua stat circulus LH β ; sic

eä-

eáde semiperipheria LH β eleuata perpendiculariter in altitudinem duplicatæ



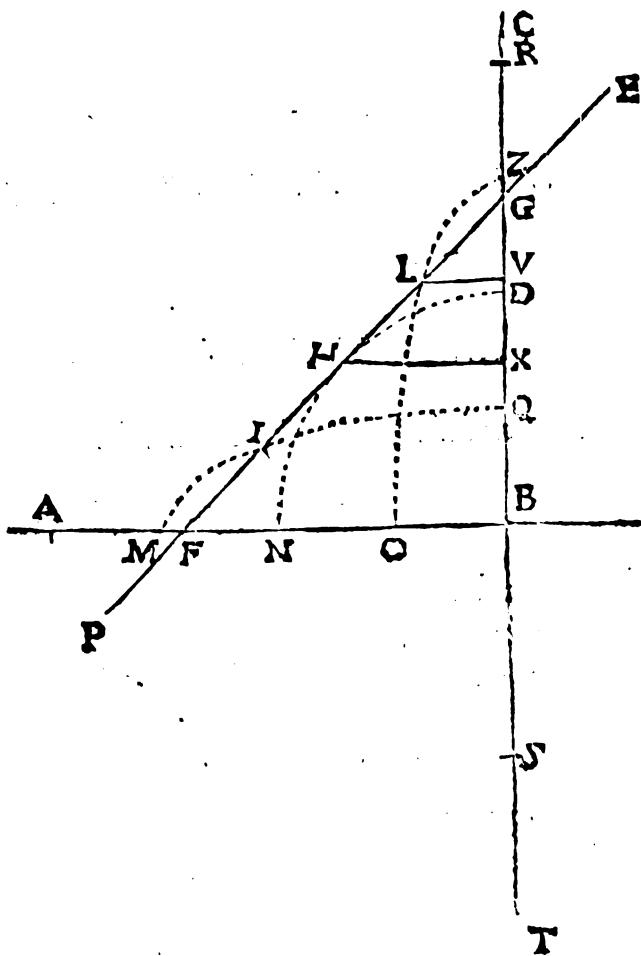
diametri, quæ est GF signata ab eodem
cen-

centro grauitatis α , producit semicylin-
dri superficiem, quæ & ipsa æqualis est ei-
dem sphæricæ superficie LH $\beta\delta$. Quo-
niam ergo quantitatum, seu linearum
eamdem superficiem sphæricam produ-
centium communis est LH β gyrata cir-
culariter, & eleuata perpendiculariter
iuxta centrum grauitatis, ergo sublata
communi LH β , remanent reliquæ duæ
producentes quantitates, siue lineæ, nem-
pè circularis ab α , & perpendicularis GF
ab eodem punto α , inter se æquales.
Reliqua ad minutiores probationes præ-
dictorum, & ad circuli quadraturam spe-
ctantia vide in Ærar. præsertim in to. 3.
par. 2. sec. 2, Breu. stereom. probl. 18, &
corollar. 1, 2, 3, 4, & schol. 1, 2.

*Ad novum
circuli qua-
dratum.*

II.

Recta linea mon sub angulo recto describere solum infinitas numero lineas ellipticas,
et circularem.



Ex. i. *Ærar.* ad def. 2, 3, 4, § 4. esto
sub duabus rectis AB, BC angulus
ad B rectus. Et ipsius recte PE pars

FG æqualis ipsi rectæ AB, bipartita sit in
H, & citra, & supra H sit non bipartita in
I, L; ac antequam incipiatur moueri ipsa FG,
con-

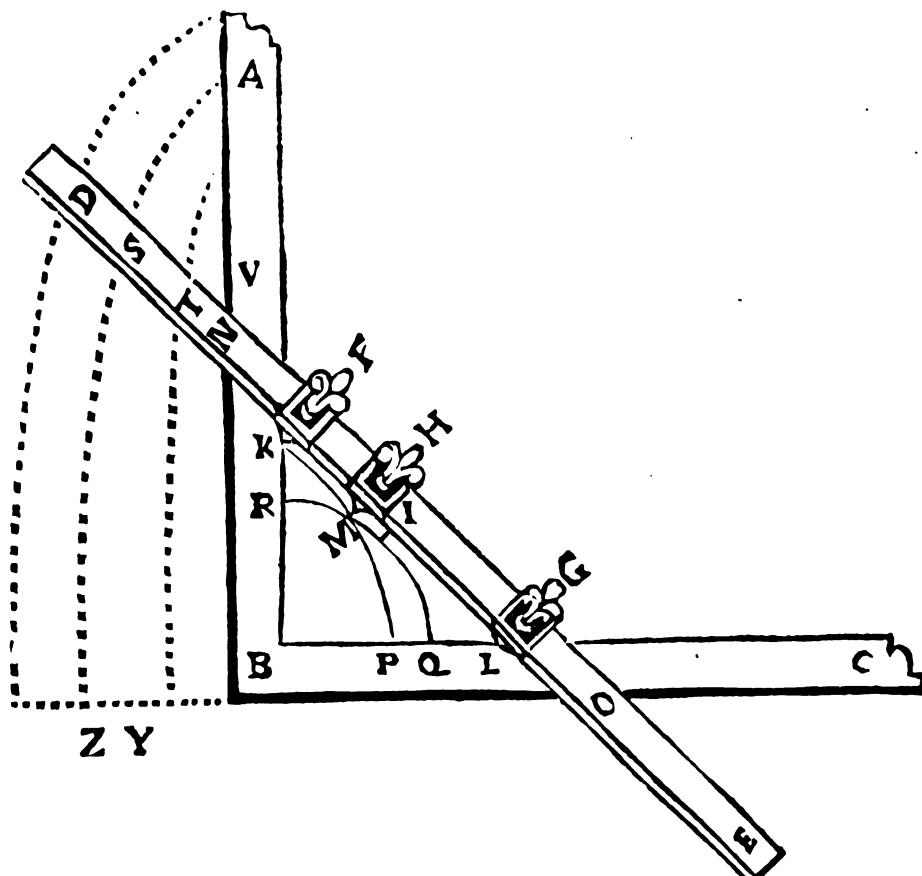
congruat cum æquali AB ita, vt extre-
mum F sit in A, alterum extremum G in
B, & punctum I sit in M, H in N, L in O;
deinde incipiat moueri paulatim, ac *in
angulo recto*, vt loquitur interpres Procli,
idest sub angulo recto B *subducatur*, idest
moueatur, sed semper in angulo recto,
idest intra terminos rectarum ABC con-
tinuentium angulum rectum moueantur
extrema F, & G, F per rectam AB versus
B, & G per rectam BC versus C.

In eo motu extrema quidem F, G si-
gnant rectas AB, BC, punctum verò bi-
partitionis H dum mouetur ex N signat
quartam circuli NHD; punctum I ex M
signat quartam ellipsis MIQ, cuius maior
semidiameter est MB, minor BQ; pun-
ctum

ctum L ex O signat alteram quartam ellip-
sis alterius contrario modo, cuius mi-
nor semidiameter est OB, maior BZ, ac
pariter quæcunq; puncta rectæ FG (præ-
ter extrema F, G, & medium H) signa-
bunt ellipsum pluriimas quartas cum, fi-
nito motu, recta FG collocari alterum
extremum F in B, alterum G in R, fuerint
que puncta sectionum I in Q, H in D, L
in Z. Puncta linea rectæ FG intercepta
inter medium H, & inter extrema F, G
quanto magis accedunt ad H signat quar-
tas ellipticas semper minus oblongas,
velut è contrario magis oblongas quo
remotius ab H versus F, G, &c.

Demonstrationem ex Con. Apollon.
vide in fine 3 to. Herar. in paralipomena.
§ 25. prop. i. & schol. i.

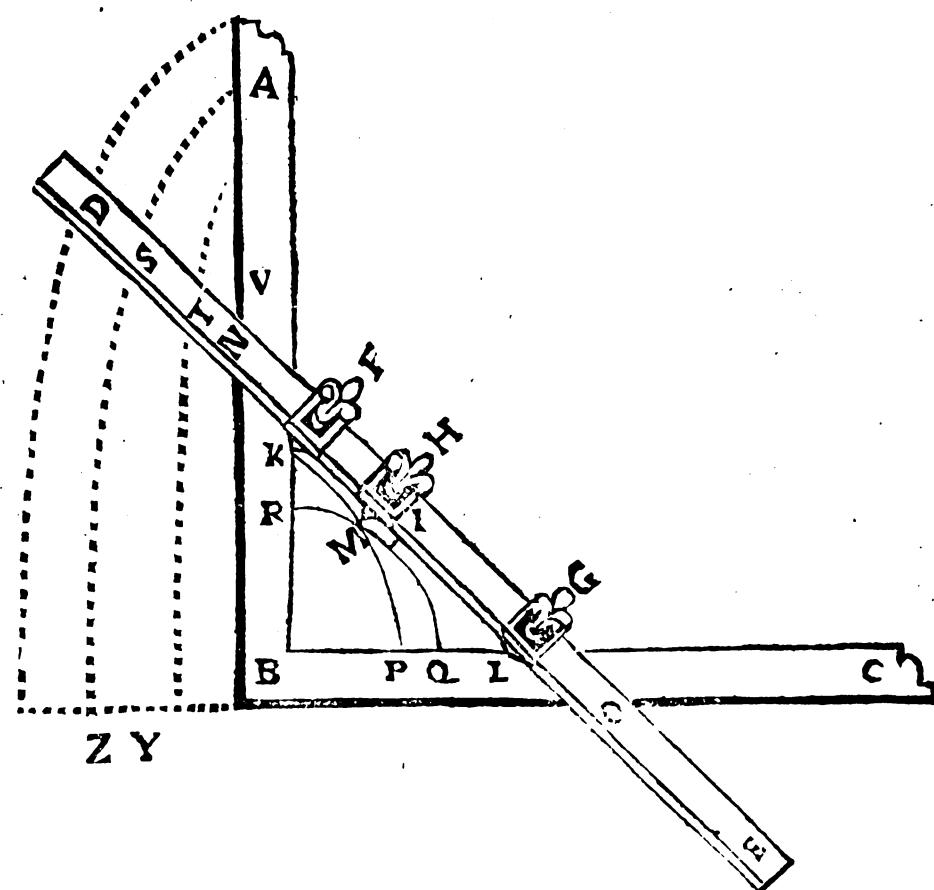
III

Organica operatio proximè precedentis propositionis.

Vides normam ABC, & regulam
DE, in qua duo cursori F, G co-
chleolis firmati habent inferius
in K, & in L claviculis non cuspidatos,

sed retulatos, ac laevatos, vt, radendo late-
ra AB, BC in motu rectæ DE sub recto
angulo ABC, nusquam offendant in pa-
pyro, in qua elliptica linea, vel circularis

I de-



describuntur. Cursus vero H habet inferius graphiolum in M describēdæ lineæ. Pro vñico hic posito graphio in cursore H tu, si lubet, plures intellige, atq; appone, non solū inter F, & G, sed etiam inter HD, & inter JE.

Igitur ad praxim, datis duabus diametris ellipsis describendæ maiore BK, minore BP, collocatur regula DE iuxta normæ latus BC, & accepta quantitate BP minoris axis, & iuxta eius interuum collocatis, ac firmatis in regula cursoribus F, & H, itemque ad quantitatem minoris axis BK accepto in regula interuum ML, firmetur cursor G in L. Mox levæ manus pollice in B, & indice in A adpressis, dextræ pollice in G, indice in F adpositis, ita regulam DE mouebis sub angulo normæ, ut eodem tempore lati-clauiculus L latus BC, & laticlauiculus K latus BA radant, eleuato indice ab A cum regulæ pars D per A transibit, eritq; ab M descripta quarta elliptica PMK, sub angulo recto B, & extra angulum alia ellipticæ quartæ à punctis D, S, T, &c. & ab alijs inter QE.

Pro quarta circulari accipienda quan-

titas diametri, & eius interuallum KL in
regula bifariandum erit in I, vbi graphiū
collocatum, & firmatum signabit QMR
quartam circularem.

Similique modo erit operandum circa reliquas tres quartas ellipsis, aptatá normá ad angulum rectum axium deinceps, & motà regulà sub normæ recto angulo, &c. iuxta demonstratā antiquoru[m] abolitam mirificam, & facillimam rectæ lincæ sub angulo recto motionem, pro ellipsum descriptionibus continua[re] ductu peragendis.

Quod in exemplo hic factum est aptando regulam ad minoris diametri dimidium BP, & eius interualllo KM in regulam apponendo iuteruallum MI, maioris diametri BK, versa vice licebit operari ap tando regulam ad maioris diametri alterum dimidium, & apponendo ipsi longitudinem semiaxis minoris, &c.

Vide reliqua ad usum in *Ar.* to. 2 ad prop. 28 li. 6. § 22.



Schon

SCHOLION I.

Compendia, & auctaria pro praxi proxime precedente.

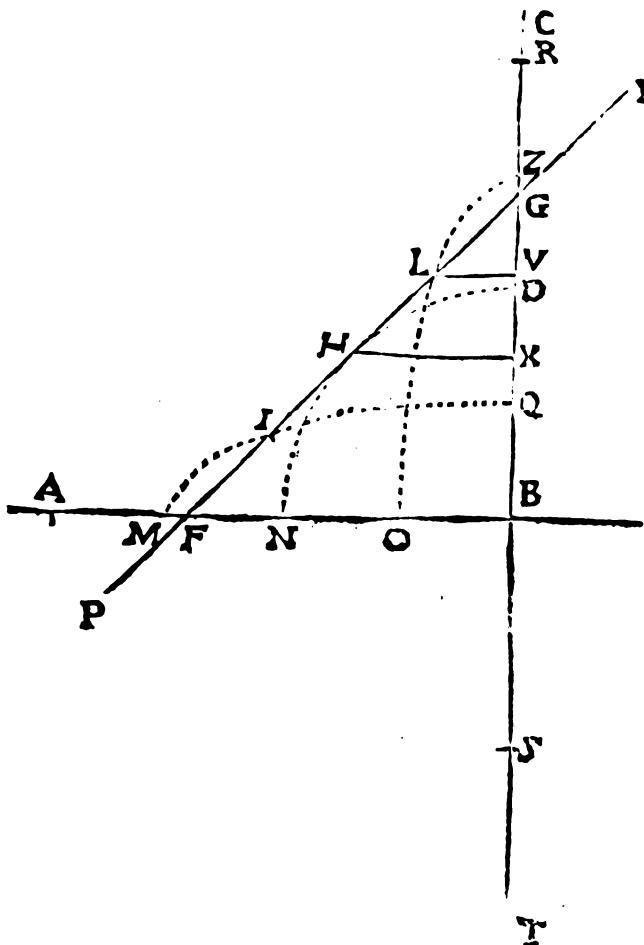
Non solum puncta recte mota (excepto medio) que sub angulo recto sunt, sed etiam que extra angulum in recta producta (veluti in fig. organica producta LK utring; ad D, & E) puncta

om-

omnia describunt ellipticas quartas, non solum extremum D, ut prodidit Quidubalins, sed & alterum extremum E, & omnia inter OE, sicut omnia inter DN.

2 Hic habes compendium ad proximum dum eodem regule motu licet describere duas diametraliter oppositas, ac aequales quartas ellipticas punctis pari distantibus interuerso ab utroque axe, velut si extrema (vel circa extrema) quilibet alia puncta D, E paribus interuersis distent à norme lateribus AB, BC.

3 Quin



3 Quin immo etiam intra angulum rectum puncta aequaliter à medio distantia (ut in altera hie geom. figura I, L aequaliter ab H) describunt aequales oppositas quartas ellipticas MIQOLZ. Vide in to. 3. Aerar in paralip. coroll. 1, 2, 3, post prop. 1.

IV

Altera organica descriptio simbol elliptica, & circularis linearum eodem recte, sive regulare motu.

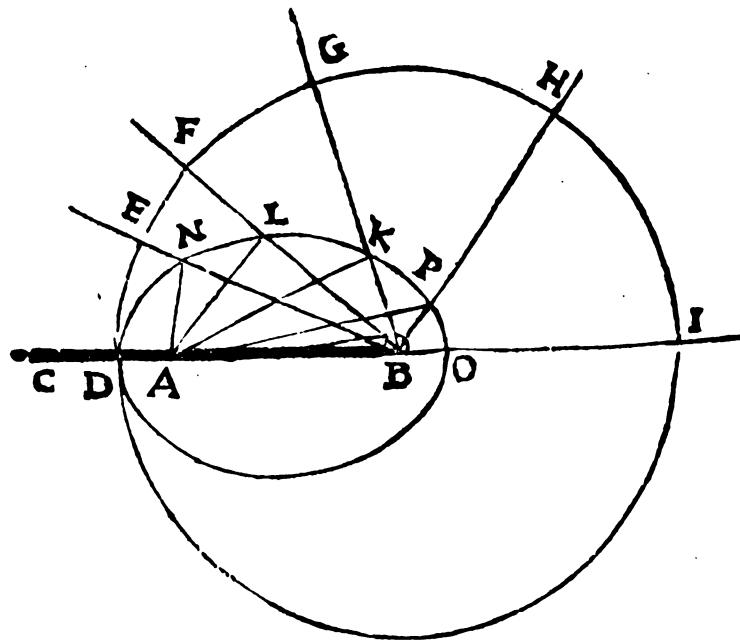
Hoc quasi auctarium indicamus ad eum modum describendæ per regulæ gyrationem ellipsoes, qui est in Ap. 10, prog. 2.

Sit AB data, facto centro altero eius extremo B, ibi figuratur circa claviculum latus gyratile regulæ CB, quæ sit longior

I 2 da-

SCHOLION II.

Pvlcherrimas alias praxes, & usus, & theorias circa mirificum, & secundum simum illum motum recte sub recto angulo vide etiam in to. 2. Aerar ad prop. 28, § 24. 25, 27.



datà AB , sitque in D curfore firmatum graphiolum. Sit fili (vtroq; extremo fixi in A , B extremis datæ) longitudo lubita vltra A ad D replicati, atque ibi interpolatur cuspis signatoria styli manu sinistra dirigendi . Dum dextra , regulæ BC curfore D apprehenso, circulariter mouetur in E,F, G, H, I, signatq; semiperipheriam circularem , eodem tempore sinistra stylum scriptorium subtensi fili angulo premat , ac radat regulæ latera , vt vides in D, N, L, K, P, O, per quæ puncta semiellipti-

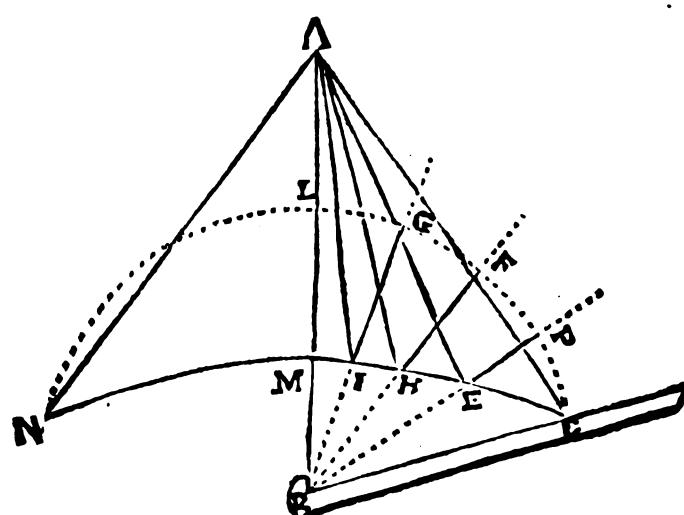
pticum orbem signabit à communi p̄to contactus D ; vbi erit industriæ geometricæ aliquas organicæ operationi , si sit opus, ferre suppetias, & efficere vt cursoris graphium , & styli cuspis in D pariter congruant.

Altera semiperipheria, & semielliptica linea eodem modo ducetur ad partes citra, & infrà AB.

Huius praxis demonstratio pendet à propos. 52. lib. 3. Conic. Vide AR. to.2. § 29 ad propos. 28. li. 6.

V.

Organica descriptio linearum simul circularis, & hyperbolice eodem regule motu.



Hoc

Hoc pariter auctarium accipe ad eum modū, quo in Ap. 6 pro diaphano pupillari describuntur eodem regulæ motu circularis, & hyperbolica linea. Hic non spectatur usus pro diaphano pupillari, estq; modus hic alteri quasi aduersus.

Accipe duo quælibet puncta inter se distantia ad interuallum lubitum, si hyperbolicam lineam descripturus es liberè, sin applicatè, ad interuallum datorum punctorum (quæ vocant ex comparatione in oppositis, &c.) A, B. In B finge alterum extremum regulæ AC ita, ut circa claviculum moueri possit. In A alterum sili extremum aslige, & alterum adducito, atque immittito ad partes regulæ in C, ac, pro regulæ longitudine, & hyperboles describendæ protensione, id filum extendatur, ac tendatur, vt vides AC. Sit in C graphium regulæ infixum, & alterius graphij cuspis sit extra quidem regulam, sed filum premat ad regulæ aciem interiorem iuxta C. Manu dein dexterâ

dum regulæ partes C ducis versus sinistram, eodem tempore sinistra premat, deducatque graphio filum, & complicet secundum regulæ latus, atq; eo regulæ, graphiorumque motu incipient signari duæ lineæ ex C in P, & E, circularis CP, hyperbolica CE, deinde progrediendo ex C in P, & E, circularis CP, hyperbolica CE, deinde progrediendo ex P in F, G, &c. graphium supremum, & immobile in regula reliquas peripheriæ partes describet, dum alterum graphium sinistra filum complicando, & deducendo designat reliquum hyperboles EHI, &c. Cum regula peruenierit in L, ac erunt in eadem recta ALMB, & graphium secundum descenderit sub filo complicato in M, erit industriæ tuæ vel filum in alteram regulæ aciem transferre, vel manuum munia comunitare, vel progredi ex L in N quasi descendendo; vel apposita regula ad N, eam reducere ex N versus L, utriusque lineæ alteram partem signando LN, MN. Usus docebit quid sit magis usui futurum. Ex 10.1 Aer.

§ III.

A V C T A R I A A L I A N O V A

E reconditiore conica geometria ad paradoxæ de lineis asymptotis, in progymnas.

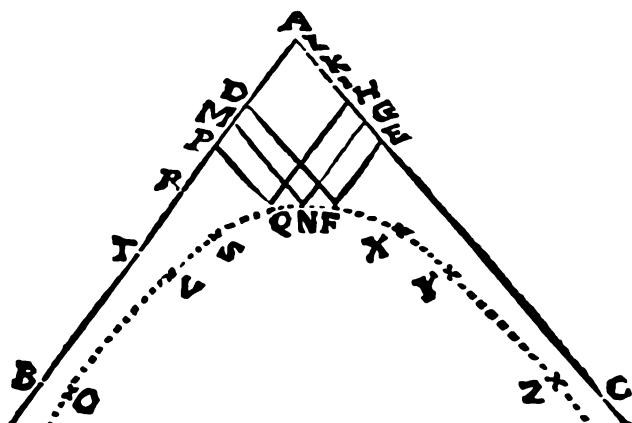
I, 2, 3, 4, Ap. 3.

I

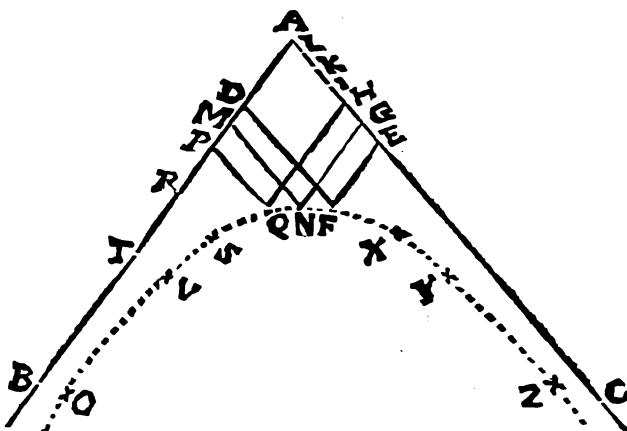
Lineam hyperbolæ nouo modo describere etiam asymptoton ad rectam, vel intraduas rectas angulum facientes.

Quod alijs modis effectum est in Apiarij tertij progym. tertio prop. 6, 7, 8, hic aliter, ac nouo modo præstabitur, describeturque non solum linea hyperbolæ sectionis, sed etiam cum eo geometrico miraculo (de quo copiosè in cit. Apiar. 3) scilicet quæ sit etiam semper accedens utrinque ad rectam, nec tamen unquam, etiam in infinitum unâ cum rectâ productâ, rectam possit attingere. Ac quod hic fiet intrâ rectas angulum facientes, licebit etiam peragere ad datam rectam, ut videbis, amice Lector.

Sint rectæ AB, AC angulum quemcumque (puta acutum) facientes in A. In-



teruallis lubitis (sive eodem, expeditoris operationis gratiâ) fiant sectiones in M, & G, sicutq; Rhombus AN, eductis ex M, & G rectis ad N, quæ sint parallelæ oppositis lateribus MAG. Latus AG sece- tur



tur in libitas partes (quo plures eo melius) in punctis H, I, K, L, &c. Accepto interuallo AH, siat (ex modis traditis ad 12 prop.lib. 6 Eucl. in Aerar. de inuent. 4 prop.) vt AG ad AH, ita AM ad AP, compleaturque, si lubeat, rhomboides AQ. Rursus siat vt AI ad AG, ita AM ad AR, atq; interuallo AI ex R siat arcellus versus S; interuallo vero AR ex I siat arcelli sectio in S. Pariter siat vt AK ad AG, ita AM ad AT, atque interuallis AK, AT ex T, & K signetur arcellus in V, ac sic deinceps interuallis AI, AB siat sectio in O, &c.

Ad alteram partem possunt fieri parallelogrammata, quale AF, & sectiones. &c. sed breuius fiet, si ex A, & N, interuallis AQ, NQ, AS, NS, AV, NV, AO, NO, trans-

O, transferantur sectiones in F, X, Y, Z, &c. Ducta leniter curuata per O, V, S, Q, N, F, X, Y, Z, erit hyperbolica linea, cuius vertex in N, eritque asymptotos utrumque ad rectas AB, AC.

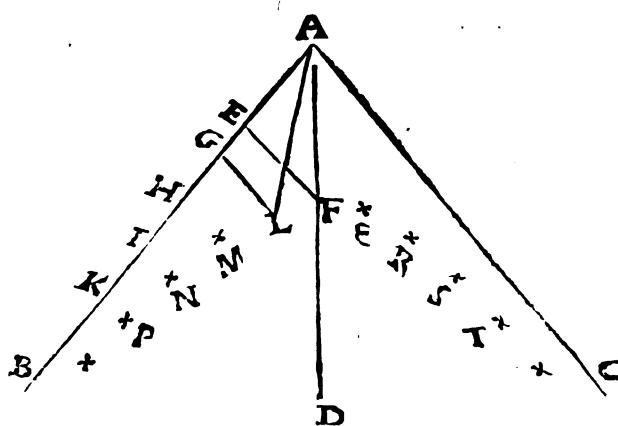
Demonstrationem vide in fine 3 to. Aer. in paralip. § 26, prop. 2. Eius saltem constructionem demonstrationis hic inferius dabimus pro mira ibi affectione asymptotan.

Si data sit recta sola AB, describetur hyperbolica linea ad illam asymptotos eodem modo, facto angulo ad A ex occulta AC, & factis sectionibus ad F, N, Q, &c. pro parallelogrammorum occulitorum angulis, &c.

*Ex Aerar. 30.2. ad propos. 29. li. 6 Euclid.
§ 12, prob. 3.*

II.

*Alior hyperbolicam lineam etiam asymptoton, &c. novo modo describere,
inter duas rectas angulum facientes &c.*



Rectarum BAC angulus quilibet A bifarietur à recta AD, quæ erit pro axe, &c. In vtralibet AB, interuollo libito ex A siat sectio in E, vnde agatur ipsi AC parallela occurrens ipsi AD in puncto F, inbitis interuallis (quo

plures, ac minores, eo melius) siant in alterutra AB infra E sectiones in G, H, I, K, &c. deinde siat vt GA ad EA, ita EF ad parallelam GL, iunctaque, si lubeat, AL, siat triangulum AGL. Rursus siat vt HA ad GA, ita GL ad imaginatā parallelam HM;

HM; ut IA ad HA, ita HM ad IN, & ut KA ad IA ita IN ad KP, &c. deinde interuallis FL, AL, FM, AM, FN, AN, FP, AP, &c. transferantur sectionū puncta etiam in alteram partem ad Q, R, S, T, &c. Traducta leniter curuata per eas sectiones P, N, M, L, F, Q, R, S, T, erit hyperbolica linea, cāq; asympotos rectis BAC. Sunt enim, iuxta corollar. 1. ad primam lib. 6 in to. 2. Aer. triangula æqualia, (scilicet dimidia æqualiū parallelogramorum) inter hyperbolēn, & asymptoton. Ac circa æquales angulos ad E, G, H, I, K, habent latera reciprocè proportionalia ex constructione, atque ideo ex prop. 15 lib. 6 sunt æqualia. &c.

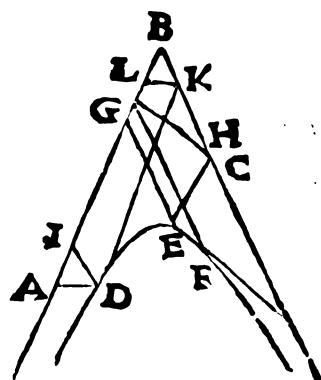
Datā rectā solā AB, ad eam asymptotus hyperbolica ducetur, ductā occultā ADC, &c. ac operando ut hīc in antecedentibus pro occultis triangulorum angulis tangentibus in F, L, M, N, P, &c.

SCHOLION.

Non solum in cit. paralipom. in fine to. 3, sed & in § 14. ad prop. 29. lib. 6, in to. 2 Aer. habes vario, & facilis modo Demonstrationes proximè praecedentium duarum descriptionum asymptoton. Pendet demonstratio potissima a mira, & recondita Conica propositione, que, quia in primis paradoxæ est, iure peculiari spectat ad Apiar. tertij materias, ac est qua hic subiicitur, innuitq; mirificam affectionem, & affectionem linearum asymptoton, & spatij inter eas.

III

Parallelogrammata inter hyperbolēn, & rectam asymptotos sunt omnia inter se æqualia.



Hyperbolica Sectio sit DEF, ad cuius latera quantumvis producta sint atympoti rectæ BA, BC, quæ

scilicet in infinitum productæ, ac semper magis ad hyperbolicam sectionem accedentes, nunquam tamen eam contingēt; à quocumque punto hyperboles DEF educitis rectis parallelis alterutris asymptotorum, & factis parallelogrammis, ea omnia parallelogrammata sunt inter se æqualia, licet sint diuersiformia, nec inter easdem parallelas, nec super eadem, aut æqualibus basibus, quod est paradoxum, & extra conditiones parallelogrammorum æqualium ab Euclide demonstratorū in 35 prop. li. 1. Ac sanè mira est affectio spatij inter asymptotos, & hyperbolēn, vt in eo parallelogrammata fieri non possint, quæ non sint omnia inter se æqualia.

Sic ex puncto D educitā DK parallelā ipsi asymptoto AB, & iunctis AD, LK parallelis, vel DI parallelā ipsi BK. Item ex E educitī EG, EH parallelis vtriq; asymptoto. Itē ex F educitā FL parallelā asymptoto BC, & ex F iunctā parallelā ipsi LH, vides quatuor parallelogrammata D-ALK, DIEK, EGBH, & FC, quæ omnia (& infinita alia quæcumque constituenda à punctis infinitis hyperboles infra, & ultra D, & F) demonstratur inter se æqualia. Ex cit. paralip. in fi. tom. 3. § 26.

Mirum quidem minus videtur super eadem basi DK, & inter easdem parallelas AB, DK (iuxta ab Eucl. demonstrata in prop. 35. lib. 1.) esse æqualia duo DALK, DIBK; at esse æqualia constitutis intra alias parallelas, & super alijs, ac diuersis basibus? velut ipsis EG, BH, & ipsis FC sub FL, LC, & lateribus oppositis parallelis, &c. hoc enim verò insolens est extrā 35 Eucl. ac mirè paradoxum.

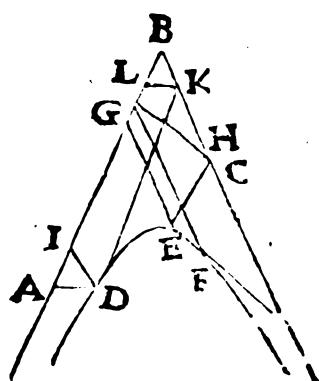
Prædicta ex to. 1 Aer. § 2 ad prop. 35 li. 1. Demonstrationem vide in paral. in fi. 3. to. Aerar. Ibi & sequentia.

Miraculū in miraculo geometrico est hæc affectio parallelogrammorum inter asymptotos (idest semper inter se accedentes nunquā se tangentes lineas) etiam super inæqualibus basibus, nec intra eisdem parallelas æqualium. Ac demonstratur ope alterius admirandæ affectio- nis, quæ est in propositione 12 lib. 2 Conic. vbi ostenditur si à puncto, velut D, in sectione DEF educantur duæ DI, DK in quocumq; angulo ad asymptotos ABH, & ab altero puncto, velut E educantur ad

ad easdem asymptotos aliae duæ EG, EC æquidistantes prioribus IDK, rectangulum ex prioribus eductis IDK esse æquale rectangulo sub posterioribus eductis GEC.

IV

Quenam etiam triangula inter asymptotos sine omnia inter se æqualia.



EXTO. 2 AERAR. § 5, COROL. 2. AD PROP. 1. LIB. 6 EUCL. ADDE & DE TRIANGULIS INTER ASYMPOTOS EQUALIBUS SEQUENTIA. QUONIAM, IUXTA INDICATA, & DEMONSTRATA IN ÆR. INTER HYPERBOLEN DEF, & RECTAS ASYMPOTOS ABC PARALLELOGRAMMATA AK, DB; BE, CF, &c. DESCRIPTA SUNT OMNIA INTER SE ÆQUALIA, NEC SEQUUNTUR PROPOR. BASIUM; ERGO & QUÆLIBET EORUM DIMIDIA TRIANGULA ERUNT ETIAM IPSA INTER SE ÆQUALIA, LICET SUPER INÆQUAL. BASIBUS. QUARE COROLLARIJ LOCO SIT PROPOSITIO: *INTER HYPERBOLEN, & ASYMPOTON OMNIA TRIANGULA HABENTIA UNUM LATUSTRUM VEL IN ASYMPOTO, VEL PARALLELUM ASYMPOTICO, SUNT INTER SE ÆQUALIA, ETIAM BASIBUS, VEL ALTITUDINIBUS INEQUALIBUS.*

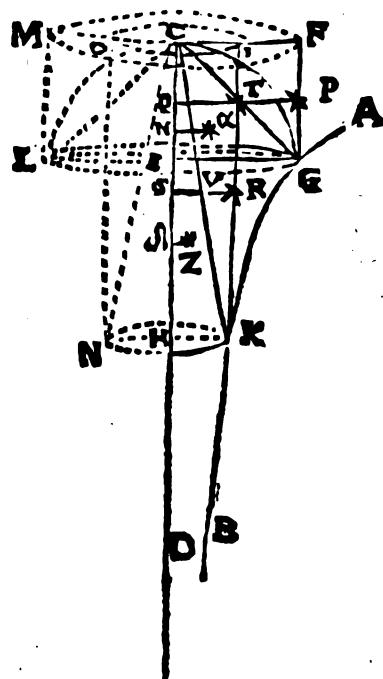
Schol.

SCHOLION.

DE SUPERFICIEBUS, & SOLIDITATIBUS EQUALIBUS, & PROPORTIONIBUS, &c. CYLINDRORUM, & CONORUM INTET ASYMPOTOS.

PLURA, & NOVA, & RECONDITA, & NONIS MODIS DEMONSTRATA, & AD USUS EGREGIOS TRADUCTA DE CYLINDRIS, & CONIS INTER ASYMPOTOS VIDE IN CITO. 2. AERAR. AD PROP. 14. § 2. USQUE AD 8, & AD PROP. 15. § 3 USQUE AD PROP. 16; & AD PROP. 23. § 16 USQUE AD 21.

VNA OMNIUM HAC FIGURA EST.



AVCT. V.

Scholia de reliquis indicatis auctarijs ad quatuor priora progymnasmata Ap. 3. pertinentibus.

QUOD ATTINET AD RELIQUA ALIA PLURA AUCTARIA, & PARADOXA DE LINEIS, CIRCA QUAS, PRÆSERTIM ASYMPOTOS, VERSANTUR QUATUOR PRIORA PROGYM. AP. 3. HABE HIC SALTEM (NE LONGUM FACIAMUS) INDICATA ALIQUA.

I De alijs asymptotis, præter positâ in APIAR. 3, & in ÆRAR. AD DEFIN. LIN. VIDE

ETIAM ALIQUA EXEMPLA IN ANALYTIS AD APIAR. 3, IN EDITIONE 4 APIARIORUM. IBI QUADRATRIX, PRÆ RELIQUIS, VTRIQUE SUI OPPOSITO EXTREMO EST BIS ASYMPOTOS AD DUAS PARALLELAS.

II Ad linearum usus, & paradoxa pertinent nouæ linearum diuisiones translatæ in circini latera, vt inde faciliter com-

Linea quadratrix bis asymptotorum cum rectâ.

pendio & in Gnomonicis habeas in proutu diuisionem in data linea æquinoctiali pro horarijs, & pariter ex translata diuisione primariarum consonantiaruin in circinum, statim diuidas datam lineam harmonicè, & inde etiam fidium instrumenta geometricè attemperes harmonicis consonantijs. Vide in 1, & 2 to. Aerar. ad propositiones eas lib. 1, & 6 Eucl. quæ docent diuisiones linearum. Adde & singularia de sectione linea media, & extrema ratione in fine 2. to. cit. Aerar.

III Linearum proportionalium, præsertim medię, ac duarum mediarum proportionalium nouę, nec passim vulgatæ inuentiones ad præclaros usus in omni genere scientiarum mathematicarum, atque etiam aliarum artium, augere possunt progymnasmata de lineis in 3. Ap. Suppeditat copiā, & varios modos cum geometrica eruditione Aerar. in ci. 2. to. ad propol. lib. 6 Euclid. de inuent. lin. proport. Ac pertinet hoc Schol. ad auctaria etiam pro 10 progym. Ap. 3.

AVC T. VI.

SCHOLION I.

De organicis in geometria operationibus circa variarum linearum descriptiones, indicata aliqua paradoxa.

In primis de solutione omnium problem. Geom. vnica circini diductione.

I **P**Ariter ad geometriam tam theoreticè practicam, quam practicè theoreticam Nicomedis pertinent & varia instrumenta, & eorum instrumentum usus producendis vel rectis, vel curvis regularibus, vel irregularibus lineis, & facilitandis geometricis operationibus. Occasionem huic Auctario affert instrumentum ingeniosissimum Nicomedis, quod est in Apiar. 3. pro usu, & descriptione linearum asymptotarum ibi varie propositarum. Sed præclarum id instrumentum ditat uniuersam geometriam

alys etiam magni momenti quæ sitis, & usibus. Itaque vide in 1. 20. Aerar. ubi de anguli diuisione, modum ex eo instrumento dividendi datum angulum in quotlibet, & cuiuscunque proportionis partes. quæ res & difficilli- mi, ac quasi desperati est inuenti per alios aliquorum Geometrarum modos, & usus ha- ber amplissimos, & maximi momenti, præser- tim pro Astronomia, ut ritè, ac demonstrati- nè diuidatur circulus in gradus 360. Vide in pri. par. cit. 1. to. Aerar.

II Præterea, & in primis inuentum est à Nicomedis id instrumentum pro inuenientiis, & ritè ducendis duabus medias proportiona- libus ad usus eximios, præsertim in Stereo- metria pro antea impossibili habita dupla- tione cubi, &c. Vide circa med. 2. 20. Aerar. & in 3. 20. in 2. parte, in scit 2 Breu. Stereom. ubi de auctione, & diuisione solidorum in habita proportione.

III Pro auctariaj hue sunt tot usus non usitati, & paradoxici ad præcæs, & theorias, quos habes in tribus Aerarij tomis varie sparsos, norma, regula, circini, penè ad omnes, præsertim præstantiores, organicè geo- metricas operationes.

IV Quid pluribus? Habet in to. 2. Aer. § 19. ad prop. 9. lib. 6. Euclid. mirificum id paradoxum uniuersale à Tartalia, de abso- lutione omnium geometricorum problema- tum unicà, & immotà circini diductione.

SCHOLION II.

De duarum mediarum proportionalium inuentionibus.

QUONIAM duarum mediarum proportionalium linearum inuentio est maxi- mi momenti, & ingenij, & usus amplissimi, præsertim in Stereometria, pertinetq; ad hec auctaria, ubi paradoxa de lineis; vide copiosa, & noua ad theoreticas, & præcæs de lineis, earumq; inuentionibus in to. 2 Aerar. Phil. Math. ad Prop. 13 lib. 6 Eucl. post § 14. fac. 194. Saltēm hic in loco indicare est opera pretium, ut scias unde huc possis apponere, vel saltē quo confugias si quan- do habeas opus.



AD PROGIMNASMA QVINTVM

De paradoxis angulorum,

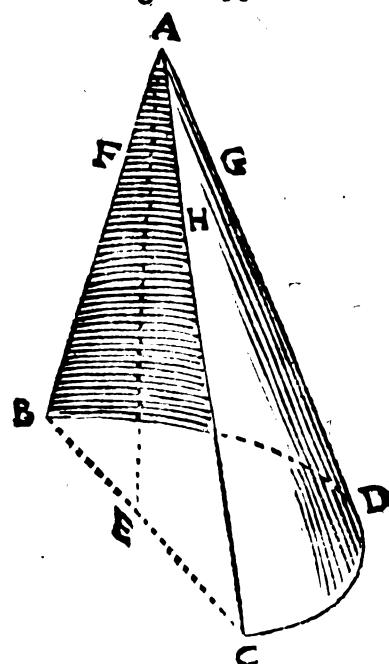
AVCTARIA

I

Sub una, eademq; duarum linearum inclinazione duplex angulus, scilicet planus, & curvus,

In prop. 14 prog. 5, Ap. 3. habes paradoxum de angulo duobus rectis maiore, iuxta positam ibi doctrinam doctissimi Griembergeri. Quam confirmat alterum quod hic subiicitur, paradoxum ex Proclo, quod est in 1. to. Ærar. ad def. 8, § 1, & 2.

In § 1 cit. Proclus sic: *Conum intellige à vertice ad basim triangulo dissectum, & unicam quidem in semiconio à vertice triangularium linearum inspice inclinationem, duos vero distinctos angulos, unum planum ipsius scilicet trianguli, alterum in mixta coni superficie comprehensum autem utrumque à iam dictis binis lineis.* Intellige Proclum abstrahentem à soliditate coni comprehensa sub curua, & sub planā secūtū coni superficiebus, & accipientem solas ipsas utramq; superficiem iunctam in duas rectas angulum facientes. Ut res perspicua sit addo ex Ærar. § 2, expositionem figuræ applicatam.



Ex obiectione Procli: *Duplex angulus sub una linearum duarum inclinazione, finge coni intus cāui superficiem seūtā planō per axem à vertice ad basim, vt vides ABCD, & iuxta axem occultā linea AE signatam planam superficiem cōprehensam sub rectis BA, AC, curuam verò conicam superficiem FGH (cuius latus, seu dorsum indicat linea AD) sub iisdē BA, AC interceptam.* Hic, ait Proclus, *vni- ca est inclinatio ad A rectarum BA, CA, sub qua tamen duplex quantitas plana BAC, & curua BDC, siue HGF, dupli- cem angulum constituunt.*

II

Indicata auctaria de anguli dati trifariatione, & optata divisione etiam in quotlibet partes, & partium proportiones prorsibus eximijs in Geome- trica Philosophia.

Precipuum propter utilitatem, & paradoxum propter extraordinariam difficultatem problema spectā ad hæc auctaria dē anguli paradoxis, est divisione dati anguli in libitas partes. Quod varijs modis exercetur, & probatur in Ærar. to. 1. ad prop. 9. lib. 1. Elem. § 8, & 14. & ad prop. 32. § XI, XII, XIII, & to. 2. ad lib. 6. Elem. prop. 9, § 12; & to. 3 in Appendice post lib. 4. Elem. § 1.



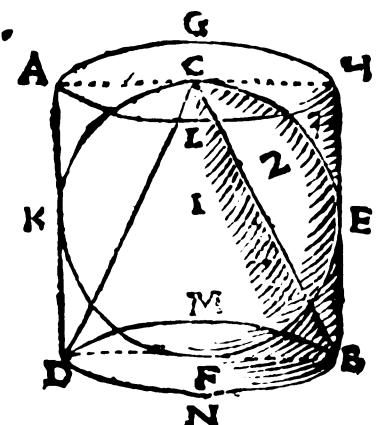
§ V.

A D P R O G Y M N A S M A T A

Octauum, & nonum, de inscriptionibus, & proportionibus figurarum. Auctaria etiam de curvis, & solidis.

I

Cono, & sphaera in cylindro eiusdem basis, & altitudinis inscriptis, quam inter se proportionem habeant eorum solidorum curvae superficies.



lindrica superficie eleuatur in DA altitudinem diametralem circuli eiusdem sphærę maximę. Expressiora vide in 2 par. to. 3. Ær. Et relege Auct. 7. § 4 ad Ap. 2.

Quod verò attinet ad proportionem superficie coni DCB ad cylindricam, & sphäricam, ea elicitor ex ijs, quæ facillimè habes aliter, quam ab antiquis, in to. 2. Ær. ad prop. 27. lib. 6. Eucl. § 17; scilicet coni DCB superficies, sine base, ad cylindricam (& illi æqualem sphäricam) sine basibus habet proportionem compositam ex proportione lateris CD ad latus cylindri AD, & ex proportione diametri DB ad semidiametrum FB, vt ibi demonstratur. Hoc est, vt lucem hic aliquam habeas, superficies coni cylindro inscripti, &c. est paulo maior quam dimidia superficie cylindri, & sphæræ cylindro inscriptæ, &c.

Proportionis superficie cylindri ad superficiem coni cylindri inscripti, &c. sine basibus.

II

De proportionibus solidis eorumdem trium solidorum inscriptorum. &c.

Cylindri AB soliditas est tripla soliditatis coni DCB, & sesquialtera soliditatis inscriptæ sphæræ, iuxta ordinem numerorum 1, 2, 3. Conus est vna tertia, sphæra est due tertiae partes cylindri, &c. habetq; sphæra ad conum, hic proportionem duplam. &c. Demonstrationes nouas, faciles, ac breues prædictorum habes in cit. Ær. to. 2, ad prop. 23, & in to. 3 parte 2, in 2 sect. Breu. stereom. § 3, probl. 26, coroll. 1, 2, 3, 4, 5. &c.

SCHOLION.

D E inscriptionibus corporū regularium in sph. era vide sec. 3, § 4, 5 Breu. stereom. to. 3.

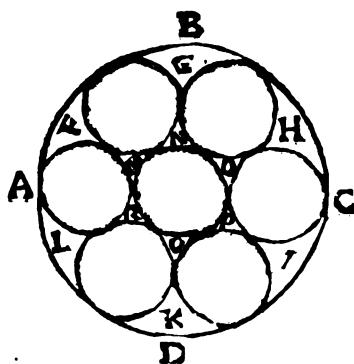
Proprio-
superficieis cy-
lindri sine
basibus ad
superficiem
sphaera in-
scripta.

Cylindri AB superficies sine basibus est æqualis superficieis sphæræ inscriptæ, quam vides habere diametrum æqualem altitudini AD, & diametro DB basis cylindri FB. Quod patet ex antecedentibus auctarijs ad 1, 2, & 3 Apiaria, & per demonstrata in problematibus § secundi sectionis secundæ Breuiar. stereom. in 3. to. Ærar.

Hic tantum indico (sinc veterum prolixis, & indirectis demonstrationibus) vnius ex alijs in Ærario demonstrationibus rationem; quia scilicet superficies sphæræ cylindro AB inscriptæ est æqualis circulo quadruplo circuli sphæræ maximi, iuxta Archim; & sine Archimedæ, iuxta quæ aliter habes in cit. Ærar. Superficies etiam cylindri AB est æqualis eidē circulo quadruplo, &c. Nam (reuisse cit. in Ær.) éadem (non solum æqualia) sunt generantia superficiem utramque cylindricam, & sphäricam, scilicet éadem peripheria circuli maximi sphærę FECK, quæ dicitur in sphæræ diametrum, &c. (iuxta demonstrata ex usu geom. cen. grau.) & éadem peripheria, quæ pro cy-

*Spatia varie curuilinea inter inscriptos
in circulo minores circulos quot inscri-
ptis circulis sint aequalia.*

Accipe etiam sequētia noua mon-
stra, & paradoxa geometrica pro-
auctarijs ad Geometrica alia in-
Apiae. 3.



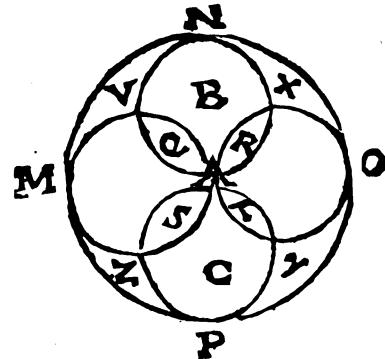
Exemplum esto in circulis, à quibus
fit ut spatia non occupata sint quam ma-
ximè irregularia, & sub curuis concauis,
& conuexis lineis, & angulis mixtis com-
prehensa, ideo apparenter difficiliora ad
certam eorum mensuram. Esto circulus
ABCD, & diuisa diametro AC, verb.gr.
in tres partes æquales, semidiametro
vnius sextæ partis descripti sint circelli
minores, quorum tres, se mutuo, & peri-
pheriam maioris circuli contingentes, oc-
cupabunt diametri AC longitudinem,
reliqui verò infra, & supra diametrū mu-
tuis contactibus inter se, & cum reliquis,
& cum maiore circulo bini erunt; atque
omnes in dato exemplo trifariatè dia-
metri, erunt 7 circelli inter se æquales, nec
plures integros in ijs contactibus capit
ambitus circuli maioris. Quæro ex te, mi-
Lector, spatia curuilinea non occupata à
circulis minoribus, atq; inter eos, & am-
bitum maioris circuli intercepta (qualia
sunt F, G, H, I, K, L, & M, N, O, P, Q, R)
quot circulis minoribus sunt æqualia?
Hæres? Ego verò affirmo esse omnia illa
curuilinea spatia æqualia duobus circel-
lis minoribus intra maiorem descriptis,
in exemplo hic dato proportionis dia-
metrorum 1 ad 3. Ac facile ex 20 prop.
lib. 6 demonstratur.

Quoniam enim etiam circuli sunt in-

duplicata proportione suarum diametro-
rum (per theor. 1 sub § 8 ad prop. 20 lib. 6,
in to. 2 Ær. demonstr. ex vñu cētri grau.)
& diameter circelli cuiuslibet in nostro
exemplo ad diametrum circuli maioris
est vt 1 ad 3; si duplicetur proportio, fiat-
que 1, 3, 9, erit proportio vnius circelli
ad maiorem, vt 1 ad 9. Ergo circulus ma-
ior areā habebit æqualem 9 circellis mi-
noribus. At inscripti circelli, iuxta con-
ditiones constructionis, sunt tantum se-
ptem; ergo reliqua spatia in maiore cir-
culo à circellis non occupata sunt reli-
quum areæ ad complimentum 9 cercel-
lorum, quibus ea est æqualis, ergo sunt
æqualia ea spatia duobus circellis. Quod
erat demonstrandum.

Simili ratione geometricè philoso-
phandum erit in omni alia proportione
datâ diametrorum; simili, inquam, non-
eadem. Sed pro varia diametrorum pro-
portione, à qua variatur numerus inscri-
ptorum integrorum minorum circulorū
mutuò se, ac maiorem circulum contin-
gentium.

COROLLARIVM.



Si quis velit etiam inscribere, verbigr.
in circulo maiori MNOP omnes mino-
res circulos, quibus area maioris aqua-
lis est, circelli minores contingent quidem
maiorem, se tamen eorum aliqui mutuo se-
cabunt. Vt vides in apposita figura. in qua
proportio diametrorum est 1 ad 2, & dupli-
cata fit 1 ad 4, hoc est, ex antedictis, maioris
circuli area est quadrupla minoris. Ex inscri-
ptorum circulorum intersectionibus mutuis
spatia Q, R, S, T, bis occupantur ab æquali-
bus circulis, vacant verò, nec occupantur spa-
tia V, X, Y, Z.

Facile erit Tyroni ex antedictis, & dicen-
dis demonstrare curuilinea Q, R, S, T esse
æqua-

equalia curvilinearis V, X, Y, Z . Spatia enim vacanta sunt ex, que debentur circulis secatis, ut compleant maioris ircle totam aream, cui sunt aequales. Accipiuntur bini integri circuli minores, ver. gr. $MV \angle AZ, AXOY$, quorum alteruter cum sit quarta pars maioris, ergo bini simul occupant dimidium maioris; reliquum dimidium areae maioris erit sub duobus circulorum minorum segmentis B, C , & sub spatibz vacantibus V, X, Y, Z , & alterutrum segmentum; verbi gratia B , cum suis adiacentibus spatiis V, X ponetur confidere quartam partem areae maioris ircle. Igitur circulus minor AN , hoc est segmentum B cum segmentis Q, R est quarta pars areae circuli maioris; idem segmentum

B cum spatiis vacantibus V, X positum est etiam quartam occupare partem arcu eiusdem circuli maioris, ergo, ab isto communi segmento B , remanent aequalia inter se V, X, Q & R . Ex Aer. to. 2, ad lib. 6, prop. 20, § 14, & 15.

SCHOLION.

DE proportione persipheriarum ut earum semidiametri, habes demonstratum novo modo, & facili in lemmate inter militaria in Aerar. Phil. Math. in Auctariis ad Apix. 1. Quod lemma pertinet etiam ad hac Auctar. de proportionibus inter se figurarnm.

§ VI.

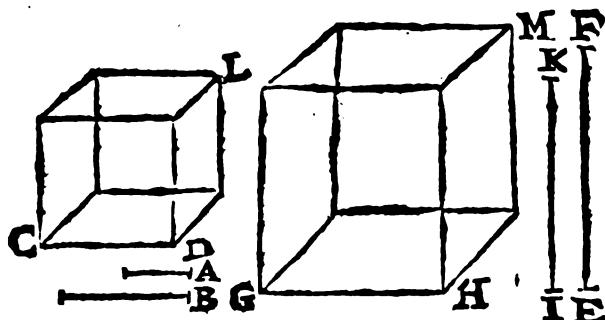
Ad progymnasma 10 de linearum, & figurarum planarum divisionibus auctoribus, &c. auctaria etiam de solidis.

I

Cubum facillime duplare.

HAbes exemplum in Aer. to. 3, p. 2, sect. 2, probl. 46. Problema vero de cubi duplicatione celeberrimum

mum est, de quo habes item in Aerar. to. 1, ad 47 prop. lib. 1 Eucl. & to. 2. ad 13 lib. 6, & alibi in eod. Aerar. Circa id problema mirificè laborarunt antiquorum ingenia, quod in Aerar. (sine longioribus apud alios non necessarijs ambagiis) in sequentem hic modum expeditur.



Sit cubus datus CL , qui duplo augendus sit ita, ut seruet cubicam figuram, siue qui ad alium cubum constituendum habeat proportionem, quam recta A ad rectam B , scilicet subduplam. Dati cubi CL latus quodlibet CD fiat ad rectam EF , vt A ad B , & inter duas CD, EF duæ mediæ proportionales inueniantur, siveq; vt CD ad GH , ita GH ad IK , & vt GH ad IK , sic IK ad EF , & super secunda GH ex-

citur, per 27 vndecimi, solidum GM simile, &c. solido CL , id est cubus GM ; qui erit duplus cubi dati CL , per coroll. propos. 33 lib. 11. Elem. Nam vt prima CD ad quartam EF , sic cubus super prima ad cubum super secunda GH ; at prima CD est ad quartam EF , vt A ad B , id est sub dupla, ergo & cubus CL subduplus est cubi GM , hoc est GM duplus constitutus est dati cubi CL .

ci-

Scho-

SCHOLIA.

Proportionali modo agendum erit, sed contrario, pro imminutionibus dati maioris solidi in minus simile, &c.

2 Ex hoc peculiari exemplo potes regulam uniuersalem formare pro aug. vel min. solidis in data qualibet proportione.

3 Pro sectionibus solidorum in data ratione vide in cit. Aer. 10. 3, sec. 2, § 8 Breu. stereom,

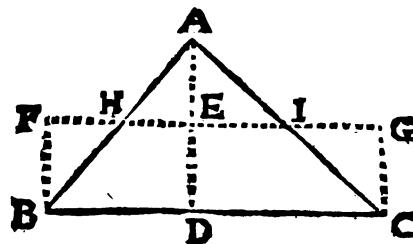
II
Indicata breuis, facilis, & aucta Stereo-
metria quinque corporum
regularium.

QVæ pertinent ad auctiones, diui-
siones, formationes, resolutio-
nes, dimensiones, inscriptions,
&c. corporum (quæ vocant) platonico-
rum quinque regularium, habes auctaria
ad hoc Apiarium 3 spectantia, ex Aer. 10.
3, par. 2 Breu. stereom, sectione tota 3.
ibidemq; noua alia auctaria, & auxiliaria
non pauca theoreticæ, ac practicæ vltra vul-
gata.

III
De planarum figurarum paradoxicæ faci-
li transformatione per partium
transpositiones.

QVamuis liceat pro auctarijs huc
aduocare plurima alia ex Aerar.
præsertim pertinentia ad eā Ge-
ometricæ Philosophiæ speciem, quæ Geo-
desia vocatur, & versatur circa proble-
mata diuisionum in figuris, quibus etiam
solida addita sunt in fine sec. 2 Breu. 10. 3.
Ær. tamen, omnibus illis omisssis, huc tan-
tum aliqua exempla adducenda sunt in
ijs diuisionibus, quæ habent annexum aliquid noui, ac paradoxi pro instituto A-
piariorum, & simul cum diuisionibus pla-
narum figurarum continent etiam trans-
formationes per facilem, ac solam partiū
transpositionem ad usus varios. Inferius
indicabimus in § 7 in scholijs, vbi sūt hīc
omissa.

Interim accipe ex 10. 1. Aerar. ad pro-
pos. 41.



Ab triāguli ABC vertice A linea per-
pendicularis demittatur, quæ dimidietur
in E, & per E agatur FG parallela basi
BC, & perpendiculari AD duæ parallelæ,
ac æquales erigantur à basis extremis B,
C, fiatque parallelogrammum rectangu-
lum BFGC; quod erit æquale triangulo.
Est enim trapezium BHIC cōmune, triā-
gulum verò AEH triangulo HFB æqua-
le, & triangulum AEI triangulo IGæqua-
le, per 26 primi. Sunt enim æqualia late-
ra AE, FB, GC, quippe æquales semiper-
pendiculari AE, vel ED; & anguli ad F,
ad E vtrinque, ad G recti; & ad H, & I æ-
quales anguli verticales, &c. Satis est in-
dicare in geom. Philosophia prouectiori-
bus, vt ipsi per se in plura diducant quæ
hīc indicantur.

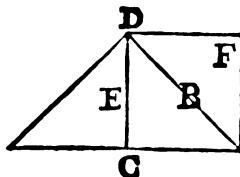
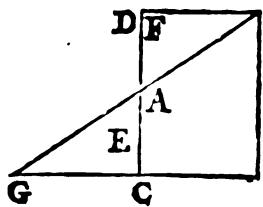
Praxis transformationis per transpositio-
nem, &c. ad usum artium.

EXemplum esto vel in vestiaria, vel
in paumentaria, vel in lapidaria.
arte, si pannus triangularis, vel la-
pis edolatus, ac triangularis sit transfor-
mandus in figuram parallelogrammam.
rectangulam triangulari æqualem; fiat tri-
angularis panni, vel lapidis BAC sectio
parallela basi BC per dimidiæ perpendi-
cularis punctum E, ac frustum HIA sece-
tur iuxta signatam perpendicularē AE,
transferaturq; alterum frustum AEH ita,
vt latus AH congruat, assuatur, compin-
gatur cum HB, & EH eat in HF parallelū
ipsi BC, itē AE inuertatur in FB, &c. pa-
riq; ratione AI cadat in IC, EI in IG pa-
rallelum ipsi BC, & AE descēdat in GC;
erit per partium transpositiones transfor-
matus triangularis vel pannus, vel lapis
in æqualem rectangulum parallelogram-
mum lapidem, &c.



pra-

*Praxis altera facilior transformationis Geometrice, &c. ex Euclidis
4 I prop.*



IN figuris triangularibus rectangulis, vel isoscelibus, vel æquilateris erit facilior praxis iuxta coroll. ex 41. lib. I. Euclid. § 1, in Aerar. to. 1, per sumptionem dimidiæ basis trianguli, & formationem rectanguli ex dimidia basi, & ex tota perpendiculari à vertice trianguli ad dimidium basis deductâ; fiet enim vnius tantum partis, siue dimidiij trianguli transpositio, siue replicatio in rectangulum, vt vides (ne pluribus immoremur) in figuris A, B, &c. facta enim sectione dimidiæ basis in C perpendiculariter per D, frustum, vel dimidium triangulum E cedit, ac facillimè replicatur in F, vt statim fiat ex triangulo rectâgulum parallelogrammum, immo quadretur in B ex triangulo isoscele, cuius dimidium basis æquale est perpendiculari à vertice.

SCHOLION I.

Ad ampliationem præcedentium praxeon.

Exempla posuimus dimensionū, & transformationam in parallelogrammis rectangulis, facilitatis maioris gratia pro Tyronebus. Doctrina tamen amplior est e proportionibus Euclidis, etiam si parallelogramma non sint rectangula, modò sint inter easdem parallelas cum triangulis. Cognitæ enim perpendiculari, quantumvis obliqua sint parallelogrammas, & triangula, eorum dimensiones, & transformationes fieri possunt simili, ac proportionali modo iuxta in antecedentibus præcepta.



Scho-

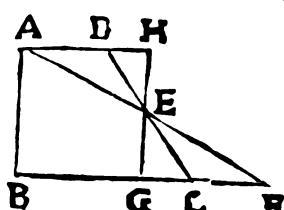
SCHOLION II.

Ad Praxes, & usus trapeziorum di-metiendo, & transformando-rum in triangula, vel parallelo-grammata per partium transposi-tiones, &c.

Determinationem tamen habet hac no-stra de trapezis Propositio. Scilicet in-telligenda sunt trapezia, quorum duo latera opposita sint parallela. Eritq; nostra hec pro-positio fortasse usus crebrioris, quam antece-dentes, quia in agris, & in artibus (de qui-bus nuper in antecedentibus) solet accidere ut crebrius panni, vel lapides sint figura mi-nus regularis, quam triangula, vel rectan-gula parallelogrammata. Si sint saltem tra-pezia eius conditionis, quam hic determina-mus, facillimo negotio fiet eorum vel dimen-sio arealis, vel transformatio in triangula, vel parallelogrammata per partium transpo-sitiones. Tertia classis hec est figurarum inter easdem parallelas, siue eiusdem altitudinis, præter duas ab Euclide, de triangularibus, & parallelogrammis intra parallelas, &c.

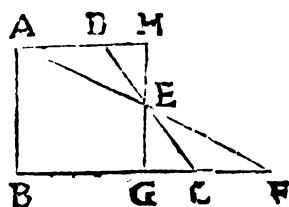
II

Dato trapezio duum laterum parallelo-rum æquale triangulum constituere per partium transp.



Esto trapezium ABCD duorum late-rum parallelorum AD, BC. Alte-rutrum

rutrum laterum iungentium duo latera parallelia diuidatur bifariam in E. ex opposito angulo A educatur per E recta AE occurrens basi BC productę in F, erit



triangulum ABF æquale trapezio ABCD. Quoniam enim (per ea quæ demonstrauimus ad 31 li. 1, § 3, to. 1 Ær. de rebus intra easdem parallelas se bifariantibus) in duobus triangulis DAE, ECF duo latera DE, EC, AE, EF sunt æqualia, & anguli ad verticem E sunt æquales; ergo, per 4, erunt æqualia DAE, ECF, & quadrilaterum AECB est commune; ergo triāgulum trapezio factum est æquale.

III

Duo Trapezio æquale parallelogrammum constituere per par. transp.

Basis trianguli ABF diuidatur bifariam in G, & ex H educatur GH parallela ipsi AB. est enim per 41, æquale parallelogrammum ABGH triangulo ABF, quod, per præcedens problema, factum est æquale trapezio ABCD; ergo eidem trapezio æquale factum est etiam parallelogrammum. Sin autem non fuerit constitutum triangulum ABF, fiet pari facilitate trapezio parallelogrammū æquale, si per punctum E bifariati lateris DC agatur parallela, &c. Tunc enim vel per 26, vel per 8 propos. li. 1. Euclid. ostendentur, ut in præmissis demonstrationibus, æqualia triangula DHE, EGC, estq; commune pentangulum ADEGB; ergo apposito, siue translato GCE ad, & in EHD, fiunt æqualia trapezium, & parallelogrammum.



COROLLARIVM.

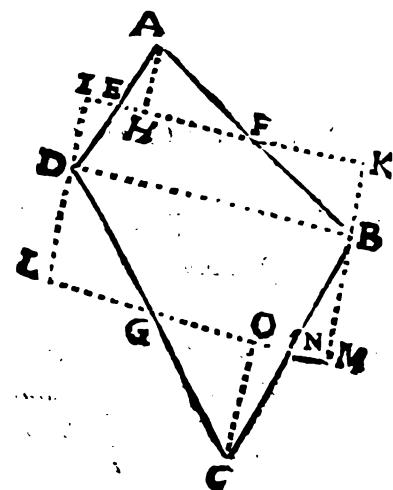
Pro praxibus, &c. usibus in re agraria, pro transformationibus, &c.

Ex antecedentibus patent praxes, & demonstratio dimetiendi campi trapezij, si aqualem illi vel triangularem agrum, vel parallelogrammum, iuxta præcepta in antecedentibus, dimetare. Patet & transformatio per partium transpositionem, si pro triangulo ABF trasferas ADE in EC-F, pro parallelogrammo transferas HCE in EHD, &c. in geometricis figuris vel pannis, vel lapidis, &c.

Vide in to. 2. Aerar. ad 1. pr. li. 6. pro divisionibus trapeziorum, § 11, & seq.

IV

Trapezio, cuius duo latera opposita etiam non sint parallela, in angulo recto ad rectam applicare æquale rectāgulum, per binorum laterum bifariationem, & per partium transpositionem.



Trapezij ABCD in duo triangula ABD, DCB resoluti bina latera angulorū oppositorum bifariantur in E, F, G, N; & ad extrema communis basis DB agantur perpendiculares occurrentes duabus ductis per bifariationes, factumque erit rectangulum IKML æquale trapezio, applicatum ad DB in angulo recto. &c. Et fiet praxis transformationis per transpositiones partium æqualium, si demittantur ex A, & C perpendiculares AH, CO. Quæ omnia patent ex demonstra-

Stratis in antecedentibus de triangulo
transformato in rectangulum, &c.

VI

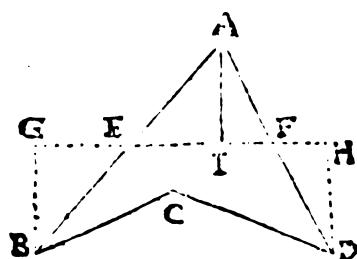
S C H O L I O N.

Ad usus, & praxes..

Hic etiam per partium equalium transpositiones in materia physica trapezum rediges ad parallelogramma.

V

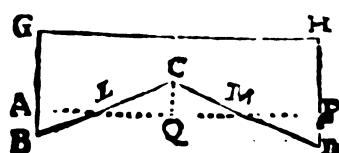
Ad rectam in ang. recto applicare trian-gulo cilogonio æquale quadrangulum cilogonium, & per part. transpos.



Per trianguli quadrilateri cilogonij ABCD bifariata latera in E, & F agatur recta, ad quam educatur ex B, & C perpendiculares occurrentes in G, H, critque quadrangulum cilogonium GHDCB æquale cilogonio triangulo ABCD in angulo recto ad rectam GH, &c. Ac demissa perpendiculari AI, erunt æquales GB, HD, iuxta demonstrata in antecedentibus. Ac transponentur ex triangulo in rectangulum partes æquales AIF in FHD, & AIE in EGB, &c.



Trapezum cilogonium in angulo recto
ad datam in æquale rectangulum
applicare per par. transposit.



Seorsim esto eductum ex antecedenti figura Trapezium GBCDH. Per laterum BC, CD bifariationes L, M agatur recta AP, critque ad datam GH rectangulum GHPA æquale quadrangulo rectangulo cilogonio GHDCB. Ac facilis erit transpositio partium si triangula LBA, MDP transferantur in locum triangularē CLM ita, vt iuxta se sint AB, PD ad perpendicularē CQ, ac B, & D concurrant in C.

Esse parallelogrammum rectangulum GH, PA patet, etiam ex antecedenti Problemate, &c. nam cadit recta AP in perpendicularē per constructionem anteced. probl. hoc est in parallelas BG, DH, ergo anguli GPHPM sunt duobus rectis æquales, at rectus est H à perpendiculari, ergo & P rectus: pariter de G, & A. Eruntque deinceps anguli BAL, MD-P & ipsi recti.

Ostendentur autem, vt in antecedentibus per 26 pri. triangula BAL, LQC, & CQM, MPD æqualia, & ipsi CQ æquales AB, PD; ergo, detractis æqualibus AB, PD ex GB, HD æqualibus per antecedētia problemata, remanent æquales GA, HP. Quas dum iungit AP cōficit, per 33, parallelogrammum rectangulum AH, ac æquale demonstrandum (pari modo, quo in antecedentibus) trapezio cilogonio GHDCB.

A D A P.
III.

S C H O L I A.

In quibus indicantur præcipua aliqua alia problemata Geometrica pro auditarijs ad Apiar. 3.

I

Ad quadraturam circuli, & curuillineorum spectantia.

Dato circulo aequali parallelogrammu n constituere in dato angulo recto, cum usu circini proportionum ex prop. 45 lib. 1. Euch. T o. 1. Aerar. § 5.

2 Datum rectilineum, atque etiam circulum quadrare ex 47 lib. 1. Ibid. § 11.

3 Praxis quadrature circuli ex prop. 17. lib. 6. T o. 2. Aer. ad pr. 17. § 10.

4 Dato rectilineo aequali in circulum exhibere, ex 25 prop. li. 6 Eucl. T o. 2. Aerar. § 2.

5 Dato circulo aequali rectilineum constituere, ex ead. 25. Ib. § 5.

6 Data ellipsi aequali circulum exhibere. Ibid. § 7.

7 Dato circulo aequali ellipsim exhibere. Ibid. § 8.

8 Noni aditus ad circuli quadraturam. Aer. to. 3. par. 2. sec. 2. Brew. ster. Schol. 1. post corollaria problematis 18.

9 Campus quadratorius de numero infinitis quadrationibus sphaericarum, & cylindricarum superficierum, triangulorum sphaericorum, circulorum, &c. to. 3. Epil. plan. § 29.

II

Ad figurarum proportionalitates spectantia.

Datis quibuslibet rectilineis vel angulis, vel arcibus, cognoscere facilimè per circumnum proportionem inter se proportionem habeant. T o. 2. Aer. ad prop. 1. § 6, 7. &c. Ad 20, § 1. Ad 23, § 12. Idem per numeros cognoscere. T o. 1. Aer. ad prop. 45. § 10.

2 Et ib. § 8. Datorum rectilineorum in quantitate differentiam cognoscere.

3 In qua proportione sint rectilinea similia

lia super proportionalibus lineis. Ad pr. 22. § 3. to. 2 Aer.

4 Dato rectilineo duo extrema proportionalia adinngere. Ibid. § 5.

5 Datis duobus rectilineis tertium proportionale constituere in eadem figurarum similitudine. Ibid. ad prop. 25. § 5.

6 Tribus datis rectilineis quartum proportionale constituere ita, ut bina saltrem sine similia. Ibid. § 11.

7 Duobus ductis rectilineis medium proportionale interiungere in eadem figura omnium similitudine. Ibid. § 12.

8 Curvilinea proportionalia constituere. Ib. § 13.

9 Dato rectilineo duo aequalia construere libita proportionis, & similia inter se, & ipsi dato. Ad prop. 31. § 3. li. 6 Eucl. to. 2. Aer.

10 Datis duobus rectilineis similibus, inuenire facilimè quam inter se proportionem habeant, etiam sine cognitione duplicata proportionis laterum homologorum. Ibid. § 7.

III

Ad Geodesicos, & ad figurarum prescritim planarum, divisiones plura problemata habes propriè in Aer. to. 1. ad pr. 34. § 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, &c. & T o. 2. ad pr. 1. § 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16; & ad 20, § 2.

2 Ad divisiones item, imminutiones, auctiones, T o. 1. ad 45. § 9. Propriè ad quadratorum divisiones, imminutiones, auctiones, transformationes, dimensiones, seruata semper figura quadrata, Ad 47. § 6, per sequentia plura problemata, to. 1 Aer.

3 Propriè pertinentia ad augm. immin. transfor. circulorum, seruata semper figura circulari. Ibid. à § 22 per plura sequentia problemata.

4 Vniuersaliter spectantia ad quaslibet figurast. 1. ad 44, § 2; ad 47, § 6. to. 2 ad 20. § 4. & ad 25, § 2, &c seq. & § 14, etiam seruata figura similitudine, & ad 31 à § 1 ad sequentes per plura problemata.

5 Per-

5 Pertinentia ad dimensiones proprietatum planorum figurarum quantumvis irregularen varijs modis problemata exhibitato. 1 ad 35. § 2. & ad 42. § 2. & seq. & ad 45. § 7.
Notandum modus paradoxicus metienda area per similia minora. to. 2, ad 20. § 3.

S VIII.

Fucaria indiuisibilium usurparorum pro demonstrationibus philosophiae Geometricæ.

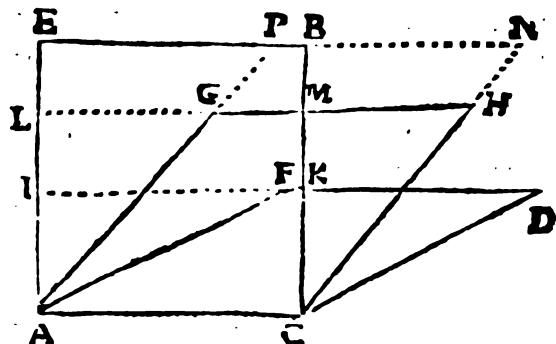
In festum geometricarum demonstrationum fuis, eosque inficiens luore, noxio, ac lethifero contra certitudinem admirandarum geometricarum theoriarum, ac praxeon, vniuersale nuperum examen fucarium caendum est, & fugandum ab ijs, qui legitimè philosophari, demonstrare, ac scire amant in vniuersitate Geometrica Philosophia; scilicet fucus abusus demonstrandi per indiuisibilia veritates geometricas. Esto apud philosophos physicos aliqui sint, qui quantitatem ex indiuisibilibus constare contendant, et tamen indiuisibilia in usum geometricarum demonstrationum admitti nullo modo possunt, sine vniuersali labefactatione, ac euersione geometricæ certitudinis, ac veritatis, praesertim in potioribus, & admirandis partibus illius Philosophiae, quæ primum inter humanas scientias certitudinis gradum ad huc semper obtinuit; cuius dignitati prorsus inimica est fucata indiuisibilium pro demonstrationibus usurpatio.

Quam nostram contra indiuisibilium fucaria assertionem habes in primis ab Authore Ærarij luculenter demonstratam non solum genericè circa vniuersam geometricam philosophiam, sed etiam speciatim circa peculiares, ac præcipuas propositiones librorum elementarium, into. 3. Ær. post libros elementares de planis, in epilogi planimetrici parte 2. Nos hic vnius propositionis exemplo hic contenti erimus ibi § 27, vbi & fucus indiuisibilium adstruitur, & ab exfucatore destruitur. Sic autem circa hic positam figuram priore loco fucator loquitur.



F V C V S

Pro indiuisibibus.



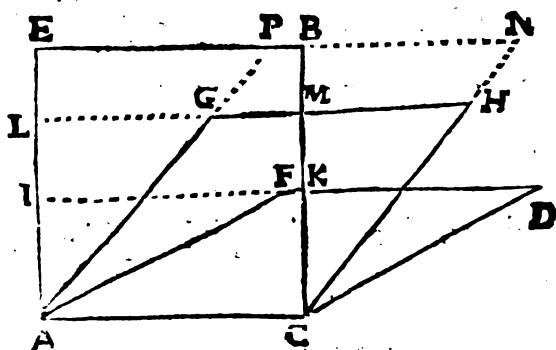
Parallelogrammata EC, APNC habent inter se proportionem equalitatis, quia omnes rectæ linea alterius sunt aquales omnibus alterius collectiue, & distributiue, scilicet omnes simul omnibus, singula alterius singulis alterius (nempe latera opposita in semper aquales partialibus parallelogrammis) linea, inquam, spectata secundum eundem ductum, sine secundum sectiones linea perpendicularis (v. g. lateris EA) factas basi AC parallelas, velut sunt rectæ LGH, IKD. Sic enim totidem linea sunt in utroque parallelogrammo rectangulo EC, & obliquo CP, ac ideo sunt aquales. Quare nostra geometria non contradicit, ut fingis, sed consentit, & assentitur veteri Geometria.

I

E X F V C A T O R.

Nihil agis cum hoc effugio, & cum hac exceptione. Quæro enim, dubitis omnibus (quod tamen est impossibile, cum sint numero infinitæ, &c. iuxta demonstratiue indicata in § 22. nu. 4. epil. plan. in to. 3 Ær. lineis per omnia

L 2 pun-



puncta laterum perpendicularium EA, BC, an eae lineæ traducantur etiam per omnia puncta laterum longiorum obliquorum AP, CN? Negabis profectò, quia patetissimum est in obliquis longioribus lateribus plura esse puncta, per quæ traduci possunt plures lineæ basi communii AC parallelæ. Igitur in obliquis longioribus AP, CN, præter lineas traductas ex omnibus punctis laterum rectorum AE, BC, sunt aliqua intermedia spatio vacanta, per quæ duci possunt aliae lineæ, ac proinde maior est extensio, & quantitas obliqui parallelogrammi PC. Ergo, contra prop. 35, li. i elem. non sunt æqualia.

Præterea si ex lineis traductis ex omnibus punctis laterum rectaguli EC, & traductis per latera obliqua PA, NC parallelogrammi PC, arguenda est æqualitas parallelograminorum rectanguli, & obliqui; ergo ex eisdem lineis arguenda erit æqualitas laterum rectorum, & obliquorum, velut ipsorum EA, PA; quod est absurdum contra axioma 9; & hoc faciunt quæcūq; obiecta sūt in § 25. epil. plan. &c.

II F V C V S.

AT habeo aliud effugium, & respondeo cum similitudine telæ geminae, in quarum utraque sint totidem fila, sed altera extensa sit magis, & rarior, quam altera; spectatà itaque quantitate, & numero eodem filorum in utraque, sunt utraque tela æquales, licet ratiæ, & densitate in æquales; sic in obliquo parallelogrammo CP totidem sūt lineæ, quæ in recto CE, & præterea sunt spatia inter lineas vacanta, quasi sit CP obliquum rarius recto densiore CE. Sunt igit-

tur æqualia propter numerum æqualem linearum omnium ductarum per omnia puncta laterum rectorum, & traductarum etiam per latera obliqua, licet differant in raritate, & densitate.

II E X F V C A T O R.

REspōdeo & ego hoc verè esse in geometrica philosophia per indiuisibilia telas aranearū texere, quæ minutiores muscas capiant, non solidas mellificas Apes Geometricas. Ac interim miror cur, dum affirmas totidem lineas in utroque parallelogrammo, non etiam ingeras inflatas, tumentes, ac humentes in obliquo, siccas verò in rectangulo. Sed memento iam dictorum in § 20. num. 5. & in § 25. epil. plan. scilicet raritatis, & densitatis differentias esse nullas, nullas inter se discretas lineas, nullos (sicut nec punctorum) linearum nec in longum, multò minus in latum (est enim linea, ex eius geometrica defin. latitudinis expers) tumores in continua, & uniformi geometricè abstractè quantitate.

2. Si nobiscum in Apiar. i. prælibam. 2. arancam geometrizantem inducas, illa non telas, sed retia filis parallelis extenta elaborat, quibus geometricas multiplices proportiones explicet; & sicut inter araneæ nostræ geometrizantis fila parallela possunt duci alia fila, ex quibus omnibus tela continua conficeretur, & eius quantitas æstimaretur, non autem è solis filis discretis, & parallelis; ita in obliquo parallelogrammo, præter lineas traductas è punctis omnibus laterum rectorum, & minorum per puncta non omnia laterum obliquorum maiorum AP, CN, sunt & aliae lineæ ductæ, atque intermediae, ex quibus additis ad traductas è rectanguli lateribus, scilicet è maiori numero, arguitur necessariò maior quantitas obliqui PC, quam rectanguli EC, si ex indiuisibilibus, seu lineis, & earum numero, ac multitidine estimanda est quantitas figurarum. Vnde absurdum adhuc vigeret contra 36. proposit. lib. i. elem. & contra alias eiusdem libri, & librorum stereometricorum. Quæ tamen, cum euidentiam demonstrationis habeant, arguunt paralogiæ fucatae per indiuisibilia Geometriæ.

3 Nam

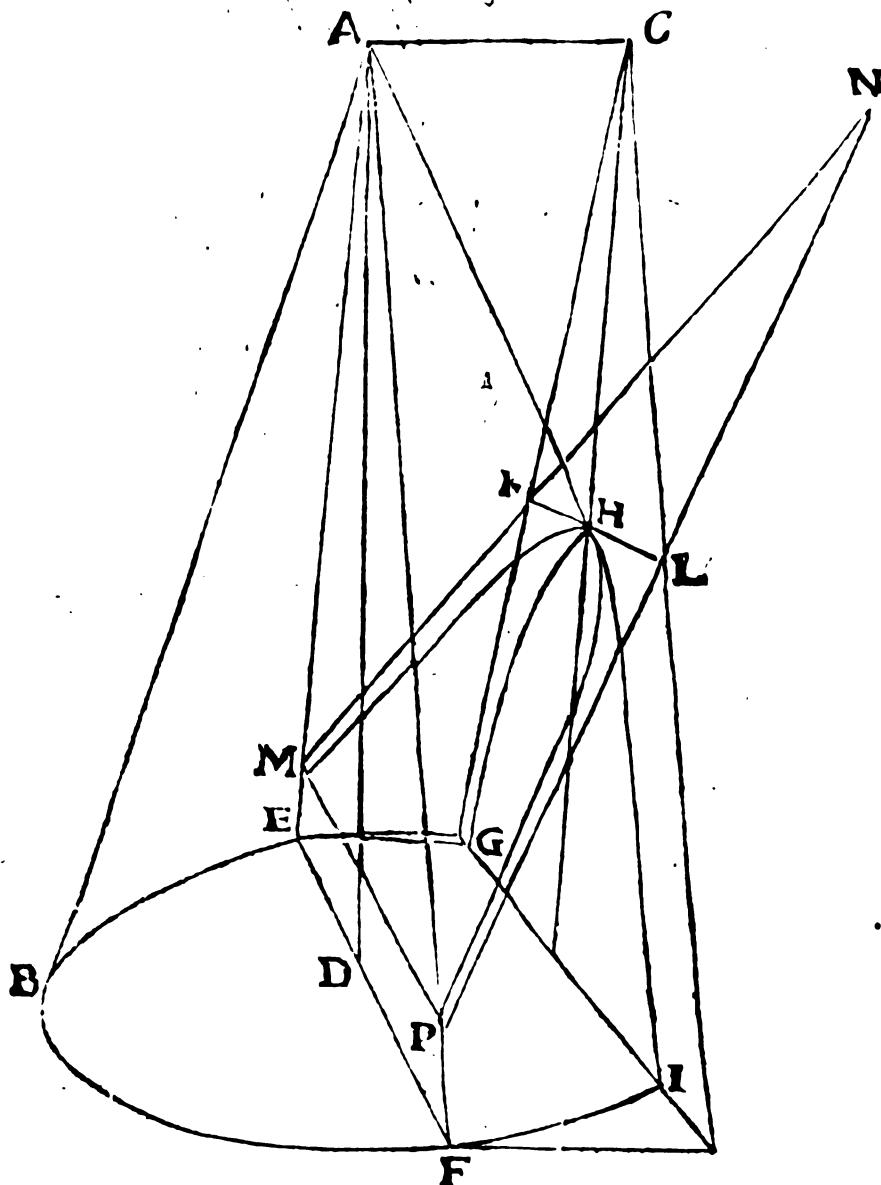
3 Nam vera geometria docet eandem figuram quantitatem esse posse sub maioribus, vel minoribus terminis, è quorum punctis ducendis lineas fallaciter metirentur, & variam ostenderent quantitatem, ut in exemplo figuræ hic habes ad 35. propos. lib. 1. elementorum. Ex qua propositione veram regulam habes æqualem parallelogramorum, partim propter segmenta communia, partim propter æqualia triangula (reuisse demonstrationem li. 1, propos. 35) quorum æqualitas non ex eo-

dem numero æqualium linearum fallaciter proditur, sed ex congruentibus extremis eorum terminis etiam terminatae quantitates æquales demonstrantur, iuxta ax. 8. Plura vide, veritatis, & legitime geometricæ philosophiæ amice lector, in cit. epil. planim & in allato exemplo. Hic interim, & ad lib. 5. Elem. defin. 4. de nulla proport. per infinitum, &c. satis eludent fuci ab indiusibilibus inducti, & ab igendi ab Aluearijs, & cauendi ab Apianijs Philosophiæ Mathematicæ.

III

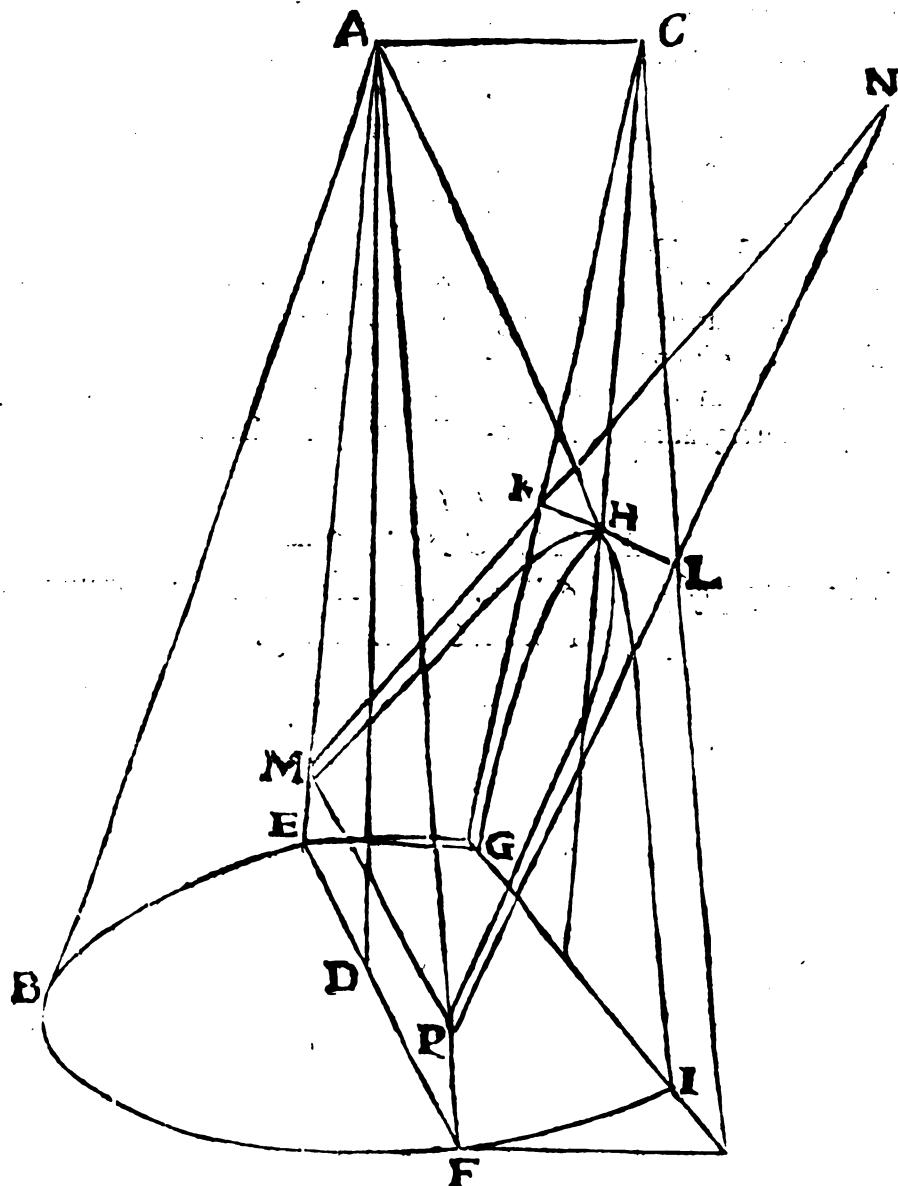
EXERCATIO -

- A Schol. 2, & 3, post propos. 6 Progymn. 3, ubi geometrica determinatio circa propos. 1. lib. 2. Conic. Apollonij.



I N Schol. 2. post propos. 6, prog. 3, Ap. 3. Obiectio illa habet aliquid partim dolosi, partim veri, & non contemnendi.

Primò enim dissimulat in ea inclinatio ne plani NMP versus planum EAF secās conum per axem, non posse retineri eandem quantitatem rectæ KL respectu trianguuli



guli obliqui MNP, quæ est in altero triangulo GCI plani secantis conum parallelas ipsi EAF. Cum enim in obliqua sectione (quæ cogitur inter angustias planorum EC, FC tangentium in EA, FA) basis MP eleuata ex IG coarctetur, consequenter rectæ MN, PN angulum N angustiorem efficiunt, & KL fit breuior. Itaque non manent eadem, quæ iuxta demonstrationem Apollonij, sunt in triangulo plani secantis parallelas axi coni, & recipientis in se hyperbolam GHI. Quare non est mirum si altera hyperbola MHP in altero plano obliquo secante non est asymptotos communi sectioni plani obliqui, & planorum tangentium.

Secundò eadē obiectio habet id veri, & non contempnendi, quod fieri potest sectio hyperbolica à plano obliquo secante axem coni, dummodo ea obliquitas non excedat terminos prescriptos sectio-

nibus hyperbolicis, id est ut axis hyperboles productus extra verticem hyperboles concurrat cū linea lateris coni productâ extra verticem coni, &c. In ijs autem obliquis sectionibus, & hyperbolis verum est non fieri asymptotos hyperbolarū cum communi sectione plani obliqui, & planorum tangentium latera trianguli secantis conum per axem. Qualis est ea sectio obliqua, quam ponit aduersarius in casu, & figura scholiorum 2, & 3.

2 Hac, & alia cum ego viderem, & videbentur mihi excessura modum scholij, vel fortasse moratura tyronum ingenianouitatis alicuius amoenioris auida circa id argumentum asymptotan, propterea, ut uno ictu plura hydræ capita pullularū succideret, & moras longiores absoluere, respondi. Qualis qualis sit ea oppositio, siue dolosa, siue vera ex toto, vel ex parte, intelligendam esse in casu proposito se.

sectionem factam parallelam plano secāti conum per axem, ut veritas Apollonianæ propositionis, & demonstrationis ibi constaret. In ea n. obliqua sectione etiam nō dolosè accepta, sed verè, ac bona fide facta, fieri quidē possunt hyperbolæ, sed non asymptoti cum cōmuni sectione plani secantis, & planorum tangentium, &c.

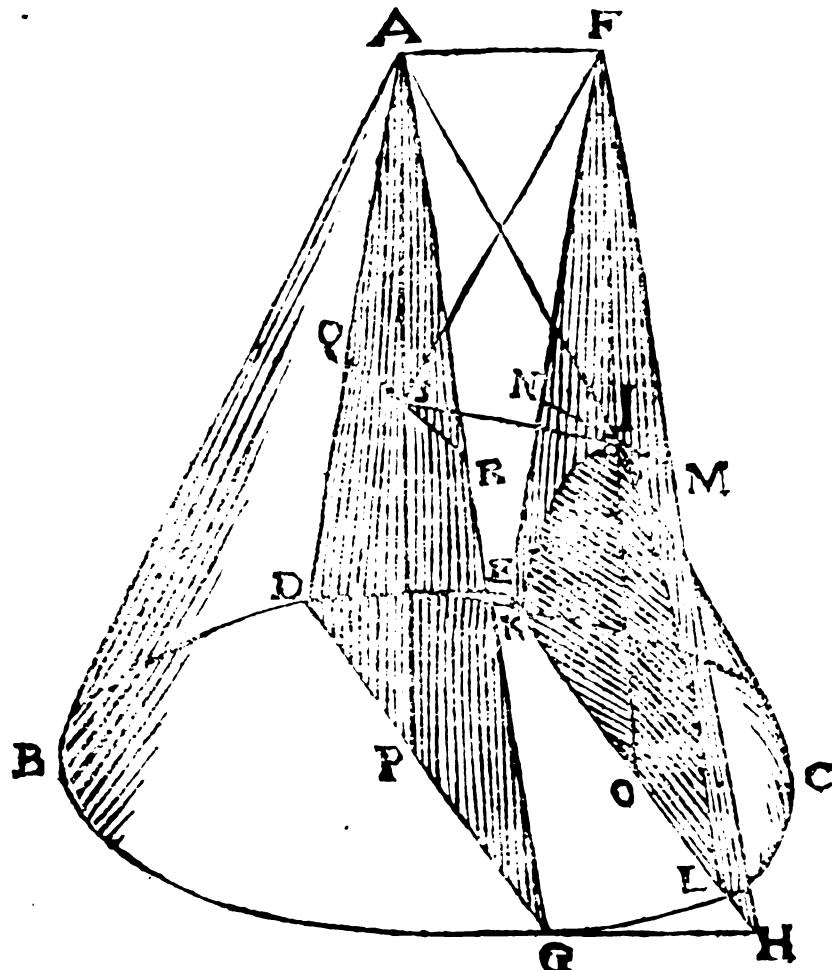
Ac si quid momenti visus sum posuisse in ea obiectione in scholio 3, aut etiū alibi, spectavi id quod in ea verum est, nemp̄ sectiones eas hyperbolicas obliquas, quæ verè non efficiunt asymptotos in casu scilicet, & in figura appositis tam in scholio 2, & 3, quām alibi in antecedentibus, siue etiam in consequentibus, vbi apertè semper contestatus sum, præsertim in scholio 1 post propos. 5. 3. progym. me tyronibus exhibere exempla asymptotorum in sectione parallela plano secanti conum per axem propter facilitates, & utilitates pro tyronibus in Apia-rio 3, & 9; ac pro vsibus alijs.

3 Ex eo autem quod in casu illo indi-

viduo sectionis parallelæ axi propugnat veritas Apollonianæ propositionis per assertionem sectionis axi parallelae, inde non licet inferre significari à nobis veritatem Apollonianam non constare in obliquis etiam sectionibus. Non enim à nobis pronuntiatum est intelligendum esse Apollonium semper in sola parallela sectione, sed hic in casu aduersarij.

Præcerea affirmo vniuersalitatē Apollonianæ proposit. intelligendam semper esse cum conditione quadam vniuersali, quæ includitur in conditione alia vniuersali de recta tangente hyperboles verticem, quæ sit latus quadrati æqualis quartæ parti figure, &c. vt per eius extrema duæ rectæ à cōtro sectionis faciant asymptotos cum hyperbola.

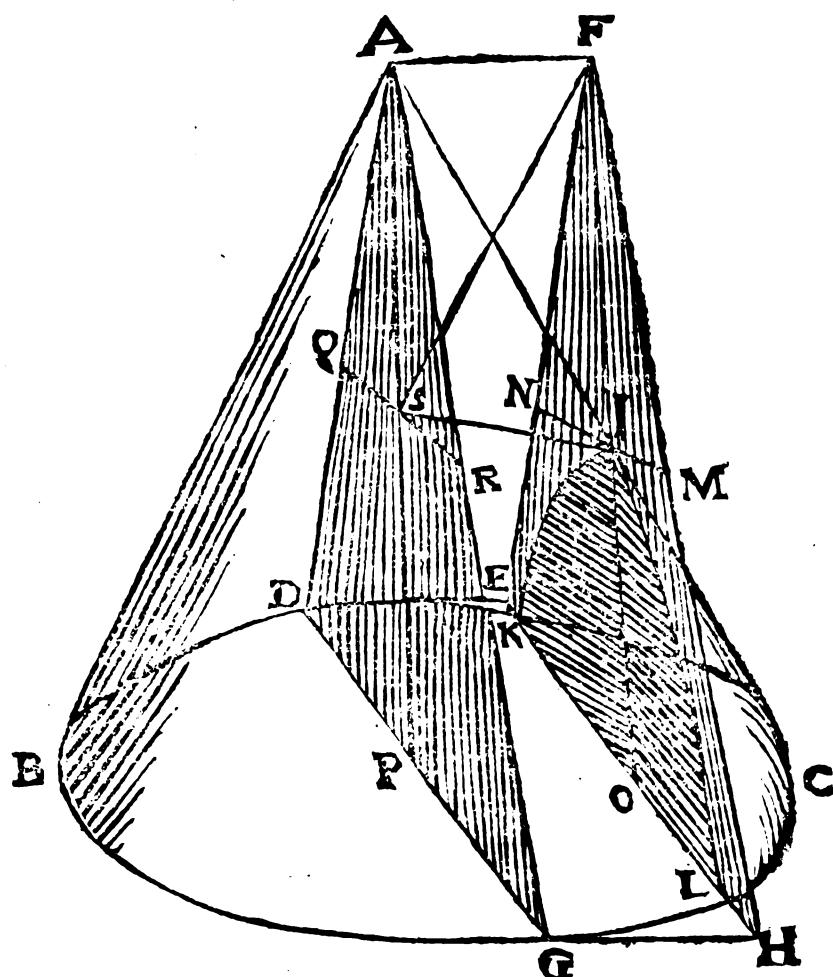
Intelligendum enim est quantitatē illam tangentis KL causam eisē, vt communis sectio planorum secantis, & tangentis conum sit extra contactum coni, ac proinde nunquam possit concurrere, cum hyperbola.



Nec verò potest communis sectio (phi-losophemur iam, euidentiæ gratia, circa

alteram hīc fig. coroll. post prop. 5, prog. 3. Ap. 3.) FMH, quæ est planorum secantis

us



etis EFH , & tangentis $GAFH$, esse extra superficiem coni, nisi supponatur tangens GF tangere latus AG plani DAG secantis per axem, & parallelis, vel saltem non conuergentis basi suâ DG versus planum alterum secans EFH , ita ut planum EFH secet, aut productum secare possit alterum tangens secus latus AG etiam quantumvis productum. Sic enim æquidistantibus, vel saltem prædicto modo nō conuergentibus planis secantibus DAG , E - FH , communis sectio FMH tangentis, & secantis nunquam poterit concurrere in aliquo communi punto cum sectione factâ à plano per verticem coni, ad quod commune punctum serperet etiam hyperbola, &c. nec fierent asymptoti, ut prædictum, & ostensum est in sectione non parallela, quæ siebat ab obiectione Aduersarij in Schol. 2, & in eius figura.

4 Itaque Apollonij propositio intelligenda est cum conditione, ut planum se secans, in quo sunt hyperbola, & asymptoti, sit semper vel æquidistans, vel saltem non conuergens, &c. ad alterum planum imaginarium secans conum per ver-

ticem, ad cuius plani latus fit tangens tertium planum, cum quo fit sectio communis, quæ est asymptotos ipsi hyperbolæ. Tatum igitur abest ut limitatio illa à nobis facta in responsione ad obiectionem (quod debeat esse parallela piano secanti per axem coni) non sit ponenda, ut etiam sit apponenda in omni sectione obliqua hyperbolica, quæ semper debet intelligi parallela, vel saltem non conuergens &c. ad planum per coni verticem, cuius latus tangat planum, &c. ut prædictum est; ne scilicet absurdum fiat aduersarij ex ea saltem parte, quæ verum est non solum in casu, & figura obiectionis, sed etiam in omni alia obliqua hyperbolica sectione.

Quod dictum est de FH , IL , AG intellegendum est pariter de FE , IK , AD ; sunt enim ad contactum vtrumq; in AG , AD duo plana $DAFE$, $GAFH$ basibus parallelis DE , GH ; ex quorum planorum sectionibus EFH , KIL fiunt vtrumq; asymptoti ad vtrumque latus hyperboles.

5 Si ergo fingamus sectionem aliquâ hyperbolicam fieri vel auersam ab axe AP , vel conuergentem ad axem, mutandus

dus est contactus planorum tangentium AE, AH, atque apponenda sunt plana ea tangentia (quæ non erunt amplius parallelis basibus DE, GH) lateribus imaginarij plani triangularis secantis conum per verticem, cuius plani, siue trianguli basis non erit amplius diameter DG, sed alia recta minor diametro, cui sit parallela, vel saltem non conuergens basis plani secantis obliquè hyperbolice conum. Itaque fiat ut ex prædictis determinationibus, & cautionibus vniuersalibus in qua-

libet sectione hyperbolica fieri possint asymptoti, &c.

Norunt autem Geometricis eruditioribus imbuti, apud Geometras non esse insolens apponere Geometricis aliquibus propositionibus alias, quas vocat, determinaciones. de quibus videndas est Proclus in Eucl. Eutocius initio lib. 1. cō. Apollonij, &c.

Predicta in hac 3 exfuc. huc traducta sunt ex Anal. 10 ad 4 editionem Apiar.



A D
A P I A R I V M
Q V A R T V M
M A C H I N A R I V M
A V C T A R I A ·

AD PROGYMNASMATICI PRIMI PROPOSITIONEM PRIMAM

De graui non cadente addito graui in partem casuram.

AVCTARIVM I.

PAradoxo de graui attollente partem digrauatam alterius grauis compa radoxicum est id, quod habes in Ærario tom. i. ad Propositionem 17 li. 1 elem. §. 9. de situla luspenda e parte vetis casuræ sine casu. De quo & Cardanus lib. 7 de subtil. obscurè vt solet, & cum deficiencia in figura pro praxi, qui & probat ab absurdo cōtra 32 Propos. lib. 1. Quod in Ærario demonstratur ab absurdo contra 17 prop. quatenus scilicet, vt & apud Cardanum, experimentum physicum patitur Geometriam.

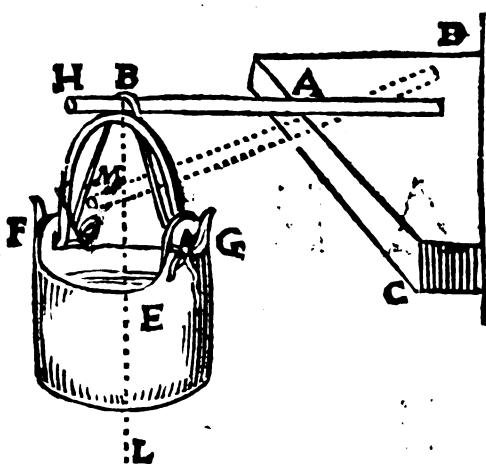
& inter ansam æreā ita, vt in B ansa chordæ sit priore loco, & nitatur supra bacillum, ansa vero ærea posteriori loco versus H sit infra bacillum, & eà bacillus nitatur. Sic enim fiet admirandum spectaculum vt virga nuper casura ad partes B, additâ, & suspensa situlâ per artem prædictam, non solum ipsa non cadat, sed situlam suspensam sustineat. Vnde hoc prodigium? Respondeat Geometra de suo: Ne fiat absurdum contra 17 propositionem li. 1 Eucl. non audent vel virga AH, vel situla E concidere.

2 Suppono cum Cardano, & alijs Philosophis virgæ AH pūctum B, si caderet, lapsurum, ac demissurum se per lineam directionis ad Mundi cētrum breuissimā BL. Igitur casura HA, si fieri potest per aduersariū labatur, & inclinet partem B in M. Quoniam in triangulo ABM duo latera AB, AM sunt æqualia, tempe. ad modum virgæ longitudo, erunt, per 5 propos. lib. 1 & anguli MBA, AMB æquales. At angulus MBA (dum bacillus HA ante inclinationem est horizonti parallelus, & linea directionis BM perpendiculariter à B descendit) est rectus, ergo, & alter BMA erit & ipse rectus, quod est contra 17 Propositionem li. 1. Omnis enim trianguli duo anguli duobus rectis sunt minorres.

AVCT. II.

*Et Exfucatio, ad propositiones 7, & 8,
Prog. I de nullo per artem motu perpetuo circa terre centrum.*

1 Sit AH bacillus solidioris materiæ ligneæ, vel ferreæ, ac aptæ grauiori ponderi ferendo ita collocatus, vt super mensa, verb. gr. CI, constituatur horizonti parallelus, itaque expositus, vt maiori sui parte extit, & sine controuersia casurus sit è mensa. Sit & situla E aquæ plena, cui sustentaculum quæritur, è quo dependet aquam non effundat. Quis credat ne bacillus AH cadat ad partes B, & ne situla suspensa effundat aquam, nestantur in B bacillus AH, & situla E. Qua arte? Præter ansam æream FBG, alteram adde è chordulâ, quæ sit aliquanto brevior ansa ærea. Tum baculi partem è mensa existantem, per vim interpone inter tensam chordam



Hic Author iā ab annis circiter 30 & publice in Academia Parmensi docuerat, & scriptis mandarat, ac dein le typis vulgarat in prima editione Apriorum assertionem illam, quam docet, ac probat in propositionib. 7, & 8, Pro-

Progym. i, scilicet libra siue integræ, siue diuiditatem motum nec perpetuum, nec vllum esse posse circa mundi centrum. Et quia in hac assertione dissensiebat à Scheineru, hic Author (suo de more dum ab aliquo dissentit, præsertim eiusdem religiosæ familie) tacito Scheineri nomine iuxta religiosam modestiam, tam suam probarat sententiam.

Post hæc iam pridem apud hunc Authorum vulgatissima nouissimè non defuere, qui hanc huius Authoris sententiam alteri tanquam inventori attribuerunt, cum impugnati Scheineri nomine satis liberaliter apposito; quod tamen Author Apriorum pro sua modestia (præsertim erga locum eiusdem religiosi sodalitij) tacendum censuit. Hæc ne, mi lector, propositiones 7, & 8 cit. in Ap. 4 existimes ab hoc Authore vlli surreptas, quæ cum suo Authore antecellunt ætate nouissimè ab alijs vulgatis.

A V C T. III.

Et vindicatio ad proposit. 9, Progym. I,
de terra circa uniuersi centrum
trepidatione.

PAradoxum de Terræ motu quasi perpetuo à perpetua centri gravitatis mutatione si cuiquam nō satis probetur, nec ritè, ac æquè positas in proposit. 9, Progym. I, Ap. 4 rationes perpendat, legat, & intelligat Theologorum aliquos eum motum asserentes, & nostrum Guldinum pluribus nostra confirmatē. Quini immo, & aliqui, qui vili sunt contraria sentire, deinde in fine lute sententiae dant manus, manifestè, ac geometricè demonstratæ veritati, geometricæ inquam, non autem iuxta hebetudinē physicæ materiae sensuum crassissimam fidem exposcentis.

2 Nec verò quemquam terrere debent, si quæ sint tumultuaria ingenia, quæ temerè sententiam ferre non dubitant etiā contra Theologorū præcipuos; quemadmodum, & in Aristotelem, & Archimedem, atque his pares summos Philosophos, quos nec intelligunt, & cecè imputunt, & admirandas eorum assertiones audient appellare insanias, & sus, deque mo-

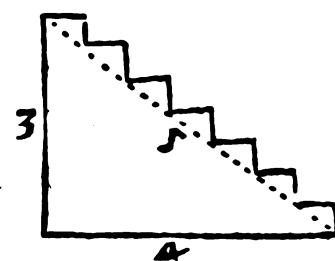
dò aiunt, modò negant, & vt facile proferunt abiunda, sic nihil confirmant. Prima Principia, & ab omnibus ritè philosophantibus admissa, & concessa negant, & nullis magis quam sibi ipsi repugnant. Quibus ergo regiè consu:andis, ac reprehendendis tuos Zoilos aliquando etiam apud posteros diuina excitat. Prudentia, vt in merito etiam post mortem patientur, quæ alijs intulerunt: alienorum direptores, ac deinde eorum, à quibus diripuerunt reprehensores. Talibus, si qui sint, displicere gloriosum est viris verè doctis, ac modestis. Ex Anal. ad 4 edit.

A V C T. IV.

Ad Schol. 4. post proposit. 1 i Progym. I de Cochlea, & scalarum eleuatione moderata iuxta geometricas theorias.

ADde assertioni ibi Vitruvianæ de cochleę eleuatione iuxta trigonū Pythagoricū nō proposit. 47 lib. 1 elem. assertio: alteram ad machinariam, & Architecturam pertinentem de moderata scalarum eleuatione ex eod. Vitru. lib. 9 Architec. cap. 2. Ex autem ratio, quemadmodum in multis rebus, & mensuris est utilis, etiam in edificijs, scalarum adificationibus, ut temperatus habeant graduum librationes, est expedita. Si enim altitudo contignationis ab summa coactatione adimum libramentum diuisa fuerit in tres partes, erit earum quinque in Scalæ scaporum iusta longitudinū in linatio. Nam quam magna fuerint inter contignationem, & imum libramentum altitudinis partes tres, quatuor à perpendiculari recessant, & ibi collocentur interiores calces scaporum. Ita enim erunt temperata graduum, & ipsarum scalarum collocationes.

Isem eius rei erit subscripta forma.



Ad

A V C T A R I V M V.

Minima staterula maximum pondus elevare, ac ponderare.

O Missa sunt quæ potuissent in 4 Apiarium Machinarum ingeri aliorum aliqua ingeniosa inuēta, quia iam pridem vulgata inter sua iactare putidum, & iniquum est. Veluti id inuentum, quod habes etiam apud Cardanum de subtilitate, vbi minimà staterula quātumvis maximum pondus ponderatur additione hastæ, &c. Cuius inuenti, atque aliorum alienorum aliqui pompam pro se faciunt apud rudes Tyrone, quorum admirationem erga se cōstant, tacitis nomi-

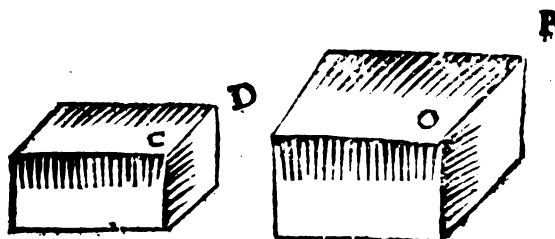
minibus Auctorum apud quos iam pridē ingeniosa ea inuēta prostituta sūt, & schol. 1. post anal. 13.

A V C T. VI.

Sine ponderatione scire geometricè pondus dati ponderosi.

Hoc paradoxum ad materiam 4 Apiarij spectans habes in Ærarij to. 2, ad propos. 20, § 27 vbi sequentia.

Solidi, sphære, vel parallelepedi propter molem, vel nimiam grauitatem imponderabilis occultam grauitatem geometricè, sine mechanica ponderatione, prodere.



Finge vel sphæram immensæ molis, vel materiæ grauitantis ultra facillem usum machinarū grauia attollentium, vel finge alicuiuscunque figuræ sub planis parallelis solidum, cuius unum saltem latus rectilineum metiri liceat. Ponamus pro exemplo facilitiori parallelepipedo O, quod finge vel mole, vel materia esse tuis saltem viribus imponderabile. Qui fiat ut geometricè, ac demonstratiue sine ponderatione, noris quantum ponderet O? Audi; Effinge tibi minusculum solidum aliud simile C, deinde accipe proportionem laterum homologorū CI, & OP, finge duplam 1 ad 2:ea proportio dupla fiat triplicata, seu triplicetur, sintq; quatuor termini Proportionis duplæ triplicata sic: 1, 2, 4, 8. Quoniam omnia parallelepeda similia (iuxta demonstrata in sec. 2, Breuiar. stereom.

in to. 3 Ær.) sunt inter se in triplicata proportione laterum homologorum, pariter erunt non solū quantitates sub ijs figuris, sed & pondera quantitatum in ijs physicarum in triplicata proportione. Igitur Parallelepipedo C ponderate ver. gr. vnam libram, inde disces parallelepipedum O ponderaturum libras 8. Si fuerit proportio tripla 1, 3, 9, 27, ponderabit O 27, ex cognito 1 in C. Parilique modo in qualibet alia proportione triplicata infiniti numeri, & grauitatis circa quæcunque alias solidas similia parallelip. &c. Pendet demonstratio à 20 prop. li. 6.

C O R O L L A R I V M I.

ATque hinc habes quamam arte geometricè ex unius solidi Parallelip. ponderati uno homologo accepto latere, disces

pon-

pondera est. etiam aliorum numero infinitorum solidorum similem. &c. sine eorum mecanica ponderatione, seruatis tamen semper ceteris paribus in materia.

COROLLARIVM II.

Ex antecedentibus patet ars scientifica geometrice innveniendi quantum materia sit opus, pro conflanda pila area, que apsa sit data Bombarda. Relege in Anctarys militaribus ex to. 2 Aer. prop. 12.

Vide, & de triplicata Proportione aliorum aliquot similium solidorum in sect. 1 Breu. stereom. to. 3 Aer.

COROLLARIVM III.

De physica demonstratione à ponderantijs, pro circulorum, & similiū planorum duplicata, & sphærarum à diametris, & similiū aliquorum solidorum ab homologis lateribus triplicata Proportione.

Habes ab antedictis unde tibi physice constet ab effectibus, & experimentis nunquam fallentibus (modò cetera semper paria seruentur in materijs) spheras habere inter se triplicatam diametrorum

proportionem ex eis gr. uit. at. onibus, que se produnt in triplicata diametrorum proportione. Quemadmodum, & alia aliqua solida similia grauitant in triplicata laterum homologorum proport. de quibus vide in sec. 1 Breu. stereom. to. 3 Aer.

2 Quin immo in Circulorum diametris, peripherys, & areis ponderatio ipsa congruet cum proportionibus geometricis. Nam ut lignea, sine area diameter alterius dupla ponderabit duplo pondere quam alterius, sic & dupla diametri crea peripheria duplo erit ponderosior, quam peripheria ex dimidia diametro. Aerea vero lamina circularis area ex dupla diametro ponderabit quadruplo magis, quam superficies area circularis ex dimidia diametro, seruatā semper (ut iam non semel dixi) paritate in crassitate, equalitate, qualitate materie, ac ceteris alijs ad castigatum experimentum necessarys. Quod dictum est de ponderosis Circulis, idem intellige etiam de similibus cuiuscunq; figure planis ponderosis.

Ac quis scit an veteres philosophi geometra aliquam occasionem haberint ab ijs experimentis, & effectibus physicis inuestigante proportiones? Vnde enim venerint in cognitionem arcuarum earum proportionum i.e. similibus figuris planis, & solidis circa quantitatem, nisi ex aliquibus qualitatibus physcam quantitatem consequantibus? &c.

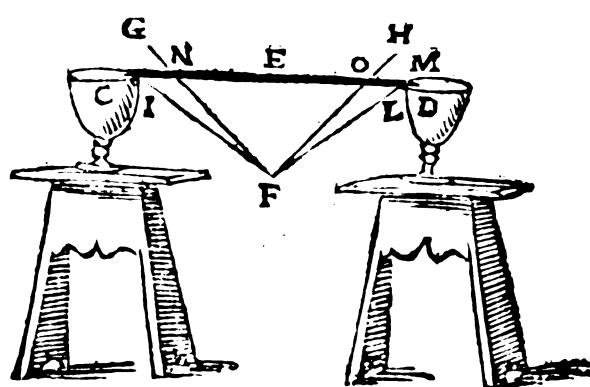
Vnde potuerit in auctoritate re proportionis inter si planarum, & solidarum figurae.

ACTARIVM VII.

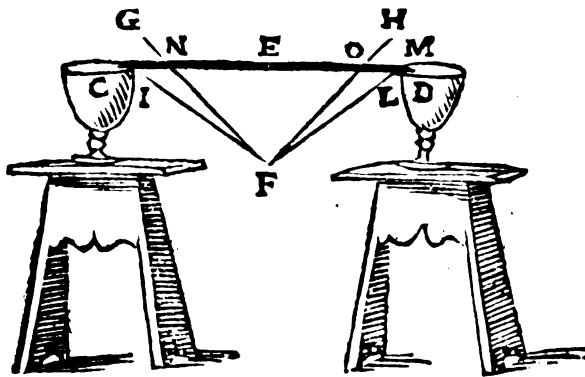
Ad paradoxā machinariæ philosophiæ, vbi de viribus vel securis, vel aliorum grauium fidentium, vel fideiendorum agitur, pertinet paradoxum mirum, iucundumque id experimentum, quod est in Aerarij to. 1. ad axioma 13 §. 5, vbi demonstratio partim indirecta ab absurdo geometrico, partim physica indicatur. Ibi sic.

De fractione baculi supra vitreos cyathos illæsus.

Svnto vitrei cyathi CD aqua infusi, ut melius consistant. Esto bacillus gracilis, & aridæ ac friabilis materiæ (quales aridi arundinei, vel similes, &c. non autem virides, lenti, & velut iuncei.) &c. Qui bacillus extremis oris cyathorū



superponatur ita, ut eius extrema parum exstet intra oras, & ora cyathorum. Quorum inter se distâcia, ceteris paribus, quo maior, & bacillus longior, eo fuerit aptior effectui. Insistat fulcris cyathi ad altitudi-

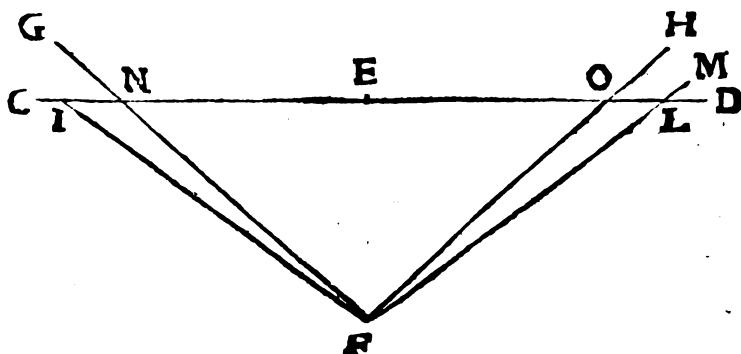


tudinem minimum dimidij corporis respectu illius, qui experiri amat effectum propositi paradoxii. Accipiatur deinde clava, vel baculus oblongus, crassus, ponderosus, quo medium E totis viribus cel-

lerrimo, & continuato ictu feriatur; illico videbis bacillum diffringi immotis, & illæsis cyathis.

Cuius iucundi, & admirandi spectaculi cum prædictis conditionibus, & cautionibus certi, & exhibiti, ratio est, quia, dum clava ictu in medium E inclinat partes E in F, simul, ac semel extremæ partes, & segmenta in arido baculo eleuantur ad G, & H, & resiliunt à cyathorum contactibus in I, & L. Quo fit, vt, dum ictu gravi, & continuato magis, ac magis deprimentur partes F, magis ac magis baculi extrema segmēta recedant à cyathorum omni contactu, & lœsione.

Eleuari verò à cōtactibus cyathorum extrema baculi segmenta, brevissimè, ac geometricè in geometrica hīc altera figura expeditiore mox demonstro.



Ab F iunctæ sint geminæ rectæ ad puncta I, L, vbi baculus CD superpositus tāgit oras extremas cyathorum ita, vt extrema segmenta IC, LD permaneant parallela superficie aquæ in cyathis. Accipiamus, euidentioris explicationis gratia, partes alterutras baculi paralleli, & baculi inclinati (ac quod de alteris, etiam de alteris pari ratione demonstrari poterit) verbi gratia partes ED, FD. Suppono cautionem de baculo arido, & inflexibili FD, in quo non sit inflexio (nec fieri potest sine fractione) in L, vt patet in experimento, dum ab ictu fit flexio, & fractio tantum in F, nec cyathus quidquam patitur in L, quem tamen diffringi, vel inuerti necesse esset, si fieret fractio, vel flexio in L.

Quo posito, si dum ab ictu fit depresso ex E in F, non eleuatur à contactu cyathi segmentum LD, ergo idem segmentum LD, contra i 3 axioma, est cōmune dua-

bus lineis rectis, nempè ipsi ED, & ipsi F. D; quæ quidem FD, per proximè firmatum suppositum, non flectitur, nec frangitur in L, ac proinde etiam ipsa una recta est. Absurdum autem contra i 3 axioma fieri non potest; ergo segmentum LD eleuatur à contactu. &c.

Eodem modo demonstrabitur eleuari à contactu alterius cyathi segmentum CI, &c.

S C H O L I O N
Confirmatorium prædictorum de baculi superfractione illæsis vitreis cyathis.

Q Vid si quis affirmet eleuari partes inter LD, & inter IC, sed non eleuari à contactibus cyathorum puncta L, & I? ac proinde supponi, non probari eleuationes à contactibus in I, & L, nec fieri absurdum

dum: geometricum cōtra 13 axioma? Erunt enim due circ̄les, verbi gratia, ED, & FM, elevato LD in LM, & communis tātum eorum puncto in contactū ad L,

Respondeo primo: si recte FM non eleuantur puncta, sive partes à contactū L, nec eleuantur reliquias inter LD, ac proinde commune segmentum esset LD; & contraria ratione, si eleuantur partes inter LD, etiam qua in L eleuantur à contactū. Nam ab ictu, & impulsu in E ad F, omnes partes ipsarum rectarum CE, ED proportionē conniuent, propter angulum qui descendendo ad F, & ultra F, semper sit minor. Itaq; quemadmodum extrema C, & D conniuent in G, & H cum suis partibus intermedys inter CI, LD, ita & partes ipsa I, & L conniuent in N, O. Cur enim, & quod fieri possit ut in partibus continuatis in unam rectam lineam, materie aridae partes inter EI, & LR, & inter CI, LD, conniueant inter se dum sit angulus ad F, & non conniueant, & recedant à contactū etiam I & L? esset enim una recta, & non recta. &c.

Respondeo 2. Adversarius destruit suppositum, & se ipse implicat; dum enim supponit effectum admirandum, & paradoxum, qui verè appareat in experimento, scilicet diffringi baculum, nec ledi cyathos, si in ictu, & diffractione baculi non eleuantur partes I, L

à contactū cyathorum, quonodo non eos levant? Ineptum igitur est in proposito, & supposito dati effectus affirmari non elevari I, L à contactib⁹ cyathorum.

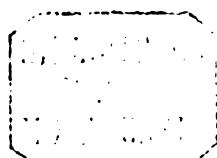
Respondeo 3. Aliud est demittere lentè E in F ita, ut recta FM iuxta orā cyathi sensim descendat, & nitatur, ac degrauitet per L, aliud est cum ictu, & impetu vehementissimo, & celerrimo detrudere E in F; sic enim uelox impetus detrahentis E in F, superat gravitationem ad L, & propter celeritatem, & impetum ictus conniuite L eum ceteris partibus recte inclinat ad angulum qui sit in F, dum perseverat, & magis, ac magis descendit grauis, & celerrimus impetus, auritit, propter predicti, etiā, pr.ter L, reliquias partes inter LM à contactū cyathi. Obiectio aduersarij valet in lenta depressione ipsius E in F, iuxta predicta, nec est ad rem nostram, qui casum ponimus aptum experimento, & ut verè est in experimento, nempe in ictu vehementissimo, celerrimo, & continuato. Ac præterea casus Adversarij contra ipsum est; contactus enim, & gravitatio partium ad L inuerteret, vel frangeret cyathum. In nostro vero experimento cyathi non leduntur. Cuius illesionis causam afferimus elevationem recte à contactū in L, propter predicta, & propter demonstrata in antec.



A V C T A R I V M VIII.

Ivre suo, ac primario, ingeniosissima, facillima, & utilissima sequēs Machina vnicō pondere mota, locum inter pōderantia Machinariꝫ Philosophiꝫ sibi postulat. Cuius ad praxim, & theoriken plura habes in fine 2 tomī Ærarī. Hic tā-

tum necessaria indicantur, & proponuntur, præsertim in appendice amici, & consocij Authoris Aprioriorum, à quo accipe (omissis aliquibus) olim Romæ transmissa cum inscriptione sequentia.



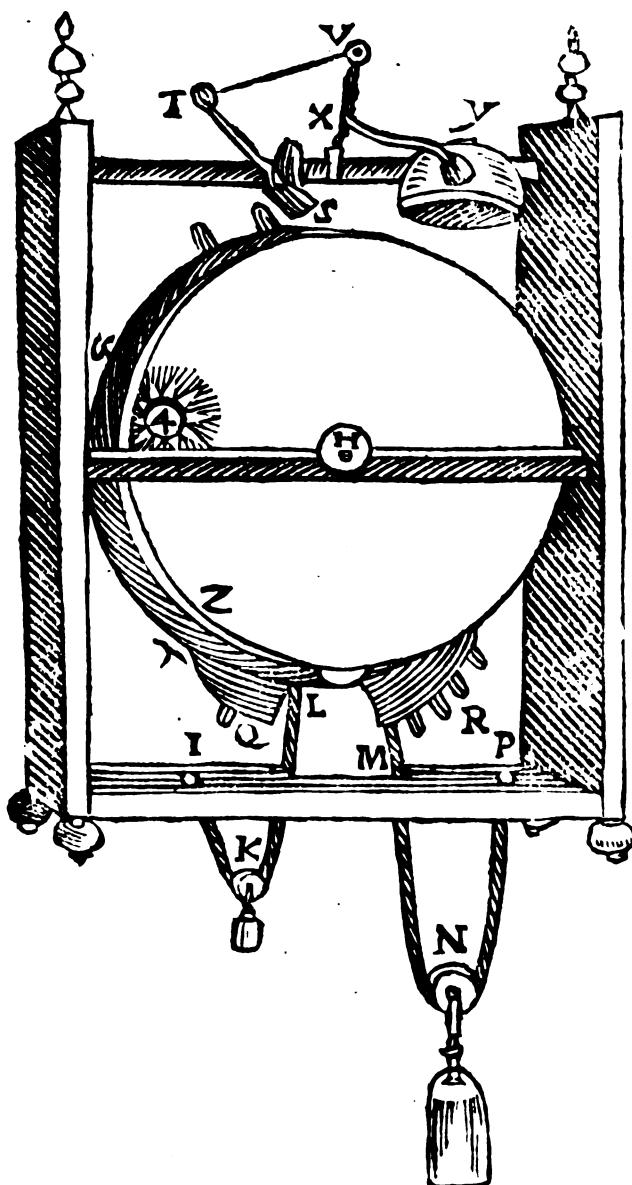
HOROLOGIVM HYDRAVLICVM
CVM APPENDICE

P. Francisci Eschinardi Societatis Iesu,

Ad praxes, & miro, ac iucundos effectus.

S I.

Tympani horarij externum Artificium prodere.



Vides expressam formam Tympani per centrum trahi eti ab axe; cuius polus apparenſ H: circa alterum Polum non apparentem it funis IKLMN-P, cuius duo extrema infixa in I, & Procleola (ſi lubet ærea) K cum exiguo pon-

dere funem leuitcr tendit, vt vltra L ad hæreat circa polum occultum. At pondus maius sub troclea N dum funem detrahere nititur, axemasperatum, & quasi denticulatum post tympanum, vna cum tympano mouet, & numerus 4 ascen-

dit,

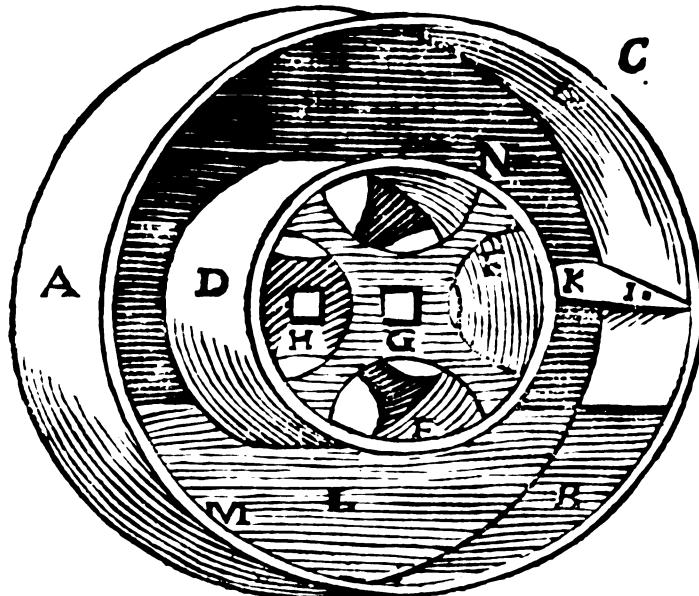
dit, & post tympanum afferes mobiles, ac ex ligno, ferrœ dentati, (quorum formam, & arteria inferioris prodemus, & quales aliquos vides dependentes Q, R) dum impingunt in mobilem, ac cedentem laminam S, ea, connexis manubrijs TVX adductis, mallicolum ad horarum pulsuum

eleuar in latere campanulae Y.

Ars numeri mutati in foramine, ubi 4, latet sub plano circulari S 4 Z, quemadmodum & ars afferum dentatorum sub plano tympani opposito S & A de quibus inferioris. *Predicta ex prop. 2 Exodij 5 in si. 10.2 Aer.*

S II.

Interior ingenium tympani perscrueari.



Dextra altero circularium planorum Tympanū immediatè claudcentium, eoque ex altera parte aperto, ceu vides in appositâ figurâ, ecce tibi apparent intra tympanum duæ concentricæ cylindricæ superficies ABC, D-EF. Intra concavum minoris fulcra sunt G, H, in quorum foramina ingeritur axis tympani. Inter cōvexum minoris, & concavum maioris est K planum, quod iunctum est superficiebus cylindricis, & planis circularibus tympanum claudētibus. Per foramen I exiguum plani IK tenui fluore transmeat aqua, quando vi ponderis mota machinâ, & descendente C, aqua premitur à piano KI.

Igitur dum funis circa rotulam dentatam post H, vi ponderis degrauantis ad partes hic aspectati dexteræ, quales FE, voluit axem trajectum per G, H una cum machina, planum KI descendit, & impingit in aquam, eamq; premit versus partes aspectanti sinistras, velut MA. Interim stillat aqua per foramen, & paullatim pla-

num KI intercipitur medium inter aquā, donec, interfluente magis, ac magis per foramen I aquā, & piano KI ascendeat, ad partes versus AD (seu spectanti sinistras) maxima pars aquæ, infra planum, quæ defluxit, auget vim ponderis circa axem H pendentis, & efficit, ut planum KI, quod iam cōcessit in partes A, D, cum exigua aqua (quam supra se habet nondum penitus defluentem) tandem ex AD celeriore motu voluatur versus C (seu ad partes aspectanti dextræ) & inde rursus descendat, & aquam premat; quæ rursus per foramen transfluat. &c. & sic perpetuis vicibus machina voluatur, semel singulis horis orbem rotationis compleans.

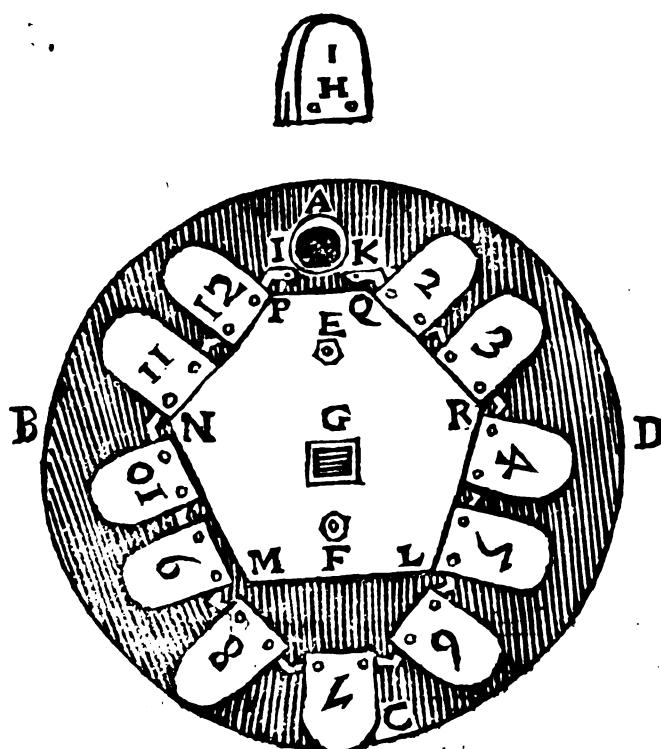
Ars est ut stillicidium aquæ perseueret per integrum horam, donec, post lētum, atq; insensibilem machinæ motū per horam, repente machina voluatur in exordium stillicidij. In qua reuolutione hora in posticâ tympani parte pulsatur, in antica verò mutatur nota numeri horam insolari ocello indicantis. *Ex prop. 2.*

*Ingeniosissimam, & facillimam Artem exponere, qua & horarum numeri perpetuo
mutantur, & hora sine vulgato aliorum automatum artificio
pulsantur in Tympano Horario.*

CViis pulsationis, & mutationis ingenium accipe h̄ic in geminā figura. Ac primo quidem, quod at-

tingit ad mutationem numerorum horas indicantium, finge ab anteriori occlusi tympani parte abductum esse planū cum interclusis asserculis.

Id



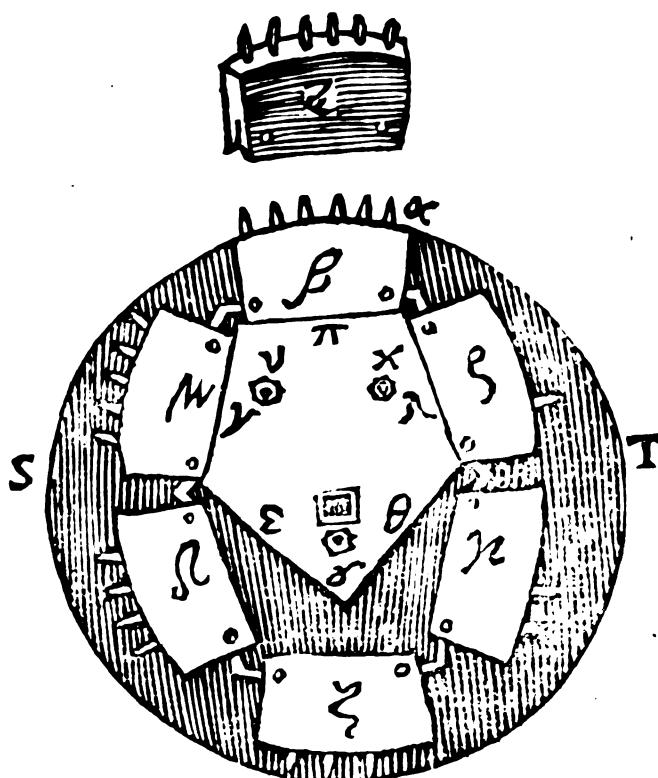
CId planum ab anteriore parte oculis expositum exhibet in apposita h̄ic figura circulum ABCD, cui affixum est in E, F planum hexagonū in latere vno PQ immutum dimidiā parte cuiusvis reliquo- rum laterum, estq; id hexagonū in eccen- tricum circulo ABCD, habens commu- ne cum circulo foramen G (quod circuli centrum est) in quod axis tympani trai- citur. Foramen sub A est id, sub quo ap- parent ex altera parte in asserculis nume- ri horarum indices, qui notandi essent in posteriore asserculorum parte, sed in fi- gura, euidentiae gratia, notati sunt in facie oculis apparente. Vides eos asserculos connexos lamellis angulatis, quarum ex- trema circa infixos clauiculos mobilia-

sunt intra asserculos.

Specimen habes artis in sejuncto H, & vbi I, K. Finge igitur asserculum H esse suo in loco inter I, K, atque insistere late- ri PQ, quod est capax vnius tantum as- serculi, cætera latera duorum, ut vides in figura. Dum igitur H inter IK ostentat nu- merum (qui concipiendus est ex altera parte) horę primę per foramen A, & cum tympano sensim voluitur circulus ABC- D, puta versus A, asserculi 7 aptant se la- teri ML, & 6, 5 lateri RQ, & ob obliqui- tatem remoto asserculo H ex latere PQ, in eius locum succedit 2, seque sub fora- mine ostentat H, & 12 deinde aptant se lateri PN; 11, & 10 lateri NM; 9, & 8 de- pendent infra LM, & 8 cedit in locū me- dij

dij 7 dependentis &c. Semperq; dependenti terni extra, atq; infra vnum latus, vt vides 6, 7, 8 infra ML. Eaque ingeniosá, facili, simplici, ac mirá arte mutant affer-

culives, ac singuli post singulas horas osténtant inscriptum horæ numerum sub aperto foramine radioſo.



Quod verò attinet ad horarum pulsationes, singe à posticà occlusi tympani parte abductum esse planum cum interclusis asserculis dentatis. Id planum ab interiori parte oculis expositum exhibet, in apposita híc altera figura, circulū ST, cui affixum est in VX planum pétagonum eccentricum circulo ST, habens communem foramen quadratum (quod est circuli centrum) in quod axis tympani traiicitur. Seni quadranguli dentati (pro numero pulsandarum horarum) afferes sunt habentes bases subæquales pétagoni lateribus, & innexi sunt angularis lamellis circa extrema mobilibus, vt vides in figura, & factum est in asserculis horarum indicibus in antecedenti circulo.

Vt formam, & artem melius agnoscas, habes sciunctum Z. Finge lamellam (cuius impulsu adducitur malleus ad horæ

pulsum) esse in a, & in tympano volui circulum ex S versus a T, affer β senis cuspidibus impingēs in a, sex tinnitus ex campanulā edet pro horis, & statim delabetur infra a, tunc obliquato β ad partes T, affer δ aptat se lateri ι, & ζ lateri θ, & ε lateri λ, & sublato β ex π propter obliquitatem descédentis β ab a versus S, π succedit, & aptat se lateri π, deinde β it ad latus γ, μ cedit in locum ipsius δ, δ ipsius ζ, ζ ipsius ε, ac deinceps in orbem. &c.

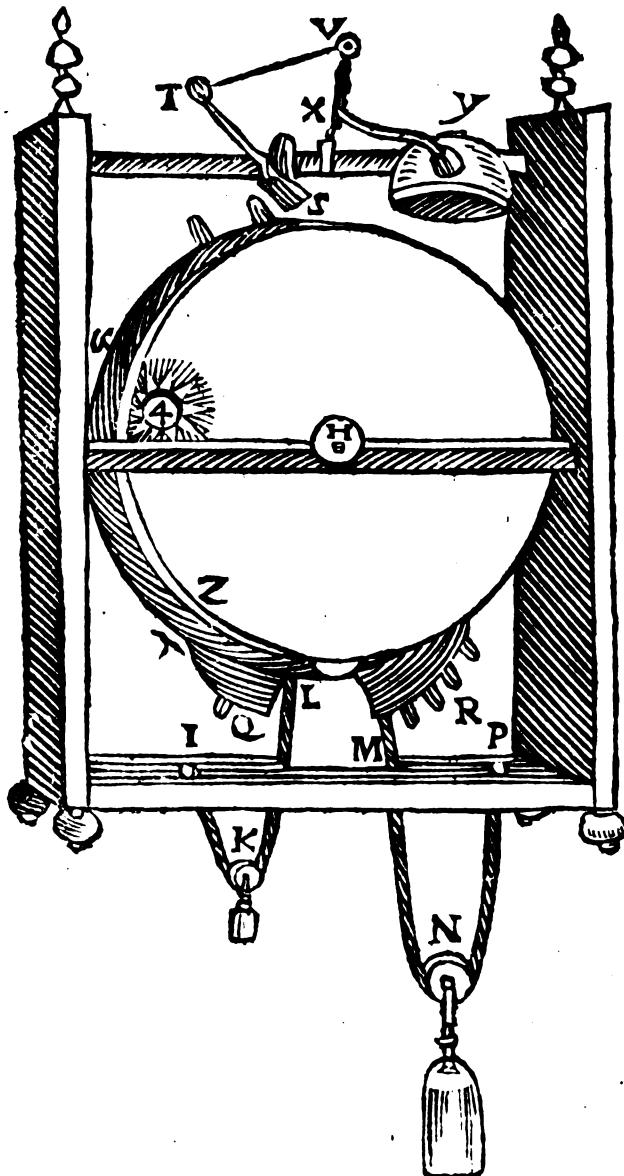
Notandum, atque efficiendum (quicquid fit in figurā) vt dentati afferes circuli ST ita conueniant cum afferibus circuli BD antecedentis figuræ, vt pulsent horam, quam mox ostentaturus est sub foramine numerus mutati asserculi in circulo BD eiusdem figuræ antecedentis. Exposit. 4.



§ IV.

Construētio Authomatis, & recta partium dispositio.

EX Analyſi authomatis aquarij horarij suas in partes haec tenus expositi patet eiusdem constructio, compa-



Addo in replicata hīc fig. § 1 prouide-
dum, vt oculus horā inscriptus dia-
metraliter oppositus sit plano KI, fig. § 2, per
cuius plani foramē aqua stillat, & sit idem
oculus horarius oppositus aſſerculo den-
tato pulsanti horam (nō signatā in ocello)
numeri proximē ſequentis, ita vt cū ocu-
lus horarius radiosus eſt infra horizontem
horarum diametraliter oppositus cāpa-
nulæ, & in eo oculo, per artem indicatam
in antecedentibus, mutatur horae nume-
rus, eodem momento aſſerculus dentatus

pulſet horam, quæ mutatur, quæque mox
apparet ſupra horizontem horarum.

Circa foramen I, per quod fluit aqua
vtrinq; ſupra, & infra planum KI, in dor-
ſo machinæ conuexo gemina ſunt for-
mina latiora, per quæ aqua in tympanum
infunditur, & cum opus eſt statim tota
exhauritur, ac per eādem foramina patet
minusculum foramen I in plano KI, vt illi
prouideatur ſi quid incommodet stillan-
dæ aquæ per id foramen minusculum.
Maiora verò ea duo foramina in dorſo
tym-

tympani circa planum Kl facili negotio & clauduntur, & aperiūtur geminis æreis lamellis cerà, vel alio apto glutine affixis.

Et quoniam initio horæ tympanū tardius voluitur, deinceps semper velocius propter minorem aquę resistentiam, ideo in uno ex planis circularibus, claudenti-

bus tympanum, est apponenda lamina plumbæ in modum falcis paulatim decrescentis. &c. Ex prop. 5. Ibi vide.

Reliqua spectantia ad aliquas alias animadversiones circa incommodantia aliqua, accidentia, & circa theorias ex demonstratis in Ap. 4, vide in Aerar. in fine to. 2.

A V C T A R I V M IX.

A P P E N D I X P. E S C H I N A R D I

Ad praxes construende machine tympani Horarij. &c.

S I.

Primo diuidendum est tympanum in tres, aut quatuor partes equeales per laminas parallelogrammas, & vna quidem ex illis debet perforari angusto foramine sicuti in anteced. reliquæ vero duplii foramine multo grandiori singulæ sunt perforandæ, uno prope fasciam, altero prope axem internū tympani: hinc enim fiet ut, postquam aqua transierit per angustum foramen tempore horario, liberiorem deinde aditum nacta, velociori motu vas circumuolui permittat, vt interim campanulæ signo ostendi possit hora vel proximè elapsa, vel proximè futura ad libitū; nisi enim apponenterur reliquæ laminæ cum foraminibus grandioribus tympanum potius rucret, quam curreret, quare etiam diuersè confici potest instrumentum pro pulsanda campanulæ;

nimirum efficiendo, vt cuspides illæ in motu illo velociores aliquid attollat per modum vectis, sicuti solet fieri in horologis grandioribus ex rotis, cuius vectis alterum extreum dum demittitur, filum ad se trahat, & consequenter malleum attollat, qui deinde in campanulam cadens sonitum edat.

Dixi: tres, vel quatuor laminæ, habitatione materiæ, ex qua tympanum componitur; nam si ex graui materia sint laminæ, quatuor sunt necessariæ, ut tympanum sit perpetuo æquilibrium; quare simpliciter melius est ponere quatuor laminas. Acumina verò quæ sūt affixa tabellis possunt multis modis variari, possunt enim ita affigi posteriori superficie tabellarū, ut directe respiciant ipsum tympanum, sicut etiam centrum pentagoni potest alter sumi. Quę oīa breuitatis gratia omitto.

S II.

De qualitate, & quantitate tympani, & aquæ, ad usum, & praxes.

Primo quidem ferrea lamina illata, quam vulgo dicimus *latta*, statim corrūpit; nisi sandaracà aliquà, quam vulgo dicimus *vernice* huic rei apta, quæ facile inuenitur, muniatur, vel simili; cauendum est autem, ne locus angusti foraminis sit talis, vt post aliquod tempus foraminis magnitudo mutetur; nam hoc modo mutaretur tota habitudo ho-

rologij. 2. Auriculcū erit optimum, dummodo totum omnino intrinsecus stanno muniatur. 3. Stannū ipsūpi erit aptissimum, *Auriculum apissimum.* Et stannum, dummodo sit valde tenuē; sicut esse solēt *sed cum cattione.* tubi Organorum: Tympanum sit saltem velut tres quartæ partes vnius palmi tam in longitudinem, quam in latitudinem, *Quantitas tympani.* nam si minus sit, periculum est ne res male succedat, multis de causis, sicut exper-

Materiæ
tympani.

*Aqua pluvia
lis stillatitia
aptissima.*

*Quantitas
aqua.*

*Comparan-
da inter se
foraminis, a-
qua, ponderis
quantitatis.*

*Quantitas
foraminis,
per quod a-
qua fluere
debet.*

*Argenti viu-
us pro a-
qua hic ine-
pus.*

tus sum. Aqua deinde omnium aptissima videtur esse pluialis, sed stillatitia; ut scilicet omne per ignem vitium excoquatur, præcipue vero falsedo, quod si vas fiat ex vitro, vinum stillatum fortasse erit melius, quod non affirmo. Quantitas aquæ omnino non debet implere, nisi multo minus dimidio Tympani, præcipue vero non debet peruenire ad axem internum; quamobrem axis ille melior erit, si sit quantum fieri potest angustus.

Cæterum in unicem comparanda sunt foramen angustum, quantitas aquæ, & vis ponderis; maximè autem cauere oportet, ne foramen illud obturetur, quod saltem deberet esse capax vnius acus. Nego hinc posse rem confici ex argento viuo; primo quia etiam si maximè omnium tendat ad loca procliviora, tamen ut ipsemet vidi multo maius requirit foramen, quam aqua, ut effluat; vnde fit ut, præter multo maiorem impensam, quæ huius horologij, alioquin facile parabilis, magnam laudem obscuraret, vas præterea sic fabricandum multo capacius, atque adeo minus commodum.

2. Quia horologium euaderet grauissimum, ut sum expertus, propter magnam qualitatem, & natuam grauitatem ar-

argenti viui, quæ requiritur pro tempore horario. Tertio quia cum argentum viuum omnia metalla destruat, vas vitreum requireretur, quod sane esset valde difficile factu.

Dico etiam puluerem minime aptum esse, *Puluis item
ineptus.*

hoc autem sic demonstro: Necesse est ut res illa, quæ per angustum foramen transire debet, in quo transitu consistit motus proprius horologij, aliquando transeat per compressionem, quæ illi fit ab ipsa lamina, sed non posseminus hoc obtinere à pulucre. Ergo &c. Cæterū, nisi hoc intercederet impedimentū, ita posset res confici; nimurū si rota quedam componatur ex multis vasculis, singulis in angustum caudam desinentibus, in qua sit paucum foramen, per quod puluis in aliud vasculum succedat, ita tamen ut post finem horæ, quando nimurū horologium velocius moueri debet, foramina, per quæ puluis effluit, sint multo latiora. Concludo, si forte aliquis liquor inueniatur, in quem calor, & frigus non dominantur, hunc fore aptum: Cae tamen ne in Scyllam incidas cupiens vitare Charybdis; nimurū ne humor ille materie tympani sit inimicus eamque corrumpat, atq; corrodat.

*Arte vivendi
puluere in
hac machi-
nâ.*

S III.

Mira, & notata digna in tympano horario.

*In quo con-
stat natura
horologiorum
mobilium per
pondera.*

*Anima ho-
rologorum.*

*Miraculum
autonomatum
horariorum
vbinam sit.*

Meo quidē iudicio admirabilis horologiorum natura in hoc præcipue sita est, ut aliquid nimurū inueniatur, quod ita temperet impulsu pōderis, vel alterius cuiuspiam vim inferentis, ut non positiuē impedit, videlicet illi vim contrariam opponendo. Ideo id, quod spiritum vocamus, & vere animam, per quam viuit horologium (quid enim esset sine illo?) non aliunde motum accipit, quam ab ipso primo impellente; vis enim illa se ipsam impedit, & innumerā facit morulas, dum rota quæ dicitur serpentina in spiritum offendens alternis cōtrarijsque iectibus modò se vltro impedit, modò expedit, quod sane inuentum nunquam satis laudabit, nunquam non admirabitur, si sapiat futura posteritas; Verum

enimuerò hoc fieri commode non poterat, nisi multæ adderentur rotæ, quæ primum illum, ac nimis vehementem impulsu in se exciperent, ac dissiparent, ut nō nisi post labyrinteos illos anfractus, quasi iam defatigatus per spiritum respiraret. Hoc igitur totum nullius rotæ officio, sed mirabili quadam compendio, vnicō aquæ trāitus per illud angustum foramen compensatur.

Secundò animaduertas oportet, motum quendam hic inesse cælesti omnino similem; quo scilicet immensa illa planetarum domicilia eodem tempore in Orum tendunt, atque in Occasum, quamuis non secundum idem, neq; super eosdem polos, qui sane motus multo admirabilior in hac machinâ mihi videtur, cum ex

*Mirabile
compendium
ultra alias
autonomas
horaria, in
tympano no-
stro.*

*Motus tym-
pani horariorum
similes motus
planetarum.*

vnicō tantum impulsu super eodem axe, ijsdemque polis hat. Hinc autem non inuicundam composui aliam huiusmodi machinam, quam multi iam non sine admiratione viderunt.

Pro pentagono hexagonum perfectum in axem inserui, circa ipsum autem septem tabellas eodem modo, quo supra colligatas, quarum unaquaque vnum ē septem planetis proprio caractere descriptum

præferebat; in anteriori denique facie lamina apparebat circularis, sed quæ pro vno circulari foramine sex habebat, de scripto supra singulis signo aliquo caelesti incipiendo, v.g. ab Aricte: Dum igitur axis rotabatur, planetæ in Occatum mouebatur, sed ita vt in unaquaq; circumuolutione ad aliud signum post se ordine debito positiū retrocederent.

§ IV.

Aliæ species Horologiorum ex, & sub genere horarij tympani.

Incredibile sane est quot mirabiles effectus ex huius horologij inuentione deduci possunt; scilicet magnæ causæ argumentum est numerosa effectuum progenies. I. quidem vnicum vas, dummodo sit grandiusculum, potest sufficere pro pulsandis non solum horis, sed etiam quadrantibus, vel per duas, vel per tres campanulas pro voluntate. Antequam vero modum doceo, monendus est Lector nō esse hanc rem adeo facilem sicuti fortasse alicui inexperto prima facie videbitur; quin etiam assero me expertum esse maximam in hoc difficultatem, quam hic exponerem nisi breuitati studerem. Modus igitur hic est. Construatur vas, vt dixi, grandiusculum, quod diuidatur in quatuor partes per quatuor laminas parallelogrammas; deinde vero iterum diuidatur, sed modo valde dissimili, hoc est, secetur à laminâ, quæ in sectione faciat circulum, & auferat vnam quasi tertiam partem vas: vnde prouenient quasi duo vasæ per modum vnius. Hoc positio, vtrumque ex his vasis erit diuisum in quatuor partes. Iam vero laminæ minoris vasis, quæ illud diuidit in quatuor partes, debent omnes dupli in loco; nempe prope fasciam, & prope axem grandiusculis foraminibus aperiri: laminæ verò maioris vasis etiam dupli in loco perforentur, sed dissimili foramine, uno vdelicet prope fasciā valde angusto, quod ferè sit capax (vt diximus supra) acūs, altero autem prope axem multo grandiori; hoc enim ultimum foramen est necessarium ad communicandum àrem cuilibet parti vasis, alioquin aqua non trāsiret, cōmodè saltē, per angustum

foramen. Ponatur denique aqua in utroq; vase, sed dissimili modo, in minori scilicet ferè pertingat axem ad libitum, in maiore vero sit quantum fieri potest exigua; hinc enim fiet, vt cum aqua in vase maiori tota transierit per primum foramen angustum, antequam (cum exigua sit) secundè laminæ impedimentum offendat, horologium interim velocius moueat, sed quia hoc modo potius rueret, quām curreret, quia nullum inueniret impedimentum, ideo cohibetur ab aqua in minori vase positâ, cui transeundum interim est per foramina illa grandiuscula. Dum igitur horologium hoc pacto post singulos quadrantes velocius mouetur, tunc temporis pulsat campanulas pro quadrantibus elapsis.

Vnum hoc diligenter caueas, ne scilicet motus ille velox sit nimis breuis ita, vt nō sufficiat pro pulsandis campanulis quoties oportet. Quod facile ex te ipso assequeris, vel fabricando tympanum habes sufficientem ad hoc circumferentiam, vel ita inæqualiter diuidendo vas maius per supradictas laminas, vt maior par assignetur, verbi gratia, pro pulsandis horis, proximè sequens pro tribus quadrantibus, & sic deinceps. Animaduerte etiam hinc necessariò accidere vt facies externa horologij sit paululum mutanda; nam alioquin sequeretur vt in secundè horæ medietate numerus horæ nō appareret amplius. Cui malo quoniam multis modis facile inederi potest, & suppono me cum viris non indoctis loqui, breuitatis gratia omitto varios modos, quos ipsem expertus sum, sicut omnia alia modò supradicta; nihil enī ferè hic pono

Animaduersio 1.

Animadu. 2.

pono quod non sim diligenter expertus.

Collige ex dictis posse hac secunda diuisione qua vnum vas quasi in duo diuiditur, distingui etiam tympanum pro horis tantum, neque hoc, licet sit difficilis, ideo contemnendum est: magna enim hinc prouenit vtilitas, poteris enim pro voluntate magis, vel minus velocem motum reddere pro pulsandá campanulá; si nimirum plus, vel minus aquæ ponas in minori vase, etiam si intactum relinquas illud vas maius. Verum enim muerò in hoc casu satis est, si vas illud maius vnicā tantum lamina diuidatur &c. nam aliae duæ laminæ ponebantur tantum ad eohibendum motum illum velocem ne, ut diximus, vas potius rueret, quam curreret.

Secundò. Quoniam quæ hactenus dicta sunt meo iudicio non videntur satis aptæ ad maiores campanulas propulsandas, docebo hic alium modum quo id assequaris.

Tria vasæ grandiora sunr facienda hoc patet: Duo ex illis in quatuor partes diuidantur omnino sicut dictum est de miiori vase pro quadrantibus. Tertiū in quatuor etiam partes diuidatur, sed eodem omnino modo, quo maius illud vas pro quadrantibus. Aqua in primis duobus vasis ad libitum ponatur, sed idem seruetur quod in minori vase pro quadrantibus, in tertio autem seruetur id quod de maiori vase pro quadrantibus diximus. Suppono autem esse hanc diuersitatem, quod ista tria vasæ erunt omnino inter se distincta, & habebunt distinctos axes, sicut ac illa duo supradicta, quæ esse debent per modum vnius. Jam vero si ad finem cuiusque quadrantis tertium vas (ut in grandioribus horologijs mos est) aliquid attollat, ita vt, illo elato, alijs vasis liber cursus permittatur, nimirum vni ex illis in fine horæ pro pulsandis horis, altero vero post singulos quadrantes pro pulsandis quadratibus, res erit perfecta; dum-

modo noueris aliquantulum horologia illa grandiora ex rotis. Intelligenti pauca.

Tertiò. Præcipua fortasse vtilitas, quæ *Vsus tympani* ex horologio deduci potest, ni fallor, est *ni aptissimus excitandi pro libito à statuto tempore pro nostra voluntate.* Cæteræ enim horologia, quibus adhuc vñi sumus, ob affiduum rotarum strepitum, præcipue si sint grandiora, tota nocte perpetuo somnum importune, & non pro voluntate excutiunt. Id autem facile assequeris si pro sex tabellis septem, vel etiam octo ad libitum ponas; pro pentagono autem hexagonū; quamvis per pentagonū etiam fieri possit; vna tamen ex illis tabellis tantum præfixam habeat aciculam, quæ, cum oportuerit, ferrum illud moueat, quo moto strepitus illicò exaudiatur, qui in alijs consuetis solet. Ratio cur ponantur plures tabellæ est, quia singulis horis est necessaria vnicā tabella, ergo si post octo horas velis surgere, octo tabellæ sunt necessariæ.

Præterea sunt alij modi faciliores, & minoris impensæ, vt si ipsa ponderis percussione vtaris, qua vnam partem alicuius tabulae æquilibratæ deprimendo, crepituolum verb. grat. aliquod per cubiculum excurrat; poteris autem augere, vel minuere percussionem illam ponderis, efficiendo maiora, vel minora foramina in reliquis illis tribus laminis, vbi posuimus foramina grandiora pro motu illo velociori, cum pulsandæ sunt campanulæ pro horis post elapsam horam. Alios modos omitto breuitatis gratia. Quod si vnam addas rotam, innumerous inuenies modos facillimos, sed qui non tantum habeant admirationis ob additionem totæ.

Quartò, & vltimò concludo posse hinc *Nos a compendio breuissimo* omnes illas machinas suppleri, quæ nonnisi plurinarum rotarum ministerio perficerentur, præcipue in ijs quæ temperato egent motu.

Alij modi pro excusatione à somno.

Modus efficiendi ut maiores campanulas pulsantur in tympano hora-

S V.

Varia ad Ornatum, & ad iucundas inuentiones pertinentia.

*Iucundæ in-
ventiones, &
fistacula.*

A Liqui fortasse magis hæc admirantur, quam quæ supra diximus, sed ne quid desit, afferam hic varia huiusmodi ornamenta, quibus conspicua ma-

gis, quam vtilia redundunt horologia. Et primo quidem ita potest vas in parte estimâ accommodari, vt quo tempore horologium celerius mouetur, seu ante, seu post

*concentum post campanulæ pulsum, appositis asser-
tare in culis, vel quopiam simili, sicut in organis
hydraulicis solet, concentum aliquem
edat, vel in cymbalo aliquo, vel in cam-
panulis harmonicè dispositis.*

Secundò si horologium de more pa-
rieti appendatur, ad latus autem eius ita

*Iucunda spe-
cula Solis
in curru vi-
ti.*

aliqua plana tabula parieti per longitudi-
nem haret, vt sit parallela horizonti, po-
test super illam tabulam Sol in suo curru
collocari, qui recta redat ad horologium
tractus occulto filo, quod ab ipso vase in
sua circumvolutione astrarhatur; ad ipsum
autem parietem in via, per quam Sol suo
curru triunphali inuchitur, disponentur
debito ordine cœlestes domus, vnde sin-
gulis horis vehicula prodeat poeticè or-
nata, quæ dextera horam proximè elap-
sam Soli offerat, sinistrà autem feram ali-
quam ex cœlestibus ducat, vel signum ali-
quod Zodiaci illi domui addictū, pro tua
voluntate. Hoc autē totum sine vlli ro-
tæ ministerio facile perficies hoc pacto.

*Praxi predi-
ctorum faci-
litanda mo-
di, ac artes.*

Primo quidem non est necesse expli-
care quomodo Sol sit filo atrahēdus, nam
hoc satis patet ex dictis. Iam verò icunculae ille sic suo quæq; tempore prodibūt:
ponatur transuersus in via, per quam Sol
pertransit, asserculus aliquis ita, vt quan-
do, ob velociem horologij motum, so-
lis currus concitato fertur cursu, in vnum
asserculi extremum impingat, quod si as-
serculus ille positus sit ad modum vectis,
poterit ita accommodari, vt dū vnum illius
extremum trahitur, alterius extremi mi-
nisterio cum aliquo filo addito icuncula
educatur foras ad Solem, atque ibi relin-
quatur. idem dico de alijs.

Tertiò præter motum illum cœlestem
supradictum, ad maiorē conformitatem
cum rebus astronomis, poterit numerus
ille, qui horā proximè elapsam ostendit,
ita accommodari, vt tam in suo apogeo, (vt
astromonicè loquar) quam in ascensu,
atque descensu feruet eundem situm, &
faciem; sicuti de Luna dicunt Astronomi,
quæ modo quodam sanè admirabili, licet,
propter motum in suo epiciclo, diuersas

partes deberet ad nos conuertere, tamen
eandem perpetuò faciem cōtanter exhibe-
bit; poterit, inquam, hoc fieri, verb. grat.
si parua lumina ex vna sui parte apposito
stanno aliquanto grauior ita affigatur sin-
gulis tabellis, vt facillimè circa suum cē-
trum circumuoatuatur.

Quartò simili ferè modo in superficie
illa circulari, quæ semper dimidia sui par-
te apparet variae icuncule affigi possunt
ita, vt semper maneat recte, propter stan-
num, vel aliud quidpiam graue pedibus
additum. Vnde fiet, verb. grat. vt in Pon-
tificis Innocentij Decimi patrio insigni quadrantes hoc pacto demostrentur. Ita
Speculum columbe Pon-
tificis ramo
olea quadra-
tes indicatis.
pingatur totum insigne, excepta colum-
ba oleæ ramum præferente, vt apposita
columba deinde grauior, vt diximus, ad
pedes, ad singula perueniens lilia, ramo
designet quadrates elapsos; quod totum
experiencia ipsa clarum fiet. Eodem mo-
do alia insignia, vel simile quippiam de-
scribi potest.

Haec tenus nullam rotam addidimus,
quod si vnam, aut alteram addas, innu-
meros etiam, ac perpulcros consequeris
effectus. Primo détata rota ita vasi super-
ponatur, vt illius axis rectus in illud inci-
dat, in vas autem circumferentia ex-
tremæ plurimi styli ferrei inserantur,
qui dum vas circumuouitur, transuer-
sam illam rotam superpositam moueant
in illius dentes impingendo, deinde con-
stituantur magnes in parte rotæ superposi-
tæ; iam si statua filo ferico sit appensa cum
stylo ferreo præ manibus (vt plurimè cer-
nuntur) ad motum magnetis designabis
horam debitam.

*Icuncula sy-
lo indicans
horam ad
motum me-
netis.*

Plura apponere in similia ornamenta,
vel etiam modum faciliorem fabricandi
totum horologium, quo ego vlus sum, at-
que adeo necessitate compulsus inueni,
cūm non multum in hac re artificum
manus iuuarent. Sed haec omnia omitto,
tum breuitatis gratia, tum quia facilè ex
dictis quilibet huic rei deditus potest in-
ferre; dummodo his veluti fundamentis
innitatur. Si quis tamen scire cupiat non
recusabo.



Remedium ne motus tympani horarij variet in horarum spatijs temporarijs.

NE aliquid prorsus desideretur, quod in horologij ex rotis fieri solet vel ad utilitatem, vel ad facilitatem, quoniam aliquando accidere potest ut horologium ob aliquam causam magis, vel minus velociter mouatur, ita ut una circumvolutio non aquet, vel excedat tempus horarum, excoigitani hoc instrumentum facile non minus in usu quam factu. Efficiatur Instrumentum, velut circinus apertus, cuius extrema sunt quantum fieri potest grania, deinde centrum, seu caput illius in parte extrema illius circularis lumine, vel tabella, que dimidia sui parte perpetuo appetet in facie horologij, ita affigatur, ut mouatur non sine aliquatula difficultate. Nam cum necesse fuerit ut horologium tardius feratur, ita instrumentum illud mouebis ut unum illius extremum appropinquet centro horologij, vel lamina illius exterioris, alterum extremis lamina partibus; dummodo ita situm sit instrumentum, ut, cum dicto collocatur modo, gravitatem addat; secus enim potest evenire ut omnino contrarium accidat, quod experientia ipsa optimè declarabit.

ta-



AD

INVENTOR DODONE
MUSICO TACCO

A D

A F I A R I A
Q V I N T V M.

S E X T V M, S E P T I M V M,

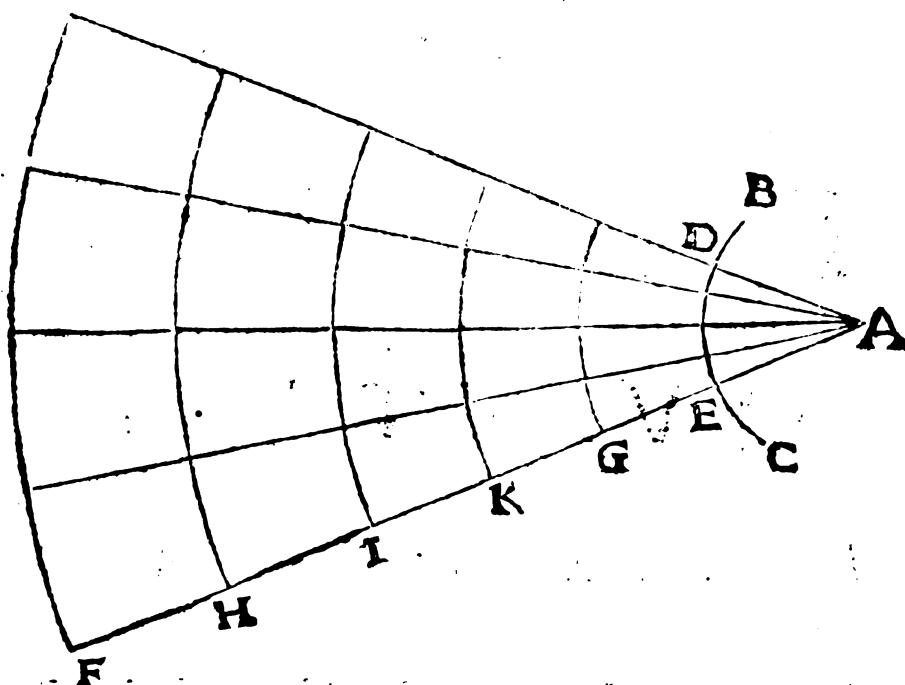
S C E N O G R A P H I C V M.
D I O P T R I C V M, C A T O P T R I C V M
A V C T A R I A, E T F V C I.

A D A P. V.
A D A P I A R I I Q V I N T I
S C E N O G R A P H I C I
Progym. i. cap. 4, 5, 7.

§ I.

In praxi, & demonstratione deformationis è cylindrica superficie.

F V C V S.



Nisi acute dispicias, amice Lector, fucus te fallat, dum in cap. 4 progym. 2. assertum est ex projecturis opticis per cratē cylindricē incuruata mducendos esse non ellipticos, sed circulares arcus ex G, K, I, H, F, quemadmodum & basis cylindrica BC, & arcus D, E, & cratis in cylindro latera horizonti parallelā sunt arcus circulares.

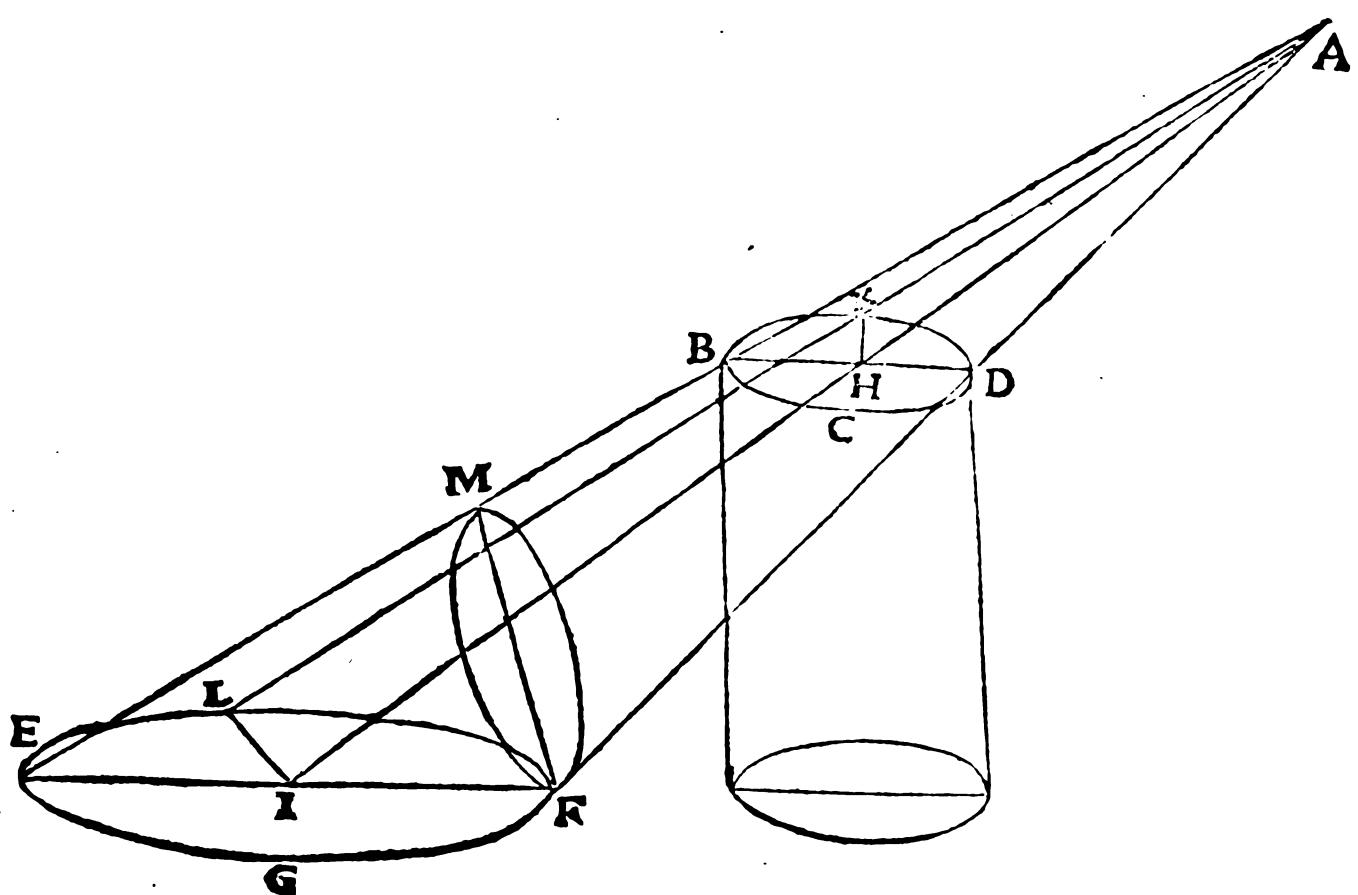
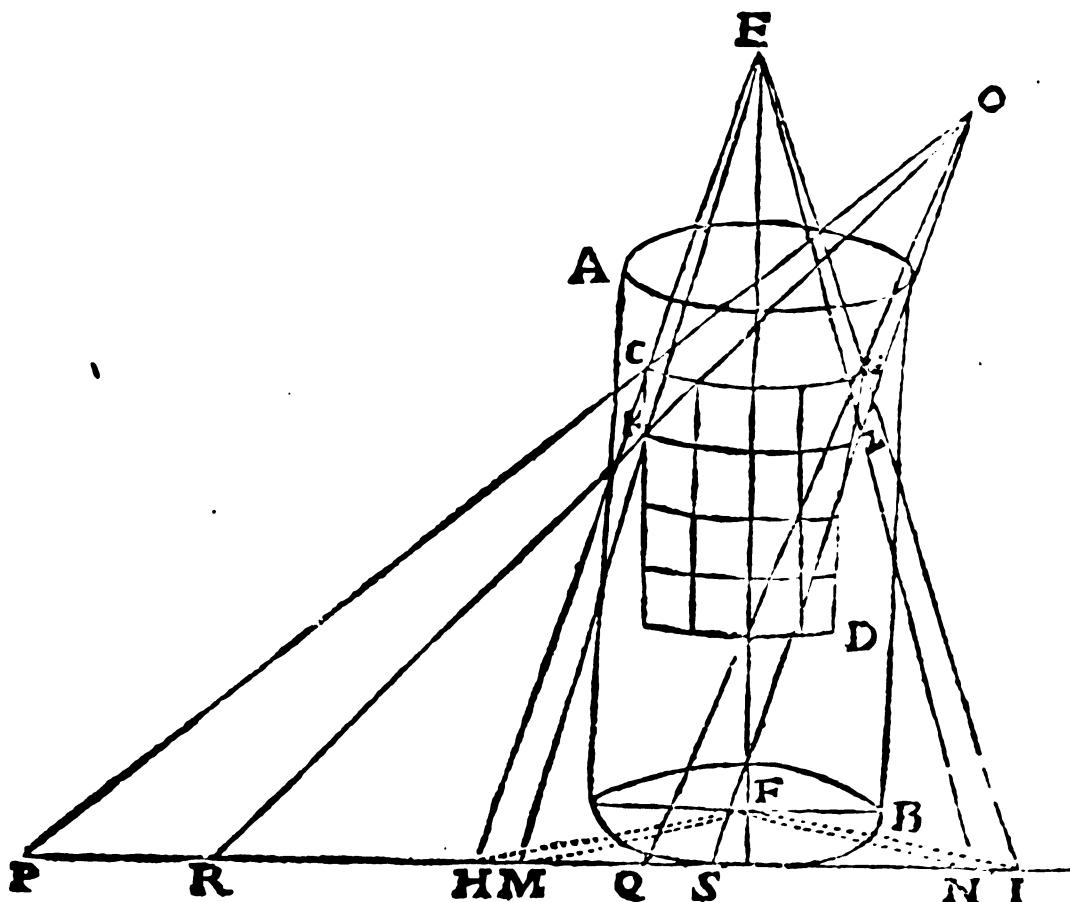
Cauendum item ab obscurè, vt plerunque, scribente Vitellione in cit. prog. i cap. 5, ne fucum patiaris, dum ille affirmat projecti per fenestræ foramen coni luminosi basim in horizonte esse ellipsem. Aliud enim est conū luminosum habere verticem in foramine cartaceæ fenestræ, & à foramine projici obliquè, ac liberè conum in planum horizontale, quod sine dubio fecat conum, & dat illi basim ellipticam; aliud verò est cum hoc Authore conum habere verticem liberè (in 2 fig.)

vel in B perpendiculariter, vel in O obliquè, à quibus verticibus vel lumen, vel radij visuales transirè determinatè circulariter per arcus circulares CG, KL, &c.

Quemadmodum & (in 3 fig.) à vertice A obliquè projicitur conus luminosus A-EGFD, qui tamen basim EGFL in horizonte habet, non vt oculo appetit hic in figura ellipticam, sed circularem; at vero in cylindri circulari peripheria BC-DK idem conus habet basim sine dubio circularem in cylindro recto, licet in figura appareat basis elliptica.

Itaq; demonstratio evidens est, quemadmodum radij obliqui AB, AC, AD, AK determinantur à peripheria circulari BCDK in circulum, sic eosdem rectâ continuatos AE, AG, AF, AI in planum horizontale EGFL parallelum ipsi circulo BCDK, confidere non ellipsem, sed circulum EGFL.

Præ-



Prædicta satis sunt intelligenti, & recolenti scripta in citatis capitibus 4, & 5 progym. 2. pro firmamento demonstratæ ibi praxis geometricæ.

Quod verò attinet ad sortasse apparentem prolixam operationem geometricæ illius deformationis norunt versati

in geometricis theorijs, & præxibus, vbi operatio exigenda est ad præcisionem geometricam, opus esse pluribus, quam in physicis, & mechanicis præxibus. Habes in eo progym. 2 alias breuiores præxes, ut mechanicis, & geometricis fiat satis.

§ II.

S II.

In praxi pingendæ imaginis in lubita proportione ad prototypum.

F V C V S.

Cave ne te fallant quæ habes in Ap. 5, ne ve ea separe ab ijs, quæ in Ap. 1. Nam in Ap. 5. cit. cap. 5. num. 8. ibi traditur modus vel cognoscendi, vel etiam constituendi proportionem inter prototypum, & picturam, vt ibi in exemplo habes militari, quatenus conductit viro militari, qui vt habeat in simulacro veras mensuras, & proportiones ad oppidum prototypum, non quærat area rum vel quantitatem, vel proportionem,

sed laterum, & mæniorum ambitus ipsius oppidi mensuras veras ex proportionatis in Pictura. Itaq; doctrina tradita in Ap. 5, est de lateribus, non de Areis.

At verò in Ap. 1 Prælib. 2 prop. 2. in fine, docet Aranea quæ pertinent ad proportiones arearum figuratum. Ibi indicatur arcanum, quod deinde explicatur, & exercetur in Tom. 2 Ærarij ad propositiones Euclidis ab Aranea indicatis. *Ex ausect.*

S III.

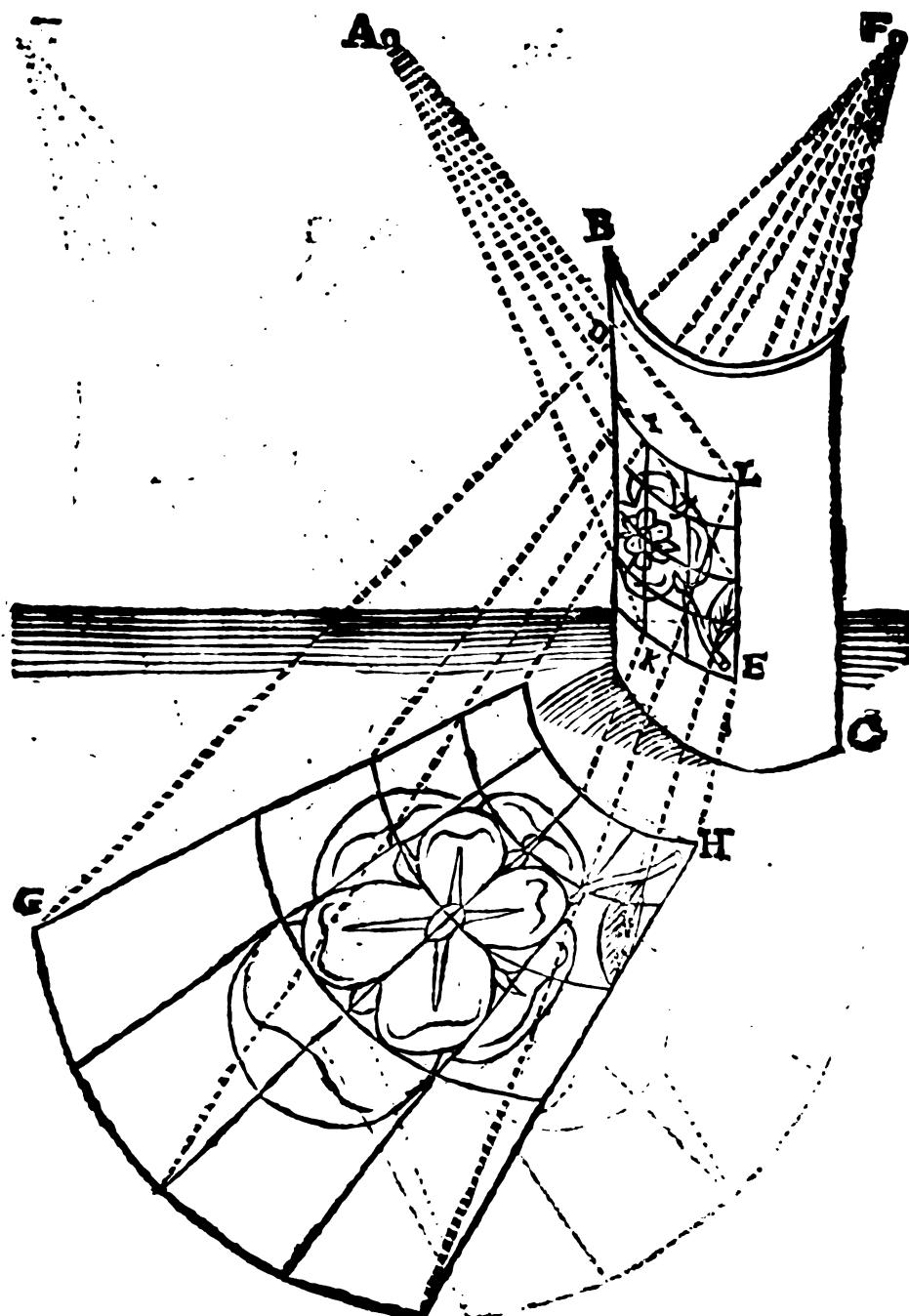
Exfucatio à reformationibus deformatarum imaginum per specula cylindrica in prog. 1 præsertim cap. 7.

Oppositio seu dubitatio. Sit hic figura citati cap. 7.

1 Staruitur videri reformatam imaginem in F, & A tantumdem distantibus ab IK, ac sub æqualibus angulis eandem videri tam in concavà, siue per concavam superficiem directè ex F, quam in conuexà reflexè ad A; & vt probetur angularum ad A, & F æqualitas, asseruntur triangulà vtrinque æqualium laterum, velut AL, AE, FL, FE ad eandem basim rectam LE; siue AD, AL, FD, FL ad eadem basim curuam DIL. Quis autem non videt in superficie curuà cylindri puncta D, L, seu totam ipsam LE, magis recedere ab A, & magis accedere ad F, ac proinde longiora esse singulorum latera ducta ab A ad cylindricè curuatam imaginem conuexam, breuiora vero ducta ab F ad conuacam?

2 Respondeimus: præuisa omnia hæc, & alia ab Auctore Apiorum, & iam pri deum in ipsis Apiorum responsum, & quatenus fert materia, satisfactum. Ideo hic necessaria reponenda sunt ex fine cap. 4. nu. marg. 1 o, & ex cap. 7, sub finem num. 2 marg. verba, ex quorum hic factis ani-

maduersionibus dissoluentur pro materiæ exigentiâ, & naturâ si quæ videntur ob stare ex cit. cap. 4: Ac primo in margine apposita illa verba notanda: *Nota, & equus esto.* Deinde in cit. nu. 1 o: *Hic semel moneo, cum in hisce deformationibus, ac reformati onibus nos geometricè vel operari, vel demonstrare affirmamus, intellige, mi Lector, quatenus hic subiecta materia geometriam patitur: neq; enim hic agitur de puris geometricis figuris cum abstractione Mathematica considerandis. Sed operationes organica, atq; in materia posse docentur, & quatenus possunt geometricè demonstrantur. &c.* Lege ibi reliqua de non præcisè, & in indiuisibili determinato puncto, ex quo deformatæ, vel reformatæ imagines adspectandæ. &c. Paullo post: *Scimus proprium esse superficiei planæ ut prorsus è adem imago videatur vel in ea, vel per eam, non ideo tamen negatur etiam conice, vel cylindrice superficiei ut è adem imago appareat siue in conuexo, siue per concavum perforatum, ac geometricè si non præcisè, saltem organice, ac sine sensibili dif ferentiâ demonstretur. &c.* Mox: *Hec semel monuerim vro ijs, quæ præcesserunt in hoc capite, & quæ sequentur, præsertim in cap. 7, cir-*



circa deformationes, & reformationes scenographicas ad geometricam formam à nobis traductas, &c.

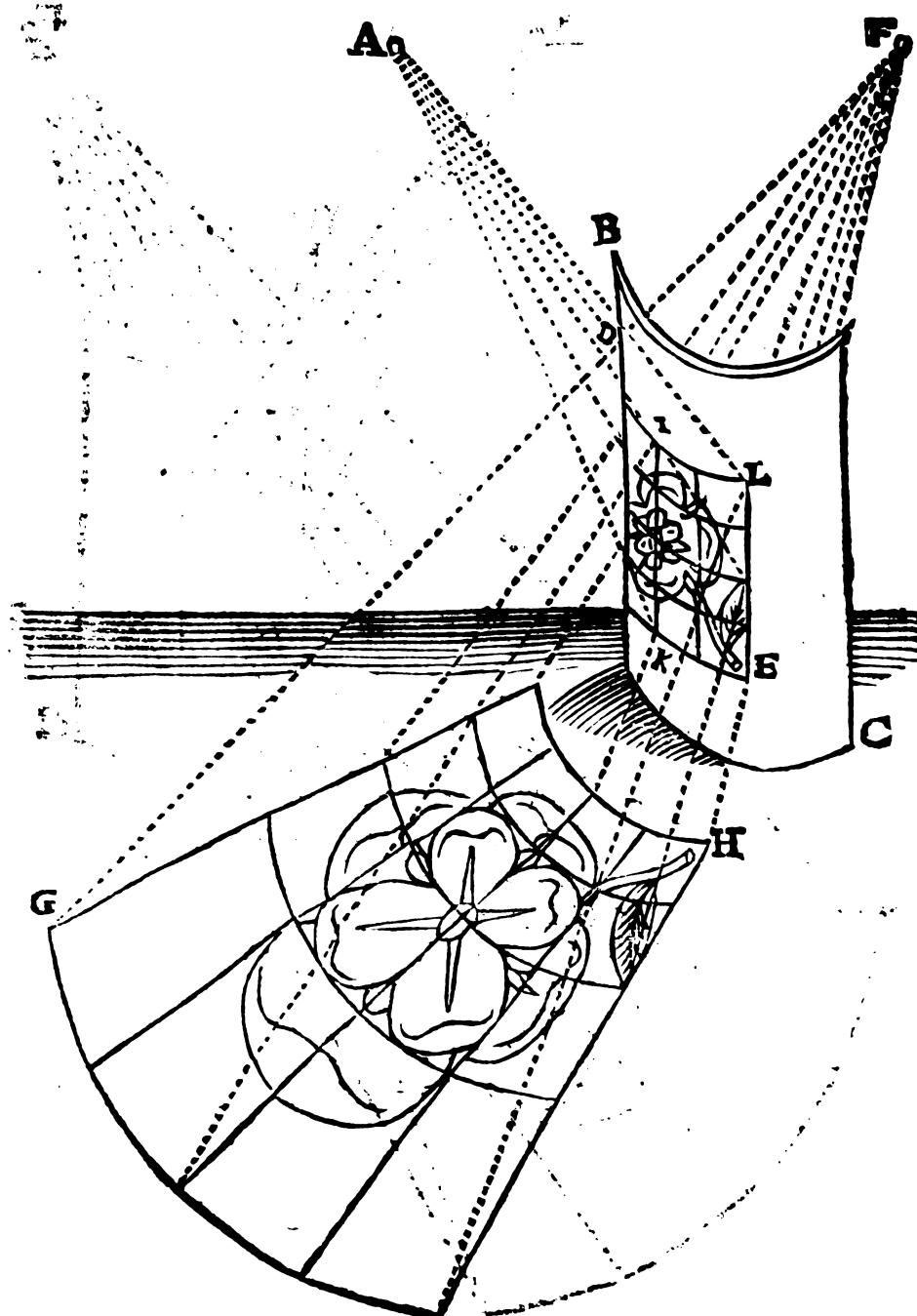
In capite verò 7 sub finem nu. 3. margin. præter alia, hæc : Neq; verò quidquama referunt triangulis v. g. DAL, DFL basim non esse rectam lineam, sed partem esse peripherie, qua maior est chorda peripheriam ipsam subtendente. Nam majoritas illa curvæ DIL ultra rectam, non dilatat, ac variat angulos equeles visionis ad A, & F. &c. atque adem procedis probatio eque, ac si siceret de triangulis habentibus, præter latera, etiam basim eandem rectilineam ; sunt n. etiam anguli curuilinei ad D, & L equeles in utroque triangulo uterq; utriq, &c.

3 Prima igitur (pro alia etiam respon-

sione) animaduersio est iuxta notam marginalem ad citata verba: *Aequus esto, id est, ut notant verba citata, caue ab errore, in quem incidit si quis in applicatarum Mathematicarum physicis materijs, & præibus requirit rigorem geometriæ à materia abstractæ. In mixtis, & materiis physicis concretis geometricarum demonstrationum formæ insciuntur à materia, tamen feruntur, & pro legitimis admittuntur, dum sensibilem ac notabilem differentiam non afferunt.*

Sic hic accedit, dum ex curuaturâ imaginis in cylindricâ superficie penè insensibilis est differentia longiorum laterum ab A, quam ab F. Immo lateralis illa recessio conducit ad videndum resformatè

*In mixtis.
Math. non
requir. rigor
geom.*



*Exempl. in
Astron.*

imaginem in superficie cylindrica laxius ad latera pictam, & distractam. Sic in Astronomicis, & in Gnomonicis Philosophis feruntur, & pro legitimis demonstrationibus admittuntur sub formis geometricis ea, quæ illi operantur, & demonstrant in terræ superficie, quasi essent vel in terræ centro, vel infra totam terram, quia propter terræ comparatam exiguitatem cum vastissimis Astrorum distantijs, differentia, & deficientia præcise, geometricæ, ac veræ demonstrationis in mixtis illis mathesibus non appetit sensibilis.

*Ex plan. spe-
culis discur-
rendum de
curvis.*

4 Secunda, pro tertia responsione, animaduersio est. Præcisiore geometricè in hoc optico negotio requirenda, & spectari in imaginibus reformatè visis in

speculis planis, & ex eorum similitudine, quaterus licet, demonstrandum etiam de curvis, & cylindricis speculis. Quam ad rem vide in sequenti progym. 2. Ac, nisi nouitatis maioris ratio postulasset, premisurus erat hic Auctor visitatores, vulgariores, & faciliores in planis speculis imaginum deformationes, & reformatiōnes.

Hic interim etiam eruenda quædam, quasi arcana sunt plani speculi etiam in cylindrico latititia pro rationibus, & theorijs reformatè visarum imaginum in curvis superficiebus specularibus quasi, & æquè ac in planis viderentur.

Quicinadmodum enim in curvis irregularibus, siue etiam regularibus lineis,

ve-

*Vetus è re-
cta tangentis
discursus
de curv. &c.*
velut in ellipticis, parabolicis, hyperbo-
licis, spiralibus, circularibus, Philosophi
Optici ut geometricè sciant, vel probent
angulos incidentiarum in predictas se-
ctionibus esse æquales angulis reflexionū,
confugiunt ad certam regulam lineaæ re-
cta tangentis imaginariæ sectionem, v. g.
parabolicam, in punto incidentiæ, & re-
flexionis, v. g. radiorum luminosorum, &
de parabolica sectione probant ex æqua-
litate angulorum in recta imaginariæ tan-
gentiæ; pariter si res hic exigenda est ad
præcisam geometricam demonstrationem
circa ea, quæ probantur de curva cylin-
drica superficie, confugiendum est ad su-
perficiem plani tangentis velut in medio
latere, seu linea JK.

5. Ex quoniam oculo in A supponitur
apparere emendata imago (id est qualis
apparet in plano speculari tangente) quæ
deformiter incurvata est in superficie cy-
lindrica; ideo intelligenda est triangulo-
rum ab A, & F inæqualitas laterum pro
æquali respectu plani tangentis, ad cuius
regularitatem supponitur apparere in A, &
F eadem imago regularis, & emendata.

Ac distinguenda est hic ratio physica
ab optica, & animaduertendum hic in
demonstratione geometrica spectari op-

*Opticum à
physico di-
fundendum.*
ticam apparentiam, quæ diuerſa est ab ei-
ſe hic physico. Nam imago est physicè
incurvata, & distracta in cylindrica super-
ficie; tamen experimento constat catop-
tricè apparere, siue opticè esse emenda-
tam oculo posito in determinato quodam
puncto, velut in A. Quoniam igitur in de-
monstratione hic (qua licet geometricè
per materiam) spectatur optica apparen-
tia emendatae imaginis, & queritur proba-
tio geometrica emendatae apparentiæ v-
trinque in A, & F, eaq; redditur ex viſo-
rijs triangulis æqualium angulorum, atq;
etiam laterum, exigua illa differentia lon-
giorum ex A, quam in F, quæ physica est,
extra rem hic intentam est, quæ est optica,
& emendatae imaginis apparentia, id est
qualis appareret imago in plano specu-
lari tangente, iuxta quod, & communes
in eo bases oppositorum triangulorum,,
latera bina ex A binis ex F præcisè geo-
metricè sunt æqualia. Patet ex anteceden-
tibus intelligentia citatorum verborum
in anteced. num. marg. 11 ex cap. 7. Neq;
vero quidquam refert, ex. de recta, seu

chordà subtendente inæquales bases ci-
culares sub æqualibus angulis. Reuise ibi,
& ea intellige iuxta superius hic applica-
ta de plano tangente. Ex quibus patet et
iam responsio illi parti oppositionum in
num. 1. marg. de inæqualitate laterum,
itemq; angulorum ad A, & F.

6. Quod ad alteram oppositarum du-
bitationum partem de A non tantumdem
distantē ab F, dum ex A cernitur reflexè
emendata eadem imago quæ directè ex
F, accipe sequentia.

1. Supponimus id quod patet experi-
mento opticè physico, scilicet & puncto
quodam determinato videri reflexè om-
nes imaginis partes emendatae ex non
emendata inscripta imagine in superficie
cylindricæ, siue ex deformata in plano ho-
rizontali, & incidente in specularem cy-
lindricam superficiem. Itaq; singulæ, ac
omnes partes imaginis deformatæ inci-
dentes in superficiem cylindricam specu-
larem deferuntur ad unum punctum, ve-
luti A, ad quem nisi omnes deferrentur,
non posset ex eo spectari tota, quæ appa-
ret reformata, imago. Quo posito, iam —

2. — Supponendum etiam est id, quod
in Ærar. tomo 1. ad prop. 15 l. 1 Eucl. ex
ea demonstratur, angulos incidentiæ esse
æquales angulis reflexionis, & naturam
ex eâ angulorum æqualitate operari per
breuissima.

3. Supponendum punctum, ver. gr. H,
incidens in E, &, si peruvia esset superficies,
quod ex E iret rectâ ad oculum in F, im-
peditum à denso in E, resultare, & refle-
cti, per angulos incidentiæ, & reflexionis
æquales in E, ad oculum in A (vt ad cit.
prop. to. 1 Ærarij demonstratur) tantum-
deme distante ab IK, quantum F ab eodem
IK. Iuxta quam æqualem distantiam à pri-
mariâ, siue mediâ imaginis linea JK geo-
metricè opticè philosophâdum est, quia,
ex predictis, si qua physica est distantia-
rum lateralium inæqualitas, insensibilis
est, & experimento patet in A æqualiter
cum F distante ab IK, apparere æquè e-
mendata etiam partes laterales imaginis,
ac si esset in, vel proximè circa IK. Ex qui-
bus hic indicatis patet ratio cur assertum
sit videri emendatam imaginem in A æ-
qualiter cum F distante.

Si meliora, ac præciosiora, quam pati-
tur hic physica materia iuxta prævisa, &

*Ex A spe-
culatur omnes
partes ima-
ginis.*

*Per ang. in-
cid. & refl.
æq. natura o-
peratur bre-
uissime.*

*A. & F
quonodo æ-
qualiter di-
stente à su-
perf. cylind.*

præcauta in Apiarijs, cuiquam in mentem, & calamum venerint, libenter excipiems.

Hallucin. in
fig. cyl. an-
gul. incid. &
reflex. non
equal.

Cauendum in primis est ne contra-
geometricè demonstratum opticum sci-
tum prauè quisq; philosophetur etiam cir-
ca cylindrica specula per incidentias, &

reflexiones angulorum inæqualium, vnde ingens hallucinationum sylua in specularibus pullulat. Itaq; in figuris geom-
etricis, si ea angulorum demonstrata æqua-
litas seruetur, vel supponatur, patebit fa-
cilius veritas assertionis, & figuræ in cap.
7. progym. i. positarum.

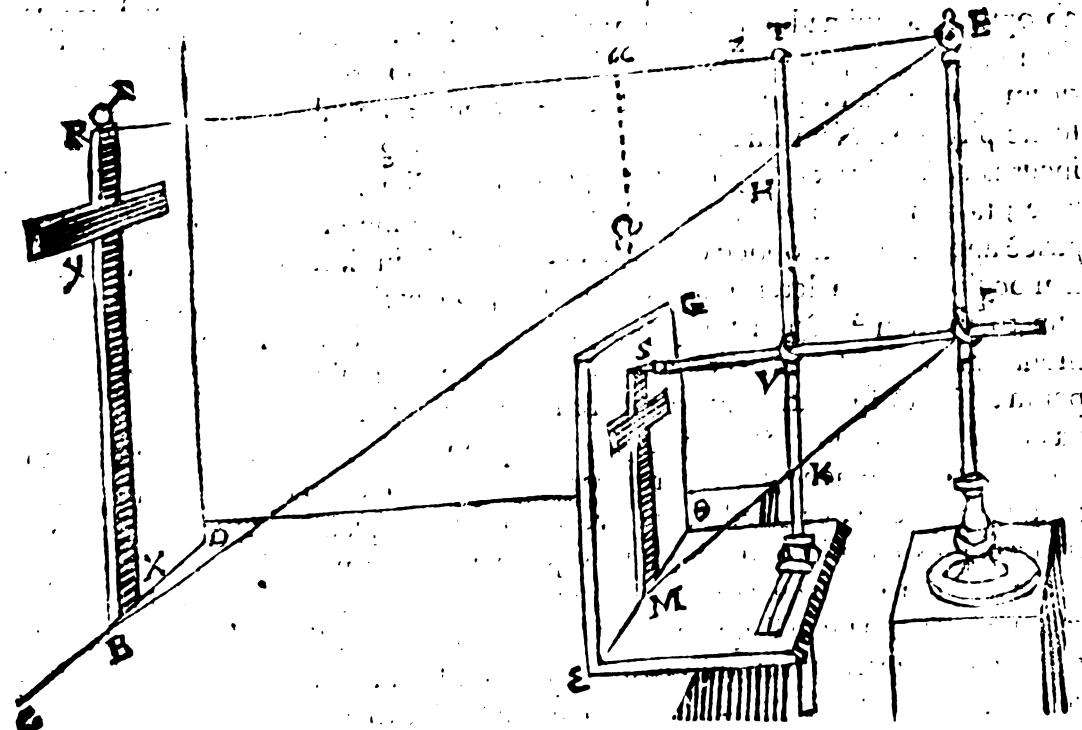
S. IV.

Dato prototypo etiam procul posito, & inaccesso similem imaginem
in data proportione delineare.

A De eam partem philosophiæ opti-
cæ, quæ scenographice appellatur, quæque philosophatur circa
objectorum visiones in distântia determi-
nata, & moderata, pertinet ars pingendi,
quæ tamen scientificè transferat proto-
typa in similes imagines. In ea scientifica

Pictura problema hic à nobis proposi-
tum non paucos torfit, ac pro plane arca-
no habitum est. Nos tamen huic arcanū
aditum satis apertum (à nemine tamen
quem viderimus, hactenus referatum) ar-
bitramur à 2 o propositione li. 6. Euclidis.

Data sit in pavimento horizontali (nos



in figura utimur rectâ imaginariâ visuali
ER parallelâ horizonti, & quod de ER di-
cimus intellige de horizontali linea) di-
stantia ER à prototypo RB. Lubitum fit
delineare crucem minorem similem, si-
militerq; positam maiori cruci RB in ea.

proportione, vt SM sit quadruplo minor,
quam RB. Fiat dimensio in pavimento di-
stantie ER, ac (siquidem etiam sit inacces-
sa distantia) per modum aliquem geom-
etricum ex Ap. 2. Accepta deinde distântia
ER, quarta pars notetur, verb. gra. in Z.

Mox

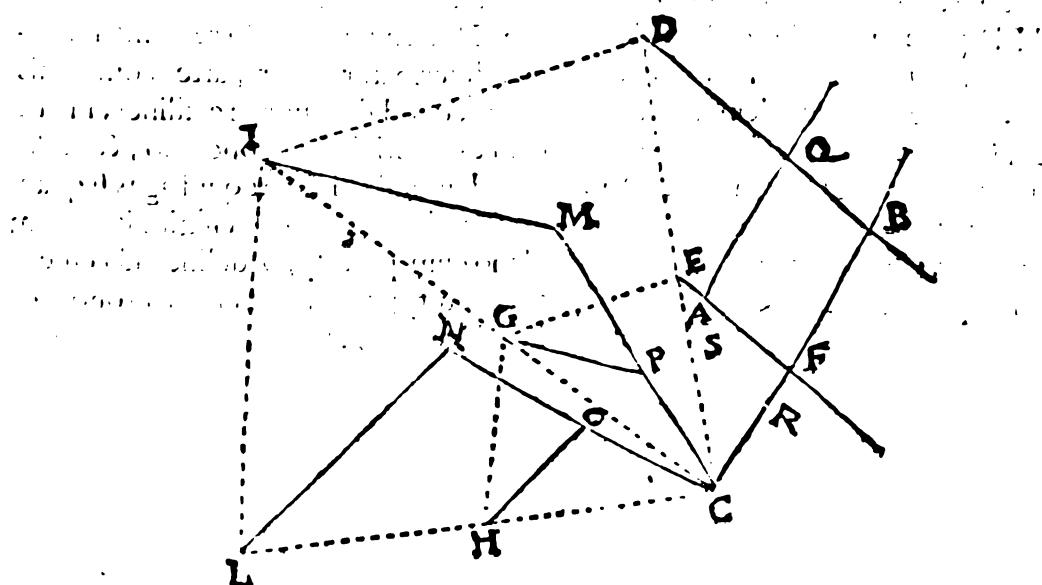
Mox inter ER, EZ accipiatur media proportionalis E α . Si ad distantiam E α collocaris tabellam pictoriam prototypo RB parallelam, atque in ea tabella delinearis crucem minorem SM, (ea arte scenographica geometricè apta, quæ explicatur in vñu hastarum FE, FS, TK, &c. in Ap. 5.) affirmo delincatam SM esse quadruplo minorem quam RB.

In Ap. 5 demonstrantur æquiangula, & æqualia triangula E $\alpha\delta$, FSM, ac proinde quæ de E $\alpha\delta$ pronunciantur, probantur etiam de FSM.

Quoniam igitur imaginatæ $\alpha\delta$ parallela prototypo RB, triangula E $\alpha\delta$, ERB sunt æquiangula, & est vt E α ad $\alpha\delta$, ita ER ad RB, erit & permutando vt E α ad ER, ita $\alpha\delta$ ad RB, at E α est media inter

quartam partem EZ, & inter totam ER, ergo & $\alpha\delta$ erit media inter totam RB, & inter quartam eius partem. Ut ergo prima EZ ad tertium, sic rectilineum super E α secundâ ad rectilineum super ER tertiatâ simile, similiterque descriptum, è 2 coroll. lib. 6. 20 Propos. Pariq; ratione permutata rectilincum, siue crux delineata super $\alpha\delta$ mediâ, siue secundâ, erit ad RB super tertiatâ, ut est prima, idest quarta pars ipsius RB, ad totam RB; at prima, idest quarta pars ipsius RB, est quadruplo minor, quam tertia RB; ergo & delineata forma super $\alpha\delta$ erit quadruplo minor, quam RB, hoc est crux SM æqualis (demonstrata in Ap. 5) ipsi $\alpha\delta$, erit subquadrupla ipsius RB. T. 2. Acr. ad propos. 20 lib. 6.

*Alier, ac facilius idem Problemà Pictorium absoluere quando prototypum,
et imago delineanda sunt in eodem plano.*

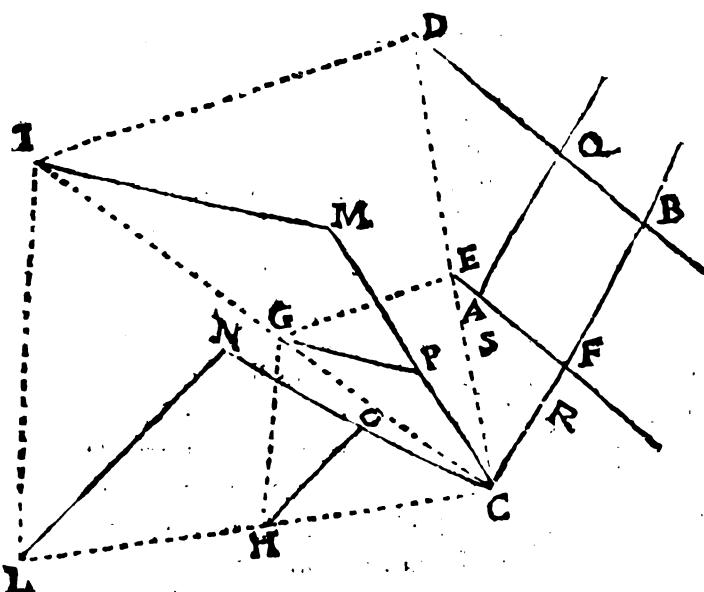


¹ **S**uppono quæ habes in cit. Ap. 5 de scenographici, siue pictorij instrumenti vñu, & formâ pro traducendo prototypo in maiorem, vel minorem imaginem in eodem plano, in quo sint prototypum, & eius simulacrum quod lineatur.

Hic instar Parallelogrammi Pictorij est figura geometrica AB, cuius hastæ geminae DB, & EF productiles, & fixè gyratiles sunt in Q, B, F, A, atque etiam in C fixo, & gyratili in plano, vbi fit delineatio, iuxta plura, & expressa quæ habes in cit. Ap. 5; vbi etiam in primis præcipitur ut semper in eadē rectâ sint D, E, & C propter rationes ibi allatas, & propter nerū

præcipuum hīc indicandæ Demonstrationis.

Igitur si rectilineo CDIL sit delineandum alterum minus CEGH in data proportione, ver. gr. quod sit triplo minus dato maiore rectilineo, lubeatque minus intra maius describere, fixo extremo hastæ BC in C communi puncto & angulo prototypi, & imaginis delineandæ, accipiantur in hasta BC tres partes æquales, sitque una tertiarum CR, accepta media proportionali inter CB, CR, (quam finge esse CF) ad F adducatur hasta EF parallela hastæ DB, sintque E, D in rectâ cum C. Dico, collocato graphio in E, dum cuspis in D

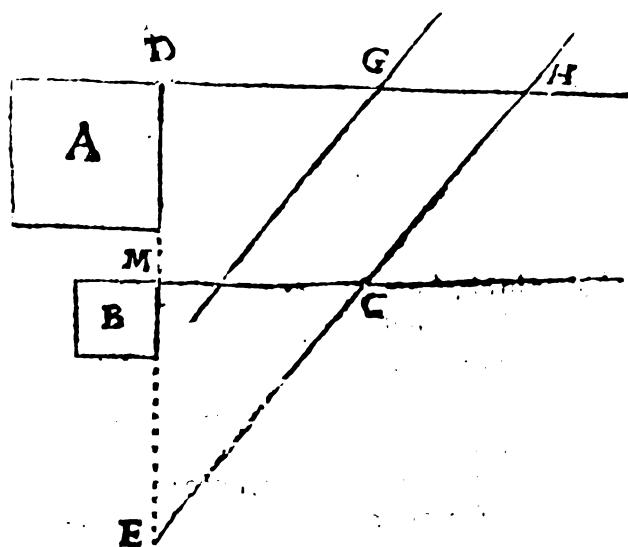


in D percurrit latera maioris rectilinei DILC, à graphio in E delineari simile, ac triplo minus rectilineum ECHG.

Nam in triangulo CDB propter FE parallelam basi BD, est vt CF ad FB, sic CE ad ED, per 2 propos. lib. 6. Atq; ideo, vt CF est media proportionalis inter totam CB, & inter CR æqualem vni tertie eiusdem CB, sic & CE erit media proportionalis inter totam CD, & inter lineam æqualem vni tertie parti totius CD, quam finge, verb. gr. CS; Igitur rectilineum descriptum super CE habebit se ad rectilineum

neum super CD, vt prima CS ad tertiam CD, per corollar. lib. 6 prop. 2 o Eucl. At CS est tercia pars ipsius CD; ergo rectilineum super CE erit tercia pars maioris rectilinei super CD.

2 Hactenus si quando rectilineum minus describatur super parte communis lateris, quod sit maioris rectilinei, in quo casu expeditissima est operatio, & perfacilis demonstratio. At quid agas si quando (quod fermè assolet) effigie in eodem plano cum prototypo delineanda est extra prototypum in data tamen proportione ad prototypum? In



In exemplo geometrico duorum quadratorum A, B, sit instar prototypi, & imaginis maioris ipsum A, cui pro simili, similiterq; posita effigie delineandâ sit ipsum B, Ver. gr. triplo minus, quam A delineandum. Fiat in parallelogrammi scenographicici CG latere EH diuiso in C

mediae proportionalis inter 1. & 3 partes. &c. vt factum est in antecedentis figuræ latere ad F; & cuspis in D, & graphium in M èadem linea imaginariâ DE cum latere quadrati A, operationes suas peragent, quemadmodum in antecedenti figura. Eritq; B similis, & tercia pars ipsius A. In quo

quo quidem vſu, & caſu quoniam nihil ab ijs dictum eſt, qui plura alia (hoc, quod eſt præcipuum, omisſo) commenti ſunt circa instrumentum id scenographicum, ideo conſultò hic demonstrationem diſimulo caſus à me propositi, atque operationis (vt vides in figura hic appolita) iſtitutæ. Exerceant ſe ſaltem in excudenda demonstratione qui caſum, & operationem diſimularunt. Quamquam ex antedictis, & demonstratis à nobis in duobus antecedentibus vſibus instrumenti tum perpendicularis, tum paralleli plano pictorio facile eſt idem hic demonſtrare de B ſub triplo ipſius A, vt in antecedentibus eſt à

nobiſ demonstratum ex 20 propos. Eucl. lib. 6.

Confer hanc ſecundam figuram cum prima, in qua cruceſ, & agnoſce que ibi in diuersis planis, & perpendicularia ſunt, & hic eſſe in eodem plano, & abieſto parallelas, cum iſdem angulis. A iſtar maioriſ crucis, B minoris in plano pictorio non oppoſito, ſed ſubieſto cruci maiori. Et iſtar radij viſualiſ ipsa DH, que erat perpendicularis ad cruci maioriſ planum, hic facta eſt parallelala eidem plano. Sic CM iſtar graphij, non vt ibi perpendicularis, ſed paralleli plano, in quo B. &c. Ibid.

no-

S V.

A V C T A R I V M S E C V N D V M

Ad Ap. 5. Scenographicum.

Optice praxes, & theoria pro Architectura.

Vitruuiſ lib. 3. cap. 2, ac 3. præcipit: *In columnis quo celiſiores, eo minorem admittunt ſummi ſcapa contracturam.* Quia in ea celiſitudine, ac remotione ab oculo ſub minori angulo apparent columnarum partes, ac latera. Itaque in nimia longitudine, ac celiſitudine ratio eſt habenda, qua dilatetur angulus viſorius, & fiant cratiſiores, quām oportet ſi vel propioreſ, vel demiſſioreſ eſſent, ac ſpectarentur. Affert deinde Vitruuiſ in eo libro 3. cap. 2 proportiones dilatationum illarum ad praxim ſic: *Contractura in ſummiſ columnarum hypotracheliſ ita facienda videtur uti, ſi columna ſit ab minimo ad pedes quinque denos, ima cratiſtudo diuidatur in partes ſex, & earum partium quinque ſumma conſtituatur.* Item que erit ab quindecim pedibus ad pedes viginti, ſcapus imus in partes ſex, & ſemifem diuidatur, ex earumque partium quinque, & ſemifeſſior superior cratiſtudo columnæ ſiat; ita que erunt à pedibus viginti ad pedes trīginta. ſcapus imus diuidatur in partes ſeptem, earumq; ex ſumma contractura perficiatur, que autem à trīginta pedibus ad quadragesima alta

erit, ima cratiſtudo diuidatur in partes ſeptem, & dimidiā, ex his ſex, & dimidiā in ſummo habeat contracturam ratione. Que erunt à quadragesima pedibus ad quinquaginta item diuidenda ſunt in octo partes, & earum ſeptem in ſummo ſcapa hypotrachelio contrahantur. Itemque ſi que altiores erunt, eadem ratione pro rata conſtituantur contracturæ.

Rationē cur contracturæ moderandæ ſint affert Vitruuiſ etiam extra Opticen. Quā rationem, eruditioſis gratia, hic accipe. Hac autem propter altitudinis interiū ſcandentis oculi ſpeciem fallunt. Quā nobrem adiūciuntur cratiſtudinibus temperaturæ. Venustatem n. persequitur viſus, cuius ſi non blandimur voluptati proportione, & modulorum adiectionibus, viſi id, in quo fallitur, temperatione adaugeatur, vaſtus, & inueniuit ſuſceptiib; remittetur aspectus.

Villalpanduſ tom. 2 de templo Salomonis parte 2.lib.4, cap.67, & lib. 5. cap. 6. oſtentit Vitruuiſ præ alijs exteris, ac Ethnicis hauiſſe venustatem prophane ciuilis Architecturæ à venuſtissima ſacri

Sa-

Salomonici Templi descripti symmetriæ.

Ac quod attinet speciatim ad nostrum negotium columnarum in summis partibus moderanda cōtracturā, ostendit idem Villalpandus venuutiorem suis in Salomonici Templi columnis moderationem contracturæ ex decima parte crassitudinis. Qui numerus denarius mystica plura continet, & indicat in sacra eius admirandi Templi Architectura. Conferit deinde contracturas sacras cum prophanis Vitruuij, affertque rationes cur Vitruvius in contracturis discrepet à sacris.

2 Idem Vitruvius circa ea, quæ columnis imponuntur, & edificiorum superiores partes sic præcipit: *Epystilia, & sedium summae partes inclinanda sunt in frontis sua cuiuscunque altitudinis parte duodecima.* Rationem affert, cui robur à prop. 21 Euclidis lib. I elem. scilicet, quia ea altitudo (quæ nihil aliud est, quām maior ab oculo distantia) producit quidem ab oculo lineas, at angulum arctat ita, ut imminuat debitam partium proportionem. Aliam etiam addit rationem physicam potius,

quām

quām geometricam. Verba cius Aucto-
rii digna sunt quæ hīc legas. Igitur cap. 2.
sic. *Quo altius oculi scandit acies, non facile
persecat aëris erexitatem: dilapsa itaque al-
titudinis spatio, & viribus extrita, incertam
modulorum renunciat sensibus quantitatem,
Quare semper adycendum est rationis sup-
plementum in symmetriarū membris, et cum
fuerint in altioribus locis opera, aut etiam ip-
sa colossicoter, certam habeant magnitudi-
num rationem.*

Paullo post. *Membra omnia, que supra
capitula columnarum sunt futura, idest epy-
stilia, Zophori, corona, tympana, fastigia,
acroteria inclinanda sunt in frontis sua cuius-
que altitudinis parte duodecima, ideo quod,
cum steterimus contra frontes, ab oculo linea
duæ si extensæ fuerint, & una tetigerit imam
operis partem, altera summam, que summam
tetigerit longior fiet. Ita quo longior visus li-
nea in superiore partem procedit, resupina-
tam facit eius speciem, cum autem (uti supra
scriptum est) inclinata fuerint, tunc in aspe-
ctu videbuntur esse ad perpendiculum, &
normam. Ex to. I. Ær. ad prop. 21.*



A D

A P I A R I V M

S E X T V M.

§ L

A V C T A R I V M.

De diaphano penè atomo, per quod res penè atomæ apparent prodigiose magnitudinis.

Commentationes circa dilatationem anguli visorij per diaphana proditæ sunt in Ap. 6. Ac quod pertinet quidem ad radiorum omnium refractorum confluxū vnum ad punctum ibidem probatum est aptum esse diaphanum pupilliforme, seu sphærohyperboliforme. Pro dilatatione tamen Anguli visorij primas dedit Auth. Ap. diaphano sphærico, quod tamen magnitudinis, ac molis non exiguae arbitratus est esse confandum, quo, siue per quod, apparent res etiam minimæ in magnitudines insuetas adauctæ. Post primam Apiariorum editionem didicit arcanum, ac nouum genus (non quidem figura, sed exiguitate) diaphani pro anguli visorij dilatatione, quod quia pertinet ad Paradoxa, quæ in Apiarijs, nullo modo publicæ cognitioni, & admirationi subtrahendū hic est.

Ab ijs, qui ad animam (vt appellant) ignis in lucernā, minutissima cristalla elaborant, & fingunt in simulacra rerum miniarum, & pretiosarum, accipito diaphanum crystallinum figuræ quidē sphæricæ, sed adeo exiguae ut sit etiam minus grano milij, atq; illud intra exiguum foramen duarum cartularum simul compattarum intercludito, vt sine lapsu appossum oculo transmittat obiecta visui. Mox

diaphano illi penè atomo transuersum, atque adhærens aliquid penè atomum, verb. gr. minutissimum capillum, opponito, atque adfigito; tum oculo diaphanillum quam maximè proximè apponito versus aërem serenum, ac desecatum. Apparebit oculo capillus ille molis, quæ arūdinem mediocris magnitudinis adæquet, apparebit pilosus, apparebunt partes capilli aliquæ diaphanæ, & quasi quædam venulæ subcoloratae.

Quoniam vero Dioptricum hoc experimentum non facile aliquando apparet ad aërem, propter vapores, vel alia interturbantia sudum aëris, experientia docuit nunquam fallere spectrum id dioptricum, si vel noctu ad lucernam interspicias, sitq; diaphanillum per spatium bipalmare à lucernæ lumine diuisum, & oculo applicatu: vel diu sub aperto Sole, aut etiam contra Solem interuideas. Vtique enim hoc modo apparent apposita obiecta iucundè colorata pellucida. &c. Quod si alia pilo crassiora, vel fila serica, vel linea, plumularum apices, minuta ramenta, vel alia, quæ non excedant sphærulam miliarem diaphanilli, affigas illi, ostentabunt se oculo tanquam chordas maiores, trabes, columnas, faxa, & moles longissimè impares magnitudi-

Capilli prodigiosa apparenſ ma- gnitudo, & in eo minu- tissima spe- ctacula.

Note ad praxim.

Spectra pro- dieoſe ma- gnitudinis in minimis.

Q ne,

ne, ac superantes obiectorum veram exiguitatem, & exilitatem. Ex particulis vero adeo amplificatis licet coniectari quanta nobis apparent tota ipsa è particulis conflata, nisi ab exiguate diaphanilli impedirentur, illudq; vera sui mole cederent. Verbi gratia, si muscæ tibiola per id milium cristallinum, & dioptricum amplificat sese in arundinem, musca ipsa proportione saltem in alitem non mediocris molis excresceret.

Habes igitur in genere diaphanorum, & organorum dioptricorum minimum, quo tamen minima transpareat maxima.

Ha-

Hactenus experimentum, & praxes. Quid hic theorema, & geometrica philosophatio? Nisi forte affirment quemadmodum angulus contactus semper maior est, quo circuli sunt minores, ita quo sphærica diaphana minora sunt, eo fieri radiorum ab obiectis refractione à perpendiculari magis diuariantem, atque ideo sub magis dilatatis angulis maiora obiecta oculo apparere? Huc plura conferant facundiora ingenia. Hic nunc sat fuerit auctarium hoc, & analectum dioptricis Apiarij sexti apposuisse, & publicæ cognitioni exposuisse. *Ex Anal. ad q. edit. Ap.*

*Divinatio
cause geometriæ.*

S II.

A V C T A R I V M, E T E X F V C A T I O —

— à theorijs, & praxibus diaphani pupillaris in Ap. 6, speciatim de erectione videnda simulacrorum per exiguum foramen in obscurum cubiculum trajectorum ope unici diaphani spherohyperbolici, sive pupillaris, philosophationes confirmatoriae.

Hic opus est collyrio è cap. 6 ac vltimo Prologomeno in primo Toino Ærarij, vt qui geometricarum veritatū, ac demonstrationū theorias physico intuentur oculo, peruidat, ac intelligent non eas exigendas ad materialia fallacis experientiæ. Præferunt dum ea fit instrumentis non elaboratis ad perfectionem eius figuræ, quæ pro effectu requiritur iuxta theoretam demonstrationem. Nos edocti à natura, quam præsertim in re maximi momenti (qualis est visio in animali) perfecta persequi supponendum est, pupillaris arcanae figuræ diaphanum commenti sumus in Ap. 6, cuius ope omnes refracti radij ordinatè confluenter ad vnum punctum.

*Datum, &
suppositum.
Quæstum, &
conclusio es-
sera.*

*Ratio con-
clusionis.*

Atque hoc quasi datum geometricum est, ex quo deinde quæsiti loco consequitur veritas videndorum erectorum simulacrorum trajectorum per exiguum foramen intra obscurum cubiculum. Ratio in Ap. 6 allata eius consequentis quæsiti est euvidens à copia, & ordine radiorum per pupillare diaphanum confluentium, & luculenter pingentium simulacra in-

basi proxima citra, vel ultra punctum decussationis. Visitata quidem diaphana & ipsa prope faciendam, vel factam decussationem radiorum (iuxta expressiora, quæ habes inferius in num. 5.) erigunt in opposita basi simulacra, sed non apparent, propter rationes allatas in cap. 1. progym. 2. Ap. 6, quia scilicet radios non refringunt in vnum, nisi admodum paucos, & euanidos, & visum fugientes erectas species pingunt. Itaque id lucri consecuturum est è pupillari diaphano, vt apparentes erectas efficiat, quas non apparentes projiciunt species alia visitata sphærica diaphana.

2 At enim admissa, quæ negari non potest, rationis veritate pro pupillari diaphano, experimentum, & problema contradicit theoremati. Species enim etiam à tuo istoc(nobis objicit Physicus) pupillari apparent inuersæ, non erectæ. Autu, mi homo? At mihi constat à nemine adhuc mortalium elaboratum vispiā fuisse diaphanum ullum, quo refracti omnes præcis, licet verissima theorice.

na

na diaphanae pupilla, cuius abstractam, & theoricam ideam ego animo concepi, & aliquo tentamento organico etiam mecum cœpit ad problema physicum redigere Griembergerus, & quatenus adhuc mihi licuit venatus sum cum non nemine per aliquam similitudinem, & accessum ad sectionis hyperbolice proximam similitudinem. Quæ omnia fusè constant in Ap. 6. Quid igitur iniquius quam diaphani pupillaris theorema non redigere ad debitam in physica materia figuram, eaq; fallaci vti ad effectum, quem sine dubitatione fallacem prodet, atque ex eo mendaci experimento ferre sententiam de theoremate rationibus evidentibus confirmato?

3 Quæres: ergo ne impossibilis est elaboratio diaphani perfecti, ac iuxta theorema, & ideam à te conceptam ex visionis modo intra oculum? Quid ergo nobis ingeris theorematata impossibilia in problemate, ac effectu physico? Respondeo primo non esse impossibile id quod singulis momentis exercetur à natura in infinitis numero animalium oculis per tot antecedentia, & futura sæcula. Quod igitur possibile est, si ad experimentum ex præscripta, & debitâ figurâ redigatur, etiâ in physica materia prodet effectum in abstracto geometrico theoremate cōceptum, & ratione confirmatum.

Respondeo secundo, sit (quod non concedo) impossibile physicum experimentum diaphani pupillaris, siue sphærohyperboliformis. Quid tum? Nimirum hoc illud est quod *repetens iterumq; iucundumque monbo*. Qui geometricè, ac mathematicè philosophantur, & qui contra geometras theoricos disputant, intelligent, atq; meminerint quid sit abstractio geometrica. Ex eius enim ignorantia, vel obliuione turbæ non necessariæ, ac nullius momenti angunt quos non debent. Amabo, mi Lector, vide quæ ex antiquis Aristotele, Archimede, Proclo, & alijs allata sunt, & rationibus, & plurimis eorum Antistitum exemplis confirmata in cap. 6. Prolegomenon ante to. 1. Ærar. Relege etiam quæ ad te, mi Lector, ante tomum primum Apianorum, præfamur, vbi profitemur nos in Apianijs, nō fabrilem officinam, sed geometricam, & Mathematicam Philosophiam profiteri.

*Paralogi-
smus mena-
cis physice si-
gura, & ex-
perimenti.*

*Pupillaris
diaphani ef-
fectus possibi-
lis, experi-
mento natu-
ra in oculo-
rum visione.*

*Ab ignorata
abstractione
geometrica
hallucina-
tiones.*

Quæ speculatiua nō practica scientia est; architectonica, & præceptiva, non executiva; abstracta, & idealis cum fundamen-tis demonstrationum in theorematibus, quibus deinde aliquando, appendiculæ, ac lucelli vulgaris loco, accedat ut etiam problemata, & physica experimēta exerceant. Quæ tamen si physicæ materiæ vi-tio non consequātur, nihil faciet id Geometricus Philosophus theoricus, ad quæ non spectat. Igitur iniquum est veritates theorematum geometricorum etiam in materia sed abstractè conceptas, & demonstratas exigere ad physicæ materiæ, ac experientiæ fallacias. Exempla præci-pū in Archimedē vide à nobis citata in citato eo 6 capite nostro de abstractione geometrica, quibus nos facile, ac tutò tueri licet.

4 Sed tamen intra id propugnaculum abstractionis geometricæ nos non recipimus, quæ etiam physicè impossibilia geo-metricè abstractè demonstrat, ac profite-tur. Nostrum. n. pupillare diaphanū etiam physicè possibile est, vt ostēdit experien-tia naturæ in oculo, atque ideo, si aptè ac ritè in physica materia elaboretur, effec-tum à nobis promissum præstabit. Si non præstat, aptè non est elaboratum. Aptè verò id elaborare opus, & labor ejus fabrorum, non Philosophorum Geome-tricorum, quibus theorematata sua ritè de-monstrantibus non sunt imputandæ falla-ciae physicæ materiæ. Huc facient ea etiam, quæ in analectis ad Ap. 7 habebis, vbi de experimento lineæ vistoriæ, & e-xemplis antiquis sphæricorum speculo-rum non vrentium ad centrum iuxta de-monstratam theoremen.

5 Hic interim memento distinguere, atq; intelligere id, quod & in inscriptio-ne, & in numero 1 huius analecti professi fumus, scilicet hic non queri vtrum spe-cies per exiguum foramen traiectæ eri-gantur per diaphanum pupillare, id enim sine controvërsia est tam in vñitatis, quam in nouo nostro diaphano. Nam species *Distingue*, per exiguum foramen, si post radiorum *& intellige*. decussationem (hoc est inuersum) excipiā-tur ab apposito diaphano, per id refractæ, & egressæ confluunt in punctum, in quo rurum decussatæ post illud sine dubio eriguntur. Pariter si post foramen amplum exipientur species non decussatae,

*Theorie
geometricæ
demonstrata
inique exi-
guntur ad
physica ma-
teria falla-
cias.*

nec refractæ per diaphanum, antequam confluant in punctum, & post illud decussentur, erectæ projiciunt in oppositum planum. At utrolibet prædicto modo erectæ non apparent, propter radios, qui ab usitatis diaphanis nec omnes, nec ordinatè coguntur ad punctum, atque, etiā post illud pauci decussati, nec ordinati adeò debiles, ac euanidas species erectas projiciunt in oppositum planum, vt non apparent oculis visibiles. Quæ incommoda (ut confirmatum est in Ap. 6. Progym. 2. cap. 5, num. 6) quoniā tolluntur à diaphano nostro si iuxta debitam figuram elaboretur, ideo per id diaphanum (non dico eriguntur, quia post decussationem ab omnibus diaphanis eriguntur) apparebunt oculis vel ante, vel post decussationem erectæ. Si geometriè sapis hæc hic fari. Vide in Ap. 6. locum, ad quem hoc Analectum spectat, vt melius prædicta percipias.

6 Animiaduerte præterea nos aliorū exemplo usos esse, in exemplis figurarum cap. 5. Progym. 2, & cap. 1, progym. 3. Ap. 6, scilicet cum prima lens excipit radios iam antea decussitos ad foramen angustius fenestræ, & secunda lens ponitur post secundam decussationem factā à prima lente, iuxta dicta num 4. cap. 5. progym. 2, & facie 43 initio col. 2. cap. 1. progym. 3. Sin autem ut velis experimento paratori, & certiori quod sit cum foramen fenestræ amplius est, & species per illud ingressæ non decussantur nisi in aliquo spatio post foramen, vt dictum est fieri à Natura in oculo, si quādo foramen opticum dilatatur (vide in capite extremo,

mo, Progym. 3 Ap. 6) tunc lens prima collocanda est prope proprius ad foramen, & excipiet species non decussatas, refringet, & post se faciet primam decussationem inuertentem species. Secunda verò lens in eo casu excipiet species à prima inuersas, ac deinde refractas cogit post se in secundam decussationem erigentem inuersas. Itaq; in priori usu atque experimento secunda lens species à priore lente post secundam decussationem erectas visibles efficit in plano opposito. In altero vero hic apposito usu, atque experimento secunda lens etiam ipsa post se decussat species, quas inuersas accepit, & erigit, & erectas ostendit in opposito plano. In hoc vero secundo experimento diaphanum nostrum sphærohyperboliforme, sine vlla decussatione, vel ante, vel post se ostendet species erectas in opposito plano si elaboretur ad debitam, & è nostris theorijs expressam, & confirmatam pupilliformem figuram, quæ scilicet omnes radios ordinatè cogat in basim à natura picta simulacris rerum per amplius foramē exceptarum. Atque hoc Auctarium est, ac lucrum apponendum ad ea quæ scripsimus in cit. cap. 5 progym. 2 Ap. 6. Denique non est disputandum, an usitata diaphana in quo cunq; experimento ostendant pictas species inuersas, aut erectas, certū est enim non ostendere nisi euersas, quid quid sit de ratione, ob quam (quā tamen ad abundantiā attulimus in cit. cap.) non etiam erectas ostendant. Nos interim id solum vrgemus, nempe à nostro diaphano erectas ostensum iri, propter rationes ibi allatas. Prædictæ ex anal. ad q. eadis. Ap.

In quolibet
experimen-
to, & casu
diaphanum
pupillare esse
elaboratum
expressas ostē.
tai species.



A D
A P I A R I V M
SEPTIMVM CATOPTRICVM.

S I.

A V C T A R I V M P R I M V M.

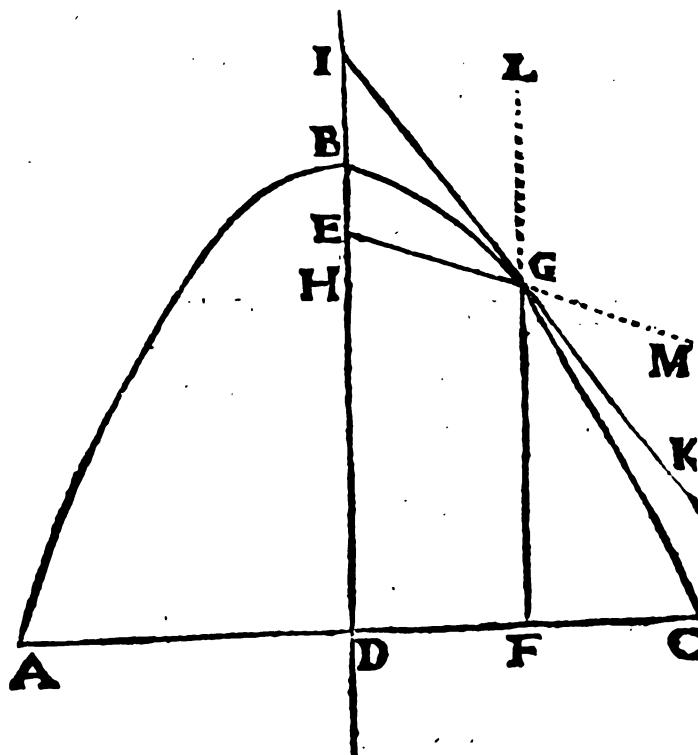
Ad progym. 2, propos. 4 post Corollarium 4 Schol. 2.

P A R A D O X V M.

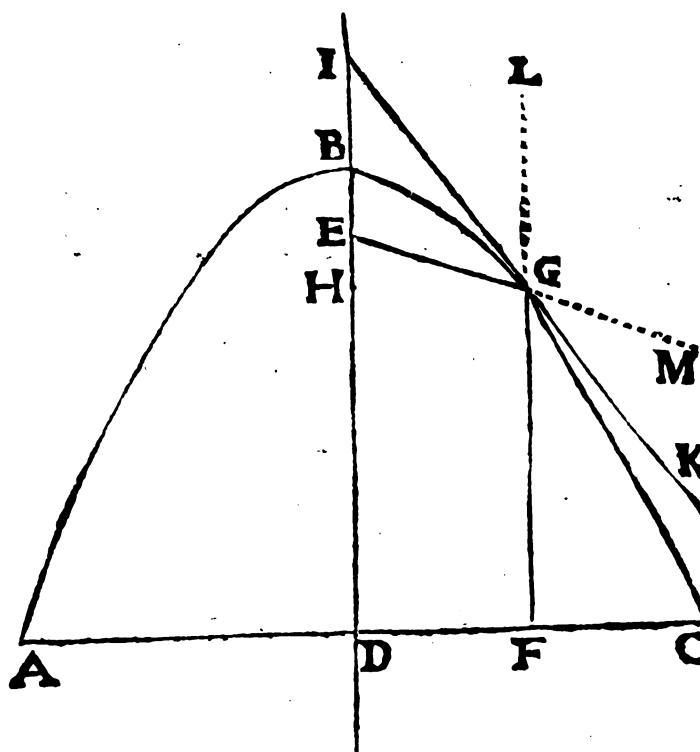
Etiam per angulos inaequales incidentie, ac reflexionis fieri possunt proiectiones, illuminationes, visiones, resonantiae, &c.

A In? Si non sunt $\hat{\epsilon}$ quales anguli incidentie, & reflexionis, non fieri operatio reflexa proiectionum, luminosorum, visionis, resonantiae &c. per breuissimas lineas. Inspice hic quicunq; dubitas figurā Corollarij. 3. Schol. 2 ad propos. 4 Ap. 7 progym. 2. ac statim prodetur veritas Paradoxi.

per



Angulos ex lineis rectis, & linea parabolica FGC, EGB, necesse nō est $\hat{\epsilon}$ qua- les esse, licet hic, & in Tom. i Erarij ad propos. 15, § 6. & 7, & ad propos. 20. § 2, de-



demonstratum sit rectilineos FGK, EGL
esse æquales, pariterque in alijs non regu-
laribus lineis, & sectionibus hyperbolica,
elliptica, &c. reflexionis, & incidentia an-
guli esse possunt inæquales; tamen per
breuissimas lineas fieri operationes à na-
turà. In hac hic incidentia, & reflexio ne
vit ostendatur inter puncta F, & E breuissi-
mas esse FG, GE, non est necesse eas
comparare cù sectione parabolicà BGC,
sed demonstrantur breuissimæ compara-
tæ cum rectâ tangente IGK, cù quâ quia
ostenſæ sunt facere angulos æquales ad
G, com-

G, commune punctum rectæ tangentis IGH, & parabolicæ BGC, ideo probatæ sunt etiam breuissimæ. Breuissimas vero esse reflexiones eas solas, quæ fiunt per angulos æquales ad rectam, in qua fit incidentia, & reflexio, habes etiam demonstratum in citatis Ærarij locis.

Mixta lineæ, quæ non habent (vt recta)
puncta ex equo interiacentia inter extre-
ma, non possunt determinare in certo situ
suarum partium certam quantitatem an-
gulorum incidentiarum, ac reflexionis, &c.
Ex anal. &c.

S II

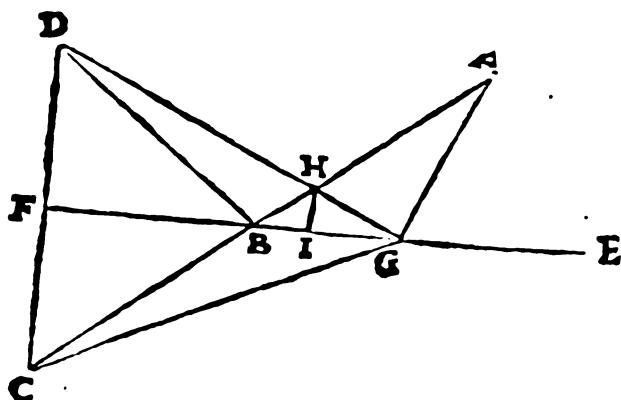
A V C T A R I V M S E C V N D V M.

Doctrina geometricè catoptrica de æqualitate angulorum incidentiæ, & reflexionis, & de causis, & demonstrationibus eius æqualitatis satis luculenter, breuiter, eruditè, physicè, geometricè exhibetur in Ærar. tom. 1. ad propos. 15. lib. 1 elem. §§ 5. 6. 7. & ad Propos. 20 § 2. Duplicem ibi causam habes, alteram geometricam ab æqualitate

tate anguli ad verticem angulo incidentiæ, cui ad verticem æqualis est angulus reflexionis; alteram physicam, quia per eam angulorum incidentiæ, & reflexionis æqualitatem fiūt à naturâ (quæ etiam impedita operatur per breuissima) illuminations, projectiones, &c. catoptricè

Vtramque verò causam videbis mox geometricè demonstratam non sine corollarijs.

Angulus Incidentiae est æqualis angulo reflexionis, quia angulus reflexionis est æqualis angulo ad verticem ipsi angulo incidentiae.



Q Væ æqualitatis causa geometrica geometricè sic demonstratur. Sit Angulus ABG incidentiaæ æqualis angulo DBF reflexionis, & à termino reflexionis D demittatur perpendicularis DF ad rectâ FE, & potrahatur, ac secetur FC ipsi FD æqualis, iungaturq; recta CB. Dico angulum reflexionis DBF æqualem esse angulo FBC, & ipsum FBC esse ad verticem angulo incidentiaæ ABG, ac proinde æqualitatem anguli reflexionis DBF cum angulo incidentiaæ ABG prodire ex æqualitate, & quasi replicatione anguli ad verticem factâ in angulum reflexionis. Quoniam enim in triangulis DBF, BFC duo latera DF, FC secta sunt æqualia, & latus FB est commune, & anguli æqualibus lateribus comprehensi DFB, BFC sunt recti, ac æquales, ergo, per

per quartam propos. lib. 1, sunt & reliqua latera CB, BD, & reliqui anguli DBF, FBC, &c. æqualia.

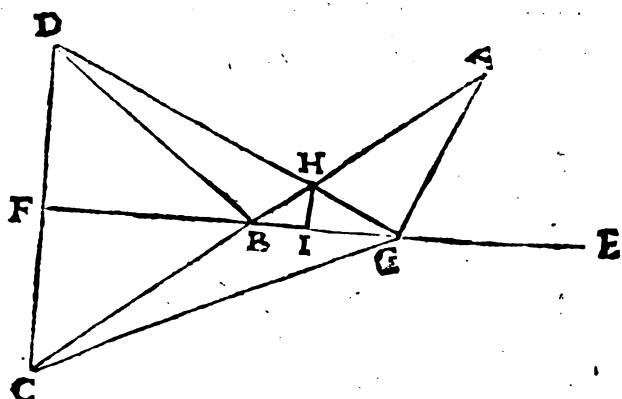
2 Iam verò ipsum FBC esse ad verticem ipsi ABG demonstrauero, si probaueremus CB, BA esse in directu, ac facere unam rectam, quæ secat in B rectam FE. Quoniam igitur angulus CBF probatus est æqualis ipsi FBD, & FBD datus est, ac suppositus æqualis ipsi ABG, erit ergo CBF æqualis eidem ABG. Recta verò CB facit ad B angulos FBC, CBG duobus rectis æquales, per 13 prop. li. 1; apposito igitur communii CBG ad æquales FBC, ABG, erunt æquales FBC, CBG duobus CBG, GBA; ergo & duo CBG, & GBA sunt æquales duobus rectis, ergo, per 14 propos. lib. 1, in directum sunt CB, AB, ac proinde angulus FBC est ad verticem angulo incidentiaæ ABG.

S III.

Angulus incidentiae est æqualis angulo reflexionis, quia per eam æqualitatem natura operatur per breuissima.

Q Væ æqualitatis causa physica geometricè sic demonstratur. Sit progressio ab A, incidentia in B, reflexio ad terminum D, & anguli utrumque æquales, & iungatur GB, & CG. Demonstro breuissimas eas tatum esse lineas, per quas ad angulos æquales fit reflexio. Nam ex 4 propos. lib. 1. Eucl triangula DGF,

FGC sunt æqualia, ergo & latera DG, & GC, vt demonstratum est in antecedenti de æqualibus DBF, FBC, & de totâ, & unica recta ABC æquali duabus AB, BD. Sic etiam duæ AG, GD sunt æquales duabus AG, GC. Quoniam igitur unum latus est AC, duo CG, GA, ergo per 20. propos. Euclidis, duæ AG, GC, (hoc est GD)



GD ipsi GCæqualis) longiores sunt ter-
tiæ AC, hoc est duabus AB, BD ipsi AC
æqualibus. Eadem fiet demonstratio ex
20. Eucl. de quibus cunque alijs lineis in-
cidentibus, & reflexis non ad angulos æ-
quales ab ijsdem terminis A, D;

Iam verò ad corroborandam demon-
strationem, & ad ostendendam necessita-
tem æqualium angulorum in reflexioni-
bus adde, ac pro axiomate naturali sup-
pone id, quod Euclides in præfatione ad
sua catoprica, & alij, ac in primis citatus

Vi-

Vitellio, exemplis naturalibus illustrans;
nempè naturam semper agere, etiam im-
peditam, per breuissima. Nihil enim Na-
tura operatur frustrà, frusta verò ageret
longioribus quod posset breuioribus li-
neis. Cùm igitur etiam reflexio per bre-
uissimas lineas à natura fiat, & per breui-
ssimas non fiat nisi cum angulus inciden-
tiae angulo reflexionis est æqualis, vt mo-
do geometricè demonstratum est ex 20
propos. Eucl. prorsus necessaria est æqua-
litas eorum angulorum.

S IV. C O R O L L A R I V M.

Et lux Aristoteli & Vitellioni.

Vide Aristot. lib. 2. de Anima tex.
50, & Sec. 11. Problematum, vbi
de ijs, quæ ad sonos, &c. prob. 23,
& sect. 16. probl. 4, & 13. Verba ex 13,
quæ, ni fallor, reconditum habet sensum,
ac dignum ingenio tanti philosophi, que-
que à nobis explicanda sunt ex 15 pro-
posit. lib. 1 Euclid. *Omnia autem in angu-
los resiliunt similes, quo nō eodem ferri co-
gantur, quo motus ducat, quem ȳs dedit qui
misericit.* Eo autem ut angulo vel acuto, vel
recto ferrantur, omnino incidit. Cum ergo
quod retorserit vetet quo minus directè mo-
tus agatur, pariter & rem, que fertur, & eius
impetus nimirum prohibere potest. Ut igi-
tur in speculis extremum lince recte quo se

aspectus coniecerit idem refrangitur, ita in-
ȳs quæ feruntur fieri ex aduerso solet, quip-
pè cum angulo tanto retorqueantur quanto
vertex confiterit. Ita enim intelligendum
est, ut transferri simul & angulus, & dela-
tio debent: quo facto in angulos resultare si-
miles esse necesse palam est. Quasi dicat:
Quid mirum angulum reflexionis esse
æqualem angulo incidentiæ, cum ipsa re-
flexio nihil aliud esse videatur quam fle-
xio lineæ, quæ in directum iret, ac secaret
planum, à quo impedita flexionem etiam
facit anguli inferioris, ad verticem, &
replicationem in angulum reflexionis?
Cum autem anguli ad verticem æquales
sint, ex 15 prop. lib. 1 Eucl. nil mirum est

an-

angulum reflexionis æqualem esse incidentem angulo, cui erat futurus ad verticem, &c.

Vitellio libro 5. Optices, propos. 20, mutatis tantum litteris, & applicatis nostræ figuræ. Si linea incidentia que sit, exempli causa, AB lineam rectâ FBE protractam in superficie plani speculi, vel contingenter superficiem conuexam, vel concavam alicuius speculi, sine reflexione penetraret in puncto B usque ad punctum C, palam, per

propos. 15. lib. 1. Eucl. quod angulus incidentia ABE fieret equalis angulo FBC; si ergo sias reflexio secundum lineam BD, conuenientius est ut sias secundum angulum æqualem illi contraposito, quam secundum aliquem alium angulum, ita ut angulus FBD fiat equalis FBC, & angulos ABE. Si enim punctis F, & E existentibus immotis, linea FE imaginetur revoluti, tunc linea CB, propter aequalitatem angulorum CBE, & FBD, cadet super lineam BD, & hoc videtur importare nomen reflexionis.

§ V.

RELIQVA COROLLARIA EXIMIA CATOPTRICA.

1 **Q**uemadmodum per angulos ad verticem æquales FBC, ABE per vnicam rectam, ac breuissimam inter AC, fieret operatio, sic, translatu per reflexionem angulo inferiori ad verticem FBC in superiorem FBD reflexionis, breuissima fit etiam in reflexione operatio.

2 Hic item habes per modum corollarij breuissime demonstratum id, quod Optici aliqui philosophi seorsim demonstrant. A speculo, ac planis reflectuntur eadem lineæ, quæ irant rectâ per planum perforatum. Eadem enim ABC quæ secaret, & transiret per B, probata est resultare, ac transferre partem BC in æqualem BD, dum angulum FBC æqualem ipsi ABE transfert in FBD.

3 Quemadmodum in Catoptricis Ap. 7. Ostensum est rectas directas ad punctum ex comparatione hyperboles, atq; impeditas à conuexo hyperbolico, per

angulos æquales resultare in alterū punctum ex comparatione contrapositæ, sic & in speculo p'ano FE, positâ perpendiculari DC terminante tam directâ, quam reflexam radij projectoram, dum impeditur directa ne eat ex B in C, per anguli ad verticem æqualis replicationem ex B reflectitur in punctum D, quasi oppositum, & contrapositum ipsi C in distantia FD æuali distantie FC. Pares anguli, paria latera demonstrata. &c. Vide, amabo, eam miram proprietatem contrapositarum hyperbolarum in Apiar. 7, progym. 1. Coroll. 4.

4 Vides rectè ab Opticis philosophis, vt probent reflexionem terminatram ad D, probari tantum reflexionem fieri ad angulos æquales in B; sic enim Cur ab ab breuissimis lineis itur ad D, omnemque gularū æqua breuitatem per angulorum æqualitatem litate pre bentur reflexiones per lineas breuissimas.

§ VI.

Ab antecedentibus SS 2, 3, 4, 5 Fuci exacti.

Ex prædictis, præfertim in fine Paradoxi, & Auctarij primi antecedentis, patet intoleranda audacia superficiariorum aliquorum ingeniorum, quæ si quæ ignorant, vel non intelligunt,

dum deberent vel diligenter scrutari, vel modestè dubitando, & quærendo addiscere, si quando legunt in scientijs aliqua communi omnium doctorum suffragio non solum admissa tanquam prima principia,

R

cipia, sed etiā validissimis rationum fundamētis firmata, nec ab audaculis illis perspecta, tamen qua illi laborant ignorantiæ labe inspergunt cæteros omnes, quasi illi soli in communi, ut iactant, cæcitate peruident. Sic hīc aiunt: errant omnes philosophi catoptrici dum angulorum incidentiæ, & reflexionis æqualitatem metiuntur (in sectionibus conicis, & lineis nec vniiformibus, nec similaribus) respectu rectæ tangentis in puncto incidentiæ, & reflexionis. Non enim ibi vlla recta tangens est, & quantitas eorum angularum spectāda est respectu sectionis, non respectu tangentis sectionem. Quæ obie-

ctiones apud viros doctos risūm excitant, dum qui obijciunt ingenij laudem ambiunt. Indicant enim tales obiectiones nescire eos vniuersalissimum illud primum principium de mensurā, quam necesse est esse certam, & regularem, vt cæteræ etiam irregularia metiri possit. Propterea obiectiones adeò rudes nec dignæ sunt responsione. Relegant quæ indicantur, præterim in fine Paradoxi, & Auctarij hīc primi ad Apiarium catoptricum, & cæteræ in eo Apiario exposita ad, & post præcipuè propositionē 4. Progymn. 2 in Scholio, & corollario, & hīc pariter in superioribus, scilicet in Auctarij 2 doctrinā demonstratæ ex Ærario.

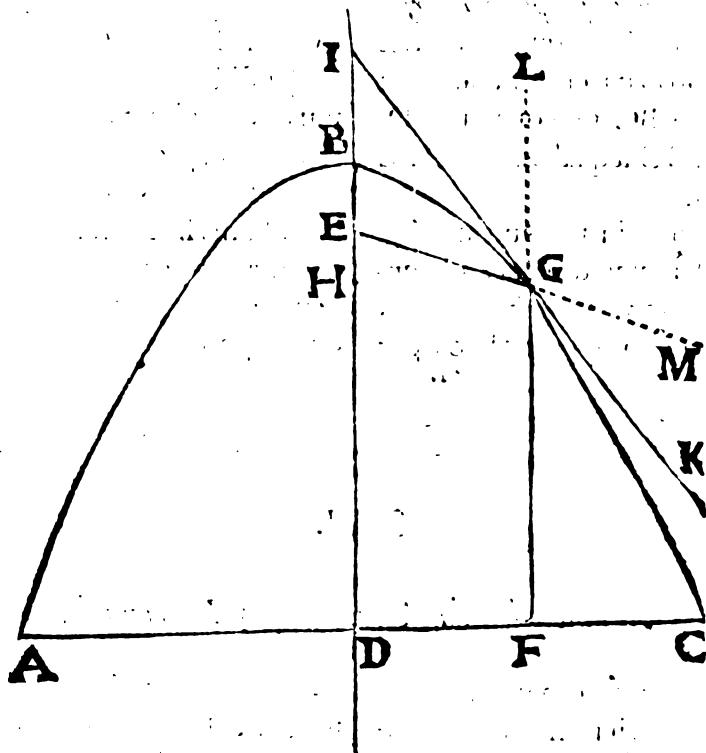
§ VII.

AVCTARIVM T E R T I V M

Ad Corollarium 4 Propof. 4, progymn. 2.

QVæ dicta sunt in eo Corollario 4, satis sunt prouectoribus. Ut verò etiam Tyronibus fiat satis, paucis indico conuersam, scilicet per deductionem ad absurdum, iuxta ea quæ habes in Tomo pri-

primo Ærarij de modo demonstrandi conuersas propositiones. Inspicç, figuram appositam ante corollarium 4 post propos. 4 Progymn. 2 Si à foco E inciden- tes in cauum parabolæ ABC, verb. gr. in



punctum G, non reflectuntur axi BD parallelæ, velut ipsa GF, finge ergo GF vel

conuergere ad axem, vel diuergeret ab axe. Quoniam ergo ipsa IK cadit in duas ID,

ID, GF non parallelas, non erit angulus internus BIG æqualis externo FGK iuxta conditionem parallelorum ex propos. 29 lib. 1. Eucl. At in isoscele GEI, per demonstrata in precedenti Coroll. tertio, anguli I, & EGI sunt æquales, & EGI est angulus incidentia factus ab incidente EG, & angulus FGK est reflexionis, per ad-

aduersarium inæqualis ipsi I, idest ipsi EGI, ergo angulus incidentia, & reflexionis non sunt æquales, contra supposita, & demonstrata in antecedente coroll. 3, & Scholio 1; & in antec. hic auctarijs ex Ær. to. 1 ad 15 elem. Incidentes ergo ab E in cauum parabolæ reflectuntur axi parallelæ. &c. Ex Analec.

S VIII.

EX F V C A T I O

A Propos. 7, & 8 Progymn. 3, & eorum Scholijs, circa primum, & effectum vistoriarum linearum. &c.

DE linea vistoria dioptrica in Ap. 6. progymn. 2 capite 4. quæ nobis firmando in mentem inciderunt protulimus. De lin. vstor. catoptrica actū est in Apiar. 7. &c. Eius inuentum geometricè demonstrauimus, ac firmauimus ex conuersa, in anteced. auct. 3. Attamen experimentum, & primum physicam visi sumus ex Griēbergero in dubitationem reuocare, propter quam ille suam diuinationem iampridem de ea Portæ lineā fāctam neglexit. Quid ergo, inquiet aliquis, incerta vel falla, vel impossibilia lectoribus obtrudis? Est ne possibilis effectus illius lineæ, an non?

Respondeo primo. Si fides habenda est narrationibus græcanicis de speculis vistorijs Archimedis, & nescio quorum aliorum, quibus malè mulctarunt, & arcuerunt milites in obsidionibus; & si modus intelligatur quem describit Tzetzes (etiam à Rualto allatus in fine Archimedis à se illustrati) & quo vsū aſfirmat Archimedem, eas fuisse lineas vistorias necesse est, quæ procul vrerent, non autem puncta vistoria, quæ per quodlibet quantumvis ingeniosissimum inuentum non valdè procul licet eiaculari. Ac proinde in ea vicinitate potuissent ab obsidentibus eludi facile, ac missilibus specula diffringi. &c. Quapropter cùm ex historijs constet usurpatum olim cum effectu, & fructu experimentum linearum vistoriarum, nos non impossibilia ingessimus; li-

cet arbitremur difficillimè in primum adducenda, quippe nobis destitutis (vt accidit plerisque alijs antiquorum inuentis, quæ apud posteros temporum iniuriā, & posteriorum vel incuriā, vel inuidiā pereirunt) arte, regulis, ingenio Archimedeo, ac multo magis impensis necessarijs, quæ regia postulant Æraria, à Marte potius, quam à Musis hoc nostro &uo expilata.

Respondeo secundo. Esto (quod non concedo propter predicta) impossibilis esset effectus physicus vistoriarum linearum, & Griembergeri dubitationes essent non dubitationes, sed demonstraciones contra physicum effectum vstitutionis à lineis illis, nihilominus theoreticum tamen illud inuentum, geometricè confirmatum, fuit à nobis prodendum. Demonstratum theorema sit, si non problema, que madmodum plura alia ab antiquis principiis Philosophis geometricis, in primis ab Archimede factum est. Exempla vide in cap. 6 prologomenon tom. 1. Ærarij, vbi de Abstractione geometricâ.

Instar omnium esto exemplum etiam à Griembergero allatum de sphærici speculi vstitutione, quæ (iuxta theorema iam tot sacerulis probatum, ac demonstratum apud omnes antistites philosophos geometricos) facienda est in centro speculi, iuxta verò problema physicū fit ad quartam partem diametri. Itaque dato, non concessso, impossibile, vel fallsum futuru in

*Linea vsto-
ria etiam in
solo theore-
mate māre
vera.*

*Exemplum
abstractiones
geometricæ
verissime
etiam in fal-
so physico.*

experimentum de lineis vistorijs , falsus tamen non est philosophus geometricus, qui theorematice , & abstracte geometricè , pro more , ac munere suo , ritè hoc theorema demonstrauit . Frūere igitur interim veritate theoreticà demonstratà circa iucundum , ac mirum id inuentum,

ac

ac sine desudent non philosophantes, sed mechanicè laborantes circa physicas materias edemandas , & induendas formis geometricis.

Memento hic etiam (vt & alias sèpius repetam) atque intellige quæ sit abstractio geometrica , & quid sit geometricè philosophari . Ex Anal. ad q. ed. Ap.



AD

DEI MVS. ET.

... 3

... 4

DEI MVS. ET.

A D

A P I A R I V M

O C T A V V M

A S T R O N O M I C V M

F V C A R I A,

E T

A V C T A R I A.

A D P R O G Y M N A S M A

S E C V N D V M

A V C T A R I V M —

— *Confirmatorium Propositionis Sextae, de nulla decurratione, sive incisione vmbrae terræ à radijs Solis refractis.*

Data, & non concessa, aëris refractorij altitudine, quamcunq; aliqui sibi fingere audeat etiam ad altissimorum montium altitudinem, ve-
lintque, ac demus, non concedamus, mō-
tium aliquorum, velut Caucasi, summam
altitudinem esse 50 milliariorum italico-
rum; tamen radij. Solis ad eam altitudi-
nem refracti, & cleuati, dum rectâ post
refractionem tendunt, sunt secantes, non
tangentes immensum terræ tumorem, in
illum incidentes conciduntur, nec ulterius
progrederuntur per vllum terræ con-
tractum ad decurrationem, ut intercisi-
onem vmbrae terrestris. Montium enim
etiam altitudinis 50 milliariorum italico-
rum altitudo nullam habet sensibiliē pro-
portionem ad totius terreni globi ambi-
tum immensum. Quod fatentur etiam
assertores decurrationis vmbrae terrestris
à radijs Solis refractis, & quod varijs ex-
perimentis, & præcisionibus numerarijs
exactioribus probari à nobis poterit, si
quando necessitas exegerit.

Nunc satis nobis fuerit pro huius Au-
thoris sententiâ proferre illi familiarem
Philosophum moralem Scenam hic et-
iam physicè Philosophantem, ac semper
dignissimum suis ipsius verbis loquenter
audiri. Qui lib. 3 natur. quæst. cap. i i de
montium etiam altissimorum celsitudine
sic infit: *Excelsa sunt isti, quamdiu nobis
comparantur: at verò ubi ad uniuersum re-
spexeris, manifesta est omnium humilitas.
Intervincuntur, & vincunt. Ceterum
instantum nihil attollitur, ut collatione to-
tius nulla sit vel maximis portio: quod nisi*

*effet, non diceremus, totum orbem terrarum
pilam esse. Pila proprietas est, cum aequali-
tate quadam rotunditas: aequalitatem autem
hanc accipe, quam vides in lusoria pila. Non
multum illi commissure & rima earum no-
cent, quo minus par sibi ab omni parte dica-
tur. quomodo in hac pila, nihil illa interualla
officiunt ad speciem rotundam, sic nec in uni-
uerso quidem orbe terrarum editi montes,
quorum altitudo totius mundi collatione co-
Montium
sumitur. Mox: Montes isti quos suspicimus, altitudo ut
& vertices eterna nube obfessi, nihilominus pilorum in-
in imo sunt, & proprius quidem Sol est moxa.
quæ campi ans vallis: sic, quomodo est
pilos pilo crassior.*

Igitur si (vt verè est) altitudo extrema
montium ad immensam terræ molem, &
superficiem est instar pili supra pilam in-
gentem, & aëris refractorius etiam si con-
cedatur alicubi altus pro montium aëris altitu-
do pro nulla
tudine, erit tamen illius summa altitudo respectu glo-
bi terrestris.
instar altitudinis pili supra terræ pilam
immensè ampliā; atq; ideo non tanta,
vt radios refractos transmittat altè illæ-
sos, & non etiam fractos, ac terminatos
ab ipso terrenæ immensitatis tumore
sphærico, etiā si fingeres esse nullis mon-
tibus eleuatum quæ radij refracti progre-
derentur. Quid verò cum etiam constet
terrenæ superficie curuaturam, & im-
mensitatē vndiq; altissimis montibus inæ-
qualiter eleuatam? Quæ montium aspe-
ritates licet non sint sensibilis altitudinis,
tamen additæ immensitati globose super-
ficiei aptiorem illam efficiunt impedien-
dis, & incidendis re ipsa radijs refracto-
rijs.

§ II.

AVCTARIVM, ET CONFIRMATIO -

— Propositionis Nonae Progymn. 2 de varijs cælestium luminarium eclipsijs, ex maculis, & faculis in Sole apparentibus, que Malapertio sunt Planetæ circa Solem gyrantes.

PAradoxum illud in propos. 9. prog. 2. Ap. 8. de varijs eclipsibus cælestium luminariū penè singulis momentis, confirmatur à nouo alio, ac numero paradoxo de maculis, & faculis apparentibus in Sole, quas loculneto libro probat Pater Malapertius esse Planetas circa solare corpus gyrantes, sibiq; etiam

ipsis officientes, & varias eclipses facientes, ac patentes. Eos planetas merito Malapertius Aueriacæ Sydera appellat; ad hanc etiam nominis immortalitatem impertiendam Regiæ, atq; Imperatoriæ illi Familiaæ omni genere immortalium laudum dignissimæ. Vide Malapertij librum ut nostra paradoxa & dites, & confirmes.
Ex An. l. ad 4 edit.

§ III.

AD PROGYNNASMatis TERTII -

— Propositionem Secundam Auætarium, & Exfucatio, circa vsum thermoscopij etiam pro refractionibus assertum.

VSus ille nouus thermoscopij ad cognoscendam refractionum varietatem patet, ac verus, certusq; est. Nam aqua in thermoscopio si ascenderit magis, dum eo ascensu, & ex crescetiâ indicat aërem magis infrigidatum indicat etiam magis addensatum; frigus enim addensat: ergo addensato medio (idest aëre) per quod radij Solis transiunt, & à vertice styli vmbram iaciunt, idem radij magis refringuntur ad perpendicularem, & lineis inclinatioribus, & demissioribus ferentes gnomonem, vmbra-

ram variam ab ea quantitate, quæ fieret à radijs per aërem minus frigidum, ac minus densum minus ad perpendiculararem refractis; &c. Intelligenti, & æquo veritatis æstimatori satis hac indicare. Vapores igitur refrigerentes Solis radios vel frigore addensati, vel calore rarefacti in aere ex inditio Thermoscopij, refractions variant, & fallacem efficiunt eam meridianæ designationem, nisi eiusdem thermoscopij vnu, atq; indicio prodantur in eodem statu ante, ac post meridiem, &c. Ut habes satis expreßum in cit. prop. Scholio. *Ex An. l. 20.*



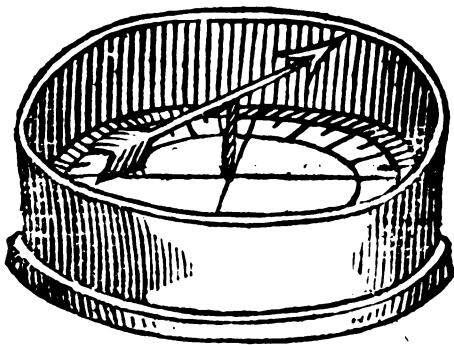
AVCTARIVM AD SCHOL. I

EIVSDEM PROPOS. II.

§ IV.

De inuentione, ac usu Vdiscopij, noui scilicet instrumenti pro agnoscendis, & dimendiis in clauso cubiculo mutationibus aeris ab humido, & sicco, etiam in usum hic Astronomicum.

Post instrumentū positū in Schol. 1. Prop. 2, Prog. 3, Ap. 8, & Bononiæ primum inuentum, quo in aëre mutationes duarum primarum qualitatum caloris, & frigoris facillimè, ac patentissimè deprehenduntur, vt praedictum est; luet hīc ad iucundam, & vitem nouitatem apponere facillimū aliud instrumentum ingeniosè ab amico Authoris Apriorum concinnatum in eam



quæ quasi chordula rigens exurgit à centro (& cui cartacea sagitta) imposita est, aristula est prædicta. Si aperto ore leuiter inhalaueris, videbis illicò ad humidum halitum gyrate sagittam, & retracto halitu, redire sensim in priorem situm. Idemq; efficit si transferatur in locum aliquem vel humidiorem, vel sicciorum, vel etiam clauso in cubiculo diu noctuq; iuxta aeris alternationes ab humido, vel sicco, mutat situm, & gyrat cartacea sagitta. Atque vt appareat quantitas crescentium, vel decrescentium humidi, & frigidi qualitarum, in ora pixidis inferiore notati gradus sunt; iuxta quos iucundum est noctu, clausis fenestris, & ostijs cubiculi, discipere gradualem illam cufpidis progressionem, vel recessionem.

Vsus varij Vdiscopij.

Pro terra- rum qual- itatibus; & cubiculorū.

Occasio sa- brice Vdi- scopij.

formam, quam hīc vides, quo reliquarum duarum in aëre qualitatum humidi, & siccii mutationes ad sensum deprehenduntur. Pueri Bononienses, vt audiui- mus, occasionem præbuerunt animaduertendi, & prodendi physici huiusc arcani. Nam illi ex auenarum exsiccatis aristis, formam quamdam locustarum referentibus, educētes nigra quedam quasi crura gracilissima, & rigidia, illorum summis verticibus affigunt cartacea fru- stula, & alterum extremum infigunt posmis, vel piris, vel alijs fructibus humili solidioris, tum videoas sensim, & per se, quasi explicari, & retorqueri infixas illas aristas, & cartacea frusta gyrari veluti leuissimo vento circumuerterentur.

2 Hīc habes translatum id inuentum in pixidem, cuius figuram vides, in qua

3 Usui est, si cubiculorum, aliorumque locorum intra, vel extra domum explorare velis differentias in humiditate, vel siccitate ad saniorē inhabitationem, vel aliam rei exigentiam. In areis, & campis apertis si lubeat præscire, ac provide-re, at solum aliquid sit alio humentius, vel siccius, an aptum effodiendo pureo pro aquis certò, ac facilè inueniendis.

Pro flantum ventorum differentijs, & mutationibus, Austri humidioris, Aquilonis siccioris &c. cognoscendis etiam in clauso vndique cubiculo; ac pluribus alijs exigētis inseruiet hoc (appellemus) Vdiscopium.

4 In rem hīc astronomicam (pro qua præcipue hīc apponitur) est aptissimum ad explorandum an vlla sit in aëre facta mutatio ab vdo ad siccum, vel contra, & consequenter an radij Solis mutarint refractiones, & stylorum umbras, iuxta prædicta etiā de thermoscopio. Vdior enim aër dilatat à perpendiculari, & minus refringit radios solares, siccior constringit,

Pro ventis.

Ad rem aстроно- мичам, & гно- моничам.

& magis refringit ad perpendicularem, vt prædictum est etiam de calidore, & frigidore.

5 Igitur, vt proprius, & propriè nostrum hic negotium attingamus, pro exsucatione omnis omnino fallacia in designatione prædicta meridianæ, utrè utrumque hoc instrumento pro quattuor elementaribus primis qualitatibus; & ante meridiem dum circulum per vmbrae cuspidem designas, nota gradum in thermoscopio, & in vdiscopio; tum post meridiem

*Vsus prom.
ridiana ca-
stigatissima
designatio-
ne.*

diem cum vmbrae cuspis eundem circum attingerit, si aqua in Thermoscopio, & cuspis cartacea in Vdiscopio eundem, quem antè meridiem, gradum attingent, erit sine illa refractionum radiosarum in ære fallacia, exactissimè designata meridiana iuxta veterem inuentionem sic à nobis exfucatam.

Paria intellige de Vdiscopio, iuxta ea, quæ indicata sunt in num. 4. Scholij de thermoscop. post propos. 2 cit. Ap. 8. prog. 3.

S. V.

EXERCITIONES

Propos. 8. & sequentium eiusdem Progym. 3. Circa modos inuestigandi diametros, distantias, &c. præcipuorum cælestium luminarium.

1 **N**ijs modis (vt & in pluribus alijs apud alios authores) patet quam supinè fallantur ij, qui scientiarum Mathematicarum (hoc est eius philosophiæ quæ præcipuam habet inter humanae scientias admirabilitatem, ingeniositatem, certitudinem) cognitione destituti, tamen latratum continere nesciunt contra ea, quæ nesciunt, ac audent affirmare fieri à scientificis astronomis lepidum scilicet circulum, dum diametros cælestium luminarium cognitas habent (sомнiant obiectores) ex cognitione distantiarum, & distantias cognitas habent ex cognitione diametrorum. Patet enim in citatis illis propositionibus, quam tenet, ac falso impetratur scientifici astronomi. Reuise, ac recole ibi perscripta.

Dum etiā ijdem ageometrici affirmat à nemine cognitam terrenæ semidiamenti veram quantitatem, qua astronomi deinde metiuntur quantitates cælestium circulationum, superficierum, globorum, &c. hīc nihil aliud responsi habeat, quā id, quod ex Doctore Roffeno assertur sub finem capitil 5 prolegom. in to. 1. Ærar. Mathematici; ibi legant, & erubescant dum vident negari à se non posse prædictiones astronomicas circa miras futuras cælestium luminarium affectiones, quæ

palam omnibus mortalibus patet, tamen negant cognitionem certam, & modos certissimos earū diametrorum, & earum dimensionum, sine quarum certa cognitione præsciri, ac prædicti nullo modo possunt effectiones nūquam fallentes cælestium luminarium. Mirum est quomo- *Censoria se-
merita. &c.* do aliqui aliena nescientes, tamen in alienis sententiam ferant, ac temerè reprehendant ea, quæ si nossent admirarentur. Nec aduertunt à prudentioribus merito iudicari quanti faciendā sint cætera, quæ ij scriptitant in ea, quam profitentur, Philosophia, dum tam fide labuntur in ea, quam Aristoteles, ac cæteri verè scientes præcipuam appellant philosophiam, ob certitudinis gradum primarium præ alijs humanis scientijs. Si sibi licere arbitrantur aliqui scientias Mathematicas immērito reprehendere, nobis profectò nemo negabit multo magis, ac honestius licare eas tutari, ac saltem breuiter ex occasionibus indicare, quam falso aliqui eas impetrant, quas non assequuntur.

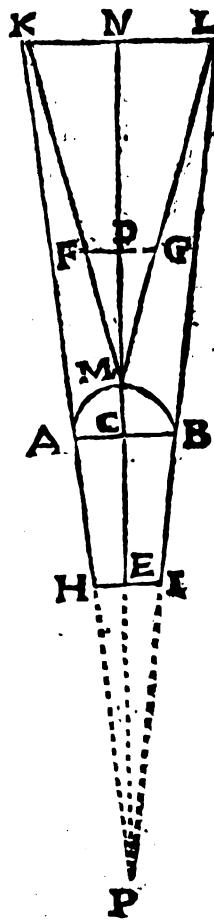
2 Circa ea, quæ habes pro diametro, & distantia Solis à terra inueniendis, memento eas ibi inuestigari per se, tanquam scilicet scita admiranda, & scitu dignissima, non verò in ordine ad aliud; quod plerumq; faciunt ij astronomi, qui vtun-

S tar

tur eà cognitione in vsum ulteriorem astronomicum, vt norunt iij, qui versati sunt in reconditiore astronomia, ideo in Apiar. 8 satis est diameter apparenſ; licet in distantia hinc ad Solem immensā parum differat apparenſ à vera diametro. Distantia etiam Solis ad vsq; terrę superficie, non ad centrū, in Ap. 8 satisfacit, item distantia, si non directa ad centrum Solis, saltem obliqua, & lateralis ad alterum extremū diametri Solaris pro instituto Ap. 8 facit satis. Præciora aliqua, sine necessitate, aut utilitate aliquā apud nos, ijs relinquimus, quibus necessaria sunt ut quam diligenter forment, ac firment obſeruationum hypotheses.

3 In fig. 2, Propos. 11, Progym. cit. 3, corollar. 2, dum docetur modus eliciendi distantiam Solis ab M ad N, & affirmatur nota fieri distantiam Solis ad vsque terrae centrum, idest ab N ad C, intellige supposita iam nota terrae semidiametro CM per 2 suppositum propos. 11, & per modum iam traditum in 2 Apiar. inveniā igitur MN, & additā MC, sit nota di-

stantia à terra centro ad Solem. Ex Anal.
ad q. edit:



S VI.

AVCTA RIVM GEMINVM

Vniuersale Astronomicum ad Ap. 8 indicatum

P R I M V M.

De geometrice præcisâ diuisione quadrantis in 90. æquales gradus.

Fundamentum primarium Astronomicarum operationum, obſeruationum, assertionum, deductionum est in recto vſu quadrantis ritē in 90 gradus æquales diuisi. Eam vero diuisionem plerique potius ad sensibilem, quām ad geometricè demonstratam veritatē conficiunt. Geometrica etiam diuisio communis, & paſſim vulgata apud Geometras operatio, impingit in necessitatem illam extreamā anguli acuti trifariandi per æqualia; que res vulgo habetur inter ea,

ea, quæ haec tenus desiderantur in philosophia Geometrica. Cui incommodo que in admodum itum sit obuiam ab Authore Ærarij, & Astronomicam hanc rimam impletit, dum quadrantis, & circuli omnimodam geometricè diuisionem docet, vide (ne hic hæc etiam reponantur) in tomo 1 ad propos. 9 lib. 1 Eucl. § 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14; & ad prop. 3 2, post § 10, lemmata, & § 11, 12, 13; & tomo 2 ad propos. 10 lib. 6, § 20, 21; & to. 3, in append. ad lib. 4, § 1, 2, 3.

Se-

S E C V N D U M A V C T A R I V M

Vniuersale Astronomicum indicatum —

— *Pro facilis constructione anguli, vel trianguli equianguli datis angulo,
vel triangulo.*

Amplissimus, & creberimus usus est huius propositionis non solum in practicâ geometriâ, sed in primis in Astronomia. Vide, præter ali-

alibi apud aliquos alios, etiâ, ac in primis facillimâ, & breuissimam expositionem, & applicationum figure, in Ærario. i ad propos. 23, § 4, 5. &c.



A D P R O G Y M N A S M A

S E X T V M

EX VINDICATIONIBVS A Q V I L O N A R I B V S.

L E M M A.

Nuper a per tubum opticum in Luna spectacula.

Selenographiam hīc tibi, Amice Lector, exhibemus tamquam plenilunij, exscriptam, & conflatam ē nouissimis varijs obseruationibus; vbi habes sub compendario vnico aspectu quidquid hoc æui nouum in Luna se prodidit lynceo tubi oculo minutissima quæque perscrutanti, & materiam nouis quæstionibus præbenti.

Præponendam hīc hanc figuram censuimus, vt momizantibus, si qui sint, occasio eripiatur criticandi circa sequentū in hoc progymnasmate propositionū Lunarem figuram, olim vtcūq; designatam iuxta exempla aliorum cum primum Lunæ globo prospiciendo tubum opticum applicarunt, & prima tunc visæ per tubum Lunæ rudimenta indicarunt. Itaq;
quæ

Figure Lu- quæ verè agnoscat in Luna phœnomena
nari in Ap. hic Author habes hic, Lector beneuole.
8. progm. 6. In rudimento verò Lunaris figuræ prop.
propos. 1 con- 1 agnoscere consultò posita tantum leuia
sultum radii veltigia non ad exactam veritatem phœ-
mentum. nomeni, sed in exemplum quatenus
est satis inibi disputatis. Hic verò aper-
tum specimen habes veritatis in ijs, quæ
ap-

apparent in Lunæ globo iuxta inscrip-
tionem huius progymnasmatis: *De nouis
in Luna phœnomenis:* quæ sequentium
propositionum fundamenta sunt.

Quod attinet ad diuisiones lineares in
huius Lemmatis figura, & inscriptas lite-
ras, videbis inferius in ultimo Scholio,
ac fine Auctiorū ad sextum hoc Apia-
rij octaui progymnasma.

§ VIII.

EX AQVILONARIBVS VINDICATIONIBVS —

— *Exfucatio propos. primæ, Prog. 6. De non evidenti necessitate ex nouis per tubum
opticum in Luna spectaculis afferendi montes, valles, &c. in Lunæ globo.*

*Modestia,
& officiositas
Heuelij in-
dissentendo.*

Clarissimus vir Dominus Iohannes Heuelius in sua Scenographia prodit se virum moribus officiosum, & liberalibus scientijs valde instrutum, dū in sua assertione pro montibus in Lunæ globo ita dissentit ab ijs, quæ Author Apianorum in hoc progymnmate posuit, ut eum & laudet, & sua ipse Heuelius doctè, ac modèste confirmet; nec propositionum inscriptiones, & margines palam inficiat nominibus errorum, fallaciarum, &c. nominatim in hunc Authorem. Ille igitur in Cap. 6. fac. 138: *Doctissimus Pater Marius Bettinus ve-
hemens Peripateticus.*

Cave, Lector officiose, dum hīc apud nos inscriptionem & nomen exfucatio-
nis legis, existimes velle à nobis tam offi-
ciose apud Heuelium laudationi rependi
rusticitatem offenditionis, scilicet fuci hic
appellantur ipsæ obiectiones, quatenus
per hallucinationem fucum facere pos-
sunt Lectori.

*Peripatetica
philosophia
omnium ap-
tissima pro
scientiarum
generibus
diagnoscendis.*

2 Peripatetica verò Philosophia de-
tegendis in philosophādo fuci aptissima
omnium est, in scientijs, præsertim theo-
ricis, quæ ab humanis contingentijs non
pendent, & quarum muneris est ita doce-
re, ut etiam in rerum causis certitudine
intellectum confirmant, id enim est verè
scire, iuxta Peripateticos, scilicet, inter
cæteras conditiones, agnoscere ita rem
verè se habere, ut non aliter contingat.
Vnde rectè Peripateticorum Princeps

fucū detegit in cap. 3. morali nicomach, sic: *Mathematicum suasionibus utentem ap-
probare, & ab oratore demonstrationes exi-
gere, simile vitium videtur.* Doctus inter-
pres Eustratius ad eum locum: *Si quis sit Eustrati⁹ no-
qui Mathematicum suasiones afferentem ap-
tanda inter-
probet, neq; ab eo demonstrationum verita-
tem requirat; oratori verò non acquiescat si
suadere tantum voluerit, sed scientia effe-
ctrices demonstrationes desideret; is planè
& rerum nature aduersatur, & imperitiam
suum manifestat; quippe qui ignores quo in
buiusmodi artibus iudicio utendum, quid-
que in unoquoque in consirmandis suis exi-
gendum sit. Quorum utrumque vitium est
à recto officio aberrans.* Hic Bettinus peri-
patheticus est, ne incidat in vitia à Philo-
sopho, & eius interprete indicata, & pro-
pterea in initio propositionis primæ hu-
ius Progymnasmatis, ea verba posuit: *ra-
tioni consonum, ac necessarium est, ut Astro-
nomi ritè philosophantes nihil afferant, præ-
sertim noui, in caelestibus corporibus compe-
xiri, nisi ratio aliqua, præsertim ex phœno-
menis petita, cogat eos noua illa entia in su-
blimi afferuare.* Nulla verò esse talia phœ-
nomena in Luna (etiam quæ nouissimè
assert Heuelius) ut cogant, nisi ex aliqua
probabilitate, philosophum mathematicum certò, ac demonstratiè afferere in
Luna prominentias, apparet non solum
è scriptis in hoc progymnmate, sed etiam,
ac multò magis ex hīc sequentibus
paullò post patebit, dum responsiones
affe-

*In mathe-
maticis pro-
babilia non
probantur.*

afferentur ijs, quæ affert in Selenographia Huelius.

3 Nihil autem moramur Patricij nescio cuius in Aristotelē latratus; id enim verè est(ne discedamus à materiā hīc de Luna) ad Lunam latrare. Interim peragit cursus suos philosophicos per omnium gentium Academias peripatetica cum suo Aristotele philosophia, pro meritis quamplurimis, quæ hīc extra locum nunc non est operæ, aut otij commemorare.

Hactenus circa obiectum Bettino nomen Peripatetici, nempè non admittentis probabilia, sed quærentis certa, & firmiora in scientijs, præsertim Mathematicis etiam mixtis, velut in Astrologia, quæ si à certo, & firmo, etiam à scientiā deficit in assertionibus istis neotericis demontibus in Luna.

4 In hoc progym. verè, & propriè disputatū est ad hominem iuxta ea phœnomena, quæ tunc afferebantur ex primis tubis opticis nondum ad eam perfectiōnem redactis, in qua nunc sunt.

Igitur disputationem factam ad vnum,
Quæ proprie & iuxta ibi ab eo posita phœnomena, non
ad homine, est equum trahi ad alios omnes per futu-
& ad tunc, non trahen-
ra sacula obseruatores, & ad alia fortè
da ad omnes, futura noua phœnomena. Disputationi
& ad soper. sua constat veritas pro persona, tempore, instrumento, phœnomenis tunc extantibus, licet fortè non constet pro deinde possibilibus, ac futuris. Constat tamen etiam pro sæculis omnibus, vt in sequentibus videbis, ò veritatis candidæ amice Lector, dū hic interim aliqua in cit. progym. indicō, propter quæ Huelius poterat parcere labori & suo opponendi, & nostro responsones potius iterādi, quām nouas afferendi. Nam in cit. progym. propol. 2. Phœnomena aliqua allata sunt, à quibus occasio præbebatur suspicandi in orbe Lunæ vel asperitates prominentes, vel saltem partes dissimilares. Nota è phœnomenis occasionem afferendi partium saltem dissimilaritatem, quod nos admittimus, non autem absolutè asperitates prominentes. Sequitur: Nulla esse phœnomena occasionem præbentia eterogeneitatis partium in lunaris apparentis circuli peripheriæ. Tunc nulla erant. Et ex hac inde allatis, si essent, occasionem præberent afferendi eterogenitatem, vel extantiam partium, quia (vt inferius paullò post indicabitur ex ibi

præuisis, & prædictis) saluari possunt etiam in peripheria per rarum, & densum Heuelij apparentia.

Audi in eadem propos. 2. ad finem op-
 pos. 1. præcisionem oppositionis Heuelianæ: *Cum nobis, aut alicui per tubum dioptricū se prodeat & anfractus in peripheria, tunc erit cur tunc peripheriam asperatam, & quasi serratam affirmemus*, non tam
 men per eminentias, sed per densitates.
 &c.

Vides ne ibi primò tunc, nō absolute, sed ex tunc apparentibus negari inæqualitates villas in orā extrema Lunæ illuminatae; secundò, cautè prædictum ex apparetis futurum fortasse vt possit affirmari quasi ferrata, & asperata Lunæ peripheria? non tamen inde cōsequitur partium supra alias extantia, quia (vt inferius) etiam per raras, & densas potest exponi ea partium differentia.

5 Quomodo partes rariores, inquit Heuelius, quæ lumen non terminant, modò sunt umbrosæ, modò luminosæ, siue lumen eadem modò terminant, modò non terminant? nisi quia partes inferiores, & valles in Luna, & Lunæ peripheria patiuntur umbram à parte oppositâ soli montes illuminante; & sensim admittunt lumen dum solares radij fiūt magis, ac magis directi respectu vallium propter Solis directum accessum?

Respondetur: Fucum inducit in obiectionem transitus ratiocinandi à fundis densis terminantibus partes in Luna rariores ad corpus ipsum rarius. Illuminantur quidem, vt affirmatur in cit. prop. 1. imæ partes, & fundi densi partium riariorum, at non potest earum partium raritas inter fundos densos, & inter superficiem sphæricam Lunæ lumen solis terminare, ac reflectere (quod faciunt fundi) sed tantum directam radiorum incidentium in fundos, & reflexorum à fundis transmigrationem patitur prædictarum partium raritas. Non locus in terræ globo accedit vallibus inter montes. Itaq; quæ phœnomena affert Heuelius nihil concludunt contrà partes rariores, quibus assertis eadem fiunt phœnomena, quæ putantur cogere affirmationem partium in Luna in qualiter extantium. Eadem enim apparet, si dicas Lunæ corpus perfectè sphæricum, sed partium esse densitate, &

*Hallucina-
tio à partibus
densis ad ra-
ras.*

*Per densam,
O raro et-
iam neoter-
ca in Lunæ
phœnomena
possunt sal-
nari.*

raritate dissimiliuin. Probabilis ad sensum est deductio de partibus inæqualiter extantibus, non autem est evidens, ac necessaria, quia potest fieri è phœnomenis, illustrationum cùd in deduc̄o etiam de par-

partibus inæqualiter densis. At (ut prædiximus ex Aristotele) Mathematico, & Philosopho astronomico probabilia pro scientificè certis, non permittuntur, sed in oratore, & Morali æquanimiter tolerantur.

§ IX.

EX AQLVILON. VINDICAT.

Exfucatio propositionis 2. Etiam in Lunæ peripheria apparentes inæqualitatem posse saluari per raritatem, & densitatem. &c.

SEcunda hęc propositio loquitur iuxta ea, quæ apparebant in orā Lunæ extremā per tubum opticum tunc primum inuentum, siue restauratum, scilicet ante annos circiter quadraginta, dum Apiariorum Author prolixam instituit disputationem contra non neminem tunc viuentem, & abrente, ac deinde partem disputationis transtulit in hoc progymnasma; neū adhuc exactissimi prodierant tubi optici (antequam Author Apiorum medicaretur) quibus à fide dignis affirmatur apparere etiam in extremis Lunæ orā luminosiores quasdam partium supra alias, ut ipſi putant, extantes. Ac ipse in primis Heuelius contra huius propositionis assertionem affirmat sibi per suum tubum opticum apparuisse verices extra, & supra alias lucidæ lunaris peripheriae partes.

3 Respondeatur eam apparentiam (etiam concessam pro vera) non elicere, certum, & scientificum argumentum assertendi ita esse vt apparent, sed tantum probabile, quia per raras, & densas partes etiam in Lunæ peripheria saluari possunt phœnomena ea, quemadmodum saluari posse probatum est in reliqua Lunæ facie. Num etiam in peripheria partes aliquæ orbis extremi lunaris rariores,

quatenus supra suos fundos (quasi valles) densos eleuantur usq; ad sphæricam superficiem, non terminant, sed traiiciunt Solis lumen; aditæ verò aliæ partes densiores dum terminant, & reflectunt Solis lumen, eo fulgore videntur elatiōres, quām partes vicinæ rariores, quæ quasi in umbra, & sine terminato, & reflexo lumine non apparent.

3 Propterea in hac propos. 2. num. 2, ac alibi cautè dictum, ac præuisum, phænomenon si quod futurum esset indicans in peripheria Lunæ quidquam superextantis, haberemus unde in peripheria etiam dissimilitatem partium affirmaremus. Dissimilitas verò partium esse potest non tam similiūm alijs superextantium, quām potius rari, & densi, iuxta prædicta.

4 Ceterum assertio huiuscē propositionis mirificē fauet sequenti mox quartæ propositioni de dimensione suppositionum in Luna montium. Ac sine huiuscē secundæ propositionis cum Bettino assertione riunt moles etiam Bettino aduersantium, quicumque metris riuntur montes in Luna per communiorē illum modum subtractionis semidiometri lunaris, quo & Bettinus virut ad exempla Alhazeni de crepusculis; vt inferius in exfucatione à propos. 4. patebit.

Canticum in Ap.



§ X.

§ X.

EX AQVILON. VIN DIC.

Exfucatio à Propos. 3. de data per tubos opticos apparentia à partium differentium, non altitudine, sed densitate in Lunæ peripheria.

Confirmant hanc 3. propos. etiam aduersarij dum affirmant spectatas à se in extrema Lunæ oræ prominentias, & promicantias illas suas extra, & supra alias partes oræ extremae lunaris. Procul tamen hinc fucus, si quis se ingerat, putantium Bettinum in hac tercia propos. concedere in partes aduersantium.

tium. Nam, iuxta exfucationem anteced. 2. prop. etiam dato eo phœnomeno in Lunæ à Sole illustratæ peripheriæ, ostensum nihilominus est posse id phœnomenon accidere, & saluari etiam per partes densiores, & rariores, nec concludere necessariò, sed probabiliter de montibus, quod potest constare etiam per partium in raro, & denso solam differentiam.

§ XI.

EX AQVILON. VIN D.

Exfucatio à Proposit. 4. @ fallacia in dimensione montium lunarium data montuosa à Lunæ peripheria.

In dimensionibus lunarium montium, quæ communiter fiunt, plerisq; Astrologis ponentibus in Lunæ peripheria montes, latet fucus, quem hic Author olim adolescens detexit in primo nuntio, quod per tubum opticum est à Luna ad terras delatum; quem sicut ut vitaret, propositioni huic 4 præmisit secundam de Lunæ peripheria equabiliter circulari. Nam semidiameter Lunæ apparet, quæ à Lunæ centro protenditur ad extremos terminos illuminationis spectatæ in Lunæ peripheria, includit in extremo illo peripheriæ illuminatae fulgore etiam montes illos affectos, & illuminatos. Dum igitur in demonstratione, quam

subducta enim semidiametro, quæ montes illustratos comprehendit in radio à Lunæ peripheria, reliquus excessus non est vera quantitas quæ queritur eleuationis montanæ ultra Lunæ peripheriam, sed est excessus ultra vertices montium inclusorum in extremo altero semidiametri apparentis, qui excessus non est qui queritur, & est tantum partialis, scilicet usq; ad vertices montium in extremo semidiametri inclusorum, non usque ad radices, ubi primum à Lunæ conuexo exurgunt. At verò reliqua pars, idest altitudo montium inclusorum in extremo lumenose semidiametri, quanta illa est? qua illam arte assequare?

Vt ergo sine fuko fiat demonstratio, supponendum est cum hoc Authore semidiametrum Lunæ pertingere ad peripheriam non montuosam, sed æqualem, & certa curvitate terminatam, ac terminantem radices molis, siue montis Lunæ impositi, ac dimetriendi. Licet æquabilis ea conuexitas superficie lunaris sit per raras, & densas partes eterogenea, profectis vallibus, & mortibus prorsus incommodantibus, præter cetera, in primis pollicitæ ab alijs lunarium montium dimensioni, iuxta hic indicata, & exfucata.

Fallax montium Lunarium dimensione, non superposita à Lunæ peripheria equabiliter frata.

instituit per semidiametri apparétis subductionem, ut ultra semidiametrum assequantur excessum, qui est montis lunaris quæsita quantitas, (ut habes in hu. 4. propos. primo modo iuxta Alhazenum) fallax ea est dimensione, nisi cum hoc nostro afferas extremam lunaris peripheriæ curvitatem nullis montibus asperatam, ad quam semidiameter à Lunæ centro protendatur, & ab æquali ea curvitate accipiuntur termini stabiles illius molis supra Lunæ peripheriam eleuatæ, siue montis impositi, siue suppositi, quem metiris.

§ XII.

§ XII.

S C H O L I O N I.

SCILICET hoc est, ait Momus, angere volumen extrarys, & parergis, inter Astronomica encomiastica ingerendo. Respondemus nil mirum etiam ad nostram banc Lunam latratum aliquem audiri. Si quibusdam alijs lubitum, ac licitum fuit in Astrologicis, dum circa Lunam versantur, nuda illustrium virorum aliqua nomina lunaribus maculis, & facultis affigere, nobis etiam liberum est, prater nomina, & maculas,

ad-

adscribere etiam amplissima Lunæ spatia, & heroicæ gesta Mœcenatibus Bettinianis, ut posteritas nominum merita discat è gestis preclaris, inxta id: Famam extenderè factis. Profamiliarum & scriptorum chronologys, quas aliqui laxè digerunt ante, ac inter astrologa, sint & apud nos sequentes honoraria dearchia lunares, situ saltim, & loci merito ipse etiam Astronomicæ. Quas invias transilire, sicut Lectori est liberum, sic nobis eas non omittere hæc in crim est integrum.

S C H O L I O N II.

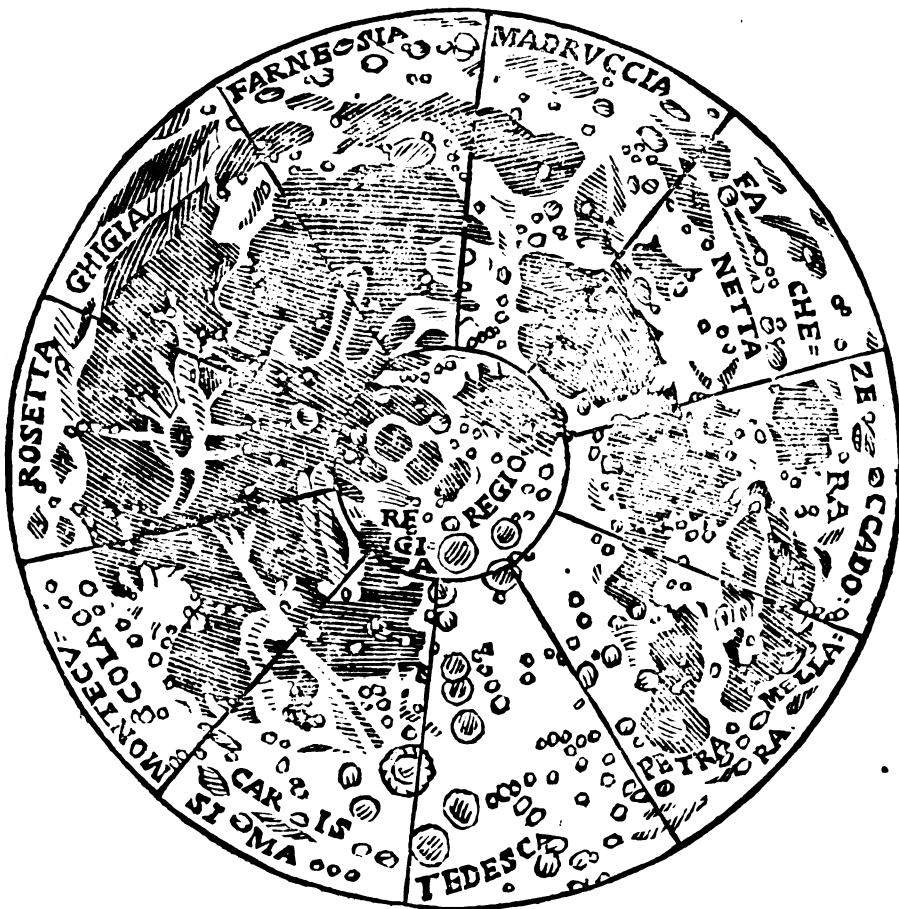
Honorariæ in Luna decarchiæ Bettinianis Mœcenatibus.



OPinor, miraris, amice Lector, dum figuram hic lunarem intueris, ac vides nominis in Luna spectaculis inter-

scriptas lineares illas divisiones, & scire aues, quid, & quorsum illæ sint. In hocce Scholio tua obsequimur auctoritate. Quoniam

T enim



enim & in Apiarys, & in Aerario Mathematico huius Authoris non raris exemplis prodit sibi valde probari etiam in Mathematicis Moralia, & inter curiosa etiam utilia; hec nos pariter ideam secuti, quam nobis non semel aperuit Apriarius noster hic scriptor, parergicum hocce Scholiop amica posteritati transmittimus, quo lucubrationum Bettinianarum beneficis Protecttoribus in argentea Luna lamina, caelesti scilicet, & incorruptibili corpore, grati animi monumentum insiditur, donec auferatur Luna, perennatum. Meritis celsoris regionis Decemuiris lunaris orbis singula singulis Decarchis distribuuntur iure astronomico, quo iam pri dem à Langreno Cosmographo Regio, & ab

alijs Astronomis adscriptus est Bettinus inter literarios Luna possessores.

Poëticis olim huius Authoris fontibus irrigata, & eiusdem musis amicè umbrantia Galliarum regia Lilia locum obtinent in Luna meditullio, ubi: Regia Regio, ut illustrius è centro rutile regiorum liliornm aurum in Lune argento.

Est autem in hocce honorario Luna circulo id commodi, ad tollendas omnes in processione controuersias, quod, ut in peripheria ubique principium, sic hęc ubiq præcessio est. Nos verò in indicandis literarys hisce Decarchis, ordinem etiam literarum, scilicet abecedarium sortiemur; in columni tamen suo cuique honorario inre à nobis reuerenter & permisso, & intacto.

C. F. A. C. F. A. R. G. M. A. M. O. P. R. T. Z.
CARISSIMA, FACHENETTA, FARNESIA, GHIGIA,
MADRVZZIA, MONTECVCOLA, PETRAMELLARA,
ROSETTA, TEDESCA, ZECCADORA.



RE-

REGIO REGIA LVNARIS.

Præminentia Regiæ dignitatis, quæ mediam Lunæ regionem occupat, & omnes vna decarchias suæ peripheriæ circularibus quasi vlnis complectitur, extra ordinem vacat regiæ memorie, cui tragicum olim suum tyluiludium hic Author dicauit, dum Regiæ administrationis primordia, intra Galliarum fines, arma illustrabant gloriose pro religione triumphis. De quibus ex sunt eo tempore laudes, quæ appellant tunc Ludovicū XIII suis in Gallo vindice Astræ fer-

ferro aurei seculi reparatorem, gallicum insuos, & catholice religionis perduces fulmen; cuius faciem Martius tunc ibi sudor nitidabat, dexteram bellicus puluis decorabat, regia chlamys rebellium cruento purpurbat; cuius tunc in castris, velut in astris, dininarum laudum chori resonabant; cuius tunc à militia in Gallis exulabat malitia, eratque Rex ille Clementie cor, & Iustitiae oculus. Et plura alia, quæ patent in fronte, ac reliquis in partibus poëtici illius opusculi.

Aggrediamur iam Decarchias iuxta indicatum literarum ordinem.

I.

LVNARIS DECARCHIA CARISSIMA.

Cariissimæ Decarchiæ Princeps est Illustriss. ac Reuerendiss. D. Alexander Carissimus Parmensis, olim Castri Episcopus, cuius in hunc Authorem promeritis, & illustribus virtutibus dicatus est Lycæum è Moralibus, Politicis, ac Poëticis.

In dictoria eâ Epistolâ, præter plura alia dignissimo illi præsuli dicantur, & edicuntur sequentia. Ex antiquissima, & nobilissima Carissimorum familia te prodixisse fortune fuit; ab anima nobilitate vita meritis non degenerasse tua id opus virtutis est. Intua familia non minus pacata doctrinae laureus, quam bellicè fortitudinis palme ita fronduerunt, ut perpetuum famæ virorem in omnem posteritatem protulerint. Habent fama, & gloria domi tuae ubi nidum collocent. Publice rei consilio, voce, opere profuisti. Serenissimorum Ducum Hetrusci, & Parmensis egregias, & regias laudes celebrasti: Regia in te dicendi copia regi heroes debebantur. Quæ summa cum laude publicè docueras laureatus, exercuisti pauklo post insulatus. Episcopos Vicariâ opera dum recreares tuas ipse vires prudens expendebas, & apparabas, ut destinata tibi Episcopali dignitati esses ferende.

In qua tandem collocatus verum te ani-

marum pastorem & fistulâ, & virgâ prestiti Episcopalia tisti; commissum enim tibi populum solidæ facinora. doctrinae pabulo pascis, & sacra eloquentia celesti quadam harmonia per amena, sed ardua virtutum ad vera felicitatis fontem facilem ducis, ac volentem: segnus aliquos aliquando sequentes grauiori adhortatione, ac lezibus summa cum equitate, ac prudenter promulgatis, quasi virgâ tactos ad virtutem impellis. Tu os in corde sui te ferunt in oculis: amas, amaris; & quod rarum est, sine odio timeris. Hoc nimurum est in Episcopatu non opes, sed oues curare: hoc est in orationibus, vigili curâ inspectare, atq; omni operi adesse ubique in re sacra sit opus. Tu pastorale pedū, & (iuxta sacri Vatis prouidentiam) virgâ vigilatè, quasi oculum in spectro geris. Honorificum est sacris te dignum honoribus fuisse. honorificatus est in adeptis honoribus animum à superbia temperasse.

Quid tuam humanitatem hæc memorem, Humanitas quan non minus, quædam familia, omnibus es singularis. verè Carissimus? Quanta tuo in congressa affabilitas, in verbis comitas, in ore, atque aspectu benignitas! Rosas, ut in proverbio est, ore loqueris, more spiras. Summi animi tui est in diuinitatibus, honoribus, dignitatibus moderatio: sola moderationis expressio tua est munificentia. &c.

Carissima
familia deco-
ra in pace, &
bello.

Doctrina, &
eloquence,
Reuerendiss.

LVNARIS DECHARCHIA FACHENETTA.

Fachenetta Lunaris Decarchia De-
carchia est Eminentiss. ac Reuerendiss. Cardinalis Fachenettus; Romæ & Bononiæ, ac alibi verbis, ac litteris erga Apiorum authorem (pro singulari humanitate, qua Eminentiss. ille Praeful viros doctos complectitur) & erga litt-
rarias eius lucubrationes benivolentissi-
mus, quibus etiam Romæ olim præclarè patrocinatus est. Sacri huius herois laudes hic Author publicæ posterorum memoriæ transmittendas opportunioribus (extra hæc) temporî, & operi destinavit. Hic interim pro debita, licet exigua, grati animi significatione, decarchiam hanc lunarem illi attribuit: cui sequentia etiam apponimus, quæ extant in dicatoria epistola secundi tomî Apiorum, scripta,

olim

olim à quodam Bettini amico. Eminentiss. & Reuerendiss. Cardinalis Casar Fachenettus Bononiensis, Innocetij Noni Summi Pontificis Bononiensis Pronepos, olim in Romana Curia munericibus honorificissimis summa cum omnium laude, ac benivolentia perfunctus, extraordinarius Nuntius Apostolicus ad Regem Hispaniarum ab Urbano Octavo missus, & paulò post sacra purpura, communicum omnium gratulatione, decoratus, & Senogallie nunc etiam Episcopus, Patrum magni, sum olim Ponti vestigia, ita suis virtutibus, & meritis prosequitur, adeò singulari erga Deum & Calites religione, erga omnes mortales humanitate, benificentia, modestia præfulget, ut publicam spem etiam ad suprema merita excitarit. Hæc ferè in eâ epistola, quæ sunt etiam infra rerum ipsarum palam patentium veritatent.

LVNARIS DECARCRIA FARNESEA.

Farnesiae Lunaris Decarchia Princeps est Sereniss. Ranutius Farnesius Parmæ Placentiæ, &c. Dux IV, ac auus cognominis nunc Regnatis. Singularibus benevolentia munericibus Apiorum author ab eo Principe cumulatus, pro grati animi monumento primam Musarum suarum adolescentiam illi dicavit in Rubeno. His tragædia Satyropastorali, cuius prolocutor Angelus sub forma Iordanis fluuij honorifice, præter cætera, Regium illū heroëm sequentibus verbis compellat, dum illi S.R.E. vexillifero terræ Sanctæ recuperationem ominatur, ac inquit:

*Te deus Italia, nostri laus inclita sacri,
Ranuti manet imperium: tua iussa capescet,
Europa generosa patet tua signa iunctus,
Auspicijs discepitq; tuis agitare triumphos,
Et debellatis innectere vincit Tyrannis.*

Ac merito qui bellicè fortitudinis heroicæ exempla præstiterat in bellis Belgicis sub patre, ac magistro nostri æui verè magno Alexandro Farnesio, pacis dein artes in Italiciis suis ditionibus excoluit, in primis liberales, in quas impèse liberalis publicam omnium scientiarum Academiam, & nobilissimæ iuuentutis numerosum Collegium erexit. Plurima alia Magnanimi, & prudentissimi illius Principis egregia extant facinora, quæ hic author in nobilissimâ Panegyri olim edixit, & in secundam sui Lycæi partem transtulit. Ex ea hic aliqua sequentia.

Sereno in Celo Serenissimi illius Principis præcipua virtutum symbola spectantur. In sydere AQUILÆ Regium ab Austriaca stirpe genus, in ERIDANO effusa munificentia, in ARA religio in Deum, in ANGVE prudentia, in LEONE, AMPHORA, AR-

*giarum vir-
tutum in sy-
deribus.*

CITE.

CITENENTE, LIBRA, HERCVLE, spe-
tissime in illo heroe Magnanimitas, Tem-
perantia, bellica Fortitudo, Consilium, Tole-
rantia. Prae alijs in Astre & astro Politice in-
stite illustrissimae rady. Quarum in eo Prin-
cipe virtutum præclara exempla propo-
nuntur in eo panegyrico. In quo vcrè, ac
merito de illo. Alios alia principes orna-
menta commendent; tu, Ranuti, regale
pectus illustre gerens fulgentissimo Astre &
sydere sydus es principum. De somno sibi
detrahebat quod apponere pietati, pro qua
etiam longissimo itineri pedestrem se commi-
sit. Alios Principum, si lubet, lectica, sella-
ue supra hominum capita extollant, te Ranu-
ti calcata pedibus humus ad cælum vsq; su-
stollis. Principem opportet supra omnes exta-
re non machinis, sed vireribus. Geminis
Astree lancees in scena ad eam tutandam
commutauit, & gladium illum suum rot-
bellis in adolecentia spectatum, Iustitiae in
pace, ad publice rei commodum, commodi-
uit. Non vt Cesar lusoriaris cartas, sed suppli-
ces miserorum libellos manu versabat; non
vt Caligula, pronuntiav. canens ut tragici
do gestum, voce sq; commodabat, sed reipu-
blicę tyram ad pacem, & ciuilem concordiam
seria pro a- temperabat: non cum Domitiano muscas, sed
biectis, & le- latrones captabat, ut in eius ditione ne mu-
rnum Princi- sca quidem que quidquam alienum suffura-
pum curis. retar, reperiatur. Num Heliogabali lenissi-
mas curas imitatus aranearum telas ponde-
rabat? nequaquam, sed legibus pondus, ac
neruos addebat, ne aranearum tele adinstar
eas potentiorum abrumperet potentia. Num
Neronis exemplo libratis funambulorum
spectaculis operam dabant? minimè verò; sed
veraque iustitiae lancem equilibrabat. An
saltem Vespaſiano non impar scurrili para-
sitorum capiebatur dicacate? immo verò
granifimus Princeps Ranutius sapientissima
prudentum responsa requirebat, & conſecta-
batur. Sic illi, sic ille, longè illis dignior Impe-
rio.

Sanus amor
nec cacus,
nec alatus,

Amicitia
pestes gemi-
na.

Illius amor oculatus eras, & non alatus,
quia nec sine maturo consilio querquam ama-
bat, & suscepio semel amori constantiam ad-
debat. Ita duas ex amicitia pestes, temerita-
tem, & leuitatem abstulerat. Manum Reipu-
blicę clavo, syderibus oculos, animum calo
admovebat, ut Palinurus ille,

— Clauumq; affixus, & hærens
Nusquam ammittebat, oculosq; suba-
stra tenebat.

Cibum ipsum, somnos, neque omne voln- Corona, &
ptatis etiam honeste genus, ut publicis vaca- purpura re-
ret negotys, neglectus habeb. Per spexerat gie aculea-
scilicet regiam coronam crebris curarum sa-
aculicis cuspidaram, Regiam purpuram quasi Regis sceptri
rosam spinoso satellito circumuultam; au- graue pōdus.
rei sceptri pondus esse granissimum; Impera- Imperatorie
torum caput laurea corona virescens argu- lauræ am-
mētum esse animi publica sollicitudine ama- risies.
rescentis. E sua ipse mensa scitissimi saporis Mensa regie
apparata fercula iubebat effirri, ac statim per condimērū
urbem solandis inopum familiarum ieinnys inopum fami-
diriberi, tunc demū se opipare arbitratus
epularum, cum alienam famam expulisset. Mensa omnis illi desipiebat, quam pia libera-
litatis etiam in infimos non condiret. Gradum
altius, quo se attollat boni Principis virtus
non habet, quam ut etiam ad infime fortunæ
homines eleuandus demittatur.

Perenne Ranutio Martyrium intulit no-
bile votum Martyri, dum ad fidos Aule sua
proceres saepius exclamabat. O nos fortunatos,
si nobis è calo annueretur pio aliquo in prælio
vitam pro Christi Domini obsequio, ac fide
profundere! Inter magnanimas hasce voces,
ac suspiria ubertim ex oculis depluebant he-
roica per ora decora lacryma, amoris indices,
cruoris obsides; Amoris erga religionem in-
pectore astuantis, cruoris è venis pro pietate
erumpere gliscensis.

Martyrij
cupido in-
Ranucio.

Princeps humanissimus humanitatis in-
genua studia excolentes colebat, & cæsi om-
ni liberalibus artibus addicto ipse liberalissi-
mus erat addictus. Qui, que Muse canerent
gessit, Musas adamauit.

Talem erga suas expertus est Apia-
riorum author, cui etiam regiæ lux bene-
uolentiae obsides carissima sui sanguinis
pignora Odoardum, & Octauium Rhe-
torica eruditione, Morali philosophia, &
scientiarum Mathematicarum cognitio-
ne instruendos commisit. Plurima vide
in ea panegyri de Principe illo immorta-
li dignissimo, cui Apiorum author et-
iam plura, & maiora debere sibi conscientius
est, quam ut publicè possit omnia profi-
teri. Claudat interim lunarem honora-
riam hanc decarchiam Sereniss, Ranutij
spectatissima in publico naufragio virtus.

Multam hī virtus animo, multosque re-
cursat.

Regisbonos; herent infixi pectore vulnus,
& verba, & sudores Farnesij Principis in
communi calamitate pro communis ho-

no-

Triumphus no laborantis, & inter elementa, rupto fædere, depraliantia, inter igniuora nubium tormenta, inter effrenatas ventorum conspirationes, inter insanas undarum arietationes celsa in puppi celsiore animo prestantis, ac nobiles milites, Europea virtutis robora, tabularum, scapharum, funium submissione miserando e naufragio abripientis; eo scilicet tempore cum Algirium regiam Mauritiana urbem Hispana classis funditus eversura mediterranei oceani sauvissima tempestate conficitabatur. Regium munus, Parmensis regule, regium plane munus eo facto exercebas, cuius est in aduersis Reipublica tempestatis alienam incolumitatem, etiam cum vita discri mine, accurare. Aduersi fortasse regie classi Australis illi turbines reflarint, tua profecto gloria, Rantii, numquam magis secundi spirarunt. Iterit sane in ventos clasius ille marine

rina expeditionis apparatus, tu profecto spolijs numquam opinioribus onusrior, nobilio ribus numquam trophais honestior, quam tunc, ullis à pralijs redisti, tot naufragis tua manu in bellicas triremes, atque adeo ad uitam ipsam revocatis. Casso exitu martia ille acies intempesta tempestatis iniuria ingloria remearint, tu inaudito genere victoria non casis, sed seruatis hominibus, sine pugna, & sanguine de irata fortuna, deque aduersis elementis triumphasti. Tibi tunc Praetoriam triremem pro curru triumphali tuae victi, ac fraterni pietate venti ad immortalis gloria portum, ad sublime immortalitatis Capitolium conuehebant. Tu plane dignior, quam olim Vlysses, qui bellico tuo clypeo Delphini coronatum, veri regis insigne, ac symbolum, appingas, cuius ope tot naufragantes ex undosa mortis fauibus evatarunt. Erc.

IV

LVNARIS DECARCHIA GHIGIA.

Ghigiae Lunaris decarchi Princeps, & Decarcha est Eminentiss. ac Reuerendiss. Cardinalis Fabius Ghigius Senensis Imolæ Episcopus. De quo hic author in suis litterarij lucubrationibus meditatur plura alia honoraria gratiæ animi monumenta. Bettinianam in tantum Presulem obseruantiam humanæ, diuinæq; sapientiæ plurifaria, penitiorq; cognitio, & latinæ Musæ olim excitarunt, gratiæ ab ciuidem humanitate profluentes aluerunt. De quo multa paucis in quædam epistola complexus syncerè, ac verè, quæ iam publicè patent affirmauit, scilicet: Breui annorum numero illum preclaris honorificarum administrationum, ac dignatum meritis quatuor primarias Orbis ter-

Terrarum rarum oppositas plagas non modo lustrasse, orbem meriti sed etiam illustrasse. Vedit illum Septentrio ritis impletus ad Rheri tractum, & inferioris Germanie nit.

Honorifica prouincias cum potestate legati à latere missum. Vedit Auster in mediterranei maris insula Melita apud magnum Magistrum Equitum Melitensem Apostolicum, ut appellant, Inquisitorem. Vedit Orients ad Paum Ferriæ prouidentissimum Prolegatum. Vedit Occidens ad Tyberim Sedis Apostolicæ gra-

lia, & publicâ cum approbatione, ac letitia Cardinali verè Eminentissimum. Cuius in gentili Stemmati fidâ arbore pontificia columba benignum subinde pede collocare, ac rerum grauissimarum arcana scriptio na-
pennas accommodare non de dignatur.

De quo verè, ac merito in dicatoria Colonia ad illum missa Epistola id scribitur: PVBLICVM OMNIS ERVDITIONIS, SAPIENTIÆQUE THEATRVM, scilicet in quo etiam aurea eloquentis Doctrine vox resonat, ut appareat merito in illum dignitate fuisse collocata Episcopalis illius Ecclesie, in qua Sacru D. Chrysologus corpus cōquiescit; ne scilicet promortuo viuens custos, & par Chrysologus decesset; quemadmodū huc aptè de arboris aureæ auulsi ramis prececcinit ille:

— vno auulso non deficit alter Aureus & simili frondescit virga metallo.

De quo denique ad magnum in Germanie Principem Pontificiarum litterarum id legi- stimonio pon- tur oraculum Præsul maioribus clarus, pre- tificio amore stans virtutibus, & amore nostro dignus; ac proinde tua amice Lector, & communione omnium veneratione dignissimus.

V L V-

LVNARIS DECARCHIA MADRVZZIA.

LVnaris Decarchia Madruzzia Decarchia est Excellentiss. ac Reue-
tendiss. Tridentinæ Vrbis, ac di-
tionis Princeps, & Episcopus Chiallanti,
Auij, &c. Comes; Nouocomi, & Abun-
dij Abbas, Carolus Emanuel Madru-
zzius. Cui Bettinus Afrarij sui Mathema-
tici priuum tomum, & Madruzziorum
heroum apud posteros memoriae secun-
dum dicauit. Habes ibi, ainice Lector
plura de eo Principe verè aureo. Cu-
ius munificæ auri dexteræ in huius au-
thoris litterarias lucubrationes modum
posuit sola beneficio affecti modestia, be-
neficientissimi Principis vltro effusæ libe-
ralitati enixè obluctata. Munificus ero-
gator munera sua rogabat non abrogari.
Vide dicotoriam primi tomii epistolam,
in qua comparatur ille Princeps aureo
Propitiatorio tēpli Hierosolymitani, sin-
gillatim applicatis omnibus partibus. Ex
ibi scriptis aliqua hic libamus.

Tu medius inter Deum & homines digni-
tate supra homines, & proximus Deo —

— Rex idem hominum Di-
uumq; Sacerdos,

*Antiqui sa-
cri propitia-
tory symbola
in Principe
Madruzzio.*

vium te preſtas tuis populis exorati Numi-
nis Propitiatorium. Ac gemini ad opposita
latera Cherubim, qui obuerſis in Propitiato-
rium alis mutuo ſe contuentur, in te preno-
tant utramque dignitatem Episcopatus, &
Principatus, quarū apud te uſus in id unum
conſpirant, ut tibi commiſſis, ac ſubmiſſis pro-
pria omnia nunquam non obueniant.

Aureus Propitiatory fulgor nobilissime
tuae familie antiquissimum splendorem, &
illuſtrissima refert de'cora, quibus maximi-
totius Europa Principes, ac Reges, atq; adeo
totius Christiani Orbis termaximi complures
Pontifices inter ſe quiaſi certaſſe viſi ſunt, ut
Madruzzios heroas laureis militaribus, eque-
ſtribus dignitatibus, coronis, tiarais, Dyna-
ſtys, & Troparchijs, & Regij etiam Sanguini-
as affinitatibus cumularent. Princeps in te
Princeps cura, & negotium eſt in Diuina-
rum, humanae ruini, legum pronuntiatis diu-

noctuq; meditari.

*Vt olim à Propitiatory parte Cherubicis
alis obumbrata diuina edebantur oracula, ita
& ab te divine, humanae, & prudentiae quiaſi
pénis (iuxta Cherubicum nomen, quod ſcien-
tiae copiam interpretantur) alato, & abunde
inſtructo tuis populis prudentiſſima equi, in-
riſq; reponſa pronuntiantur.*

*Tenera verò tua frontis ſerenitas solo Compaffio-
compaffionis nubilo ſubliuet, ſi quando (ac
quando non?) misericordia, & aegris vel animi,
vel corporis ipſe dolore ſis concolor. Alieni
corporis tui cordis vulnera ſunt, & magis,
quam illi patiuntur, ipſe compateris. Sua
priuatum quemque, te Patria publicum Pa-
trem omnium mala premunt. Si quando in-
ſtas de Sonib⁹ penas exigere cogeris, dare
magis, quam exigere videris. Vindicatrici
iufitiae, ne temere, ut immodicè ſeniat, Cle-
mentiae oculum apponis, & pro publico bono
viuenda in te Zeli fax ſemper in misericordia
quodam quiaſi oleo blandior elucet. Nec o-
leum, & operam perdis, dum perditos aliquan-
do aliquos ad animi, & morum ſanitatem re-
uocarunt clementiora potius, quam ſeruora
remedias.*

*Martis hec verè ferrea ſecula, tuo licet
erario infiſtissima, tua tamen munificentia
omnes arcuas non ita funditus exhaustiunt,
ut non inde crebra, & diues auri vena pro-
fluat eluendis, & eleuandis alienæ indigen-
tiae calamitatibus.*

*Ac tuae gracie, non ſemper exauditarum
precum exoratae ſunt filiae, ſed plerumq; quos
pudor, aut aegritudines arcent, eorum tu pe-
des tuae liberalitatis preuenis manibus, &
multorum lacrymas abſterſisti, quorum ocu-
los nunquam vidisti.*

*Nulla, & honoriſtus collocata, & magis
publica, & diurniora, & viro Princepe di-
gniora ſunt beneficia, quam que apud eos col-
locantur, qui virtutem ornant late miti anti-
bus eloquentis doctrine ſplendoribus. Quo-
rum nocturnæ lucubrationes diem pariunt
in aiem ater.
aternitatis, quorum priuata ſilentia publico
bono eloquuntur, quorum hora vel paucule
poſteriorum ſecula erudiunt. Horum tu do-
ctiſtis*

Clementia.

Zeli fax in
oleo miseri-
cordia.

Munifcen-
tiae vena an-
rea.

Gratia pre-
cum filiae.

Oculis non
viris abſter-
ſacryme.

Nocturna
doctorum lu-
cubratione:
in aiem ater.

Silencium
ſecula eru-
dens.

Infundēdum ētis lucernis munificentie oleum large infundit, oleum quibus dis, ac Musis, ut melius concinant, tuarum opus est lucernā. Gratiarum chorūm addis. Tuis verò Gratias, Gratiarum ne serpent, ac ut etiam ad posteros volent, ala à pennis scriptoria penne doctorum virorum peren- doctorum. nis fame alas apponunt.

Habes in recondito animi tui sinu pacati-
Sinuosus mi- simum aquanimitatis portum gemino Inno-
titatis por- centiae, atq; Constantia scopulo munitum,
tus. quorum obiectu.

— omnis ab alto

Virg. 1. Aen.

Frangitur, inque sinus scindit
sele vnda reductos, —

si quando fortuna in te saeuentis irruerint
tempestates. Hereditaria nobilissime tua fa-
milia fortitudo, qua pricipi proauorum tuo-
rum

rum in bello floruerunt, tibi domi, atq; in-
pace glorioiore triumpho refluunt. Vnus tu-
togatus, & infulatus pluribus armatis, &
laureatis anteponendus, qui longè preclaras mata forti-
de impatientia, quā illi de hostibus, trium-
phasti. Ut enim difficilius est mala perferre,
quam inferre, sic honestius, & gloriōsus. Ha-
bet & pax suas palmas, qua ponderibus non
depressa bellicā lauru altius comascunt.

Eum te in aduersis tua tolerantia præsti-
tit, quem Aristotiles in moralibus appellat Circuli for-
virum επαγγελματικον. Tui te, in omni fortu-
nae te versantis, & vexantis inconstantiā,
semper eadem, & aequali undiq; animi figu-
rā perstantem obstupuerunt. Tu deniq; for-
tuna inconstantis & circulum quadrasti, &
spharam cubaisti, ut firmam in te basim per-
fectae virtutis forma possideas.

VI

LVNARIS DECARCHIA MONTECVCOLA.

Huiusc Decarchiæ Princeps est
Excellentiss. ac Illustriss. Comes
Raimundus Monteculolus Im-
perialis Equitatus Generalis, &c. Cuius
prærogatiwas bellicas, & litterarias tran-
stulimus in huiusc tomī exordia, ibi huc
pertinentia legito. Meritis munificæ pro-
te-

tectionis in hūc tertium tomum, & quin-
tae, quæ apparatur, Apiariorum editio-
nis, tributum est; vt, qui equestrium ag-
minum strenuus est ductor in bellis, litter-
arium etiam agmen huiuscet tertij tomī
litteratissimus heros in fronte operis pro-
ducat ad posteros. Ibi pro hīc lege.

VII

LVNARIS DECARCHIA PETRAMELLARA.

Lvnaris Decarchiæ Petramellaræ Il-
lustriss. ac Reuerendiss. D. Io. Ba-
ptista de Vassè Petramellara Bononiensis Decarcha est, ob plurima me-
rita non solum priuata in ipso nobilitatis,
& eximiarum virtutum, sed etiam publica
Munifica- in alios, ac speciatim in authorem Apia-
ria in Au- riorum, quorum editioni quartæ munifi-
thorem A- cè fuit.

Piura (sed pro illius plurimis meritis
pauca) vide in epistola ad eum dicatoria
secundi tomī prædictæ editionis ab Au-

thoris amico scripta. In ea applicantur
illi symbola gentilitij stemmatis gentis
Petramellaræ Bononiensis, in quo præter
cetera sunt Apes, Mercurius, versicolores
tanie, cum scuto, quod in vasculo impressum
est. Pro Apibus mellificis ibi memorantur
suaissimi eius mores, singularis humanitas, Morum sua
officiositas erga omnes, facilitas exhibendi uissima, &
operam, opemq; poscentibus; quibus non so- officiosissima
lum priuatis hominibus, sed in primis etiam
magnis Dynastis apprime carus est. Mercu-
rius, cum pacifico caduceo, capite, ac pedibus
alatus,

alatus, notat illius prudentiam ac soleritatem, quibus assequitur, ut vires etiam Principes evitantur prudentissimo internusio, & in gravissimis negotiis adoptatu exitum perducendes solerissimo adiutori. Cui Talara non, ut Mercurio dolosa celeritas, sed vel in amicos charitas, vel in Deum, ac Diuos pietas induerunt, quibus impulsus non dubitanus aliquando importuno tempore longis, ac difficilissimis itineribus se committere, ut remotis ex oris aduocaret, ac secū adduceret unum aliquem, qui periculose laboranti amico deplorato valetudinem restitueret. Religionis vero, ac pietatis causa utrumq; orbem ortius, & occidui Solis peragranit, apud Hespericos, D. Iacobii, apud Eos Christi Domini Sepulcrum, ac nostre salutis expressa suis in oris, ac toti orbi veneranda vestigia intimo, ac piissimo animi sensu veneratus, & osculatus est, & pia velut Apis dulcissima mella religiosa pietatis abunde legit. O fortunatum! cui datus in terris primos celestis ambrosia haustus prelibare. Vlyssen extollit Homerus dum virum vocat

Qui mores hominum multorum vidit, & Vrbes.

Ca-

Celestia corpora, quo à terris remotiora, è celeriori motu cinctur. Nimirum, ut extra vulgam saperet, & prudentia apud prius vulgas a polleret, extra nostras oras penè omnium gentium mores perlustrauit. Teneat versicolores in scuto vase impresso symbola, sunt in stemmate gentilicio nobilissime familiae de Vasè in Gallijs adhuc opibus, & gloria ma de Vasè clarissima, à qua prodit Petramellaræ familiæ in Italia sum in Regno Neapolitano, tum in Ciuitate Bononiensi. In qua Illustrissimus D. Joannes Antonius Petramellaræ vir morum integritate, ac singulari modestia, & prudentia ornatissimus, Senatoriam dignitatem, quæ suprema est in ea Ciuitate obtinet, & publica munia publica cum laude administrat, dignissimus ex fratre nepos Illustriss. ac Reuerendiss. quem hic memoramus D. Ioannis Baptista Petramellaræ de Vasè. De quo cætera plura, & heroas gentis de Vasè, & Petramellaræ genealogiam vide in Cit. Epist. Dicat. 2 toni Apiariorum 4. Edit. &c.

Petramellaræ familiæ ab illustrissimi in Gallia.

Illustrissimus Senatoris
D. Ant.
Mellar. in-
dic. laud.

VIII

LVNARIS DECARCHIA ROSETTA.

Decarcha, & Princeps huius Lunaris Decarchiae est verè Eminentiss. ac Reuerendiss. Cardinalis Rosettus, in quo Gratiarum omnium speciosissimum theatrum mirantur, ac venerantur quibuscumq; ad illum fascillimus aditus aperitur, de quo plurium, & singularium, quæ possent dignè dici aliqua videnda sunt, & inde hic inferius indicanda in prius ex Epistola dicatoria, quam Author Apiariorum scripsit pro intimè sibi amico dicante opus quoddam. Morale, ac Theologicum eidem Eminentiss. Rosetto. Hic igitur primo loco ad breue compendium, amice Lector, accipe inscriptionem, quæ illum æternitati consignat in pariete interioris Episcopalis Templi Fauentini.

Carolo Cardinali Rosetto in Magna Brittania apud Reginam Apostolico primum Ministro, Archiepiscopo deinde Tarsensi, & Coloniæ Nuncio extraordinario, tum Episcopo Fauentino, demum ætatis suæ anno vigesimo nono S. R. E. Cardinali, & pro Vniuersali pace inter Principes de latere Legato, ad Ciuitatis ornamentum, & tanti Principis æternitatein Canonici posuerunt anno Jubilæi 1650.

Globus hono-
rarius.

V Sc-

Secundo verò loco, ex Epistola dicatoria indicatá accipe hic etiam aliqua quasi expositoria præcipuorum décorum, quæ in inscriptione præcedente verbis compendiarijs innuuntur.

In Ma. Britt. ap. Reg. Apostolico Ministro.

Apostolicus Angelus ad Anglos.

Quasi Angelus è celo ad Anglos demissus non modo Apostolicum te ministrum, sed & Apostolum præstisti; pro verà in Deum, ac Celites afferenda, ac suadenda religione. Ibi dum apud Regem, ac Reginam, suauissima morum, ac verborum fragrantia tibi agnatas, & agnomines (iuxta prouerbium) Rosas loqueris, ac spiras, Regia tibi cor da penitus deuinisti, ut etiam de te verum sit sacrum id elogium: VITT A COCCINEA LABIATV A, non tam colore oculos, quam eloquio animos innodavit. Sanè Regis in primis ipsius ingenium, & genium, & Regiorum aliquot Dynastarum animos tuis pro Catholicæ religione rationibus, & scriptoribus tam arête obstrinxeras, ut candide faterentur assertæ, ac firmatae à te veritati nihil esse, quod respynderetur; ac interim pro affirmatione silentiū veritati oppignorabant.

Dissertatio Regi Anglorum ad Fidem Catholicam traducendo.

Extant in publicis eui huius historijs luculæ exempla doctissimarum dissertationum, quibus tu in illis regionibus sapientie tua scriptorium calatum Catholicæ Romanae fiduci, ac sincere in Deum religioni consecrasti.

Ac parium absuit quin etiam sanguinem tuis atramentis, & cartis infunderes. Nam religiosissimi tui Zeli cum scintille aliquæ loqui, ac latius extra Regiam aulam emicuisse ad insanorum aliquot papularium oculos sane lucis impatientes, vulgi tumultum excitarunt te unum ad necem exposcentis. Quorum tu clamores auribus è fenestra intrepidus hauriebas, & tua cervix minitatem securim securus animi despectabas. Nec tam te ipse ferre, quam tibi se ferrum subduxit, dum tuam horret constantiam. Tibi

Martyrio non defuisti.

Martyrium defuisti, non tu Martyrio defuisti. Sed inique mortis violentia calitus permisum non est, ut sectaria falce in te sairet, ne scilicet Ecclesiastici decoris florem in Roseto demeteret, quem Diuina prouidentię arcana

cana consilia pluribus, ac maioribus pro Christianæ Republica publico bono destinarent.

Vtinam te Rex Anglus audisset, & tuis consilijs annuisset, feralem illum cippum miserè non subiisset, quem tibi antea gloriosum appararant. Qui se Anglicana caput Ecclesia inscribebat, proscriptus caput amissit. Ex heretica tamen Ecclesia acephalo cadavere non desunt instar hydra in dies serpentium opinionum stygia capit a pullulare.

Quarum tu dræsens in eo Regno prævisor fueras, dein absens in Germania, & in Italia publicarum auditor fuisti calamitatum.

S. R. E. Card. & pro vniu. pace inter Princip. &c.

In Germania, inquam, post Angliam, calum in terra exhibuisti, purpurâ quasi Aurora illustratus, & quod in Calo Angeli pacis, tu in terrâ Pontificio à latere Legatus, hoc est Apostolicus Angelus, publica inter Christianos Principes pacis grauissimum Colonia agitasti negotium; eoque acceptior, quo te digniorem venerabutur Ecclesiastica cæ purpurâ, cui in effusi penè sanguinis merito prælueras, ut que in alios collata fundendi pro religione crux concolor monitoria est, testis in te esset animi ad proximam profusio nem nuper paratissimi.

Aurea à Romano Pontifice rosa, pro benevolentia, ac pacis symbolo, priscum in te morem aptissime reuirscentem, hoc est Pontificiam in Roseto Rosam hilares, ac venerabundi excepérunt.

Misera aequalia prævisa.

Merito etiam ueste Ecclesiastica purpurea, qui penè sanguinem pro Ecclesia &c.

Eminentiss. Rosettus Rosa aurea Pontificia ad Principes.

Episcopo Fauentino.

Quam amplè, ac perfectè omnes verè Apostolici pastoris partes expleat non solum citata ea Epistola dicatoria, sed alia in primis Innocéto X Summo Pontifici ab ipsomet Eminentiss. transmissa docet Epistola, quam Author Apiariorū apposuit citato Amici volumini moralis; & quasi nidum roseum strauit Pontificia Columba, roseis ex actis, & exemplis Eminentiss. & Reuerendiss. Cardinalis Rosetti. Vide ante, & post citatum volumen hic tantum indicata.



IX

LVNARIS DECARCHIA TEDESCA.

LVnaris Decarchia Tedesca Principem habet apud nos Illustriss. ac Reuerendiss. D. Franciscum Tedescum (Protonotarium Apostolicum, Iuris utriusq; Doctorem, Nobilem Ferrarensim, Patricium Romanum, Ciuem Bononiensem) pro merito singularis patrocinij saepius praestitisti litterarijs lucubrationibus Authoris Apiariorum. Cuius nomine ab alio scripta extat Epistola dictoria tertiae sectionis, quae est de solidis regularibus, in tertio tomo Ærarij Philosophiae Mathematicæ. In qua Epistola vide, amice Lector, illustrissima décora Illustriss. Tedeschæ Familiae attingétes affinitate pri marias Illustriss. Familias Emissæ prouinciae, Eminentiss. Cardinales, atque alios dynastas.

Speciatim de ipso Illustriss. ac Reuerendiss. D. Francisco indico ex ibi scriptis hic aliqua. *Tertia Sectio de corporibus regularibus tibi debetur, qui à teneris ad se-*

niles usq; annos vitam verè regularē, hoc est iuxta prudentię, ac caserarum virtutū regulas pacatissimā inter aulicas curas produxisti.

Singularia verò in viro tot meritorum exempla modestiæ sunt, dum post annorum quadraginta probatissimam, & ingentibus in ritis cumulatissimam fidem in honorificis & primarijs munys apud Eminentiss. Gennasium, post gravissima negotia cum summis Pontificibus, (quorum etiam procreationibus in Eminentissimorum Electorum comitys bis interfuit) cum Eminentissimis purpuratis, cum Principibus viris, & cum Prorege Neapolitano felicissime tractata, plurium Ecclesiasticorum purpuratorum coniuratis, ac penè armatis precibus illum ad honorifica poscentibus, modesta constantia obstitit, ac se, post aulicos Romane urbis Euripos, in pacatissimum Bononiensis libertatis sinum recepit, Deo, sibi, ac domesticis vacaturus. Plura, & honorifica de eodem præsule vide in cit. Epistola.

ns-

X

LVNARIS DECARCHIA ZECCADORA.

LVnaris Decarchiç Zeccadorç Princeps est Illustriss. ac Reuerendiss. D. Ioannes Baptista Zeccadorus olim Cesennæ, dein Fani Gubernator, paullò post Bononiæ Prolegatus, nunc Forosempnij Episcopus. Cuius meritis oblata etiam maiora merentis ipsius sola obstitit modestia.

Modestia. scopo Forosempnienſi libellus aureus pro sacris exhortationibus excipiens. Ex illis epistolis aliqua ad honoraria memoriā hīc apponuntur.

Illustriss. ac Reuerendiss. Praeful Zeccadore, agnomine, ac moribus verè aurec, quis aliunde tuas landes ampliores, aut veriores requirat, quam ab eo, cui dinum adstare spiritum gentilitia ipsa Columba testatur? Ille te suis Pontificij in Diplomatibus non uno verborum exornat oraculo: litterarum scientia, vitae ac morum honestas, aliaq; laudabilia probitatis, & virtutum merita, quibus ornatum te esse cognoscimus. Et de cuius fide, experientia, scientia, & in rebus agendis dexteritate plurimam in Domino fiduciam habemus. Et appellat.

V 2

Dir

Dilectum filium, quem cōstituit de Latere Legati Vicelegatum, & de motu proprio, & ex certa scientia, & matura delibera-
tione suis, deque Apostolicæ potestatis plenitudine suum, & APOSTOLICÆ SEDIS COMMISSARIVM, cum am-
plissimis, & extraordinarijs facultatibus in-
tritus. Legationibus, Bononiensi, Ferrare-
nsi, & Romandiensi; ut sub augu-
stissimo Innocentio pacem Ecclesiasticas di-
tiones fowentem tu bellica tua prouidentia, ac
tacito armorum apparatu (quod strenue pra-
stisti) munires.

Prater illustria pacis munia in bellis te-
non imbellem prestitisti, eo in primis tempo-
re, quo Martinus turbo repente campis Aemili-
ae incubuit, dum tu Cesennæ cum potestate
präfideres, & aduentantis exercitus impe-
tum firmissimo tui pectoris obiecto robore
fregisti, atq; also inuitum inuictus auertisti,
& ostendisti Pontificias Petri claves farmi-
andas dum à strenuis in igniuora belliful-
mina versuntur.

Post Cesenaticam gubernationem, Fan-
te Prefectura inter mixta lacrymis gaudia
exceptis dum eodem in itinere Cesenatum
publicus è tuis discessu dolor te prosequere-
tur, publicatibi Fanensem gaudia occurre-
rent: ac una erat lacrymarum, & gaudiorum
communis causa, scilicet in utraque Vrbe
summa erga te animorū benevolentia. Quam
tu Fanensibus abundè rependisti, & rebus à
te præclarè gestis aperte confirmasti, dum id
temporis sub urbana maria hostili classe Fa-
ni mania infestarent. Que tua tunc animi
fortitudo, prouidentia, vigilantia? Sanc-
testari possunt qui plurimi tibi Fanenses ad-
sistierunt, ac mirabundi viderunt diu, noctu-
que per menia circumcurrentem, nouis ad-
structionibus infirma munientem, omnia
circumspiciēt, verbis, & exemplo ad stre-
nuam Patriæ propagnationem ciues inflam-
mantem, vigiles excubias agitantem, breuif-
simi soporis vix partem aliquam libare mu-
nibus ipsis incubantem, ac ideo dignum cu-
ius inuictum animi robur pro Ecclesiastica
reipublicæ incolumentate Cesena, & Fanum
ceu geminum, & immortale nominis, ac fa-
miae monumentum terra, mariq; depre-
dissent.

Ecce autem, dum Adriaci maris armatis
fluctibus obluctaris, repente seui discordia-
rum ignes inter auxiliarios milites, & ciues
armatas emicuerunt. Vix te primi fulgore's

afflarant, cum statim equum inscendisti, &
cum aperio vita discrimine, nocte in tempe-
sta, inter infestas acies, & igneam grandinem cruenta dis-
medius insilisti; & oris presenti auctorita-
te, nunc gravi vocis obixgatione, nunc mi-
naci prece, nunc miti sermonis adhortatione
obtinuisti, ut abiectis utrinq; armis, obuie
dextera in mutua pacis fadera iungerentur,
& amica conspiratione simul omnes in exer-
cum, & communem hostem rursus obarma-
rentur.

Deniq; post marinum Martem extra ma-
nia pacatum, intra menia rursum popularis
coorta tempestas fluctuantibus odio animis
in ciuem unum primarium publica defectione
seuebat, quam tu periculoso, ac difficilli-
mo tempore, scilicet Ecclesiastico interregno,
facillime, ac celerrime sedasti, & quod olim
fortuna Fanum prophanum fuit, tu sacrum
Paci templum condidisti.

Deniq; in finibus agri Bononiensis Castel-
franchi Arcem, Ponteficy regni primarium
propugnaculum, & inexpugnabile Maris do-
miciolum, post finitima superiorum annorum
bella exarmatum; ac præterea in Vrbis Bononiensis regio Pratorio publicum armamen-
tarium, brevissimo tempore omni armorum,
& bellici apparatus genere copiosè instruxi-
sti, ne scilicet Bononie Minerua vel in urbe,
vel in agro sit inermis, ac repente, si res po-
scat, sit in armis.

In honoris etissima vero Bononiensi Pro-
legatione commissa tibi publice iustitia u-
tramq; lancem ita libasti, ut neutram vel
aurara manera depriment, vel neglecti iu-
ris impunitia eleuet, vel a iure dolose de-
clinantes ambages circumagant, sed omnia
maturo rationis in aequilibrio expendas, &
potius tu de tuo non raro aliquid impendas,
quam quidquam alieni iuris depereat. Tibi
enim ipse conscientis non mentiri publicare
de te famam ab ys promulgatam, quibus tu
eam pecunia partem, que ad te iusta multa-
tione pertinebat, ultronea liberalitate remi-
seris; ut quibus iusta causa deerat tua non
decesset pecunia.

Vltere adstantes dura tu plerumq; etiam
ab insigne plebis mulierculis, & egenis suppli-
ces pro iure syngraphas humanissime accipie-
bas, ac statim ysdem aliquid seipis clargieba-
re, quasi earum ad te preces emeres, ac ostend-
deres tibi duas in una manu esse palmas, al-
teram iustitiae, liberalitatis alteram, du-
qua supplices chirographos accipis eodem

Duplex pal-
ma unus
manus, libe-
ralitas, &
iustitia.

mo-

Bellica con-
stantia in
Cesenatica
prefectura.

Item in
Fanensi.

In Bononiensi
Prolegatione
præclaras fa-
ciora.
Iustitia in-
tegritas.

Avaritia e-
xilium.

Liberalitas.

momento stipem etiam non rogantibus erogas.

Quia vero faciles omnibus horis omnium ordinum ad te aditus! somno, mensa, tibi

Omnibus ipse dees, ut omnibus alijs. Non solum presentes statim admittis, sed tu ipse in grauiſſimis tuis, ac domesticis negotijs subinde petis adſunt ne qui te, vel abs te aliquid petant, et nus omnibus ſemper expositus. Humanissime vero singulos admissos quantum comitate, quibus verborum officijs veluti renitentes ad equa illicis, vel iniuria pressos eluas, & solariſ! Difficillima, ac numero penè infinitas controvērſias vel inter priuatos, vel à priuatis ad publica diſſidia, & periculis ciuitatis fictiones tacite serpentes pernigili tua prouidentia maturè, ac radicitus excidisti, tanta in aſperioribus aliquando animis, vel remedij leuitate uſus, ut qui paulo ante grauiſſer, & periculose inter ſe diſſidebant ad te unum in unum pacatis animis conuenient, & amicas nuper inimici gratiarū actiones publica cum laude tibi rependerent.

Et plura alia hic omiſſa, que ſunt in Dicatoria tertij tomī Ærarīj epistolā.

E dicatoria vero libelli pro Sacris confessorijs aliqua ſic. Dum, tu Illuſtrissime, ac Reuerendissime Praeful, hebrei Pontificis antiquo ritu thuriferà manu Episcopaliū gemitorum ſuauifſimas odores in Foro ſempronienſi tua Eccleſia longè, latèque diſfundis, etiam abſentes afflantur, & mirificē recreantur. Bonus Pastor animam tuam pro ouibus tuis ponis, ac quidem toties, quoties te ipſe quotidianiſ pro animarum ſalute incommodiſ, & periculis exponis; pro iſpis, & cum iſpis priuatum, & publicè oras; corporis, & animi agris ades preſenti verborum ſolatio, & eleemosinarum ſubſidio; Sacramentorum frequētiam, Sacrorum rituum maiestatem, Eccleſiaſticarum legum vim, ac

Boni Pastoris
in Episcopatuſ
ſacrinora.

robur inſtauras; templis nitorem, aris honorem, & Numinis reverentiam reponis. Ecclesiasticis tibi ſubditis non ſolum dignitate, ſed preceis, & preſtas exemplum, nec tu per alios, quim ipſe per te Sacramento, praferatim Confeſſionis, & Eucaristiæ priuatum, ac publicè admiſſias. Deprauatos, & efferatos mores in rectos, & humanos refingis. Inueteratos, & Dynastrum auctoritati, ac preciis antea inexorata Ciuitatum aliquot diſſidia ſingulare tuā prudentia, & paſtorali charitate, cum publice pacis bono, mutat in amicitiae nodis innectis. Nemirum gentilitij tui ſiemmatis flua ſegeſ tampridem te optimum Paſtorem ominabatur, qui au- rcam paſtoralis charitatis annonam alendis populorum animis abunde ſuppeditares; ac tu omen, ne sit inane, rebus à te preclarè geſtis implex, dum tuas oues verborum, & exemplorum tuorum ſaluberrimis paſciuis uberrimè ſaginas. Spicea tua messis, que ciuitam tibi coronam in ciuibis administrationibus Ciuitatum Bononiensis, Ceſenatice, Fanensis contexuit; gentiles tuae arifta, que pro Ecclesiasticis agris, & urbibus in ferreas Martis haſtas olim riguerunt, nunc in uberrima tui gregis pabula mitescunt, & non ſolum in ciuibis, & bellicis Praefecturis, ſed in etiam ſacris in infulis te tibi ſemper adſimilem, hoc eſt eximium boni publici administratorum ostentant. &c.

Bono publi-
co ſaltus ar-
marus, & in-
fulatus.

Valens Gandulfus Basilicæ Ducalis S. Marci Venetiarum Canonicus, Illuſtris. & Excellētis. Co. Raimundi Montecuoli Patria, & obſequij volun-
tate ſubditus, & P. Bettino ad-
dictiſſimus praecedens
Schol. 2 honora-
rium concin-
nauit.



A D
A P I A R I A

N O N V M,

E T

D E C I M V M,

G N O M O N I C V M,

E T

M V S I C V M

A V C T A R I A.

A D

PROGYNASMATIS PRIMI

C A P V T S E C V N D V M.

De terræ puncto, seu nihilo, @ de rvsu gnomonico Scaphiorum.

A V C T A R I V M . I.

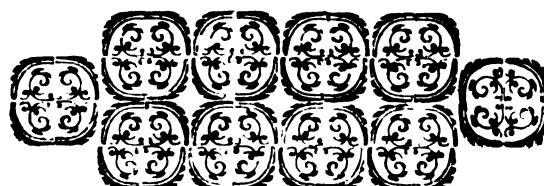
CVm paradoxum de terræ nihilo videatur præstruendum non minus Astronomicis, quām Gnomonicis operationibus, nos id potius Gnomonicis præstruximus, quia operationes Gnomonicæ ferè circā solum Solem versantur, seu potius à solaribus radijs pendent. Cuius præcipui Planetæ immensa à terris distantia penè nullam patitur parallaxim, & consequenter terræ semidiameter nullius differentiæ sensibilis se prodit, vt norunt qui aliquam cognitionem consecuti sunt differentiæ parallæxe in inter demissiores, & altiores Planetas. Itaque magis constat, & firmata est ea veritas nihili terræ in vībus Gnomonicis; in astronomicis verò vībus terræ semidiameter aliquam aliquando (velut in Lunæ parallaxi, &c.) notabilem admodum efficit differentiam.

Pretereà in Gnomonicis horarij operationes fiunt quasi extra totam diametrum terræ, atque in tanta à terra distantia, quantæ est styli horarij lōgitudo. Confirmandum igitur fuit totius terræ diametrum nullius esse sensibilis ad solis distantiam differentiæ. Valet tamen id paradoxum

xum secundariò pro Astronomicis, præsertim vbi operationes fiunt circa altiores planetas, atque ipsum circa Solem; ac præsertim vbi in Apiar. vīsus est scaphiorum.

Circa quorum vīlum notādum est supponi ad commune centrum, vbi vertex est styli, fieri circulos concentricos, è maximo qui est arcus, seu peripheria cursus solaris, & è minimo, qui est arcus, seu peripheria in concauo scaphij. Non sunt autem verè concentrici, nisi in terræ centro, vbi eorum commune centrum sit, & vniuersi. Operatio tamen pér scaphia fit in superficie terræ, in qua non sunt verè concentrici, ac proinde operatio, & demonstratio siue diametri, siue distantiae solaris non satis geometricè constant. Ad scēsum tamen cōstat demonstratio de terræ nihilo, seu pūcto, à quo fit vt nullam operatio sensibilem differentiā habeat æquè, ac si in terræ centro fieret. Prædicta sunt ut videoas rationes nostri consilij, quo cōmune Astronomicis aliquibus, omnibus verò Gnomonicis operationibus presuppositum paradoxum de terre nihilo potius Gnomonicis, quām Astronomicis præstruximus. Ex Anal. 23.

*Animaduer.
siones in vī
gnomonico
scaphiorum.*



AD

ADICAP. V EIVSDEM PROGYM. I.

ET AD CAP. I PROGYM. IV

AVCTARIVM II.

De punctis horaryis inueniendis in linea Aequinoctiali per unicam circini diductionem Geometrica demonstratio.

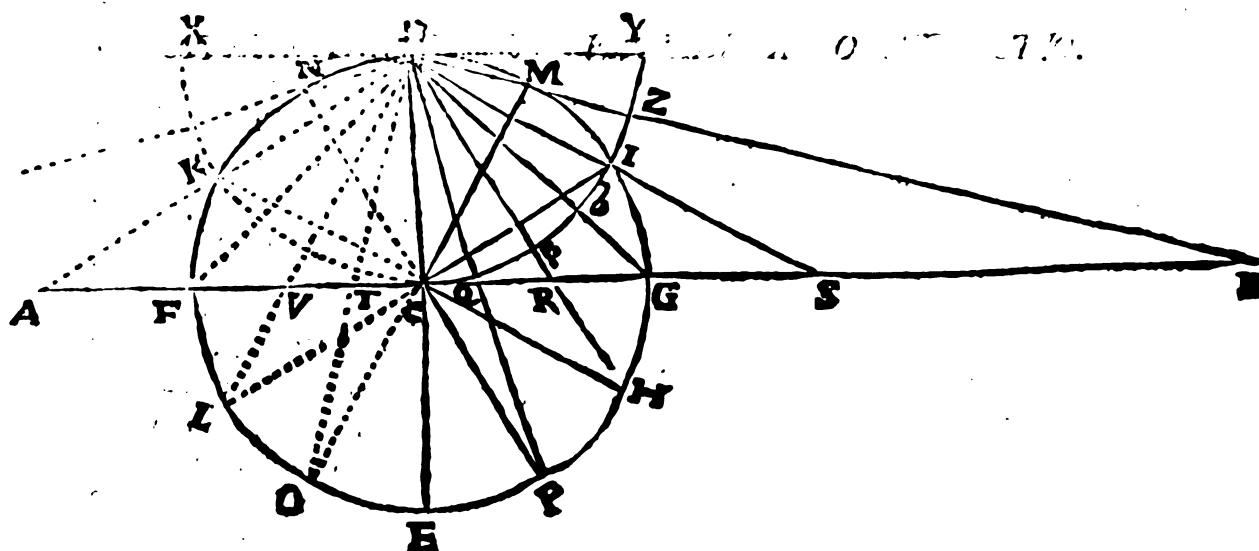
EX Ær.to.3. ad prop.2 o lib.3 Elem. § 1, hic, & in apposita fig & in modo operandi lubet expressiora, quam in Ap.9. apponere, in quibus aper-

tissima appetet demonstratio ex 2o prop. li.3, tam singularis, ac perutiles operatio-

nis in unica circini diductione.

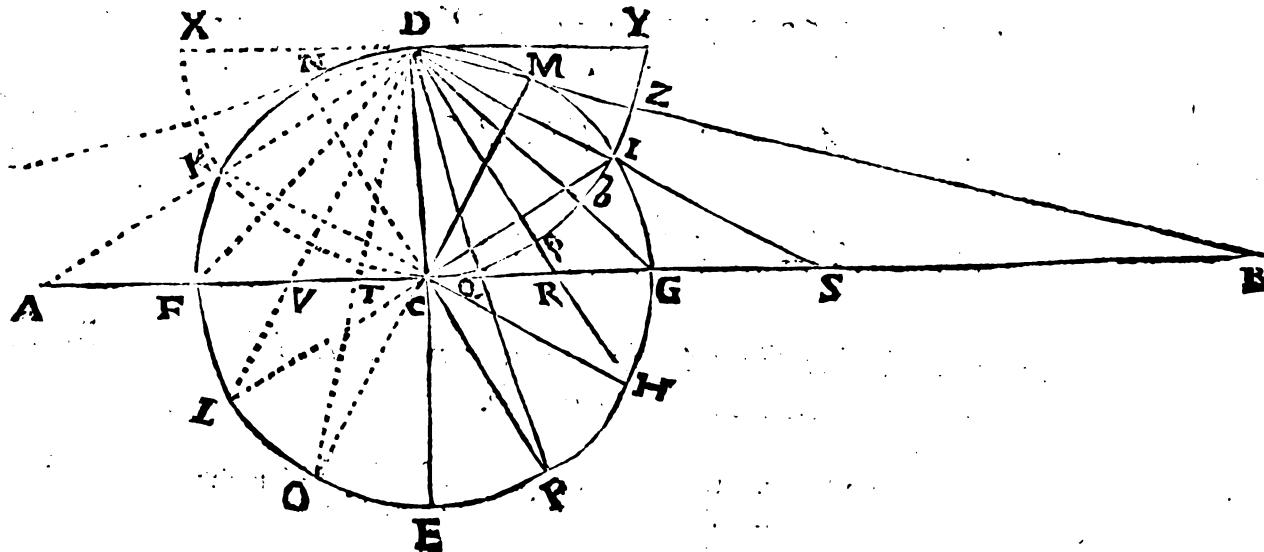
Ducta sit pro Aequinoctiali recta AB,

quam



quam ad rectos in C secet altera DE. Sump̄tū circini diductione lubitā, velut ad interuallum CD, describatur circa centrum C circulus DFEG, & immotā eādem circini diductione, ab extremo diametri, velut ab E, fiant sectiones in H, ex H in I, rursus ex E in L, ex L in K; item ē G in M, ex M in N; rursus ē G in P, ē P in O. Eritque diuisus circulus in 12 partes æquales. Mox ex D per puncta secet peripherie M, I, G, H, P, O, L, K, N aptatā regulā (pro qua hic ad expressio[n]em, & theoricen, ductæ sunt rectæ) vide ubi ea secet rectam AB, velut in Q, R, G, S, B, & ex alterā parte in T, V, F, A, & ultra A. Ea enim puncta sunt, per quā erunt linearē horariæ traducendæ in obliquis sphaeris à centro horarij, iuxta ea, quæ præscribuntur, ac demonstrantur h[ab]it. Ap[li]at.9. Prog. 4 c. 1, 2, 5.

2 Quod autem inuenta ea puncta in linea AB per unicā circini diductionem reuolutam in peripheria DFEG, sint puncta legitima terminantia horarum spatia, demonstratur ex 2o. prop. lib. 3. Ductis enim ad centrum C lineis à punctis sectionum in peripheria, quoniam singuli quadrantes circuli diuiduntur in 90 gradus, erunt singulæ tertiae EP, PH, HG, GI, IM graduum 30, spatium verò vnius horæ est graduum 15, ne[m]pè una sexta pars quadrantis, ac una 24 totius circuli. Cum igitur ad centrum C anguli singuli sint dupli singulorum ad D, quoniam spatium anguli, verb. gr. ECP, subtensi à tercia EP quadrantis EG, est grad. 30; ergo spatium super eadem bali EP anguli EDP ad circumferentiam erit dimidium, idest graduum 15, idest vnius horæ, ac proinde rectæ AB pars CQ, intercepta



ter angulum EDP, erit spatium vnius horæ. Pariq; modo de reliquis partibus QR, RG, GS, SB, quæ intercipiuntur inter lineas, quæ faciunt angulos ad D semper dimidios angulorum ad centrum C, &c. Eodemq; modo ad partes etiam vltra A.

3 Ac vt evidentius etiam ad theoriken constet spatia, licet inæqualia, in recta AB esse ex proiecturis æqualium arcuum comprehendentium quindenos gradus, ex D (immota eadem circini deductione) duc semiperipheriam XCY tangentem in C rectam AB, fient à rectis DB, DS, DG, DR, DQ in arcu quadrantis CY sectiones æqualium sex arcuum CQ, Q β , B δ , δ I, IZ, ZY, quorum singuli comprehendunt 15 gradus, iisque arcus

aqua-

æquales projiciuntur opticè ex D in spatia inæqualia subiecta CQ, QR, RG, GS, SB, arcus tamen extremus ZY, propter DY parallelam ipsi AB, it in infinitum vltra B. Parique ratione fit in arcibus sex æqualibus quadrantis CKX proiectis in inæqualia spatia rectæ CA, & vltra A. Quare semiperipheriam æquinoctialis XKC δ Y vides proiectam in rectam B vltra A, & inæqualiter pro pucctis horarum ritè diuisam tam ex 12 æqualibus arcibus semiperipherie XKC δ Y, quam ex duplo maioribus, ac æqualibus 12 arcibus totius circuli DFEG, sectis vnicà circini deductione, quà vnicà non licet secare semiperipheriam XKC δ Y in 12 arcus æquales.

AD PROGYMNASMatis I CAP. IX.

ET AD PROG. II. CAP. I.

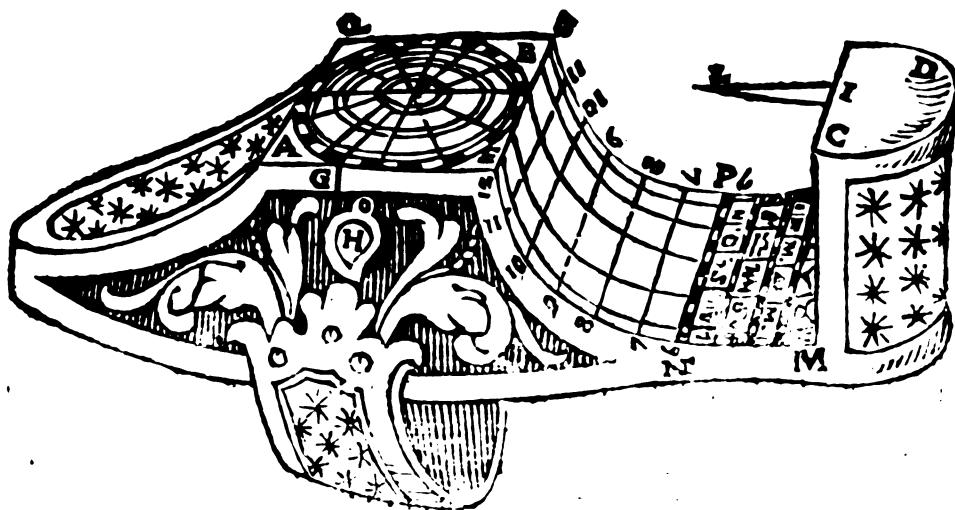
AVCTARIVM III.

Constructio, & usus horarij ibi vniuersalis sunt essentialiter éadem cum constructione, & usu sandaliij Gnomonici, quod est in Epinomi ad finem to. 2. Erat. estque exodium ibi 2. Ibi enim, & in Ap. 9 est descriptio Zonæ æquinoctialis horariæ inter utrumq; tropicum, & quæ in Ap. 9. projectur opticè in

in planum, in sandalio curuatur in quartam Zodiaci. Quoniam igitur gemina similitudine sunt horaria, & inuentio illa, sandali; venusta videtur, & latet inter ea geometrica, quæ corpus æratij conficit diuisum in tres tomos, ideo iure suo spectat ad auctaria hæc gnomonica. Igitur accipe sequentia ex Erat. cit. to. 2.

S L

SANDALII GNOMONICI EXPOSITIO.



IN plâno AEB incisus circulus diuisus est in quater 90 gradus, & in 90 singuli quadrantes circuli. Ex centro F pendet cum filo perpendicularum FGH, quod refigitur, cum lubitum est ex F, & sub lamella H clauditur.

In

In plâno CD longitudo styli IL est equalis distantiae planæ, sive lineæ rectæ MN. Curuatura NE est quadrans vnius circuli, cuius centrum in L. Horarum 7, 8, &c. lineæ rectæ, signorum verò Zodiaci curuatae, quæ inter BE, PN.

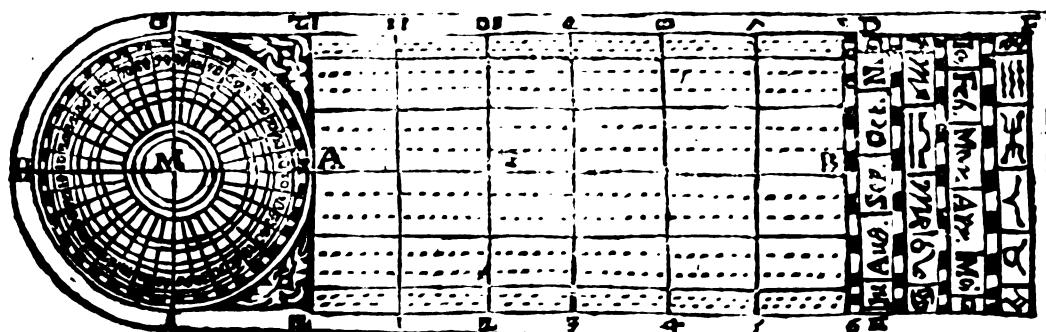
S II.

SANDALII GNOMONICI.

Hoc est Horarij unius Zonæ cælestis torridæ, facilissima constructio.

Quoniam horaria sortiuntur appellatione à circulis cælestibus, quibus sunt parallela, hoc autem pa-

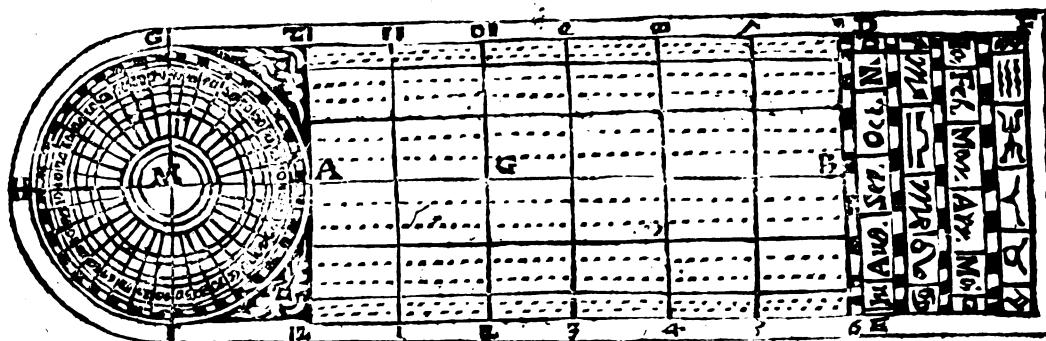
rallelum est Zonæ cælesti, quæ torridæ in terris correspondet, idèò libuit appellare Horarium Zonæ cælestis torridæ.



¹ In ducta AB, indefinitâ pro æplitudine Horarij describendi, sumantur sex spa-

tia equalia, per quorum terminos, ac puncta ducantur occultæ, ac indefinitæ se-

X 2 ptem



ptem lineę. Deinde ipsius AB, quasi quartę partis peripherię circularis, accipiantur diameter, sic ratiocinando. Si (ex Archimedis calculo) peripheria 22 dat diametrum 7, peripheria 24, nempè quadruplicata AB, quid dabit? Ex usu regulæ aureæ prodibit quartus numerus 7 $\frac{7}{11}$, minutis ad latiores nu. reductis. Ad praxin faciliorē, erit quæsita diameter interuallum septem horarum in ipsa AB una cum quinque octauis vnius horæ, paullò insensibiliter plus. Accepti ergo spatij, siue lineę ductæ horarum 7, & 1 vnius horæ, dimidia pars est quæsita semidiame ter, ad cuius interuallū ducti circuli quar ta pars erit curvatură pro cylindricè in cauato quadrante, ad quem aptanda, & incuruanda erit AB.

2 Eadem semidiameter terminabit, ac signabit parallelas horarias lineas terminis signorum Zodiaci sic. Diducto circino ad interuallum p̄dictę semikilometri (quod interuallum finge cſe CB) centro C duc arcum circuli tangentis in B, & ope c̄rcini proportionum, iuxta ea, quæ dicta sunt ad 9, & 10 propositiones tomī 1, & 2 Aerarij, vel alia arte, accipe vtrinq; à B ad D, E maximas Tropicorum, & aliorum signorum minores declinationes, iuxta tabellam, quam habes in Apiar. 9 cap. 6, & aptatā regulā ad C, & ad terminos, siue gradus declinatio num in arcu ducto per B, vide vbi ēadem regula signet lineam horæ inter D, E. Ea hora sic signata dabit & reliquas signatas, si nimirum sectiones in hora 6 transferantur in horæ 12 lineam, & aptetur regula ad sectiones signorum in vtrâque extremâ lineâ, siue horâ 12, & 6; regula enim intermedias reliquas horarias lineas signabit, vt vides in apposita figura.

Ac

Ac de more distingues per gradus menses, & signa, vt habes in spatio EF.

3 Terminatas verò Tropici parallelas lineas horarum notabis vtrinque numeris, vt vides in figura, in qua 12 horas senarijs oppositis progredientes habes ante, & post meridianam, &c.

Ex altera parte circulum AGHI, atq; in illo illi concentricos diuides in quatuor quadrantes diuisos in gradus 90, vt ex centro M perpendicularum suspendas pro varijs Poli eleuationibus, Denique incuruabis, & aptabis Zonam horariam (cuius longitudine AB) quadranti cylindricè curuato, & habenti pro semidiometro styli longitudinem, iuxta quantitatem inuentam in num. 1 huius § 2. Qui stylus erigatur vel ex B media linea horæ 6, vel aliunde, modò eius vertex sit in centro quadrantis ex circulariter curuata AB. Ceu vides apta, & aptata omnia in figurā Sandalij Gnomonice antecedentis. In qua etiam —

Animaduertendum est pro praxi, & pro apta forma sandalij (nè deformiter gracile formetur) non esse necesse curuaturam inter BN esse illius solu mmodo latitudinis, quæ vtroq; Tropicō cluditur, sed dilatandam esse vltra extre mos horatum vtrinq; ita, vt vacet spatiū extra notas horarias. Dummodo enim intra cauū BN sit descriptum horarium, nihil refert si citra EN, & vltra BP vacent spatia.

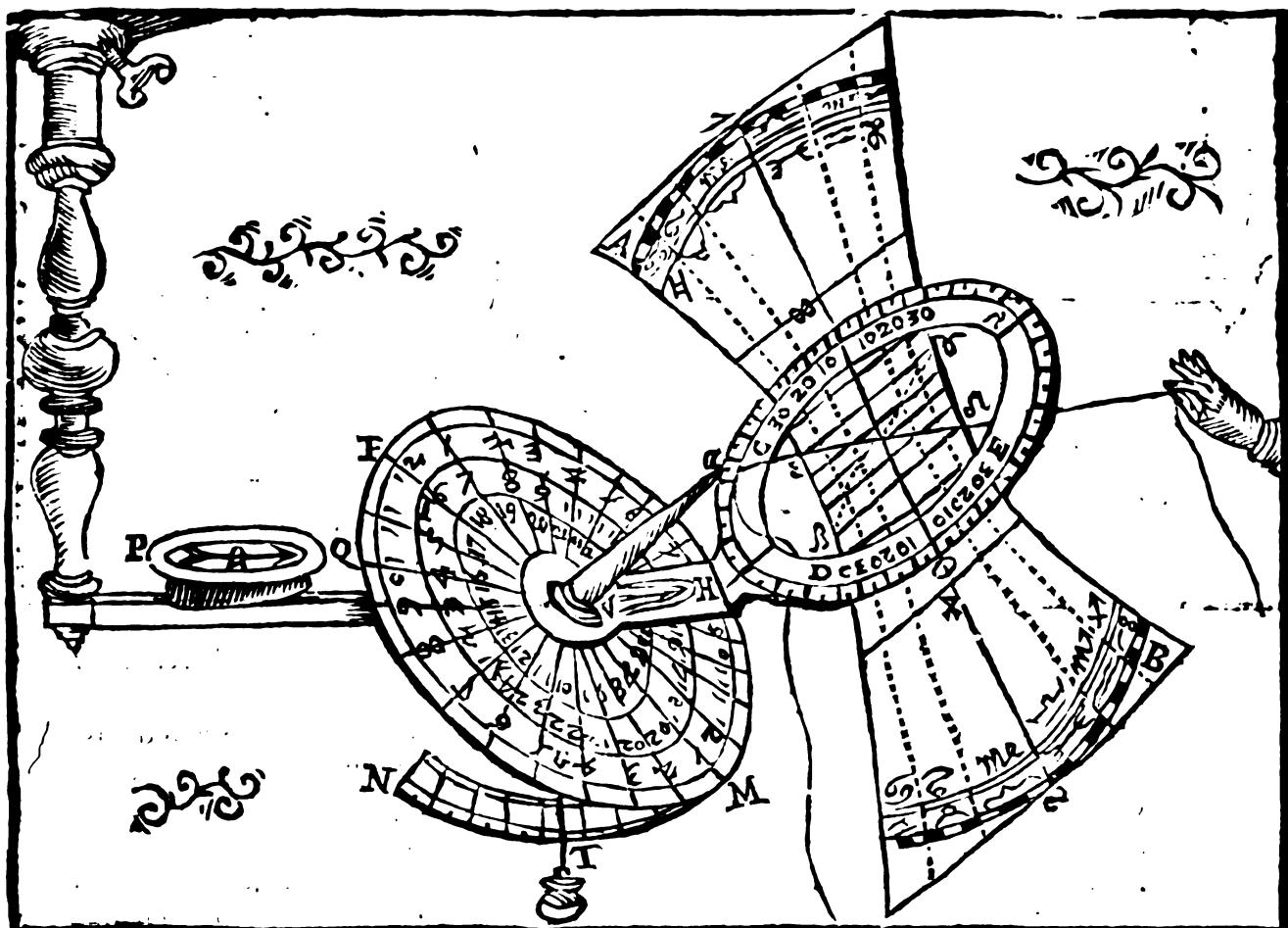
S C H O L I O N.

Circus usum Sandalij pro horis, varie id inuertendū erit, & obliquandum proportione, vt fit in planis, in cap. 1. Progym. 2. Ap. 9. & ut habent exempla in prop. 4. exordiū 1, in sine t. 2 Aerar.

A D P R O G Y M N. III C A P. IV.

A V C T A R I V M IV.

*In instrumento, Apiani Noni usurpat ad horaria in muris ars, quæ cuiuslibet hora-
ria lineæ ab horizonte vel minima particula per duo puncta duci possit.*

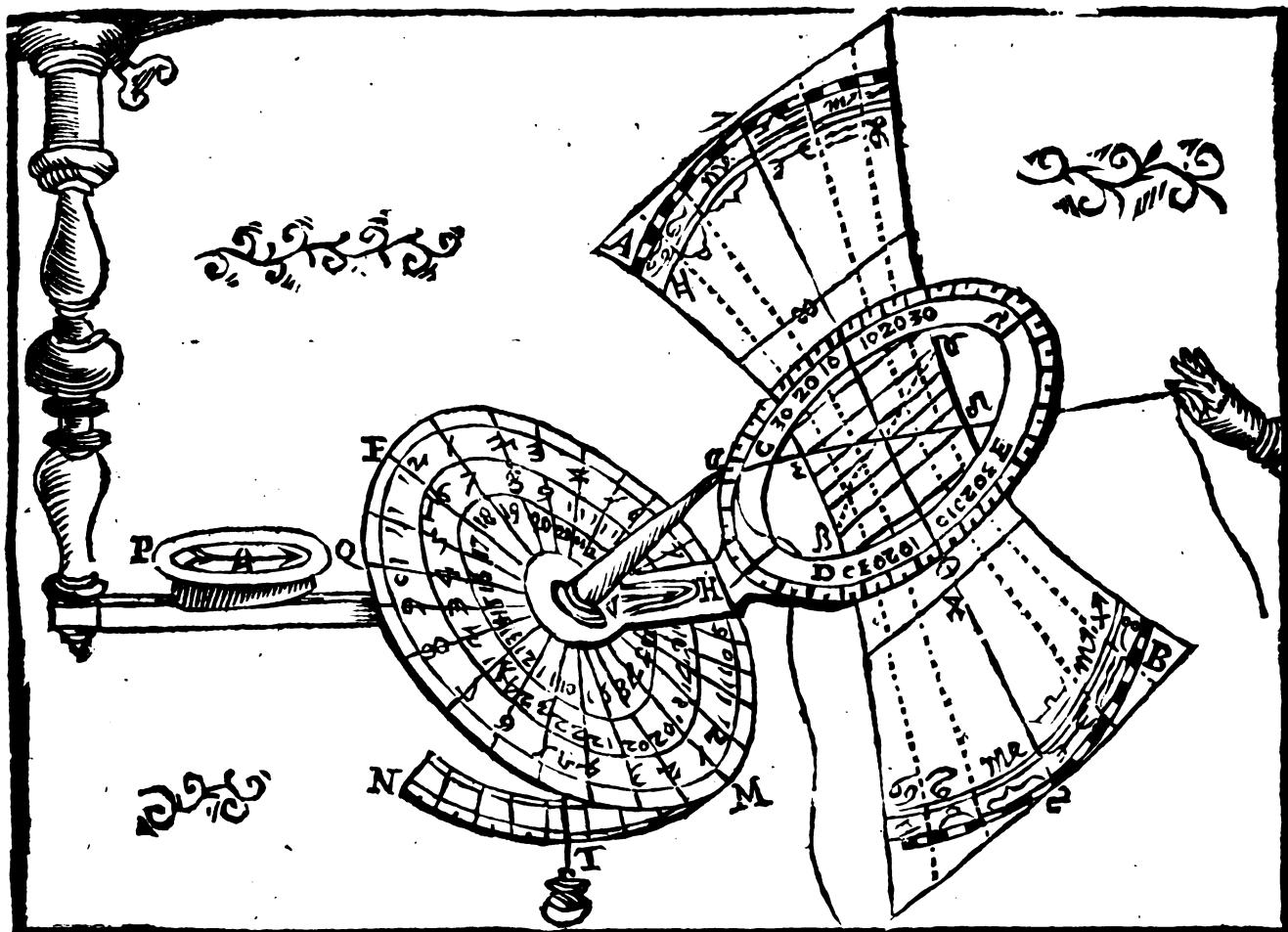


Singulis difficultatibus, quæ subordi possint in usu instrumenti horarij hic in figurâ positi prouisum est, etiam dubitantibus quomodo duci possint particulae aliquæ horarum aliquarum ab horizonte, cum in $\beta\gamma$, exempli gratia, libera sint tantum duo extrema tropicorum in β , & in γ , reliqua vero puncta reliquorum signorum Zodiaci intra $\beta\gamma$ haberi non possint? Ac licet, in num. 10. c. 4. progymn. 3 Ap. 9, quod cautum est de perforanda hora ab horizonte crebris foraminibus, aliquam pariat facilitatem, tamen & aliquando pars ducenda horæ ab horizonte non incidit in factum foramen, & pro varijs elevationibus poli mutatis infinitis horizontibus, esset planum AB totum quasi craticula perforandum. Huic tamen incommodo

etiam exaggerato ad mentem alicuius aduersarij, prouisum est in fine, capit. 5 num. 9. cit. prog. 3. Ibi enim indicatur modus signandi horas ab horizonte in muris per cognitionem, & notationem maximi, & minimi arcus diurni in tympano, iuxta vulgata cum apud alios, tum in primis apud Clauium in libro de fabrica, & usu instrumenti ad horaria, &c. cap. 2. sub finem, ubi docet per ragidicū (siue ut apud nos per circumductam vnam horâ astronomicam) signare in muris horas ab horizonte.

2 Quod enim indicatum est in citato numero 9, cap. 4, de tropicis, & eorum arcubus, proportione usurpandum est in reliquis signis, & signorum partibus inter tropicos.

Verbi gratia si ex γ ducto punto tropici



pici β in murum , ducenda sit non tota linea horizontalis $\gamma\theta$, sed tantum particula intercepta inter γ , & inter parallellum , verbi gratia , qui diuidit π & Ω ; tunc vide quātus sit arcus semidiurnus , quando sol est in fine π , & ad terminum arcus semidiurni in orā extrema tympani dirige latus vel A , vel B , hoc est horām vel π , vel γ , tum filum adducito ad eam horāe π partem , quae est terminus inter π , & π , protensum enim filum iuxta eum terminum dabit in muro punctum quæsitum horāe ab horizonte , quod iunctum cum puncto per γ in murum traducto , conficiet particulam horāe designandam .

Iuxta cuius exempli , at tuā intelligenterū directionē in mi Tyro , si opereris , versus ipse aperiet tibi , ac te docebit si quæ minus in theorā consequaris .

3. Ac ut videoas quām facilia , quām parata omnia habeas in hoc instrumēto , nec egeas extra illud quæ sunt opus emē-

di-

dicare , habes simul , ac semel in eadem hora ab horizonte $\beta\gamma$, (cuius particulam ducere optas , ac didicisti ex antedictis) quantitatem omnium arcuum semidiurnorum in poli elevatione , in qua operaris , & in qualibet alia per vniuersum terrarum orbem . Non est quod hic repeatam quod iam habes cùm alibi , tūm propriè in cap. 5 , Progymnas. 2 , vbi doceimus ex nostro illo instrumento infūnire arcus semidiurnos , &c. in qualibet poli elevatione .

Recole igitur , atque intellige applicatè quæ habes in num. 12 , cap. 4 , Progym. 3. & applica etiam usui à nobis hic in antecedentibus indicato .

4. Quod affirmatum est in fine numeri 11 eiusdem cap. 4 , prog. 3. intellige in plano AB , in quo sectiones illæ obliquæ horizontiū non indicant numerum , & quantitatem horarum pro muris Astrum spectantibus . &c.

Predicta ex anal. 24.



AD PROG. IV, DE HORIZONTALIVM

HORARIORVM CONSTRVCTIÖNE, ET VSV.

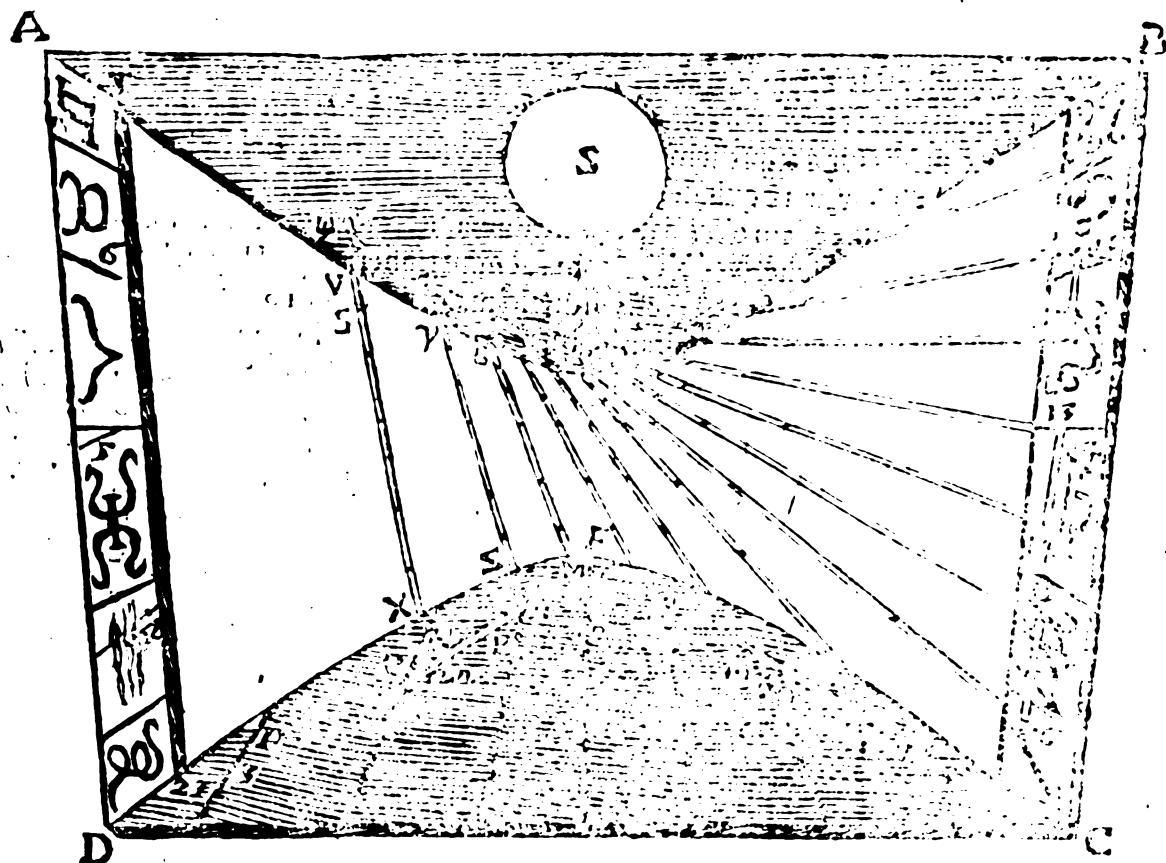
AVCTARIVM V.

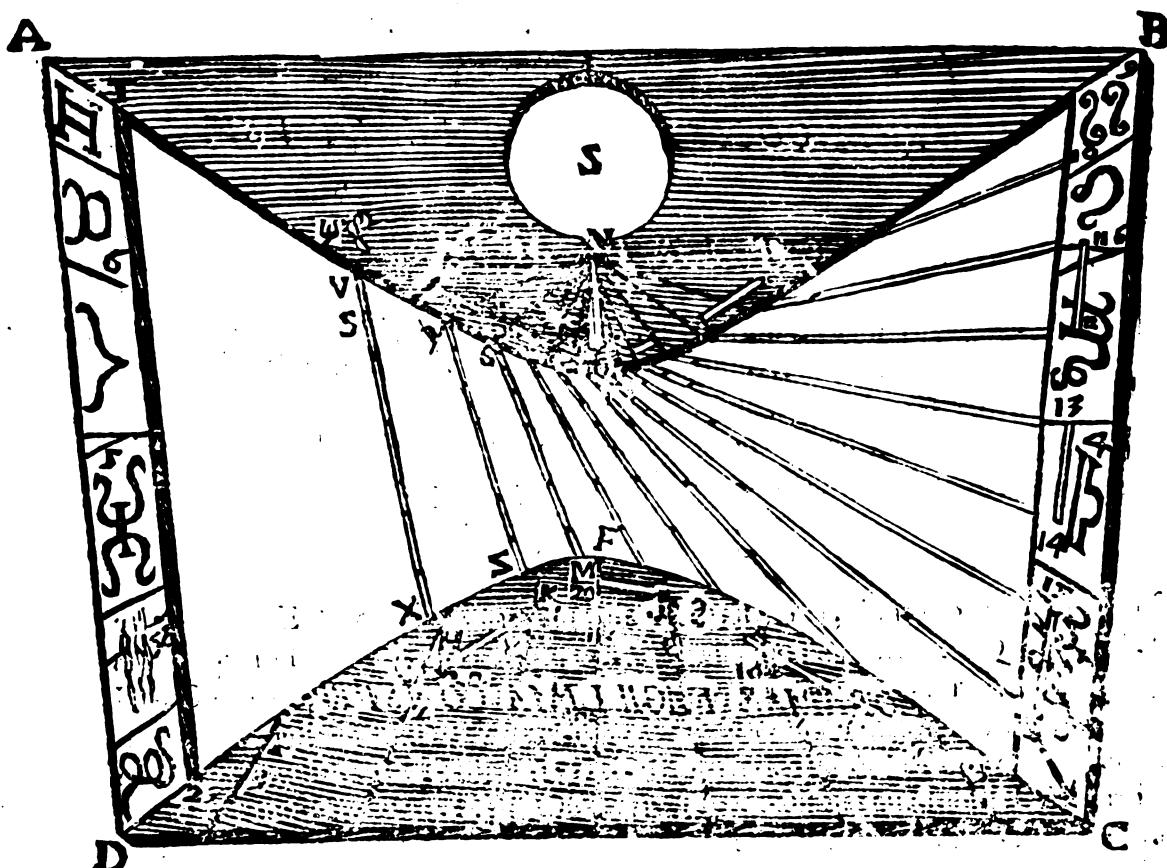
Singulares, & paradoxici usus horarij horizontalis, quos habes in Exodio 2 ad finem 10. 2 Ærar. huc pertinet. Sunt autem ad designanda ex uno horizontali alia plura horaria tam astronomica,

ca, quam ab ortu, & occasu, non solum in horizontalibus planis, sed in muris, & in obliquis quibuscumque, & quomodo cunque declinantibus, ut videbis in sequentibus. Exemplum ponitur hic in Italico horario.

S L

CITHARÆ HORARIAE FACILLIMA CONSTRVCTIO.



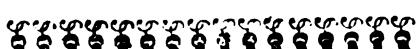


2. Mox incide planum horarium secus lineam horæ 2 3 Italicæ, & secus terminos Tropicos AEB, DFC, & propè latus BC; ceu vides in figura spatium vacuum à 2 3 ad propè latus BC, & inter AEB, DFC. Deinde, vbi puncta ultra tropicos notasti, planum perforato, ac fidicula in sonoram longiorem traiicit per foramen G, ac infernè sub, & per H, inde ad K, & infernè per I, per L, per M, ac deinceps, ut vides in figura factum pro lineis horarijs italicis. Pro Astronomicis vero longè facilior erit consutio, & traductio sonoræ fidiculæ ab eodem centro N per foramina P, Q, R, ac deinceps. Quartum linearum astronominicarum filia per vacuu plani horarij nō traduximus, ne figura implicitor appareat, sed earū tantum initia ab N, & partes citra tropicum DFC in plano horario per foramina P, Q, R, &c. traducias expressimus. Numeros horarum in onito ad foramina, & signatis Zodiaci signis in latere veroque AD, BC, ex ijs notato pæcta in lineis horarijs. Quæ omnia vides in apposita figura. Vbi S foramen maiuscule est, in quod pyxis cum

acu magnetica ingerantur. EN stylus.ⁱⁱ
3 Hac peracta constructione, hor-
riam citharam in lineis italicarum hora-
rū sonoris tibi parasti, in qua Heptachor-
dum est à linea horæ 9 ad 16 crescendo
à fidibus breuioribus ad longiores, à Ne-
re ad Paratenet, ad Triten, &c. vsque
ad Parhypaten. A linea sonoræ horæ 16
ad lineam horæ 20 est Pentachordum de-
crescendo à longioribus ad breuiores.
Denique à 23 Tetrachordum est rursus
crescendo à breui fidicula 20 ad longio-
res 21, 22, 23. Eæ porrò consonantiae
reddentur si ex arte tradita in Apiar. 10,
Prog. 1, varia crassitie, vel tenuitate, ac
intensione, vel remissione fides horarias
adtemperaris.

Astronomicarum horarum fidiculae
geminatum heptachordum componunt
vtrinque à 12 ad fidiculam horæ 6 à me-
ridie, & à media nocte.

Fidiculae sint agninae, non æreæ docuit enim rei experientia æreas, dum per foramen plani horarij varie fluctuantur, dissum. *Nota ad v-*
iumpi. Præterea ratio magneticæ acus in Shahenda est. &c.



S II.

C I T H A R A E H O R A R I A E V S V S

Pro infinitis numero horizontalibus horarijs momento describendis; Pro horis etiam in aqua labente videndis, & audiendis; Pro horis Babylonicas ex Italicis, & pro Italicis ex Babylonicas agnoscendis, & describendis.
Astronomicas non signatas unico filo agnoscere, vel signare.

Nullo negotio licebit ex horariâ constructâ citharâ quotlibet quolibet momento horaria horizontalia describere. Nam planq AB-CD aptato ad subiectam paginam, signabis eam punctis iuxta extremitates horariarum fidicularum; pro Italicis ad punctum T, & ubi numerus 23; ad V, X pro 22; ad YZ pro 21, ac sic deinceps. Pro astronomicis ad V, & ubi numerus 6 in latere AD; ad γ, & π pro quinta à meridi; ad δ, & λ pro quarta, & sic deinceps. Ad E, F, pro meridiana; ad ι, ε pro Aequinoctiali signentur puncta. Pro reliquis signis Zodiaci intra tropicos signentur puncta iuxta signa in fidiculis, cœu iuxta ο, η, & cætera puncta in singulis horarijs fidibus. Notentur styli locus, & longitudo; ac denique, sublato plāno ABCD, puncta in vtroq; tropico, & latere opposita iungantur rectis lineis, eritque horizontale horariorum descriptum etiam ab ignarissimo Astronomiæ, ac Philosophiæ Gnomonicæ. Eademq; facilitate, ac temporis breuitate quotcunque alia in quotcunque planis horizonti parallelis desribentur.

2 In promptu etiam est vt statim horam quæsitam agnoscas, collocatâ citharâ ABCD astronomicè iuxta directionē vel acus magneticæ in S, vel iuxta congruentiam rectæ imaginariae EF cum linea meridiana in plāno horizontali ritè ducta, vel iuxta cuspidem vmbrae à stylo EN proiectæ ad gradum signi, in quo Sol versatur, quem gradum dabit directio imaginaria ad signa Zodiaci in lateribus AD, BC signata.

At verò non ita in promptu est, vt etiam cæcus ex horizontali horario possit ab alio videre, ac non pronuncianter, ho-

ram agnoscere. Quid ni? nempè si qui *Paradoxum, vñus horarum vidit, sublata horariâ citharâ, pulset fidiculam horæ qualitatæ, reddatq; tot tinnitus auribus adstantis cæci, quot hora procaco.* &c. postulat. Itaque didicisti in horario horizontali horas non solum videre, sed pulfare, & audire.

3 Adde paradoxo paradoxum. E *li-terum paradoxum in vñus cithara horaria.*

Nam si latus AD, quod spectat ad ortum Solis(dum cithara horaria pro inspectione horarum Italicarum astronomicè collocatur) vertas in occasum, & BC in ortum, plāno ABCD inuerso, ac resupinato, tñnc eadē fides, quæ in subiecto plāno indicabant, & describebant Italicas, Babylonicas indicabunt, & desribent. Ac vice versa, citharâque horariâ euersa, è Babylonicas Italicas agnosces, ac desribes.

4 Quod verò ad Astronomicas horas attinet, collocata astronomicè citharâ horariâ ABCD, si filum, altero eius extremo in centro N fixo, deducas per latera AD, CB ita, vt contingat verticem vmbrae à stylo proiectæ ostendet vel horam, vel partem horæ astronomicæ, quam indicat numerus ad foramen Astronomicæ notatus. Exempli gratia, si vmbrae apex cadat in π, filum ex N deductum per π indicabit in latere AD penè 5 à meridie.

Sin autem filum adducas ad astronomicarum foramina, & puncta notaris ad horas vtriusque Tropici AEB, DFC, & & notata apposita puncta rectis lineis coniunxeris, construxeris facillimâ, & breuissimâ operâ quotcunq; libuerit ho-

raria horizontalia astronomica.

Quæ tamen pariter omnia etiam fortasse facilius expedes, si regulam aptaris ad centrum N., & ad apicem vmbrae iuxta foramina astronomicarum, vt horam noris, vel ad ipsamet foramina, vt lineas horarias designes, &c.

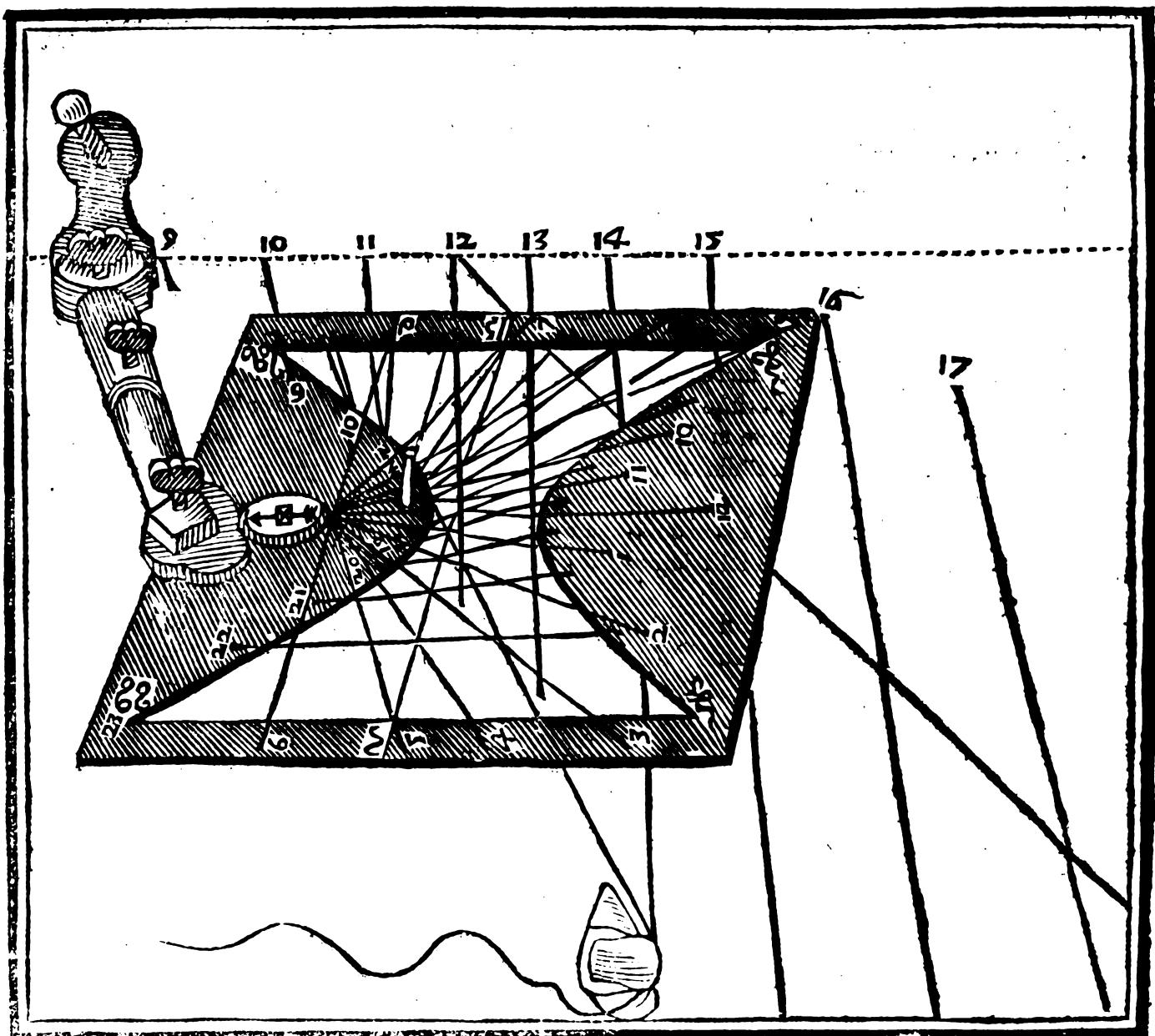
5 Denique paradoxæ præcedentia, paradoxo claudum. In quolibet plano horizonti parallelo prædicta horarum, tria genera spectare potes, siue solidam,

siue

siue liquida, siue fixa, siue mobilia sint plana. Nam si superficie aquæ vel in vase, vel in lacu, vel in mari tranquillæ, ac stagnantis, vel etiam è fonte leniter, & æ qualiter labentis, apponas astronomicè horizontaliter citharam, videbis cuspidem vmbrae signantem horam tacitè labentem in subiecto plano aperte labente, vt horas habeas ab horaria cithara nō solum in terris, sed etiam in aquis, terra, marique gnomonicè instructus.

S C H O L I O N.

Pro vſu horariæ citharæ horizontalis ad horaria muralia describenda.



Quod

Quod attinet ad precipuum usum, ac nouum horarij horizontalis citharitatis pro designandis horarijs in muris utrumq; declinatis inspice apposita hic figuram, in qua genericè, & per compendium indicatur, suspendendum esse ita ut horizonti sit parallelum, & planum, in quo tropicus Capricorni, spectet ad murum, & oblique planum horarium iuxta magnetice acus directionem; & pro stylis, & horarij designandi lubit a magnitudine magis, vel minus propè murum suspendendam horariam citharam, eritque perpendicularis, siue brevissima distantia a stylis vertice in cithara

ra pro longitudine stylis in muro. Et alia sumilia seruanda materialia in suspensorio, & alijs, iuxta communis, quæ precipiuntur in designationibus horariorum in muris à varijs instrumentis horarijs, ut habes partim in progrm. 3. Apiar. 9; partim, ac propriè in propos. 3. Exodij secundi in fine to. 2. Aerar. Ibi vide cetera in individualibus pro usu, & operationibus ad horas in muris designandas. Exemplum in fig. est obliquata cithara pro horario ad ortum spectante.

Itaque habes ab Apriorum, & Aerar. Authore in solo horizontali compendium ad horaria mobilia, & immobilia. In horizontali compendium uniuersa gnomonices.

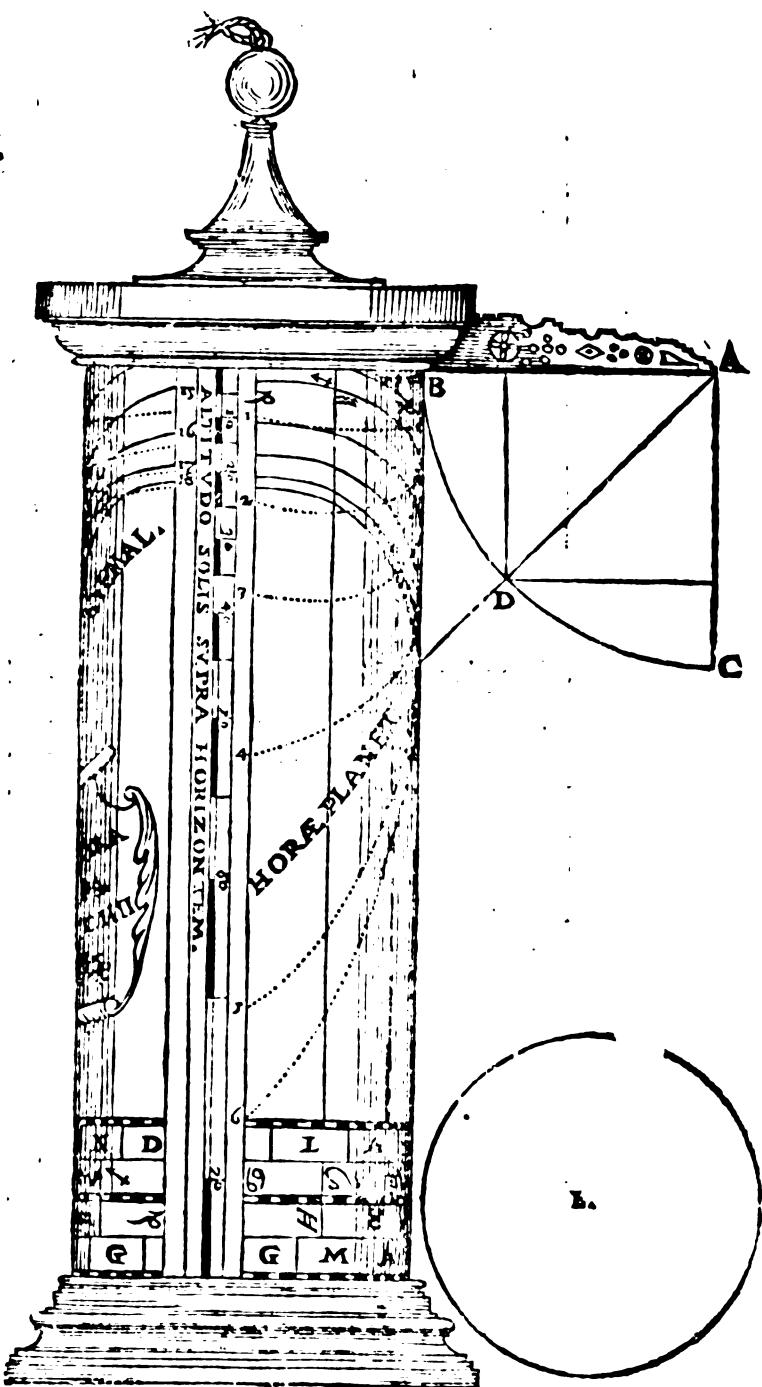
AVCTARIA AD PROGYMNASMA QVINTVM.

Ad Prop. 5, 6, 7, 8, 9, de horarijs cylindricis

AVCTARIVM VI.

Citatis propositionibus, vbi ponuntur usus paradoxici cylindricorum horariorum, appone & sequentes figuras.

In quarum priore habes unde theorien intelligas horarij cylindrici, cuius horarij lineæ constant è punctis eleuationum solarium, siue altitudinem supra horizontem antè, & post meridiem, quas metitur, & per gradus peripheriae, siue arcus quadratis BDC, traiicit radius solaris à centro A, unde etiam umbram iacit vertex stylis AB. Recte verò signat partim, partim imaginariæ, ac inter se parallelæ inter utramque superiorem, & inferiorem extremas cylindri peripherias (pro quibus habes propè cylindri pedem peripheriam signatam centro E) notant quantitatem zonæ inter utrumq; tropicum, & singulorum per totum annum arcum diurnorum è curuis in rectas projectorum. Hæc tantum hic indicata sunt, quæ satis esse possunt imbutis gnomonicarum theoriarum cognitione ab Apiar. 9, ac sufficere pro reliquis minoris momenti signatis in cylindrica superficie.



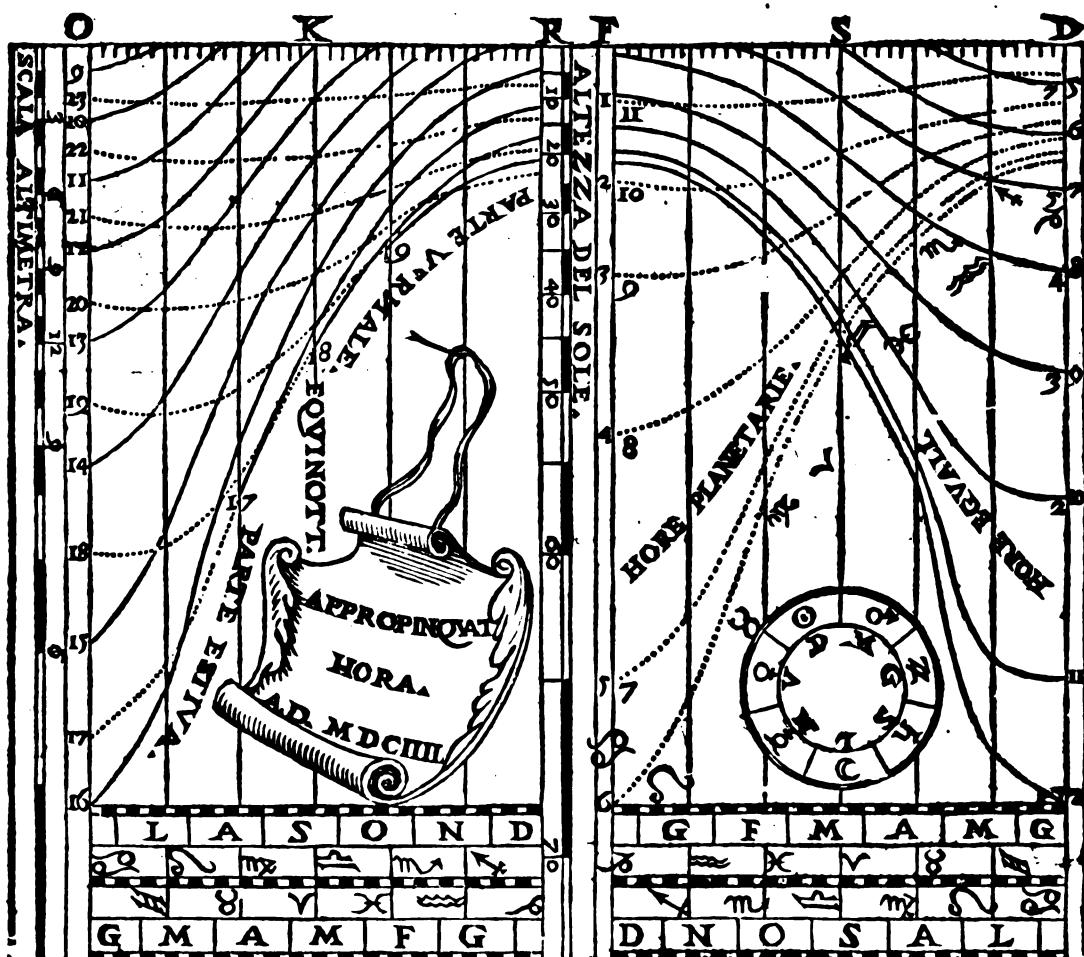
Vt verò quod lateraliter patet ex parte tantum horariæ cylindricæ superficie, penitus pateat, accipe in apposita hic figura vtramque semestrem superficiem.

ex-

expansam in plano.

In quo habes etiam auctaria designatarum horarum tam antiquarum Palæstinarum, seu Romanarum, quām præterea

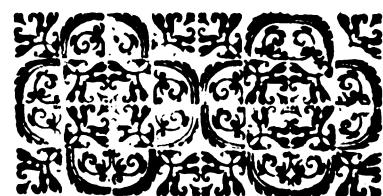
et-



etiam planetiarum. Propriè est pro altero auctario spectante ad paradoxicum illum usum in propos. 5, ubi docetur praxis cognoscendi horas in superficie cylindrica in planam expansà, sine stylo, & cylindro. Hic etiam cum usum applicare potes.

Ad maiorem verò distinctionem in ho-

horis dignoscendis per umbram vel indicantem, vel secantem, animaduerte quantitatem anni distinctam hīc esse in duo semestria, & pro utrōq; alterutram superficiem permutandam, & cylindro circumvoluendam pro triplici horarum genere, quod hīc habes inscriptum, & in utraque superficie geminatum.



AVCT. ARIVM VII.

AD PROPOS. XI. PROGTYM. V.

*Ars conſtructio diuina horarum moxi magnetico motum ſolis diurnum, & nocturnum
et aphorismorum ſpatijs indicantia, & diſtinguentia.*

Ars ea latet in machina illa, quam habes apud nos in penultima propositione prog. 5, ac ultimo lente mouetur, mouet etiam magnetica vi, ac ſympathia globulum Dyoniferum nostrorum Gnomonicorum. Sub tabula ſtrata perifromate latet frustum magneti, quod libratis apte ponderibus dum ramentis ferreis, ac lignicis, &c. Ex Analeto 25 ad 4 editionem Apieridam.

ra-

AVCT. ARIVM VIII.

AD PROPOS. XII. PROGTYM. V.

In Horarijs horas catoptrice indicantibus fucus pro Auctario.

Res est plus habens ad nouitatis speciem, quam ad ſolidum vſum id, in quo aliqui per radios e ſuperficie ſpeculari reflexos horas in muris indicant. Cuius uetus demonstratiu theoricos fontes habes in Ær. to. i ad propos. 15, § 9. Vbi & incommodum aperitur contra praecifam horarum cognitionem, quam non poſſunt indicare catoptrice ille apparentiae horariz. Habes etiam in cit. Ærario theoricen horariorum catoptrice usurparorum ab hoc Authore, in extrema, & 12 propos. prog. 5. Apia. 9.



AD

A D
APIARII DECIMI
PROGYMNASMATIS PRIMI
PROPOSITIONES I, ET II.

De diuisionibus Musicis in linea Sonora.

A V C T A R I V M . I.

Ex circino proportionum compendium Musicepracticum.

Diuisionis harmonicæ in linea sonora, etiam pro minutioribus consonantijs, ex vslu circini proportionum compendium, quod huc spectat, hinc accipe, varietatis, facilitatis, & auctionis nec inutilis, nec ingrata gratia: In



1 In linea AB geometricâ, & subscrip-
tâ fidiculæ sonoræ parté dimidiâ accipe
in C, & habebis principem consonantia-
rum Diapason, siue Octauam; pulsata enim
linea sonora (quam finge esse eandem A-
B) liberè, ac tota, non in partes concisa,
dat primam vocem Hypaten siue *Vt*,
Don. Posito deinde tactu ad dimidiâ in
C, vtralibet AC, vel CB resonabit Ne-
ten, siue octauam &c.

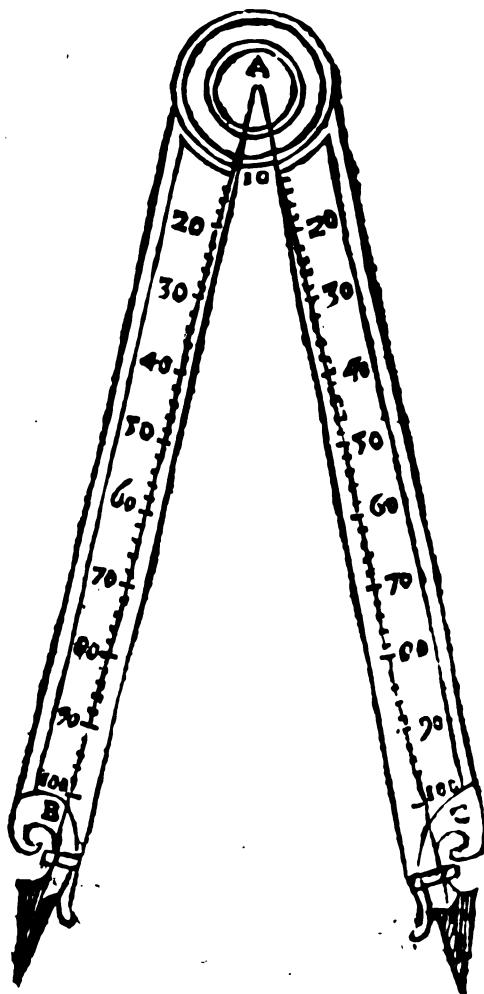
Eam autē dimidiâ partem AC car-
pes ope circini proportionum in ea cir-
cini facie, in qua diuisio est rectæ lineæ in
100 partes æquales (vide 2 seq. fig.) si pri-
mo interuallum lineæ AB interponas in-
ter numeros 100, & 100, deinde, sic di-
ducto circino, si in eius latere inter nu-
meros 50, & 50 (vbi est dimidium totius
diuise lineæ in 100 partes) accipias in-
teruallum, quod erit dimidia pars ipsius

AB, per demonstrata ex 4 prop. li. 6.

2 Accipe interuallum inter 25. & 25
(qui numerus est 4 pars ipsius 100) &
habebis 4 partem totius AB, ab A in D,
siue tres quartas à B ad D, vbi, posito ta-
ctu, resonabit Diatessaron, harmonia
quarta. *Fa*.

3 Accipe interuallum inter numeros
33 $\frac{1}{3}$, & 33 $\frac{1}{3}$ (qui numerus est 3 pars ip-
sius 100) & habebis tertiam partem to-
tius AB, ab A in E, siue duas tertias à B
ad E, vbi, posito tactu, resonabit conso-
nantia Diapente, *Sol*, habesq; per impe-
ratas has partes ablatas à data AB, qua-
tuor præcipuas consonantias.

4 Pro Tyronibus ad reliquas conso-
nantias pro genere suauissimo Diatoni-
co, non omittam apponere numeros di-
uisionum rectæ lineæ in circino propor-
tionum, inter quarum diuisionum nume-
ros



ros accepta interualla dabunt diuisiones reliquias harmonicas in fidicula AB, iuxta numeros, & ordinem quem habes in Ap. 10 in Scholio post propos. 2 paullò aliter, quām hīc nos instituimus. Numeri sunt $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{11}{12}$, $\frac{13}{14}$, $\frac{15}{16}$, $\frac{17}{18}$, $\frac{19}{20}$. Quæ sunt consorpiæ Diapason, Disdiapason, Diatessaron, Diapasondiatessaron, Hexachordum minus, siue sexta minor, Tonus maior, Diapasondiapente, Diapente, Semiditonus siue tertia minor, Tonus maior, Hexachordum maius, Ditonus maior siue Tertia maior.

5 Itaque ipsius 100 est $\frac{1}{2}$ in circino proportionum interuallum inter 50, & 50. Est $\frac{1}{2}$ interuallum inter 25, & 25. Sunt $\frac{1}{2}$ interuallum inter 75, & 75. Sunt $\frac{1}{2}$ interuallum inter 37 $\frac{1}{2}$, & 37 $\frac{1}{2}$. Sunt $\frac{1}{2}$ interuallum inter 62 $\frac{1}{2}$, & 62 $\frac{1}{2}$. Est $\frac{1}{2}$ interuallum inter 6 $\frac{1}{2}$, & 6 $\frac{1}{2}$. Est $\frac{1}{2}$ interuallum inter 33 $\frac{1}{2}$, & 33 $\frac{1}{2}$. Sunt $\frac{1}{2}$ interuallum inter 66 $\frac{1}{2}$, & 66 $\frac{1}{2}$. Est $\frac{1}{2}$ interuallum inter 16 $\frac{1}{2}$ & 16 $\frac{1}{2}$. Est $\frac{1}{2}$ interuallum inter 11 $\frac{1}{2}$, & 11 $\frac{1}{2}$. Sunt $\frac{1}{2}$ interuallum inter 60, & 60. Sunt $\frac{1}{2}$ interuallum inter 80, & 80.

6 Igitur si Tyro a*l* prædicta interual-

la carpat, siue partes accipiat, iuxta 9 propos. li. 6 Euclidis, in recta AB, habebit duodecim cōsonātias, siue fides sonoras per tonos, & interualla harmonica suauissima; & si tendat fides ex ordine iuxta sonos earum partium, ex vnā fide reliquias Instrumenti Musici hormonicè terperabit. Ac verè licet affirmare in Instrumentis fidium Musicam exercere nihil aliud esse, quām vsum quemdam 9 propos. li. 6 Euclidis in lineis sonoris, dum digitis, & tactibus fides sonoræ per varias partes carpuntur, & diuiduntur. &c.

7 Ad facilitatem diuisionis harmonicas in linea AB etiam sine circino proportionum, notandum id, quod in 10 Ap. indicatum est, nempe positos esse numeros eo ordine, vt fiant diuisiones ipsius AB per binas, & binarum sectiones, ac partes aliquotas, &c. per ternas, & earum sectiones, & partes aliquotas, &c. per nonam, & quinas.

8 Præterea ne fallare, vide in Ap. citato terminos, à quibus faciend. e sunt illæ sectiones variæ, modò ab A, modò à B. Nempe omnes incipiunt à B versus A, præter

ter $\frac{1}{2}$, & $\frac{1}{3}$ pro semiditono, & pro Tono maiore, qui incipiunt ab A; tamen pro $\frac{1}{2}$ accipe $\frac{1}{2}$ & pro $\frac{1}{3}$, accipe $\frac{1}{3}$, incipiendo a B, & omnes diuisiones incipiēt sic ab eo-
dem

dem termino B, præter tamen vnam $\frac{1}{12}$, quæ incipit à C & terminat in G; potest & ipsa incipere à B, numerando $\frac{1}{12}$ usque ad G. Vide Ap.cit. 10 propos. 2. & Scholion.

S C H O L I O N.

Remedium, & compendium pro lineis qnibusuis longioribus
in vsu circini proportionum.

Si quando accidat ut linea, sive geometrica, sive sonore longitudine ea sit, qua facile non possit transferri inter extremos numeros 100, & 100 (vel etiam pro

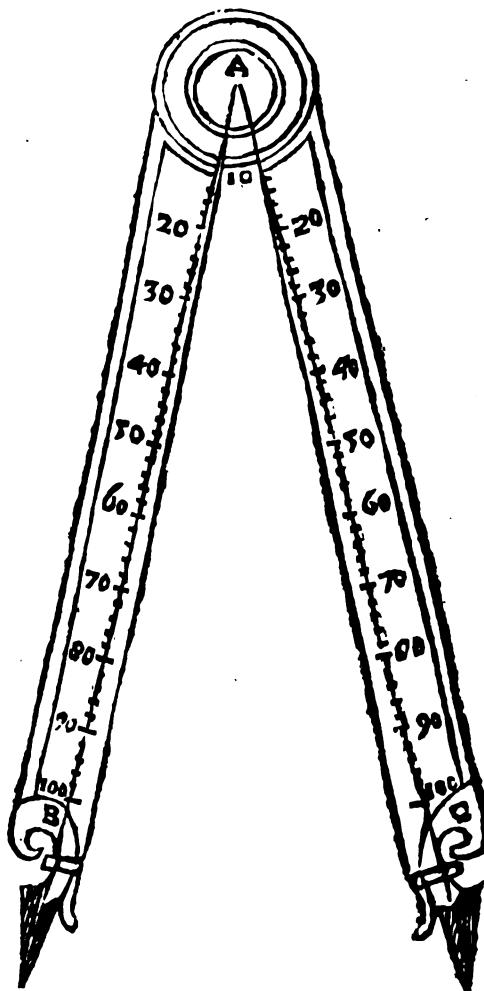
pro subtensis 90, & 90) & tantum fiat internalum quantum non admittant extrema diducta utriuslibet lateris circini proportionum; tūc facillimum est remedium, & compendium si vel dimidia, vel quarta, vel alia

A ————— D E F C ————— B

aliquota pars linea AB trāsferatur inter extrema circini, & interalla reliqua inter numeros superiores circini capiantur, quasi es-
sent partes totius integræ linea AB, ac deia-

de proportione replicentur. &c. Exemplum:
Translata sit, pro tota AB, AD quarta pars
ipsius AB inter extremos numeros 100, &
100 circini. Internalum inter 50, & 50

de



erit

urit diuisiō ad AD , non ad AB . Quemadmodum
anodum igitur accepta fuit AD quarta pars
pro totū AB , ita interuallum, quod est dimidiatum
in ipsius AD , erit quater replicandum.
li-

Līnea AB , ut habeatur consonātia Diuisiō
in C respectu totius AB . Ac parāratione de
cessus. &c.

Ex to. 2 Aer. ad prop. 9. lib. 6.

A V C T A R I V M II.

De diuisiōnibus linea in proportionalitate Harmonica.

S C H O L I O N L E M M A T I C V M.

IN antecedentius et sum aliquem indica-
uimus ex 9 prop. lib. 6 Elem. in linea
carpēndā, sive diuidendā per partes in sono-
ra chorda musicè resonantes; mox docēbi-
mus etiam diuidere līneam in proportionali-
tate harmonica, cuius diuisiō differt à diui-
sione priori musica non solum quod musica
potius praxi, ac auribus, harmonica propor-
tionalitatis diuisiō potius intellectui, ac theo-
ria proponitur, sed etiam quod musica diui-
siō linea certi Ordinis, ac forma est in suo
quoque genere, qualēm in genere Diato-
nico habes in Apiar. 10, at harmonica pro-
por-

portionalitatis in linea diuisio est vary ordi-
nis partium inter se, in quorum numeris
quoniam non semper, vt in Musica diuisiō-
ne, sed plerumque solent esse proportiones,
que in chorda sonora indicant musicas con-
sonātias, ideo harmonicae earum partium,
ac numerorum proportionalitatis appellata est.

Harmonica itaque proportionalitas est, Quanam sit
harmonica
proportiona-
litatis.
cum eadem est proportio (v.g. in tribus) ter-
minorum, sive extreborum inter se que &
differentiarum 3, 4, 6: vt duplus est 6 ip-
sius 3, sic differentia 2 inter 6, & 4 est du-
pla differentia inter 4, & 3. Ex Aer. 10. 2,
ad prop. 10.

A V C T A R I V M III.

*Datam rectam in proposita specie harmonicae proportionalitatis diuidere geometricè,
atq; etiam organicè in circino partium equalium.*

Duc lineam indefinitam, & finge
tres numeros in Harmonica pro-
portionalitate propositos esse 2,
3; 6, in quibus vt tertius 6 est triplus 3
priui, sic 3, differentia ipsius maximi ad
medium 3, est tripla ipsius 1 differentia
inter medium 3; & minimum 2. Itaq; ad
lubitum circini interuallum carpe in li-
nea indefinita partes 11 æquales; seg-
mentum enim priuum duarum partium,
& secundum trium, & tertium sex par-
tiuum, erunt inter se in proportionalitate
Harmonica. Ac deinde vtēris linea sic
diuisa ad diuisiōnem alterius datae pro-
harmonica proportionalitate, iuxta mo-
dos Euclidis, & additos in Aerat. ad 9, &
10 proposili. 6, quibus data linea diuidi-
tur vt altera.

Organicè verò in circino propor-
tionalium accipe numeros maiores æque mul-

tiplices, v.g. à centro A interuallum usq;
ad 10 id est segmentum linea AB, in 100
partes diuisa, constans ex duobus qui-
nionibus, pro primo numero 2 harmo-
nicè proportionali, deinde ab eodem A
in linea AB accipe secundum interuallum,
sive segmentum ad numerum 15, quod
constat ex tribus quinionibus pro 2 nu-
mero harmonicae proportionalitatis. De-
nique pro tertio numero harmonicō 6
accipe interuallum, sive segmentum con-
stans è sex quinionibus ab A ad num. 30.
& sint 10, 15, 30: vt 30 triplus priui 10,
sic 15 differentia ad 5 differentiam. &c.
Datam verò lineam diuidendam inter-
pone inter numeros 30, & 30, eruntque
interualla inter 10, & 10, inter 15, & 15,
iuxta quæ data recta si secerur, constabit
è tribus segmentis Harmonicam inter se
proportionalitatem habentibus; nempe

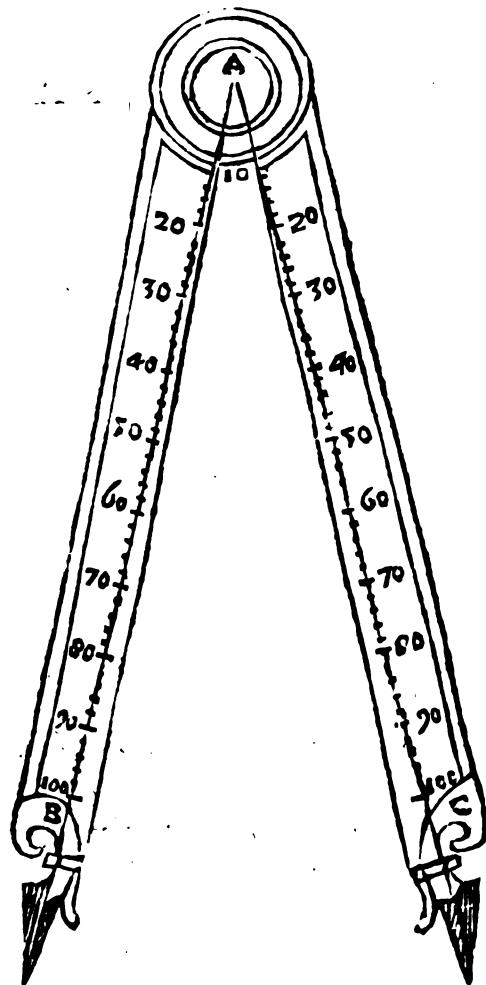
vt segmentum extremū maximū, ad minimum, sic differentia inter maximum, & medium ad differentiam inter medium,

& minimum.

Pro alijs, ac varijs formis proportionalitatis harmonicæ similiter operabere.
Ex Aerar. 10.2 ad prop. 10.4.6.

AVCTARIVM IV.

ALITER AC FACILIVS.



Secturus linēam in tres, vel plures partes proportionalitatis harmonicæ ad præscriptum propositi harmonici numeri, v.g. 2, 3, 6, addantur ij numeri inter se in summam 11, tum accipe interuallum à centro circini (partium æqualium 100) ad 11. Datæ rectæ harmonicæ secundæ quan-

quantitatem interpone inter numeros circini 11, & 11, atq; interualla inter 2, & 2, inter 3, & 3, inter 6, & 6 partium æqualium in circino, erunt segmenta datæ rectæ diuisæ in tres partes habentes inter se proportionalitatem harmonicam 2, 3, 6. *Ibid.*

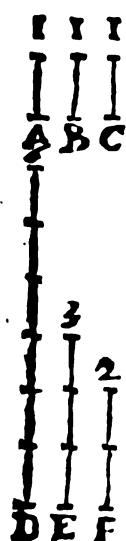
AVCTARIVM V.

De procreatione Harmonicæ à geometrica proportionalitate.

Finge in geometricæ proportionalitatis proportione æqualitatis (facilitatis, & euidentiæ maioris gratia) esse tres lineolas quasi unitates A, B, C; vt ex earum geometricæ proportionalitate

fiant tres lineæ in harmonicæ proportionalitate affirmat Pappus: *Duabus A, tribus B, & uni C sit æqualis D; duabus B, & uni C sit æqualis E, & uni B, & uni C sit æqualis F.* Dico D, E, F harmonicam constituere me-

medietatem &c. Huius propositionis regulam intellige vniuersalem circa quod-



libet aliud genus proportionis geometricæ cuiuscunque inæqualitatis. Addit Pappus in fine geometricæ demonstrationis. *Manifestè patet si ABC unitates ponantur eam (scilicet harmonicam D, E, F, proportionalitatem) conflere in minimis numeris 6, 3, 2.* Regula abstractè vniuersalis est: Trium linearum in Harmonica proportionalitate prima, & maxima constat ex prima (in geometrica proportionalitate) geminata, ex secunda, siue media triplicata, & ex tertia semel assumpta. Secunda (siue media harmonica) constat ex mediâ (geometricâ) geminata, & ex tertia semel assumpta. Tertia, ac minima harmonica constat ex mediâ, & tertia, siue minimâ geometricâ simul iunctis.

Figuræ applico, & affirmationis veritatem ostendo. Vides, positrà proportione æqualitatis trium A, B, C, in geometrica proportionalitate, primam, & ma-

ximam inæqualium D compositam esse ex A geminata, & ex B triplicata, & ex C semel assumpta, hoc est ex sex partibus, quarum duæ priores æquales primæ A, tressæquentes sunt æquales secundæ B, sexta æqualis est tertia C. Vides secundam inæqualium, siue medianam E. constare ex B geminata, & ex C semel assumpta, hoc est ex tribus partibus, quoniam duæ priores æquales sunt medie B, tertia pars est æqualis tertiae C. Vides tertiam inæqualium F constare ex B, & C simul assumptis, hoc est ex duabus partibus, quarum prior æqualis est mediæ B, posterior tertiae C.

Ac sùt tres (sic ex Geometricis lineis conflatæ) D, E, F in harmonica proportionalitate, quia eadem est proportio primæ D ad tertiam F, qua differentia inter D, & E ad differentiam inter E, & F, ut patet in numeris 6, 3, 2, in quibus ut 6 continet ter ipsum 2, sic differentia 3 inter 6, & 3 ter continet 1 differentiam inter 3, & 2.

Accipe pariter in numeris exemplum procreationis harmonicæ proportionalitatis ex geometricâ inæqualis proportionis, puta in sesquialtera, in qua sint geometricè se habentes numeri 9, 6, 4. Iuxta regulam antepositam ex 6 bis assumpto, ex 6 ter, ex 4 semel, fit summa primi termini harmonici 40; ex 6 bis, & ex 4 semel assumptis fit summa medij termini 16; ex 6, & 4 fit tertius terminis harmonice proportionalis 10. Atq; ut 40 ad 10, sic differentia inter 40, & 16, hoc est 24, ad differentiam inter 16, & 10, hoc est ad 6. Geom. 9, 6, 4, Harmon. 40, 16, 10
Ex Aer. 10.2 ad pr. 13 li. 6.

xi-

A V C T A R I V M VI.

L E M M A.

Ex Harmonica Geometricam Proportionalitatem procreare.

Hoc Pappus non habet. Nobis usiaturum est in sequenti Problematu. Accipe Lemmatis solutionem applicatam figura antecedenti. In harmonica proportionalitate sint D, E, F; ut ad geometricam revo-

centur sic operare. Detrahe minimum terminum F ex medio E, 2 ex 3, & reliquum primum reponere pro medio B geometrica proportionalitatis. Ipsum B detrahe ex minimo harmonico F, 1 ex 2, reliquum 1 reponere pro

Z 2

altero extremo C geometrico. Denique iunge
inter se minimum harmonicum F cum du-

mo harmonico D, id est detrahe 4 & 6, & re-
sidui dimidium, id est residui 2 semissis 1,
erit alterum extremum A geometrica pro-
portionalitatis ex Harmonica.

Accipe etiam exemplum alterum, ex re-
solutione ad Geometricam inæqualitatis. In
Harmonica sunt 40, 16, 10, minimus ter-
minus 10 ex medio 16 subtractus relinquit
6, qui est medius Geometricus, idem 6 sub-
latus ex medio Harmonico 10 relinquit 4
minus extremum Geometricum, minimus
harmon. 10 compositus cum duplo medijs
Geom. E, id est 12, & 10 conficiunt summam
22, quæ subtracta à maximo harmonico 40,
relinquit 18, cuius dimidium est 9 tertius,
ac minimus terminus Geometricus. Harm.
40. 16. 10. Geom. 9, 6, 4 ex harmonica.

Ex antedicti tu mi Tyro elice regulam
uniuersalem, & abstractam procreandi Geo-
metricā, ex Harmonica proportionalitatem.

ma

A V C T A R I V M VII.

Datis duabus rectis, media, & minore extrema, maiorem extreamam in Harmoni-
ca Proportionalitate inuenire per Analogiam ad Geometricam.

Quod Pappus, & ex eo alij soluunt,
nos aliter ex antecedenti lemma
te soluemos quodam modo pa-
radoxico, scilicet maiorem extremum
terminum harmonicum inueniendo ex
maiore geometrico. Datæ sint E media,
& F minima, quibus maxima D inuenien-
da sit in harmonica proportionalitate.
Per antecedens lemma, analyticè eant
E, F in B, C. Ipsiis B, C inueniatur tertia
maior proportionalis per propos. i i. 6.
Eucl. & modos in Ær. ad eam; inuentaque
sit A, quam ex Auctar. antec. & è modo
Pappi auge in D, eritque D tertia maxi-
ma quæ sita harmonicè. Augetur autem
A in ipsam D harmonicam per compo-
sitionem geminatae A, triplicatae B, & se-
mel

mel assumptæ C, id est ex 1 fit 6. siue fit
ex A ipsa D per additionem ipsarum E,
F ad A in hoc exemplo æqualitatis, hoc
est per summam, ex 3, 2, 1 in 6.

Pariter in exemplo numerario altero,
datis 16, & 10 inuenies extremum maxi-
mum harmonicum, si, per antecedens
lemma, resoluas 16, & 10 in 6, & 4, qui-
bus tertio proportionali maiore 9 addi-
to, ipsum 9 augetur harmonicè, si gemit-
etur in 18, & addatur medius geomet.
6 ter, & semel extremus minimus 4. Ex
18, 18, 4, fit summa 40, qui est maximus,
& primus terminus quæ situs in harmoni-
ca proportionalitate, 40, 16, 10; atque
inuentus analyticè ex geometrica pro-
portionalitate.



AVCTARIVM VIII.

*Facillima huic media in Harmonica Proportionalitate, tam organice,
quam geometrice.*

B **A** Liqui ex Pappo prolixius,
nos sine Pappo breuius, ac
facilius ex 10 propos. li. 6. Eucl.
exequemur propositum proble-
ma.

Sint datae rectæ AB, AC quæ
in commune segmentum compo-
nuntur, iunctis extremis in com-
mune punctum A. Earum diffe-
rentia CB, qua maior AB superat
minorem AC, secetur ex 10 pro-
pos. lib. 6 (per modos organicos,
vel geometricos in antecedenti-
bus) in D similiter, ut sexta est
composita ex duobus segmentis
AB, AC, hoc est, ut AB ad AC,

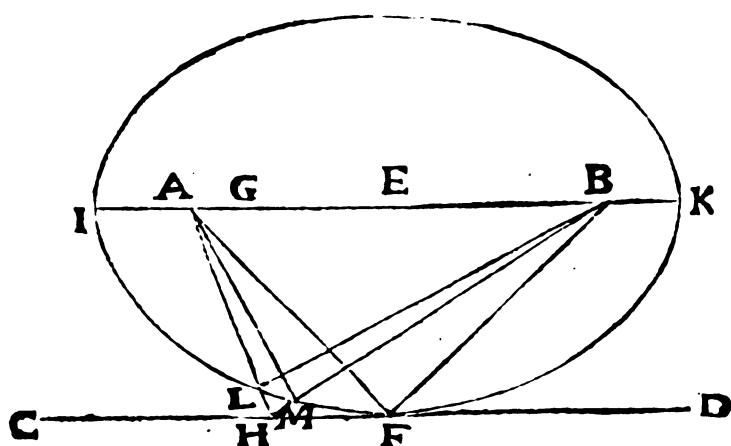
sic fiat BD ad DC. Dico segmentum AD esse medium in proportionalitate harmonica inter datas AB , AC . Quoniam enim differentia BD , qua maior AB superat medium AD , se habet , per constructionem , ad differentiam DC , qua media AD superat minorem AC , ut se habet extremarum major AB ad minorem extremam AC; ergo , iuxta definitiōnem harmonicæ proportionalitatis , sunt tres AB , AD , AC harmonice inter se proportionales , ac media AD , quæ quar- rebantur , inuenta est . Ita nos aliter , ac paucis ac sine alijs vel apud Pappum , vel pluribus & prolixioribus apud alios post Pappum.

MUSICO-DRAMMATICO AVCTARIVM IX. —

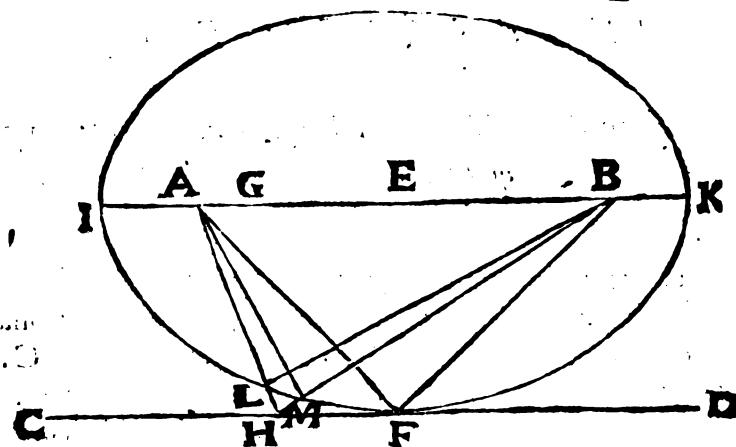
- ET EXFVCATIO A COROLLARIO I

PROPOS. I, PROGIMN. II.

De causa geometricè demonstratæ; cur fides circa medium pulsare facilius cedat, quam circa extrema; scilicet quia circa extrema magis producuntur. Cf.c.



Cave fucum. Si compares AHB cum
ipsis ALB, AMB collectiuè incom-
pletè, non est controversia ab AHB ipsas
ALB, AMB superari quantitate LHM,
p. 2-



patet enim ALB superari ab AHB saltem quantitate LH, & AMB superari ab iisdem AHB saltem quantitate MH. Atque hoc est comparare collectiuè, idest simul sumptas ALB, AMB cum AHB, sed tamen incompletè, idest ita, ut tamen superfit aliquid (præter LHM) quo AHB superent ipsas ALB, AMB non iam collectiuè, sed distributiuè, idest scorsum ALB, & scorsum AMB si comparentur cum ipsis AHB, & completere quæratur quantitas qua AHB superent ipsas ALB, eritq; superantia, præter LH, etiam pars inter HM, quæ secta fuerit ex intervallo, & applicatione ipsius BL supra ipsam BH. &c.

Item

Item comparatis inter se AHB, & AMB, superabunt ipsæ AHB ipsas AMB, non solum quantitate MH, sed etiam parte inter LH, quæ secabitur ab ipsa AM applicata ad ipsam AH. &c. Itaque habes & LHM quantitatem, qua HB superat ipsas ALB, AMB collectiuè incompletè acceptas, & præterea quantitates LH, & particulam ultra H versus M, item MH, & particulam ultra H versus L, quibus ALB, & AMB distributiuè, & completere singulæ superantur comparatæ cum AHB. Hæc verò geometricè dispicere, & circa id Coroll. i. hæc inquirere, ingenium arguit peracutum, & non fucatum. Ex Anal. ad 4 edid.



APPIARIA
VNDECIMVM
DVODECIMVM
AVCTARIA.

§ I.

A D

APIARII V N D E C I M I
ET PROGYMNASMATICI PRIMI

C A P V T VII S V B F I N E M.

E X F V C A T I O AVCTARIA

*Ex Analectis ad 4 editionem Apiariorum.**De mendoso numero dierum anni in digitis statua Iani.*

Exemplum de Iani statua è veteri mendoso codice, vbi notis arithmeticis notatus erat numerus 335, traductum est, & consultò sic, ut era permissum, quia eius usus erat solum pro exemplo applicandi ea præcepta, quæ tradita erant in explicatione veteris logisticae Chironomiae à Beda. In exemplis autem, iuxta proverbiū, non spectatur ~~veritas~~, quia hypotheses quædam sunt, ac de ijs abstractè sermo est.

At verò in explicatione loci enigmatici apud Eliodorum, de quo in cod. Ap. 11, prog. 2, cap. 3, n. 4, vbi quereretur

per se è litteris græcis expressus numerus dierum totius anni apud Ægyptios, habes numerum 365.

Item in Ap. 3, & in oī vbi in piano horario ~~l~~ edimus totidem asynctotos pro numero spirarum solarium, &c. habes expressè numerū minimum 360, vel 364. Igitur si iuxta locum Eliodori reponas apud Plinium, pro 335, 365, mutato 3 in 6, tunc explicabis eum numerum 365 in Iani statua aliter, quām est interpretatio numeri 335, iuxta explications numerorum in digitis, quas habes apud hunc Apth. ex Beda, vbi de significacione numeri 6.

§ II.

AD PROGYMNASMATICIS QUARTI

Caput 4 de regula aurea, sive proportionum.

AVCTARIA —

— Theorematum, & Problematum eximiorum circa numeros proportionales.

In tabula Pythagorica (quæ Ap. 11. in fine capit. 4, Progymn. 4 visitur) & in eius constructione habes (iuxta

huc translata è to. 3. Ærar. § 14 ad prop. 5 lib. 2 Elem.) series omnes & perpendiculares, & laterales progredientes per cun-

cundem excessum numerorum vel 1, vel 2, vel 3, &c. In quibus progressionibus si tenuis ex ordine numeros accipias, prodibunt iucundæ quædā proprietates numerorum, quales hic aliquæ sequuntur.

I

Numeris tribus habentibus inter se proportionem arithmeticam, productum ex multiplicatione inter se extremorum una cum quadrato differentiae est equale medijs numeri quadrato.

Sint num. 2, 4, 6. Quadratum medijs 4, quod est 16, & quale est productio ex 2 in 6, idest 12, & quadrato differentiae 2 (per quam progrediuntur numeri 2, 4, 6) idest 4 addito ipsis 12, vnde prodit confusa summa 16.

II

In tribus numeris arithmeticè proportionalibus quadratum medijs superat productum ex multiplicatione inter se extremorum, quadrato differentiae, siue producto ex differentiarum inter se multiplicatione.

Quod est corollarium ex antecedenti proprietate 2, 4, 6. Si quadrato medijs 4 & quale est productum extremorum vaa cum quadrato ex 2 differentia, ergo deempto differentia quadrato, quadratum medijs 16 maius est quadrato extremorum 12 quantitate, seu numero quadrato 4 differentiae 2, seu producto ex differentiis inter 2, & 4, & 6.

Hic ex occasione nullo modo dissimilandam duco proprietatem trium numerorum in harmonica proportionalitate, planè oppositam modò politæ in Arithmeticæ; pariterque non silebo proprietatem in geometrica proportionalitate, medium inter oppositas Arithmeticæ, & Harmonicæ proprietates, scilicet —

III

— In tribus numeris harmonicè proportionalibus quadratum medijs minus est productio ex multiplicatione inter se extremorum, quantitate producti ex multiplicatione differentiarum inter se.

NVm. 2, 3, 6, sunt in harmonica proportionalitate, iuxta definitiones in *Aer.* 10. 2, ad 9, & 10 propositiones li. 6. Euclid. illuc reuise. Quadratum medijs 3 est 9; extremorum productum ex 2 in 6, est 12. ex differentia 1 inter 2, & 3, & differentia 3 inter 3, & 6 productum est 3. vides ergo quadratum 9 minus esse producto 12 quantitate producti 3.

IV

At vero in Geometrica proportionalitate quadratum medijs est quale productio ex multiplicatione extremorum inter se, iuxta propos. 17 lib. 6.

Vide hic predicta in exemplo quinque numerorum, qui sunt in triplici proportionalitate (iuxta § 13 ad 10. propos. libri 6) 3, 4, 6, 9, 12. Quadratum ex 4 deficit à rectangulo ex 3 in 6. Quadratum è 6 & quale est rectangulo ex 4 in 9. Quadratum, ex 9 excedit rectangulum è 6 in 12. Itaque in hac proprietate proportionalitas harmonica vocari potest ellipsis, geometrica parabole, arithmeticæ hyperbole, iuxta dicta ad 44 lib. 1, & ad 27, & 28 lib. 6. Deficientia, & excessus sunt rectangula ex differentiis. Applica, & explica in allato exemplo numerorum 3, 4, 6, 9, 12.



A a

V Trium

V

VIII

Trium numerorum arithmeticè proportionalium medius est dimidium summae, sive compositi ex extremis.

S Int 2, 4, 6. Iunge extremos 2, 6 in summam 8, medius 4 est dimidium numero 8. Hinc problema sequens —

VI

— *Duobus datis numeris medium in proportionalitate arithmeticā interponere.*

D Atorum 2, & 6 summam 8 diuide in duo æqualia, & alterutrum, idest 4, est numerus arithmeticè inter datos proportionalis.

Aliter etiam sic soluitur. Differentia inter datos in duos æquales diuidatur, & apponatur minori datorum; compositus numerus erit medius arithmeticè proportionalis. Dati sint 2, & 6, differentia inter eos est 4, cuius dimidium 2 additum minori datorum 2 conficit 4 medium arithmeticè; atque est in proportionē arithmeticā vt 2 ad 4, sic 4 ad 6.

VII.

Datis duobus tertium inuenies minorem, vel maiorem in proportionē arithmeticā facilimè per subtractionem, vel additionem differentie.

In numeris 2, & 4, adde maiori 4 differentiam 2, fit 6 tertius maximus: dati 4, & 6, detrahe differentiam 2 ex 4, fit minimus 2. &c.

In to. verò 2. Aerar. ad propos. 13 lib. 6. Eucl. § 10, & ad alias accipe sequentia.

Duorum quadratorum numerorū unus medius proportionalis est numerus.

Inter primum, & secundum numeros quadratos 4, & 9. medius proportionalis numerus est 6, vt enim 4 ad 6, sic 6 ad 9. Inter secundum, & tertium numeros quadratos 9, & 16 medius proportionalis est 12, vt enim 9, ad 12, sic 12 ad 16, &c.

IX

Duorum cubicorum numerorum duo medij proportionales sunt numeri.

Sic inter duos primos cubicos numeros 8, & 27 duo medij proportionales numeri 12, & 18 intercedunt, ac vt 8 ad 12, ita 12 ad 18, & 18 ad 27 in eadem continuata propotione. Mira verò proprietas est unitatis comparatione cum quadratis, & cubicis numeris spectans ad numeros medios proportionales. Nā —

X

— *Inter unitatem, & quemlibet numerum quadratum intercedit numerus medius proportionalis.*

Sic inter 1, & primum quadratum numerū 4 intercedit numerus medius proportionalis 2, ac vt 1 ad 2, sic 2 ad 4. Inter 1, & secundum quadratum numerum 9 intercedit medius proportionalis numerus 3, ac vt 1 ad 3, sic 3 ad 9.

Accipe à nobis hic regulam uniuersalem ad praxim.



XI Ra-

XI

Radix cuiuslibet numeri quadrati est numerus medius proportionalis inter suum quadratum, & unitatem.

Radix 4 quadrati 16 est numerus medius proportionalis inter 1, & 16; ut enim 1 ad 4, sic 4 ad 16. Quadrati 25 radix 5 est numerus medius proportionalis inter 1, & 25; ut enim 1 ad 5, sic 5 ad 25, &c. Nec opus est ambagibus Benedicti in theor. arith. 33, & 34. Nam patet à radice in se multiplicata, idest toties sibi addita, quot continer vnitates, produci quadratum; ergo, &c.

XII

Inter unicatem, & quilibet numerum cubicum duo medij proportionales numeri sunt.

Sic inter 1, & primum cubicum 8 duo medij sunt proportionales 2, & 4; ac vt 1 ad 2, sic 2 ad 4, & 4 ad 8 in eadem continuata proportione.

XIII

Numerus quilibet per alium aliquem rnum eundemque multiplicatus, & diuisus, est medius proportionalis inter productum, & quotientem.

Numerus 20 multiplicatus per 5 producit 100, diuisus per eūdem 5 dat quotientem 4. Inter 100, & 4 medius est proportionalis 20; vt enim 4 est quinques in 20, sic 20 est quinques in 100. ex Benedicto theor. 35.

Accipe & sequentia theorematum, que sunt etiam universalia non solum de numeris, & de quantitate discrete, sed & de continua, & figuris tam planis, quam solidis.

XIV.

Quantitatum reciprocè proportionalium producta sunt aequalia.

Sint, quasi duorum parallelogrammorum æquiangularum quali latera, quatuor numeri reciprocè proportionales 2, 6, 4, 12; quasi in primo parallelogrammo sit antecedens 2, in secundo cōsequens 6, item in secundo antecedens 4, in primo consequens 12; productum ex primo antecedente 2, & secundo consequente 12, quod est 24, est æquale producto ex primo consequente 6, & secundo antecedente 4, quod pariter est 24. Si ergo producentia 2, & 12, 4, & 6 sint lineæ, producunt æqualia rectangula, si alterum sit linea, alterum superficies rectangula, producunt æqualia solida parallelepipedæ. Quare habes veritatem prop. 14 lib. 6. ampliatissimam etiam ad *Hinc demonstratio etiam de solidis, & in numeris Eucl. 6. § 10.*

XV

Quatuor proportionalium quantitatum productum ab extremis est æquale producto à medijs; vel: Trium proportionalium quantitatuum productum ex media est æquale producto ex prima, & terciâ.

Ostensionē in notis arithmeticis habes in antec. 15 theor. Quod enim ibi in numeris ostensum est de planis, & solidis, congruit cum hoc. Nam ibi numeri reciprocè proportionales 2, 6, 4, 12 producunt æqualem ex extremis 2, & 12, & ex medijs 6, & 4. Vide in to. 3 Ær. in Breuiario Stereometrico, sect. 1. num. 3. Habes hic demonstratas simul cum 16, & 17 lib. 6. Eucl. etiam libri 7 propositiones 19, & 20 arithmeticas, & libri 11 propositionē 36 solidā de parallelepipedis. *Item ex his demonstrata etiam de solidis, & in numeris Eucl. 6. § 10.* *mer. prop. al.* *Aer. to. 2 ad prop. 17. li. 6. § 20. Eucl.*

A a 2 XVI Si

XVI

Si quaevis quantitas in binis sive proportionales, binarum sicutis producta sunt proportionalia.

Propositio 22 lib. 6 demonstrari & in numeris, & de parallelepipedis proposit. 37 libri 2. Sint 2, 4, & 3, 6 in dupla proportione, sicut singulorum quadrata 4, 16, & 9, 36. ut quadrati 4 est quadruplum quadratum 16, sic quadrati 9 quadruplum quadratum 36. Fiant cubi 8, 64, & 27, 216. ut cubi 8 est octuplus cubus 64, sic cubi 27 octuplus est cubus 216.

Aer. 10. 3 ad pr. 32, § 8.

XVII

Si aliquis numerus duos singulos multiplicet, producta erunt multiplicatis proportionalia.

Mauro. in fi. L. I. Arith.

Vniuersalis apud nos est sic.

Si eadem quantitas duas singulas multiplicet, producta erunt multiplicatis proportionalia.

Numerus 2. multiplicet 3, & 4, ut 3 ad 4, sic productum 6 ad productum 8. Valer & pro solidis.

Aer. 10. 3 in epist. plan. per. 1, § 11, coroll. 3.

XVII

S C H O L I O N.

De numeris proportionum denominatoribus.

Cinclusumque numerorum denominatorum proportionum tam simplicium, quam compostrum vide in 2. T. o. Aer.

ad

ad prop. 19, § 2, & ad prop. 23, § 3; ubi factio
ne praeceps, et utrūque tradidit in numeris.

§ III.

A D C A P I T A IV. E T VI.

De radicis, & quadratorum numerorum invenientiis.

A V C T A R I A.

I

Ex numeris gnomonibus sive imparibus radices quadratas inuenire, & quadratos augere.

Ex pluribus, quæ habentur circa hanc propositionem, in Aer. 10. 3. li. 2. elem. ad prop. 4, § 8, pauca hæc liba electa hic accipe, Pythagorici nu-

meros impares appellabant gnomones, quos numeros in figurā gnomonis geometrici æquilateri disponebant, affirmabantque eos impares, sive gnomones appositos quadratis numeris planis, augere maius quadratum in maius.

*Numeri
gnomones
quiam-*

Finge igitur datum ex imparibus numeris, vel tibi assume ad libitum, verbi gratia, numerum 5; ut radicem inuenias quadrati minoris, ac proximi, abijce vnitatem, reliquum gnomonis, idest 4, diuide

de in duos aequales numeros 2, & 2. Alteruter numerus 2 erit radix quadrati quæsiti, ducto in se 2, & producto quadrato 4.

Inuenio primo quolibet quadrato per antecedentem modum, in promptu iam erit procreare reliquos omnes numeros quadratos per appositionem cōtinuatam gnomonum in sequentem modum. Dato igitur quadrato numero, verbi gratia 4, geminetur eius radix 2, ac fiat 4, addaturque geminatae radici 1, & factus erit gnomon 5, qui additus quadrato 4 conat quadratum numerum 9.

Habita verò secundū vnicā radice quadrata, reliquæ omnes habentur ex ordine per additiones, vel subtractiones vnitatis. Nam numeri in naturali serie progrediētes per differentiam vnitatis, sunt singuli radices quadratorum. Itaque habita radice 2 quadrati 4, reliqui, ac proximè majoris quadrati 9 radix est 3. Habita radice 3, minoris proximè quadrati radix est 4, proximè majoris est 6.

Evidenter minoris gratia inspicie appositam tabellam, cuius series media perpendicularis habet quadratos numeros, altera radices,

Impar. Quadr. Radic.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	4	2	5	9	3	7	16	5
	9	16	4	25	25	5			

addita vnitate confici gnomones, siue impares numeros, qui additi quadrato antecedenti, conficiunt quadratum numerum sibi lateralem.

Sic radix 4 quadrati 16 duplicata, & aucta vnitate conficit in partem, seu gno-

monem 9, qui additus quadrato antecedenti 16 conficit quadratum numerum lateralem 25. Ac pariter de sequentibus in infinitum.

II

Propositio 4. lib. 2. elem. de omni quantitate in numeris.

Si quantitas quæpiam vtcumque secessetur, productum totius aequale erit & productis partium singularum, & productis ex partibus bis inter se ductis. Sit 6 diuisus in 4, 2, & quadratum 38 totius 8 fiat cubus 216. Partium 4, & 2 quadrata 4, & 16 sicut parallelepipedū ex altitudine totius 6, sitque alterum parallelepipedū 24, & alterum 96. Rectangulum 8 sub partibus 2, 4 fiat parallelepipedū 48 ad altitudinem 6, & geminetur in 96. Iunge parallelepeda 24, 96, & bis 48, idest 96, fit summa 216, quod est productum solidum ex tota radice 6.

III

Si numerus planus in duos dividatur, qui fit à toto quadratus est quadruplus numeri quadrati utriusvis partium.

Numerus 6 (diuisus in 3, & 3) in se ductus producit quadratum numerum 36, & alteruter 3 quadratè multiplicatus producit 9, qui est quarta pars numeri 36. &c. Sic & quadratum duplæ lineæ est quadruplum quadrati dimidiæ.



§ IV.

S IV.

A D C A P V T S E P T I M V M

De progressionibus numerorum ad quadratos, & cubos. &c.

A V C T A R I V M

Ex Analectis ad 4 editionem Apiariorum.

I

Mira proprietas progressionis senarij ad facillimam, & expeditissimam per solas additiones procreationem numerorum cubicorum.

Quemuis in Apiarij 1. cit. Prog. 4. cap. 6, & 7, vbi ē numerorum impariū additionibus, docuerit Auth. numeros cubicos conficere, & compendia ē progressionibus arithmeticis prouiderit, tamen hīc etiam moras omnes

nes operationū, & progressionum carum prorsus ausfert, & totum negotium confiendorum cubicorum numerorum ex imparium additionibus expedire ope progressionis senarij, in qua progressionē latet mirificum compendium, per facillimas additiones, conficiendi differentias inter numeros cubicos, & cōficiendi cubicos ex differentijs. Inspice appositam tabellam, in qua exemplum est usque ad cubicum numerum 1000. Iuxta quod exemplum progrediendum deinde erit ad cubicos plures alios infinitos, iuxta quantitatem, ad quam lubitum fuerit extendere tabulas cubicorum numerorum.

PROG. SEN. DIE. CVB. CV. RAD.

6	—	1	—	1
12	—	7	—	8
18	—	19	—	27
24	—	37	—	64
30	—	61	—	125
36	—	91	—	216
42	—	127	—	343
48	—	169	—	512
54	—	217	—	729
	—	271	—	1000

Primo loco exponitur progressionē senarij per additionem eiusdem differentiā 6. Secundò exponuntur differentiae inter cubicos numeros, quæ differentiae conficiuntur per additionem termini progressionis senarij cum differentia antecedente posita ē regione termini progressionis. Ut vides, posita pro prima differen-

tia unitate 1, & illi addito primo termino ē regione posito progressionis senarij 6, confici 7. Rursus, addito termino secundo progressionis, ipso 12, ad secundam differentiam 7 ē regione ipsius 12 positam, conficitur tertia differentia 19, quæ est inter cubicos numeros 8, & 27. Addito tertio termino 18 ad tertiam differen-

sentiam 19, conficitur quarta differentia
37 inter cubicos 27, & 64.

Tertio loco habitis differentijs per
prædictas facillimas additiones progres-
sionum, conficiuntur pari facilitate etiam
per simplices additiones numeri cubici.
Nam primus cubus 1 additus secundæ
differentiæ 7 conficit secundum cubicum
numerum 8; secundus cubus 8 additus
tertiae differentiæ 19 conficit tertium cu-
bum 27. Ac deinceps. Quorum cubicorū

rum numerorum radices è regiope posi-
tae sunt in serie naturali progressionis per
vnitatem.

Mirificam eam proprietatem progres-
sionis senarij ad gignendas differentias
inter cubicos numeros excogitauit no-
ster Villalpandus, teste Claudio. In
quo sane inuenio non minus
est utilitatis, quam ad
mirationis, & iu-
nxit.



A D

APIARIVM DVODECIM VM

DE EVCLIDE EX APIARIIS CONDITO.

Euclides ab Auctarijs ditatus.

S I.

AVCTARIA VNIVERSALIA

EVCLIDI DITANDO.

I

Singularia, & noua de varijs modis demonstrandi, præter usitatum apud Euudem, eidem, & universæ Philosophie Geometricæ ditandis.

1 **P**rimus modus usitatus in geometricis demonstrationibus est Compositorius, procedens à primis principiis ad conclusionem demonstrandam.

2 Secundus modus, ac extraordinarius est resolutorius, à conclusione siue quæsito tamquam dato progreiens, revoluens, ac resoluens quæsitorum in aliquid per se notum, vel admissum, vel reiectum. Qua methodo antiquorum aliqui vni sūt, Pappus, Archimedes, &c. de utraq; methodo vide plura in Ær. to. 1. ad pr. 1. à § 8, & exemplum demonstrati primi problematis etiam resolutoriè § 9.

3 Tertius modus est demonstrandi uniuersalissimè de omni quantitate, continua, discretà, lincis, superficiebus, solidis id, quod Euclides demonstrat de aliquà unicà specie, vel de lincis. Vide exempla in Ær. præsertim ad propositiones lib. 2 elem.

4 Quartus modus demonstrandi est, quo per numeros facilius, ac brevius ea,

quæ per continuam quantitatem, demonstrantur. Habes exempla item in Ær. to. 3, præsertim ad propositiones lib. 2. elem. vbi eleuantur à lineis ad superficies, solidas, numeros, & per numeros ostenduntur theorematæ, & problemata geometrica eleffentaria, & in initio lib. 3, & in campo demonstratorio in fine to. 3. Ær. ex Maurolyco præclara indicantur certitudine per numeros, & eleuatione scibilium peculiarium ad uniuersalia.

5 Quintus modus demonstrandi est semipuniversalis ad varias specie figuræ intra terminos quantitatis linearis. Quo in genialissimè utitur Apollonius in Conicis dum plerunque eadem demonstratione idem scibile probat in tribus simul sectionibus conicis circulo, ellipsi, &c.

6 Sextus modus demonstrandi est ab ortu ipsarum figurarum, vel à principijs, in quæ resoluuntur. Velut si quis doceat soliditatem cylindri ex ductu perpendicularis, siue axis cylindri in utramlibet basim, quoniam eius soliditas gignitur ex eleuatione basis in altitudinem axis, &c. Vel si quis scire aueat quantitatem cylindricè superficie, quæ cum in rectangulum explicetur, ac resoluatur, habes alterum latus pro axis altitudine, alterum pro peripheriæ basis, & habetur illius rectanguli quantitas ex ductu alterius lateris in alterum. Siue etiam ex ortu, quo per-

perpendicularis altitudo axis cylindri circumducta per peripheriam basis dat superficiem cylindricam. Habes pluram exempla in Aerar. præsertim in to. 3, in appendicibus post lib. 2, & 5, & in Breu. Stereom.

Cui sexto modo firmitatem, & amplitudinem mirificam, & quodammodo infinitam assert sequens —

7 — Septimus modus, ac nouus demonstrandi ex vñu geometrico cétri gravitatis in lineis, & superficiebus ad procreationes, proportiones, &c. planarum, & curuarum superficerum, soliditatum &c. in figuris, præsertim regularibus, ac rotundis, quæ scilicet fiunt à rotationibus vel linearum, vel superficerum. De qua demonstrationis forma, certitudine, vniuersalitate habes sèpè, ac plura etiam in exemplis figurarum planarū, curuarum, solidarum, in Aer. to. 2. ad propos. 14, & 15; in to. 3. in appendic. ad lib. 2, & 3; in parte 1 Epilogi planim. & in Breu. Stereom. Relege etiam in Auctarijs hu. 3 to. ad Ap. 3, vbi de puncti paradoxis.

Ex

Ex quibus hic pluribus modis brevissimè indicatis habes ad ditandum Euclidem opem, ac opes amplissimas demonstratorias, ac iure suo nouitatis, & paradoxi spectantes ad Apiaia Mathematicorum paradoxorum.

IX

De Foco demonstrandi per indicibilia.

Exfucantur à modis prædictis legitimis demonstrandi, & a fauis Apianorum indiuisibilia usurpata pro demonstrationibus geometricis tanquam inficiencia, & destruentia primorum principiorum Geometricorum fundamenta, & totius Geometricæ Philosophie præcipluas definitiones, propositiones, & partes integras; vt fusi habes & genericè, & speciatim ad peculiaria probatum, ac demonstratum in to. 3. Aer. in 2 tota parte Epilogi planimetrici.

S II.

AUCTARIA ALIQUA INDICATA

Ad libros, & propositiones aliquas Euclidis clavatas, & traductas ad solida, & ad Conica.

I

II

AD libros de planis habes in Aerario appendices elestantes geometrica illa elementa ad solida, & curuas circa solida superficies; præsertim in 3. to. librorum secundi, & quinti, & aliquæ sexti propositiones expediuntur per numeros, & vniuersales fiunt ad utrumque genus, & ad species omnes quantitatis; & liber tertius etiam ad conica extenditur, sicut & libri 6. in to. 2. propositiones posteriores de applicationibus rectilineorum cum excessu, vel deficiencia, &c.

AD libros verò de solidis posteriores Euclidis habes in hisce Auctarijs ad Apiar. 1, 2, 3, ex Aerar. to. 2. ad prop. 14, & 15, ac propriè ex to. 3 Breuiario stereometrico, plurimæ practicè, ac theoricè pertinentia ad stereometriam etiam ultraelementarem, & variè ornantia, & ditantia Euclidem.

Quæ non est hic, vt factum est in Ap. 12, necesse diducere ad singulas propositiones Euclideas, sed poterit qui talia amat in promptu habere singillatim ex ipso Aerario, additis si quæ in hisce Fuca-

Bb rijs,

rijs, & Auctarijs extra Ærarium sunt, ac perficiētia materias in Apiarijs tractatas.

Ne verò prorsus vacuos hinc Lectores dimittamus, non pigebit ad prop. 10. lib. 6. huc apponere (præter ea que habes ad eam prop. in Ap. 12 de diuisionibus linearum) auctaria etiam sequentia de diuisionibus linearū in triplici simul proportionalitate Geometrica, Arithmetica, Harmonica, & non vulgato modo, ac usu circini proportionum; In Ærar. tō. 2. ad prop. 10, § 17.

III

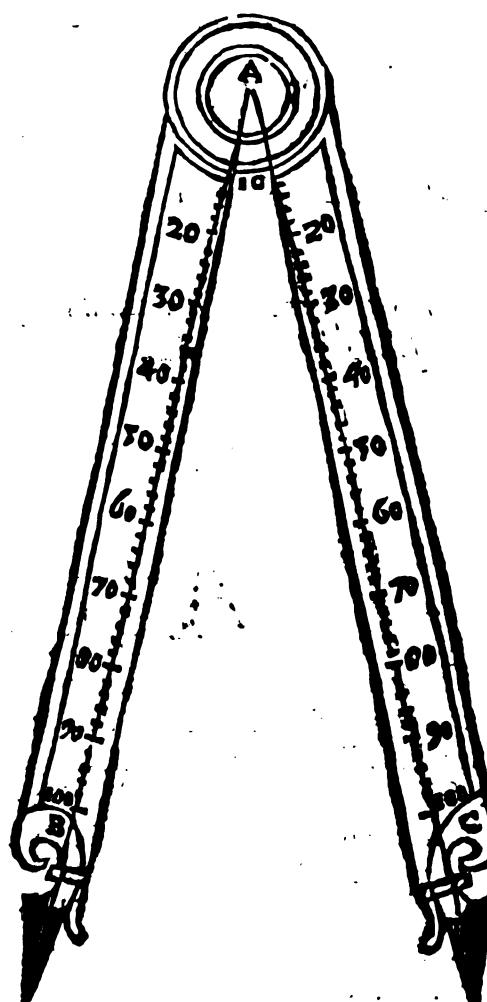
Ducam rectam in quinque segmenta geometrice, atque etiam organice ex usu circini proportionum, concidere, conflaneatres simul proportionalitates, geometricam, harmonicam, arithmeticam.

Quod Pappus lib. 3. prop. 15. exhibet operosius, atque in quinque li-

lineis problema hīc à nobis propositum, nos in vñica linea expeditissimè prætabimus è circino proportionum.

Itaque à Pappo accipio numeros 3, 4, 6, 9, 12 minimos constantes in dupla proportione tres simul in vna serie proportionalitates. In tripla etiam proportione minimi sunt constantes proportionalites tres 2, 3, 6, 12, 18. In serie dupla etes priores sunt in harmonica proportionalitate, nam ut 6 est duplus ipsius 3, sic differentia 2 inter 6, & 4 est dupla differentia inter 4, & 3. Secundus, tertius, & quartus 4, 6, 9 sunt in Geometrica proportione sesquialtera, ut enim 9 continet ipsum 6 semel, ac eius dimidium, sic 6 continet ipsum 4 semel, ac eius dimidium. Tertius, quartus, & quintus sunt in arithmeticā proportionalitate 6, 9, 12; habent enim eandem differentiam 3 inter se. In numeris proportionis triplicis agnosce, mi Tyro, rite tres easdem proportionalitates.

Igitur iunge in vnam summam numeros 3, 4, 6, 9, 12, erisque numerus 34. In



cir.

circino partium accipe interuallum à centro A ad numerum 34. Datam rectam interloca inter numeros circini 34, 34. Interualla inter 3, 3, inter 6, 6, inter 9, 9 dant segmenta, quibus concisa data recta conficit unam rectam secantem in triplici sunul proportionalitate.

Geometricè verò ex vsl 19 propositionis lib. 6. Eucl. sic: Duc rectam indefinitam;

nitam; atque in ea accipe lubito interualllo partes 34. datam diuidendam iungo in angulum cum diuisa, atque operare iuxta 10 propos. Eucl; & iuxta alios modos geometricos in Aerar. ad eam: sic diuiseris geometricè datam in triplici simul proportionalitate, ac facilius, quam Pappus in quinque lineis exhibuit hanc propositionem.

S C H O L I O N.

Pro praxi organica praecedentium animaduersio.

Exempli Pappi datos numeros proportionalitatis, siue proportionalitatum, iuxta quos diuidenda sit data recta, traducito ad minimos, primum numerum imminuendo ad unitatem, vel binarium, & seriem continuando in minimis, iuxta proportionalitates datorum maiorum numerorum, tum ob alia, tum in primis pro organicà in circino partium operatione; ne summa datorum numerorum excedat centenariū, siue alium numerum, in quem latus circini diuisum fuerit, atq; operationem organicam fallat: ac etiam ne geometrica lineæ diuisio iuxta maiores numeros fiat productior, atque incommodet, &c.

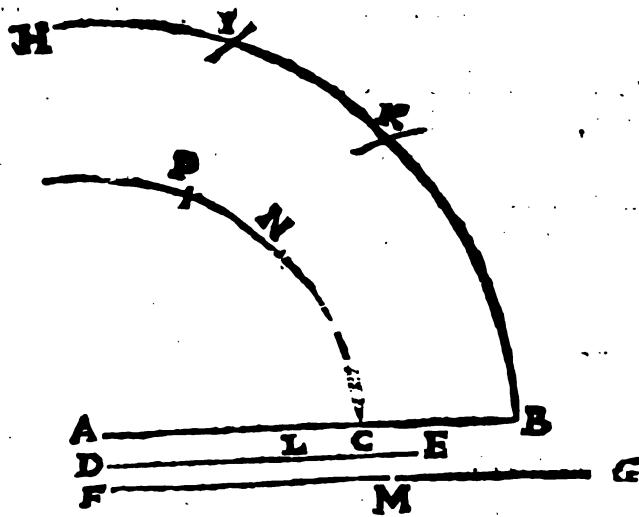
IV Ad

Ad propos. 30 li. 6 elem. de sectione linea ad medium, & extremam rationem, &c.

A V C T A R I V M

Ex una quolibet alias secare media, & extrema ratione.

Sit recta AB diuisa in C media, & extrema ratione, iuxta prop. 30. lib. 6 & mo-



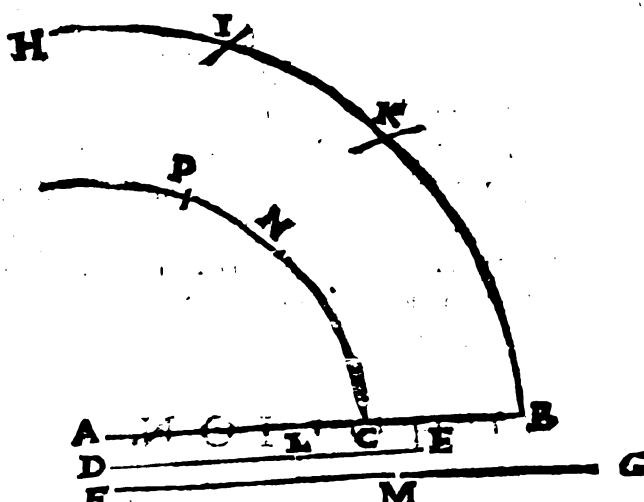
& modos ad eam in Aerar. to. 2; & sint quotlibet aliæ ipsa AB minores, vt DE, vel maiores, vt FG secundæ mediæ, & extrema ratione.

Alterutro ipsius AB extremo A facto

centro, interuallo totius AB signetur arcus etiam ultra quadrantem, si lubeat, vel sit opus, sitque BH.

Pariterq; centro A, & interuallo segmenti AC ducatur alter minor arcus CP

Bb 2 etiam



etiam ultra P. Deinde accipiatur utriuslibet secundæ, puta minoris, longitudo DE, & centro B fiat sectio arcus maioris BH in K. Apposita deinde regula ad puncta A, K, notetur ubi ea secabit in N minorem arcum CP: mox accepto interuallo CN, & facto centro alterutro extremo D linea proportionaliter secandæ, fiat sectio in L, eritq; DE secta in L mediæ, & extrema ratione.

Pari ratione interuallo maioris secandæ FG fiat ex B sectio maioris arcus in I. Apponatur regula ad A, I, quæ secabit minorem arcum in P. Internallo CP ab alterutro extremo F fiat sectio in M. Eruntque FG secta in M mediæ, & extrema ratione. Demonstratio patet ex 4.prop.li.6. Ductis enim rectis ex A per NK, PI, sunt triangula, quorum latera proportionaliter secantur in P, N, C, I, K, B, &c. Ac ut AC ad AB, sic CN ad BK, idest DL ad DE, & CP ad BI, idest FM, ad FG. Indico fontes, è quibus Lector minores riulos probationum diducat, sicut 4. prop. li. 6 applicatam etiam usi circini proportionum.

V

Auctarium universale indicatum. De Euclide applicato, & condito in omnibus propositionibus de planis librum 6, etiam extra Apianum.

ID, quod in 12 Apian. post prop. 30, lib. 6, & post sectionem lineæ secundum

medium, & extrema rationem è circino proportionum, pollicitum est de applicationibus propositionum Euclidis etiam ex alijs auctoribus, siue etiam ab ipso Apianorum Authore extra Apianum, habes iam copiosissimè præstitum in tribus tomis Ærar. In quibus ad singulas propositiones elementares non solum de planis, sed etiam de solidis cōdimenta sunt omnigenæ scientiæ, ac præter alia etiam auctaria, extra elementa, ponuntur, & facilimè demonstrantur varia theorematæ, & problemata de curvis circa solida superficiebus.

VI

Auctarium indicata ad libros elementares de numeris, & de figuris solidis.

Pro auctarijs ad indicatas applicatio- nes pro posterioribus libris Euclidis in Apianis, hic sat esto tuæ, studiose Lector, industriae indicare plurima quæ habes partim sparsa in tribus tomis Ær. pertinentia ad libros elementares Arithmeticos, quorum plures propositiones facilius per numeros expediuntur ab Authore Ærarij; partim, ac propriè ad libros elementares de solidis attinent, & breuisimis, ac facillimis demonstrationibus elucidantur ea, que prolixioribus apud Euclidem extenduntur, additis ad theorematæ problematis in usus varios. In primis vero, præter alia etiam ultralementaria, habes in Breuiar. Stereometr. theo-

the orientata, & problemata de superficiebus etiam curvis circa solidā. Ex hīc genericē indicatis, tu, amice Lector, sua condimenta propositionibus elementarijs de solidis apponito. Nobis otiosum videretur huc pro auctarijs transcribere quæ iam semel suis in locis applicata sunt in Ærar.

VII

Ad Apollonij Conica, ad Pappum, ad Archimedem ex Aerario auctaria indicata.

Quod pertinet ad condimenta ex Apiarijs, quæ habes ad alijs quas propositiones Apollonij de conicis sectionibus, post condimenta Euclidis in Ap. 12, apponere potes pro

auctarijs plura ex tribus Ærarij tomis vbi de parallelogrammis, & triangulis inter asymptos æqualibus, de conis, & cylindrīs, & eorum superficiebus item inter asymptotos æqualibus; in primis de varijs tūm organicè, tūm geometricè descriptionibus conicarum sectionum, præsertim in to. 2 ad postremas libri 6 propositiones.

2 Ad Pappum sæpius habes faciliora, velut ex to. 2. Ær. vbi de proportionatibus, & alibi de alijs.

3 Ad Archimedem facilius, & directè demonstrata plura de solidis (quæ ille perobscure, & indirectè) propriè ex Breu. Stercom. to. 3. Ær. de Sphæra, cylindro, &c. ibidem de rectâ circuli peripheriæ æquali, sine vllis Archim. spiralibus; & è to. 1, de spiralium in plano, & circa cylindrū descriptionibus. Ac plura alia, quæ auctaria esse possunt ad indicata ex Apiarijs.

S III.

A D

ARANEAM COSMOGRAPHICAM

IN APIAR. XII.

AVCTARIA.

I

Eadem momento, ac eadem opera scire quota sit hora vñibilis gentium ex designata terra motu gnomonicè organico vel cum Sole, vel circa Solem. Et de Microcosmo horario in Aerar. phil. Math.

Inspice figuram vel propositionis tertiae, vel nonæ in Aranea Cosmographica, sive Sigillo Apiarium ad finem Apiarij duodecimi; & alterutri figuræ applica quæ hic paucis verbis indicamus. Ad extremam oram rotæ

mobilis Geographicæ, in qua meridiani locorum designati sunt, fige stylum perpendiculariter in meridiano designato, vel per imaginationē concepto iuxta numerū longitudinis acceptū in tabella pro loco, vbi habitat; & eleua planū horariū; ac statue astronomicè iuxta exigētiā poli eiusdem loci, cuius altitudinem habes in eadem prædicta tabella longitud. & latitudinum locorum post propos. 9. Mox rotato planū mobile, in cuius extremitate stylum fixisti, ita ut à Sole vñbram iaciat versus centrum rotulæ, & quasi semidiameter vel realis, vel imaginaria iungat centrum rotulæ, vñbræ lineam, & stylus pedem. Tunc enim meridianus tui loci indicabit utrolibet extremitate horam in-

immobili orâ ex ordine notatam ; reliqui
verò meridiani reliquorum omnium lo-
corum eodem momento indicabunt ho-
ras suorum locorum , &c. iuxta dicta sub
finem propositionis 6. Atque hæc rotatio
plani Geographici sub directione styli
collocati in extremo semidiametri , siue
*1. Motus or-
ganicus ter-
ra lineata.*
meridiani eius loci , in quo moraris , est
motus in horario organicus ipsius terræ
sequentis motum Solis.

2 Alter usus erit ex collocatione sty-
li in medio rotulæ , collocato horario a-
stronomicè , & tui loci meridiano addu-
cto ad umbram è styllo projectam ; ac tunc
reliqui meridiani horas locorum suorum
indicabunt. Estque hic secundus usus in-

*2. Motus
gnomonicus
terra des-
ignata.*
motu rotulæ cosmographicæ , quasi terræ
motæ circa Solem , quem fingas esse in-
centro mobilis rotæ , ubi stylus erectus
est , cuius umbra , quasi à sole projectus
radius , accipiatur.

3 Cæterum iuxta indicata in propo-
sit. 8. conflatam iam habes machinulam ,
cu-

cuius in compendio sunt omnia , quæ in-
uenta , & explicata sunt nō solum in Cos-
mographica Aranea , sed & in vniuersà
hu. Auth. Gnomonica , ac eodem mo-
mento , atque vniqa operatione vides in-
dicatam horam nō solum astronomicam ,
sed etiam ab horizonte ubiis gentium ,
& horas in quolibet plano designare po-
tes , atq; vniuersæ Astronomiæ , ac Gno-
monicæ præcipuas operationes expedi-
re. Vide eam machinulam in extremo to.
2. Ærarij, Exod. 3, per plures proposi-
tiones , & Scholia. Prædicta ex Anal. 29 ad 4
edit. Apiar.

S C H O L I O N.

*P*redicta intellige ut ibi expressæ sedane
de motu organico terra cartaceæ circa
Solem , vel cum Sole cartaceo in horario gno-
monico. &c. Physicus n. terra motus vel cir-
ca suum centrum , vel circa Solem immotum ,
insania sunt catholica fides cœsura damna.

II

A D P R O P O S . VIII

E IVSDEM ARANEÆ COSMOGRAPHICÆ.

*F*rustra per plura in geographicis fit ab alijs , quod per pauciora , & melius in Aranea
cosmographica Apiarij 12, & in Microcosmo in fine 2. to. Aerarij
perfectum est.

SI sapi , in ea 8 propositione (velut
etiam in antecedentibus) indicati-
mus plura , quæ potuissemus vendi-
tare , & in plures propositiones diducere .
Sed pompam faciant suis pauculis ij , quibus
arcta supellec . In tam copiosa sylua
Apiorum , & Analectorum , & in Æra-
rij tribus tomis occasio datur potius o-
mittendi , quæ affestate conquirendi co-
piam , præsertim rerum iam pridem in re
geographia vulgatarum .

Præterea id animo firmato concipiē-
dum , esse hominis suas nugas nimium
amantis velle vulgare etiam ea , quæ sibi
olim puer in mentem inciderunt , præ-
sertim in ijs generibus , in quibus apud

alios extant meliora , & faciliora . Ac nisi
sciremus etiam ex aliorum sententiâ , ad
usum faciliorem , & vniuersaliorem tra-
ductam esse rotulam geographicâ , quæ
haec tenus ab alijs , hanc huius Authoris
posteriori non obtruderemus . Hic nihil
est opus mappa iam vulgatâ , & amplâ , &
sumptibus non exiguis incisâ , & ellipticè
dissecta , & extenteratâ , & cruciatâ instru-
mentis elaborandis , concinnandis , us-
pandis cum temporis , pecuniae , atque et-
iam patientiæ dispendio , quibus deinde
per implicatas ambages in cognitionem
venias rerum leuissimarum , ac vulgata-
rum , quas , & pro quibus plura , & melio-
ra illico scire possis nullo negotio hic , &
in

In Microcosmo Ærarij. Denique qui iam vulgatis non meliora euulgant, operam cludunt. *Anal. 30.*

III

Fucus à propos. 9. Araneæ Cosmographiæ abactus.

Fides, ac diligentia in tabula longit. & lat. locorum sunt accipienda ut requiruntur pro instituto. Quod est circa organica, & pro usibus Gnomonicis. Quibus satis est venire in cognitionem horæ, sine ullo ad sensum errore. Quemadmodum magni Philosophi Geometrii consueuerunt præcisiones omittere, non necessarias vbi usus aliquis organicus spectatur; in primis Archimedes, qui dum spectat usum artificum pro circularris figuris in materiam physicam inducendis, proportionem diametri ad peripheriam perfacilem dedit, licet præcisiora potuisset. Vbi agitur de firmandis hypothesibus astronomicis ex obseruatiobus, & in alijs generibus similibus, quod præcisiōra perquiruntur, eo utilior, & laudabilior est diligentia; at in alijs organicis operationibus vel geographicis, vel gnomonicis nec necessaria est geometrica præciso, & sine dispendio operationis omitti potest. Quid enim ad sen-

Archimedes ad usum omnium præcisiones etiam geometricas.

sum noceat, exempli gratia, præter gradum præcisiū, nescire etiam minuta pro longitudinibus, vel latitudinibus locorum notandis in exigua rotula, vel pro horis cognoscendis in perexiguo aliquo horario? Moles ipsa eorum instrumentorum, quæ requiritur exigua, vt facile circumferri possint, non patitur, nec locum præbet præcisionibus illis minoribus, & in organico eo negotio nec utilibus, nec necessariis. *Anal. 31.*

IV

*Plura alia Paradoxa ad Apia
spectantia.*

Quoniam Apia Mathematicæ id præcipue spectant, ut Paradoxa præcipua in omni genere scientiarum Mathematicarum prodant, & problemata, vel theorematum nouitatis, vel inopinati, vel inusitati aliquid habentia, siue circa propositiones, siue circa demonstrationes exponant; ideo quæcunque apud hunc Auth. alibi extant Paradoxa, adducenda sunt ad ipsa Apia tanquam materia, quæ ad ipsa propriæ Apia pertineat. Ceterum ne iam expedita bis iteremus, vide, Lector, indices proprios paradoxorum in tribus tomis Ærarij, & inde huc adduc. *Ex Anal. 32.*



INDEX PRIMVS

Defensionum, Scholiorum, Paragraphorum,
Obiectionum, Responsionum, &c.

DEFENSIONES

*Aliquot propositionum in Apiaro
secundo Philosophia Mathematica.*

DEFENSI O I.

Prima dimensionis orbis terrarum in Ap. 2.
Phil. Math. prog. 3. propos. septimæ.
Diametri terræ indagatio methodo Bettini
non est fallax.

DEFENSI O II.

Secunda dimensionis terrarum orbis, ut iacet
syncerè in Schol. 2. post propos. 7. prog. 3.
Apia. 2.

S C H O L I A

Quanti momenti sit præcedens secunda de-
fensio, ac necessaria pro fundamento præ-
cipuorum problematum in vniuersa Astro-
nomia. Sublatæ difficultates, & cautio in-
dicata in eius praxi.

N O V V S,

Et geometricè exactissimus modus inuenien-
di fundamenti, & communis mensuræ om-
nium Astronomicarum quantitatum, hoc
est semidiametri terrarum orbis.

DIFENSIONES

*Aliquot propositionum in Ap. octauo
Philosophia Mathematica.*

DEFENSI O III.

Proposit. 3. progym. 1.

Prodita quantitas refractionum in aqua per
Schaphia, ut est completem apud Bettinum,
non est fallax.

S C H O L I A.

Praxi facilitandæ, & theoreticæ illustrandæ:

DEFENSI O IV.

Propositionis tertiae in Apia. 8. progym. 2.
Circa coniectationem altitudinis refractorij
aëris.

In methodo Bettini non est fallacia, nec vitia-
rus discursus, nec error.

DEFENSI O V.

Propositionis Tertiae Prog. 2. Ap. 8.
De arcu illuminatæ terræ per refractiones vi-

traterminos ab antiquis Astronomis positi-
tos.

Assumpta eleuatio radij, & minuti additio à
Bettino facta, est necessaria.

L E M M A T A.

Pro sequentium aliquot propositionum Ap. 8.
progym. 2. defensionibus.

De Keplerianis commentis circa refractiones
terræ vmbra decurtantes, & eclipses Lu-
næ peruerentes.

DEFENSI O VI.

Quintæ proposit. Progym. 2. Ap. 8.

De eclipsi Lunari à vera, meraq; vmbra terræ.

S C H O L I A.

Pro Cleomedे, & Antiquis Astron. &c.

DEFENSI O VII.

Sextæ Propositionis. Non decurtari à refra-
ctionibus vmbra terræ.

S C H O L I A.

Contra Kepleriana fundamenta, &c.

DEFENSI O VIII.

Septimæ Propositionis Progym. 2. Apia. 8.
Lunam non eclipsari verè, ac propriè à pe-
numbra atmosphæræ, nec ullam penum-
bram subire calculos eclipsium Lunarium.

S C H O L I O N.

Antiquorum Astronomorum scientia certa
circa Terræ vmbra, sine atmosphæræ,
& refractionum cura.

DEFENSI O IX.

Propositionis octauæ in Apia. 8.

Progym. 2.

De Luna non subeunte spatiis à refractionibus
illuminata, nec ullum mucronem vmbrae
intercisa, dum it in eclipsim.

S C H O L I O N.

In Apia. 8. forte aliqua pro Keplero.

DEFENSI O X.

In Apia. 8. progym. 2. propositione 9. Nec est
deus, nec illius corollarium corrigendum
est à fallacia.

DEFENSI O XL

Propositionis decimæ prog. 2. Ap. 8. In anula-
ribus Solis eclipsibus circa Lunæ diamet-
rum apparentem Bettinus cum Ptol. &
Longomontano non errat.

DE-

DEFENSIO XII.

Quae est Propositionis tertiae in Progymnasia
te primo Decimi Apiani Philosophia Mathe-
matica, De Mundi visibilis, atque etiam
universi harmonica dimensione.

§. I.

INDEX RESPONSIONVM

Duodecima defensionis.

I. Non est absurdum, nec error, nec evidenter
fallax distantia Lunæ, ac syderum harmo-
nica à Bettino posita. § 3. Lemm. 1, 2, 3, 4.
§ 5, obiect. 2. & coroll.

II. Non includit repugnantias, nec fallacias,
nec inconcinnitates, nec errores symmetria
harmonica à Bettino cælestibus interuallis
applicata. In § 2. Lemmatis. 1, 2, 3, 4., &
§ 4, obiect. 4., & § 5. ob. 4, 5.

III. Bettini non error 1.
non error 2. {§ 3, Lem. 4. coroll.
non error 3.
non error 4. } obiect. 1.
non error 5. {§ 5 } obiect. 4.
non error 6. } obiect. 2. corol.

Non aliæ inconcinnitates, § 5, obiect. 4., §. 4.
obiect 4, § 5, ob. 5.

§. II.

Loca ex Apiani cōtra obiectiones harm. &c.

§. III.

LEMMA T A.

In quibus responsiones sunt vniuersales falla-
cias, & erroribus vniuersaliter obiectis in
vniuersi harmonica dimensione.

LEMMA PRIMVM.

Rei etiam in oppositionibus extra controuer-
siam positæ frustra contradicitur, nec illius
assertiones sunt errores.

S C H O L I A.

Quemadmodum sustineri posuit, ac debeat
doctrina de systemate Mundi harmonico
etiam iuxta oppositiones.

LEMMA SECUNDVM.

Harmonicæ Philosophorum, Pythagoreorū,
& Platonicorū, & Bettini circa cælestia in-
terualla abstractiones non sunt fallaciæ, ac
errores, sicut & abstrahentium non est mé-
daciūm.

LEMMA TERTIVM.

Harmonicæ syderum interualla Bettini Py-
thag., & Platon. non sunt errores, ac falsa
hoc ipso, quod diffonant ab Astrologicis
interuallis.

SCHOLIA CONFIRMATORIA

Præcedentis 3. Lemmatis.

LEMMA QVARTVM.

Harmonica in cælestibus interualla sicut sunt
extra iura Astrologica, sic etiā extra errata.

COROLLARIUM.

In harmonicis cælorum interuallis Astrologi-
corum internaliorum effectiones si deficiat
non sunt errores.

§. IV.

Obiectiones aliquę alię vniuersales, & respon-
siones.

Obiectionis tertia vniuersalis, & responsiones.

Obiectionis quarta vniuersalis, & responsiones.

S C H O L I O N.

De certo situ harmonico aliquorum Plane-
torum.

§. V.

Obiectionibus particularibus responsiones.

P R I M A O B I E C T I O

particularis.

De discordibus sententijs apud Bettinum cir-
ca interualla cælestia, & responsiones.

O B I E C T I O II.

particularis.

Circa parallaxes eclipses &c. & responsiones.

C O R O L L A R I V M

Et cautio pro responsione tertiae obiectioni
particulari contra distantiam harmonicam
fixarum apud Bettinum.

O B I E C T I O IV.

Particularis contra Iovis, & Saturni harmo-
nicas distantias, & responsiones.

R E S P O N S I O N E S

Obiectioni quintæ particulari.

D E F E N S I O N E S,

Seu negationes eorum que apponuntur tabellis
harmonicis Apiani, & rationes cur non
sunt, nec ferri possint in Apianijs.

§. VI.

Circa tabellam primam harmonicā expro-
positionibus 1, & 3. Ap. 10. prog. 1.

S C H O L I A.

Aduertenda in propositionibus 1, & 3. prog.
1. Ap. 10.

§. VII.

Circa tabellas ex Harmonicis. Ap. 10. secun-
dam, & tertiam.

DE-

DEFENSIONES

Aliquot Propositionum

IN APIARIO SECUNDO
PHILOSOPHIÆ MATHEMATICÆ.

DEFENSIO PRIMA.

*Prima dimensionis orbis terrarum in Ap. 2. Phil. Math.
prog. 3. propos. 7.*

DIAMETRI TERRÆ INDAGATIO methodo Bettini non est fallax.

I.



I metiendi terrarum orbis duo modi proponuntur in Ap. 2. Quorum utrumque, pro debito veritati patrocinio ab oppositionibus in Noualm. vindicandi sunt. Lib. 1 o. sect. 4. probl. 4. in Noualm. inscriptio est contra propos. 7. prog. 3. Ap. 2. *Diametrum terra indagare methodo P. Marij Bettini S. I. sed fallaci.* Deinde incipit problema: *Pater Bettinus Ap. 2. &c. ponit suam methodum, quam Maurolyci, & Eratosthenis modo proponit, &c.* Deinde in margine: *fallacia huius modi, & additur: falsum est communem, ac mediocrem distantiam visus esse 35 Millarium Italorum. Nam si altitudo oculi sit nulla supra connexitate terra, Mari concentricam, nulla ferè est talis distantia; si autem aliqua sit, variatur distantia visus pro varia altitudine oculi, &c.*

II. *Responsiones.* Prima, Bettinus in nullo verbo anteponit suum modum Maurolyci, & Eratosthenis modis, nec audet sua, vel se præferre præstrioribus, & antiquis in Philosophia Mathe-

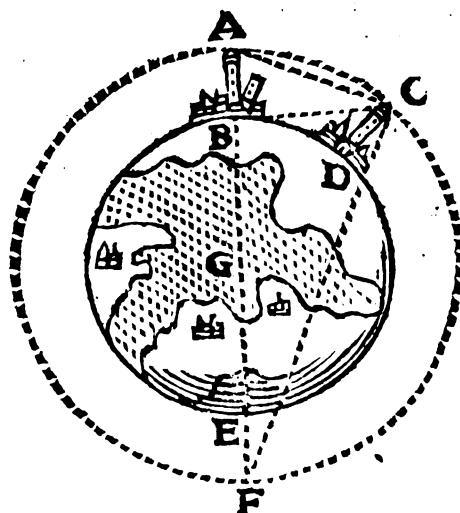
matica, publicisque Doctoribus, ac magistris, immolaudat eorum modos, & modestis verbis apponit suum sic in pr. 7. *Sciimus præclara ab antiquis, atque etiam à recentioribus circa terrae dimensionem inuenta passim extare, atque in primis ingeniosissimas recenseri dimensiones sum olim Eratosthenis, tum nuper Maurolyci.* Sed tamen magni nominis, ac sapientia Authores aliqui aliqua in predicitis terræ dimensionibus aut geometricè firmiora, aut usui accommodatoria desiderarunt. At nos, landatis aliorum inveniens, nostrum etiam nescio quid in medium afferemus, quo per medium proportionalem terrarum, ac marium dimensionem molitus sumus. Sic Bettinus in Ap. 2. prog. 3. &c.

III. *Secunda responsio:* Methodus Bettini non est fallax, nec fallacia est inposita ab eo distantia visus, quia cum magnæ doctrinæ Mathematicæ viris scit & ipse variam esse visus distantiam promaiori, vel minori eleuatione oculi supra horizontem. Et huiusce cautionis exempla dedit in Ap. 2. prog. 1. in Scholij ad prog. 2., & in cit. ibi coroll. Schol. & prop. Et in Corollar. post prop. 9. prog. 2. vbi, ad certiores operationes longimetriae docuit turrim ascendere.

Modis antiquorum diametridi terrarum orbis modis post habitus hic, &c.

Cautiones in Apiaris contra oppositiones hic.

A Et



Omissa in Noualmag. cauſa iuſtae euulgationis, quæ in Apiajs.

Et in hac ipſa propositione, & in eius figura patet ex C vertice turris DC pro-tensiorem esse viſualem lineam CB, quam ex humili horizontis plano pa-rum procul ſpectante oculo. Verba Bettini in propositio[n]is conſtructio[n]e de oculi viſoria linea: protendatur e[st]o u[er]o que donec per dorſa aliquorum collum, ſeu ſcopulorum procul oppoſitorum occurrat in C altitudini eleuata, cetera curris, &c. Et

tuentur illam ab oppositis fallacijs. Prae-ter alium etiam modum in eadem con-ſtructio[n]e indicatum, & expositum in Scholio 1. ibi ſequenti.

I V. Tertia reſponſio. Methodus Bettini non eſt fallax, quia nititur ſuppoſito, & dato admiſſo apud doctos in preſenti materia. Data verò non ſunt pro-banda in demonſtratione, ſed ſuppo-nenda, vt hic fit de communiter accep-ta, & probata à doctis moderata viſus diſtantia. Hic autem datum etiam indi-catur firmum per verba citata in con-ſtructio[n]e Bettini, & per alia in antece-denti 2. reſponſione.

Datum hu-
proposit. ve-
rum, & com-
muniter à
Doctis ad-
missum.

DEFENSIO SECUNDÆ.

Secunda dimensionis terrarum orbis ut iacet syncera in schol 2 post prop. 7. prog. 3. Apia. 2.

Necessaria
defensio 2.
Schol. in Ap.
2.

I. **S**ecundus hic, & præcla-rissimus modus geo-metricè ducentæ lon-gissimæ lineæ terrarum orbem tangentis pro-exactissima eiusdem dimensione, quem-admodum maximi momenti materiam continet pro fundamento exactæ menſuræ omnium quantitatuum, ac dimenſionum astronomicarum, & iure donationis poſitus eſt inter Apiaja, & ad rem Apiaiorum Authoris pertinet; ſic etiam ad nos, qui fuſcipiūmus iure na-turæ debitam faltem primam defenſio-nem doctrinæ Apiaiorum, pertinet, &

necessaria eſt hæc defenſio syncera, & innoxia impugnati Apiaiorum scholij, in quo eſt ingeniosissima, & doctissima, quæ ſequitur, inuenio. Primò igitur ante oppositiones in secundum hunc mo-dum poſita ſunt verba ſequentia in Noualmag. lib. 10. Sect. 4. probl. 3. Pater Griembergerus candore germano ſuuo hoc inueniendum communicauit P. Mario Bettino, qui vulgauit illud. Respondeatur: Ra-tio iuſtae euulgationis patet in verbis epistolæ Griembergeri ad Bettinum ini-tio eſt schol. 2. *Excogitari ſequentem mo-dum, quem Reu. vſtre communicandum exiſtimari, ut per ipsam, ſi ita viſum fuc-*

*Omissa in
Noualm. cauſa iuſtae euulgationis, quæ in Apiaj.*

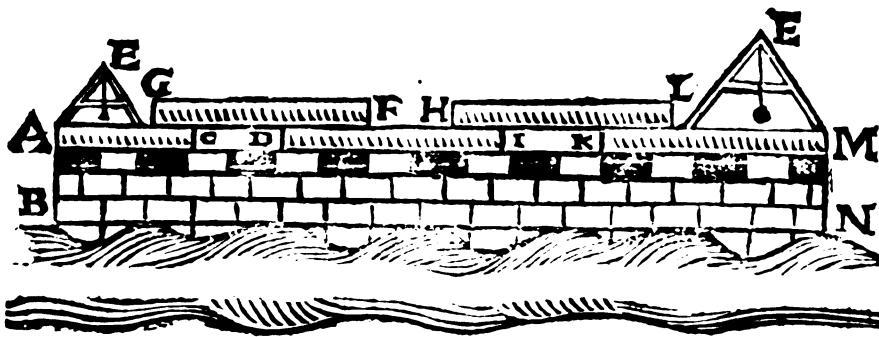
fuerit, pluribus, ipsisque Chinensibus
communicetur. Vlto oblatus modus
dimetriendi terrarum orbis ut publice-
tur, & Bettino usus, vt verè est, in-
geniosissimus, & exactissimus, & di-
gnus authore suo doctissimo, & pub-
lica etiam apud posteros, & exteris
gentes luce dignissimus luci traditus est.

II. Obiectio prima ex Noualm. 16.
Difficilem est regularum crassitudinem
ad eam aqualem esse, vt non deficiat una
illarum quantum est uncia unius pedis
centesima, quare si regula quavis sit
pedum 10, & singulis applicationibus
deficiat à rectitudine una centesima un-
cie, utique post 1200 applicationes, hoc
est post passus 2400, deficiet uno pede;

& post passus 50000. pedes 20, & am-
plius.

III. Responso prima. Obiectio non
valet contra cit. 2. Schol. prog. 3. Ap. 2. Predicta
quia in eiusce Scholij constructione
non est ullus usus construendi muri per
regulas, &c. (vt in Noualmag.) Sed
supposita muri constructione per mo-
dos vulgatos, & exactos, vtitur dein-
de author problematis regulis illis ad
signandam exactè in muro lineam pro-
tangente terram. Itaque difficultates
illæ extruendi muri per implexas illas
regularum interpositiones, & supposi-
tiones in suprema ora muri construen-
di non sunt in eo Schol., licet sint in
Noualmag.

que in No-
ualm. nulla
sunt in Apia-
rijs.

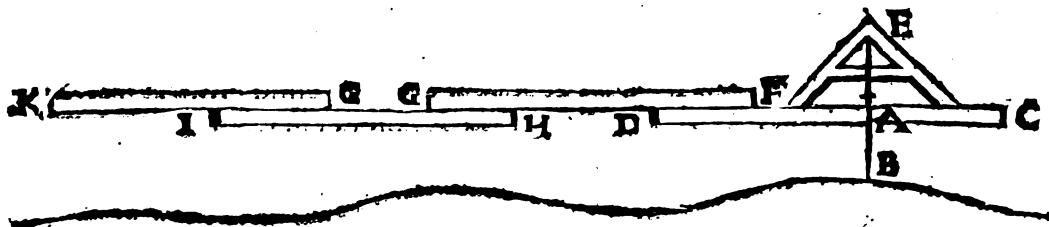


Ponantur hic vtrinque verba. Con-
structio apud Noualmag. est: Primo in-
littore maris in directum porrecto usque
ad 40. vel 50. millaria construatur mu-
rus A B M N, in eodem verticalis cir-
culi plano procedendo, quod per industrios
Architectos, ac fabros fieri potest. Emi-
neat autem murus hic à littore, quando
mare est pacatissimum, ita ut A B, sic
unius, aut alterius palmi; muro superpon-
natur Regula A C, qua ope libelle E, sic
exactè equilibrata horizontis, & secun-
dam ipsius leuis superius signetur linea
A D, que serviat pro linea fiducie; De-
inde superposita Regula G F, que ma-
gna sui parte congruat, & tangat ipsam
A C, murusque perget construiscit, vt
possit Regula G F, & muro inserponi ab-

que vacuo Regula D I, aequalis crassitu-
dinis ipsi A C, huic rursus superpona-
tur Regula H L, congruens, & tangens
magna sui parte ipsam D I, & murus
ita procedat, ut interiçi possit ipsi, ac
Regula H L, absque vacuo Regula K M
aequalis crassitatem cum D I.

In Apiar. 2. apud Bettinum sine re-
gularum superpositione, &c. Superpo-
nitur muri facta constructio sic: Procu-
randum est ut per aliquem artificem in-
dustrium exigitur muri superficies ad per-
pendiculum secundum totam littoris lon-
gitudinem ab uno termino procedendo
semper quam directissime usque ad alterum.
Id quod fieri posse industrij artifi-
ces non facile negaverint.

Muri con-
structio per
modos ordi-
narios suppo-
sita in Ap. 2.



Deinde post secundum datum de muri constructione, progreditur ad tertium, id est ad lineæ designationem; Audi illum: Ergo, ex hoc (id est mari facta constructione) inter data, & concessa licet sit reportere, licetque iam velerius, liberiusque aduersam hypothesim procedere, quanib[us] alius exigimus nisi ut in

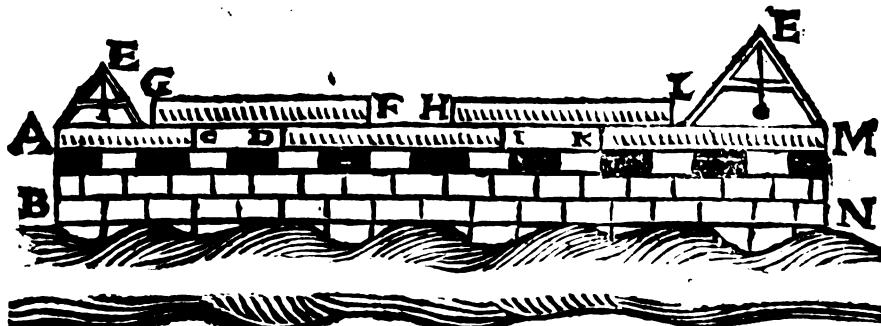
In muro iam
construто.
designatio
lineæ tangē
tia.

predicta muro secundum totam eius longitudinem concedatur posse duci lineam rectam, vel potius ductam aliquam lineam rectam per unum punctum continuare quoad superficies muri erecti ad misericordia, idque sit ut sequitur, mox: Secundum latus regula, quod solens appellare lineam fiducia, signetur in muro prima vice A D, deinde superponatur regula C D ad partes extremas D altera regula F G ita, ut habeant communem partem F D, signeturque secundum rectam D G quæcum A D consti-

tuet necessario unam rectam A D G; rursus regula F G prope partes G applicetur similiter regula H I (que potest esse prima A D, eo quod amplius non servat) signeturque alia portio H I, qua etiam ipsa continuabitur cum rectis A D, D I, immo eodem modo continuabitur prima A D per totam mari longitudinem usque ad alium terminum K tam certò, tamque accurate, ut in similibus praxibus precisissima maior nec possit sperari, neque debet.

Itaque dum in muro iam construто, & supposito facilis illa lineæ designation fit per regulas, est extra obiectiones, & difficultates, quæ meritò fierent contra muri ipsius constructionem factam per eam regularum interpositionem, & superpositionem in supra muri ora continua, &c. quæ sunt in Noualm. non in Schol. apud Bettinum.

Expressa in
Apia. 2. sunt
extra obiec-
tiones in No
valmag.



IV. Obiectio secunda ex Noualm. Tamq[ue] erit impensa hic murus, ut non expediatur illam moliri, erit enim L H sola passuum circiter Romanorum antiquorum 250, seu pedum 1250. mox: (in fine col. quantum nulla turris in Europa reperitur. mox: Quis autem tantam muri altitudinem, ne mutaret, posset tunc supra littus maris attollere? aut cuius quasi impensa esset tam insana substructione? Satius enim esset unicam Turrim pedum saltus 500. construere, que huic ipso, & alijs usibus servire posse.

Non muri, sed littoris longitudinem poscit Griembergerus ad ea milliaria, in illis verbis: locus huic praxis accommodatus est littus maris ad 30, 40, 50 milliaria extensus. Ideo non fuerunt obiectienda muro ea, quæ expressè dicta sunt de littoris, non de muri longitudine, & altitudine enormibus, quæ non sunt apud Griembergerum in Apia. 2.

Quin immo littoris etiam longitudo varie posita est in exemplum, ac proinde arbitraria pro praxis faciliore ad libitum exigentia. Nec definitè determinat, sed inquit: ab uno aliquo sermino usque ad

Nulla muri
enormitas,
sed littoris;
muri, linea
commoda li-
bertas.

ad alterum, &c. liberam ponens longitudinem tam littoris, quam muri construendi, & linea in eo geometricè descendat.

Ad usum enim licebit breuiorem & murum, & in muro lineam producere pro loci, & impenitè modo, dummodo quam possit maximè longa producatur linea pro tangentē, quæ quo productior eo certiore, & exactiore efficiat orbis terrarum dimensionem. Vide Schol. si quis.

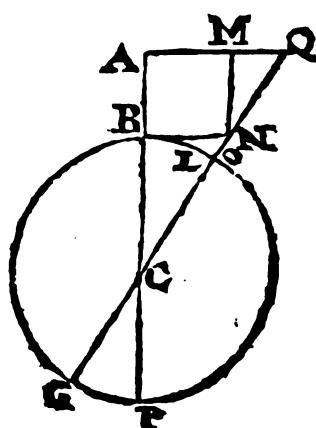
V. Responsio tertia. Prouidè in schol. cit. muri, & linea longioris operositates esse satis sublatas illis verbis: *Illud denique monco non esse necessarium ut murus soetus continuetur, incurrumpi potest, & continuari per pilas; immo postquam signata fuerit aliqua pars lineæ A K aliquot calamorum præcisè, priores pilæ posterius destrui, atque ex materia ipsorum construi sequentes.*

Responso quarta ad id: *Satis est unicam sursum falsam pedum 500 construere, quæ hinc ipsi, & alijs visibus seruire possit: Præuisi, & cauti, & reiecti tamquam non exacti sunt modi pro dimensione terrarum orbis, quibus aliqui vtuntur per prospectum ex editis locis, & adhibent ad hoc negotium lineas vi-*

suales, & alia parum rura à fallacijs, pro quibus substituta est geometrica illa, & exacta linea in muro dessignatio. Verba prouidentia, & responsionis sunt in cit. Schol. 2. in initio: *Propositione 7 bene facit Author (Bessinus) præmissendo Plinium, per ipsum enim peropportune excusat unam reliquias, qui globi terrestris dimensionem ad primum redigunt. Scio in mensuris mechanicis non omnia posse esse verissima; oportet tamen saltem unam aliquam primum in dimensione terra, quæ illa tantum admitteret, que sine scrupulo mathematicus etiam abstractus posset admissere, cuimodo non sunt radij visuales tangentes superficiem maris; non altitudines montium mensurata legibus geometricis, non distantia locorum per lineas rectas, assumendo ipsas pro curvis, & his similiter alia quæplurima.*

Ex quibus patet primo directè contra intentum in cit. Schol. 2. obijci pro expeditiore, & meliore modo constructio nem turris. Patet secundo modo in cit. Schol. modestè rejectos, quibus aliqui vtuntur, esse fallacijs obnoxios, & minus exactos, ac certos, quam is qui in eo Schol. Ap. 2. ponitur ex Griemb. Vide Schol. post hanc 2. defens.

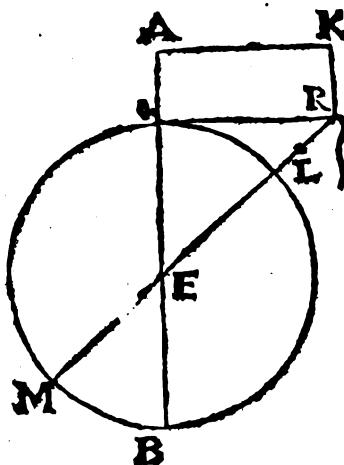
Modi dimerit
orbis terr. ob-
noxij fallacijs
prouidè hic
omissi.



VI. Circa figuram Geometricam in Ap. 2. cit. &c. diluenda sunt pro merito veritatis aliqua. In Noualm. Murus sit $A B M N$, cuius cognita longitudine est $A M$; in eo autem ex B, intelligatur dueta ipsi $A M$, parallela, & equalis $B N$, tangens globum terra in B, faciensque ibi ad maris superficiem angulum rectum

$A B N$; ducatur iam ex M, recta $M N$, equalis ipsi $A B$, & ope normæ exacte faciens angulum rectum $A M N$, norexerque in muro punctum N, per quod, & per centrum C agatur diameter $G C L$, continuata per N in Q punctum terminans continuatum $A M$ usq; in Q; Ex N autem dimisso perpendiculo, mensuretur recta $L N$.

E Schol.



E Schol. autem cit. Apiar. sic: Si dia-
metro B e a intelligatur adiecta a A
duorum palmarum, & per a intelligatur
dulta a R equalis, & parallela ipsi AK,
erit angulus E a R equalis recto a AK &
a R tangens circulum maximum superficie
sphericæ maris in a. Et quia eiusdem tan-
genti a R punctum R positione dasur, si in
R ducatur K R perpendicularis ad datam
AK, eademque equalis ipsi a A, potest be-
neficio perpendiculari non solum positione
dar recta RL intercepta inter punctum
R, & superficiem maris, sed eadem recta
RL poterit etiam mensurari accuratissime
in palmis, eiusque partibus decimis, cen-
tesimis, &c. per ea, quæ docentur in Geo-
metria practica.

VII. Not. 1. in Schol. perpendicularis RK non exigitur mechanicè, nec
vslus vlliis est norma (vt in Noualm.) sed
geometricè iungitur ipsi B, K parallela
perpendiculari a A, quæ iungit paralle-
las, & æquales AK, a R.

Not. 2. Dato per antecedentia pun-
cto R positione (iuxta non vulgata in
geometria de datis geometricis) dñm
scilicet a R parallela, & æqualis ipsi AK
determinat punctum, siue extremum R,

eo ipso notatur vnde R K perpendicularis est exigenda; ea propter non mo-
netur in Apiar. (vt in Noualm.) punctum R esse notandum, quod determinatè ex-
treum vnicum est.

Not. 3. Schol. cit. Ap. non supponit (vt
in Noual.) sed probat ipsam a R esse tan-
gentem ad maris superficiem, quia cum
ex elem. geom. recta faciens angulum
rectum ad circulum sit tangens, & cum
angulus E a R externus sit æqualis in-
terno, & opposito a AK, qui per con-
structionem rectus sit, ideo etiam E a R
rectus est, & ipsa a R est tangens.

Not. 4. In Schol. non produci ipsam
LR vt iungat productam AK (vt in
Noualm.) primò quia otiosa esset pro-
ductio ipsius LR vltra R, nec vlla nec es-
titas est producendi AK vltra R, sed vslus
tantum est ipsius AK pro æquali du-
cenda, & parallela tangente a R. Secun-
dò quia producta AK vltra K in muro
necessitatem inutilem producendi etiam
murum induceret, & operatio fieret dif-
ficilior, prolixior, impendiosior, &c.
æqualis non est in cit. Schol. Ap. Vide se-
quentia scholia maximi momenti ad
Astronomica.

Suppositum
probandum
in Noualm.

Cur rectæ,
murique pro-
ductio non
fit in fig. Ap.
quæ in No-
ualm.

SCHO-

S C H O L I A.

Quanti momenti sit præcedens secunda defensio, ac necessaria pro fundamento præcipuorum problematum in vniuersa Astronomia.

Sublata difficultates, & cautio indicata in eius praxi.

I. **T**ERRARUM, ac MARIORUM globi dimensiones, & quantitates tam solidæ, quam superficiariæ in terra conuenient, & lineares in diametro, & peripheria circuli maximi, peruestigatae, ad duo generare necari possunt, alterum earum dimensionum, que quasi ad quandam ingens, & minus nigrum humani ostentationem tam ardua mo-

Dimensio-
nes orbis ter-
raru aliz per
se, & minus
exacte.

Aliz in vsum
vniuersitatis A-
stronomie ac
exactiores.

licencis terraquei globi non nisi per se spe-
cias dimensiones intendunt, nec valde laborant circa minimeissimas dimensionum
precisiones, quibus scilicet satis sit in-
primis prodere inuentionis ipsius inge-
nium. Alterum dimensionum terraquei
orbis genus est, quod spectat vniuersitatem
astronomie primaria problema circa sub-
limium corporum remotissimas ab oculis di-
mensiones, quarum vniuersalis, & com-
munis mensura est quantitas semidiametri
sphaeræ terraque. Quam ut elicias in-
geniosa, & scientifica solertia, persequi-
tur precisiones quam maximè potest ex-
actissimas; scie enim necesse esse primam,
que reliquas metitur, mensuram esse debe-
re ab omni fallacia emendatissimam, ne il-
lis neglecta perfectio redundet in multi-
plicatas, & semper maiores imperfected-
iones reliquarum dimensionum à prima de-
tinatarum.

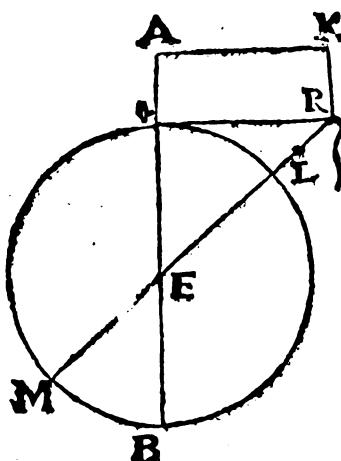
II. Si labeat, Amice Lector, intra pri-
mis generis terrarum Orbis dimensiones re-
ponito priorem eam dimensionem, qua ex,
& pro Apianis est in antecedente prima
businse apologia defensione. Altera vero
terrarum Orbis dimensione, qua est in secun-
da præcedente defensione, spectat ad se-

cundum dimensionis genus, & nouam con-
tinet inuentionem progredienteem extra
omnes ab alijs inuentos modos, quorum in-
dicata (in num. 5. antecedente. 2. defens.)
vitat incommoda, & multiplices falla-
cias, que necessario se immiscunt in organicas, & materiales circa remoissima ope-
rations. Qui nouus in Ap. 2. modus se-
cundus praxim exhibet exactè præcisam,
& emendatissime redactam ad operationem Modus sin-
geometricè sub ipsis oculis demonstratam, gularis, & ex-
scilicet ad geometricè, (quantumlibet, & actissimus
Griemberge. licet) productam lineam terraquei orbis ti in Ap. 2.
tangenter. Ac cuius præcisa descriptio
pendet exacta terræ semidiametri in-
uentione, & quantitatibus. Quare vides, Ami-
ce Lector, quam necessaria fuerit dilutio
ab appositionibus, & oppositionibus, prorsus
exstaris in modum eam singularem, &
ususam singularis, seu potius eam uni-
versalis in vniuersa Astronomia.

III. Pro cuiusmodi praxi tanti fuerit
omnis etiam regia impensa in publicam
Astronomia bonum. Neque vero adeo dif-
ficilis capraxis est, quam fingunt obiectio-
nes, nec necessaria est enormis ulla produc-
tio muri se se ad alterum extraneum
enormiter elevantis. Nam immensa cur-
vitas globi terraquei per longa spatia pa-
rum ad sensum recedit à recta linea, &
ideo per longa spatia angulus contactus
paucatim dilatatur, ac ita moderatè, ut
valde longa tangens linea produci possit,
sine enormi anguli contactus dilatatione,
hac est muri extremitati elevatione.

Tanti est om-
nis impensa
pro modo tā
exacti, & vni-
uersalis usū
in vniuersa
Astronomia.

Exempli



Exempli causa se, ut obijcitur in Nov. alm. longitudine linea in muro ducta (fingamus quod non est in Schol. Ap. 2.) sit 50 milliariorum, & illi responderet altitudo

²³ Praxis ducere tangentis passum 250, qua effe exornans elevatio sufficientis si muri in extremo; fac, exempli gratia, in ne difficulta moderata muri extensione (presertim cum

compendio indicato in Schol. per pilas &c.) velut 3 milliariorum produci geometricè lineam; ea cum muro in extremo R non elevabisur nisi per 15 passus. Quae altitudo moderata facillima constructionis erit, ac posita extra difficultates illas poteras in Noualmag.. Ac sane linea tangens geometricè producta solum etiam ad 3 millaria, longitudinis est aptissima, ac sufficientis ad exactissimam, & faciliteram proxim eliciende per demonstrati- uam ratiocinationem semidiometri sphæ- re terraque. Quod in exemplo hic 3 mil- liar. offensum est licebit extendere volenti linea etiam ultra; milliar. productam, scilicet quascunus ferre posse tolerabilis operatio.

Canenda fal- lacia in libel- leisu produ- cenda tan- gente, & in exigas muri ipsius constructionem, & pro- collocatione duarū libella rū aequilibra- rectionem ad terra centrum, muri supre- arū in vitro ma ora sic libellata ibit non in rectam li- que muri ex- tremo.

IV. In muri vero supposita per modos exactè ordinarios constructione canendum est à fallacia in libelle usu, ad quam si quis

lo maximo sphære terrestris, & libella in initio muri perpendiculariter collocata, in altero extremo muri in rectam producti pariter collocata, non erit ad rectum perpendicularum, sed habebit perpendicularum declinans à medio ad alterum norma lateris citimum, & spectans ad murum. Ideo in reposita hic secunda figura Schol. Ap. 3. recte linea C K ductus, habet tantum sub initium in A collocatam libellam iuxta rectam directionem perpendicularis usque in duas aquas partes diuidentis spatium inter libelle latera: Quæ libelle recta collocatio in initio linea si etiam in extremo iterata esset in K supra regulam G K, es- set error à quo cautum est in hac fig. Schol. Ap. 2. Practicè scientificis predicta ran- tum indicare satis est.

V. Denique, ut ad praelatos predi- cto usus Astronomicos in promptu sit etiam apud eos, qui Apioriorum antecé- dentes duos Tomos non habene, & ut can- didè veritatis amicus Lector conferre pos- sit quæ in Apiar. 2. prorsus alia sunt à po- sitis in Noualmagesto, lubet hic reponere praelarum, & nouum id innuentum, iam nitidatum, & oppositionibus non interce- sum, quo attente lecto, & intellecto fruan- tur Astronomie studiosi, & cupidi exacte, ac certa mensura semidiometri terre de- metientis Astronomicorum Orbium, & glo- borum interualla, & quantitates. Sic ergo habet in Schol. Ap. 2. ut hic sequitur, &c.

NOVVS

NOVVS, ET GEOMETRICE

Exactissimus modus inueniendi fundamenti, & communis
mensuræ omnium Astronomicarum quantitatum,
hoc est semidiametri terrarum orbis.

SCIO in mensurationibus mechanicis non omnia posse esse verissima, optarem tamen saltem unam aliquam proxim in dimensione terræ, quæ illa tantum admitteret, quæ sine scrupulo mathematicus etiam abstractus possit admittere, cuiusmodi non sunt radij visuales tangentes superficiem maris; non altitudines montium mensuratae legibus geometricis, non distantiæ locorum per lineas rectas, assumendo ipsas procuruis, & his similia alia quamplurima. Ut ergo in hac parte mihi satisfacerem excogitaui sequentem modum, quem Reuerentia Vestræ communicandum existimau, ut per ipsam, si ita visum fuerit, pluribus ipsisq; Chinensibus communicetur.

Priu[m] omnium locus huic meæ præxi accommodatus est litus maris ad triginta, 40, vel 50 millaria extensum, in quo rectè procedi possit secundum aliquod planum verticale. Neque refert, quod procedendo reperiatur aliquantula soli inæqualitas, dummodo non impedit, ut in dicto plano verticali duci possit linea recta, & ab uno aliquo termino usque ad alterum continuari.

Quo dato, & concessso, procurandum deinde est, ut per aliquem Artificem industrium exigatur muri super-

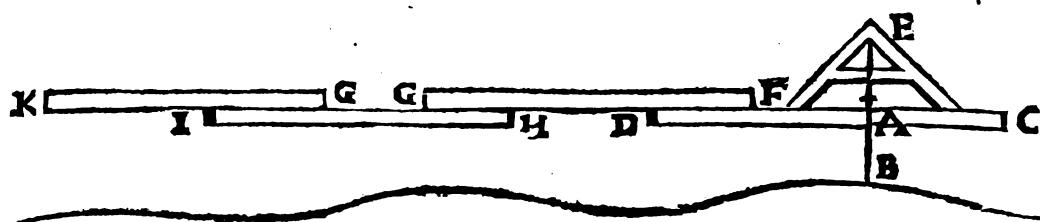
Nota de alijs
modis inue-
stigandi orbis
terrarū semi-
diametru.

Euulgationis
oblatio.

Primum po-
stulatum, &
datum.

ficies ad perpendicularum secundum totam litoris longitudinem ab uno termino procedendo semper quam directissimè usque ad alterum. Id quod fieri posse industrij Artifices non facile negaverint, qui id perpendicularo, & regulis, funibus item, & radijs visualibus tam præstant diligenter, ut non circa materiam, sed circa obiecta mathematica versari, atque operari videantur. Neque est, quod scrupulosior quispiam de funiculis, radijsque visualibus in hoc casu male suspicetur eo quod funiculi suo pondere semper aliquantulum circa medium deprimantur, & radij visuales ob varias refractio[n]es subinde à rectitudine devient, hoc enim non accidit nisi ad partes sursum, & deorsum, non autem ad latera, & sic nunquam deviant à planu verticali per ipsorum terminos ducto.

Ergo & hoc inter data, & concessa licet reponere, licebitque iam ulterius, Tertiū postul. & dat. liberiusque ad tertiam hypothesim procedere, qua nihil aliud exigimus nisi ut in prædicto muro secundum totam eius longitudinem concedatur posse duci linéam rectam, vel potius ductam aliquam lineam rectam per unum punctum, continuare quoad superficies muri erecti admiserit, idque fieri, ut sequitur.

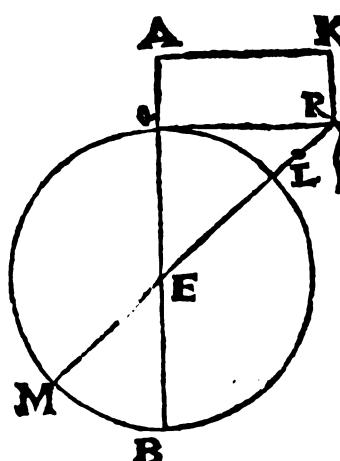


Ad punctum A, quod in principio muri uno, vel altero palmo eminet super surfaciem maris tunc quando mare pacatissimum est, applicetur regula CD, eademque summa cum diligentia ope libellæ E libretur. Et secundum latutus regulæ, quod solent appellare lineam fiduciæ, signetur in muro prima recta AD. Deinde superponatur regulæ CD ad partes extremas D altera regula FG, ita ut habeant communem pontem FD, signeturque secunda recta DG, quæ cum AD constituet necessario unam rectam ADG. Rursus regulæ FG prope partes G applicetur similiter regula HI (quæ potest esse prima AD, eo quod amplius non seruiat) signeturque alia portio HI, quæ etiam ipsa continuabitur cum rectis AD, DI, immo eodem

Construētio, seu praxis ter tij postulati.

modo continuabitur prima AD per totam muri longitudinem usque ad alium terminum K tam certò, tamquam accuratè, ut in similibus praxibus præcisio maior nec possit sperari, neque debeat. Hæc denique recta AK pari studio, parique diligentia mensuranda est aliqua mensura nota, verbi gratia calami decem palmorum, & si opus fit, ipsis palmis, & unius palmi partibus, decimis, centesimis, millesimis, &c. Sed quia loco puncti K potest sumi aliud, facile erit totam longitudinem AK definire aliquot calamis præcisè.

Tertiæ hypothesi adiicienda est denique alia quarta æquè facilis, quæve etiam ipsa inter concessa, sineulla controuersia admitti potest, fitque beneficio perpendiculi, ut sequitur.



Secunda cōstruētio, & prima demōstratio.

Globus terræ sit a MBL circa centrum E, & AK intelligatur esse illa, quam in præcedentib. librauimus in A, & produximus ab A usq; ad K. Et quia in libratione accepimus punctum A superficie maris altius duobus palmis, si diametro BE a intelligatur adiecta a A duorum palmorum, & per A intelligatur ducta a R æqualis, & parallela ipsi AK, erit angulus e a R. æqualis recto a AK, & a R tanget circulum maximum superficie sphæricæ maris in a. Et quia

eiudem tangentis a R punctum R positione datur, si in R ducatur KR perpendicularis ad datam AK, eademque æqualis ipsis A a, potest beneficio perpendiculi non solum positione dari recta RL intercepta inter punctum R, & superficiem maris, sed eadem recta RL poterit etiam mensurari accuratissimè in palmis, eiusq; partib. decimis, centesimis &c. per ea, quæ docentur in Geometria practica. Atque ita cognitæ erunt in ijsde partib. tangentes a R, & portio RL, & quia

quia quadratum a R, per 36 tertij, & equale est rectangulo M R L, & quadratum a R notum fit ex ipsa a R, idcirco notum erit quoque rectangulum M R L. Notum est autem eiusdem latus R L. Diuisio igitur quadrato a R per R L, quotiens diuisionis exhibebit totam M R, demptaque R L, remanebit quæsita diameter terræ M L.

Secunda de monstro. Vel sic: loco perpendiculari R L mensuretur quam accuratissimè angulus a R L, fiatque ut A R tangens anguli E, qui est complementum anguli R, ad a e sinum totum, ita A R in palmis ad quartum; quartus enim numerus numerabit in palmis semidiemetrum e a.

Quæsiui quidem modum continuandi lineam A K per diuerticula, propter impedimenta, quæ in continuatione muri, & rectæ A K possunt occurre, ,

sed hucusque non mihi satisseci. Illud denique moneo non esse necessarium, ut murus totus continuetur; interempi enim potest, & continuari per pilas; im- Compellum mò postquam signata fuerit aliqua pars ^{pro praxi.}

lineæ A K aliquot calamorum præcisè, priores pilæ poterunt destrui, atque ex materia ipsarum construi sequentes.

Hucusque P. Griembergerus, qui & ad- dit sequentia.

Dimensiones terræ plures apud plures vidi, easque emendare conatus sum, sed nullam ita ut mihi, & Geometriæ satisfacerem, donec eam tangentem ducerem, quam promulgare meo nomine Reu. Vestra dignatur. Puto mihi non nisi honorificum fore à tanto viro nominari, tantum præcor ut id fiat permodestè, neque est cur id faciat frequentius.

Nota iterum de alijs mo- dis inuestigā- di orbis ter- raturum semi- diametrum.



DEFENSIONES

Aliquot Propositionum

IN APIARIO OCTAVO PHILOSOPHIÆ MATHEMATICÆ.

DEFENSIO TERTIA.

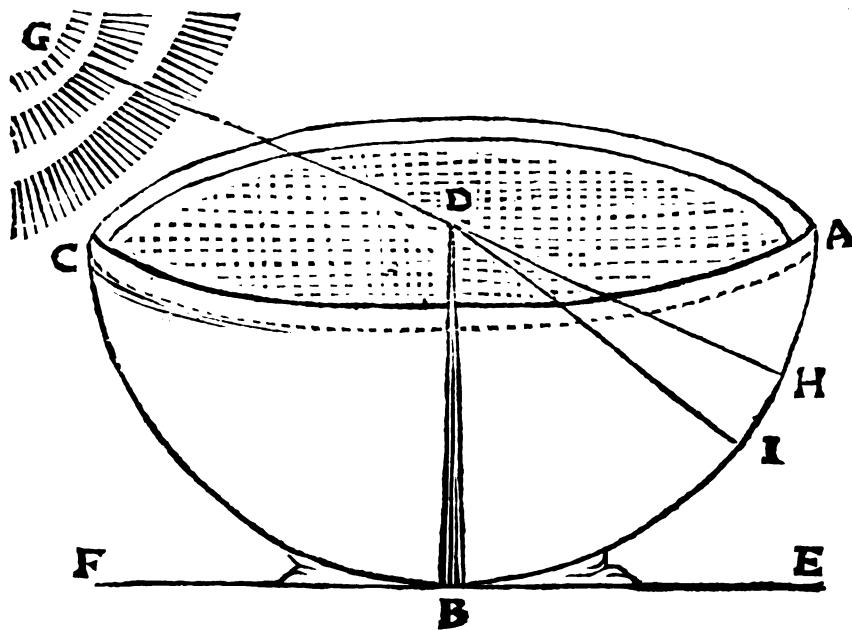
Proposit. tertia progymn. I.

P R O D I T A Q V A N T I T A S

Refractionum in aqua per Scaphia, vt est completè
apud Bettinum, non est fallax.

- I. **D**ic applicantur verba Noual-
mag. lib. 10. sect. 6. cap. 4.
probl. 3. iuxta literas figu-
ræ cit. prog. 3. in Apiar.

Orto Sole noretur in arcu BA punctum H, in quod cadit radius GDH per apicem stylis transiens, ac terminans umbram, erit enim arcus HB mensura distantie visa



solis à vertice, ac simul inclinationis radij DG, quo recedit à perpendiculari DB, sed arcus AH metietur apparentem altitudinem limbi superioris solis. Impletatur deinde Scaphium aqua usque ad summitem stylis, & obseruetur punctum I, in quod cadit refractus radius DI. Nam si fieret eodem momento obseruatio puncti H,

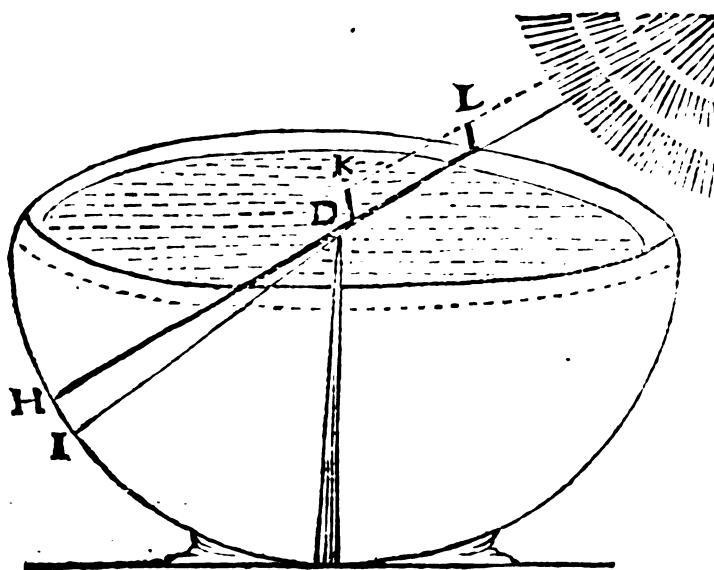
& I, esset HI, id est angulus IDH refractionis quesita mensura, sed impossibile est eodem momento utrumque præstare, nisi duo aequalia scaphia habeantur, unum aqua plenum, alterum aere, & duos sint obseruatores. At sine his operatio fallax est, quia Sol interim mouetur, & variatur inclinatio radij.

I I. Sed

II. Sed in appositis verbis ex Noual-
mag. aliqua sunt partim omissa, partim
addita/ut in sequentibus responsonibus
patebit) quæ operationem à Bettino po-
sitam valdè alteram, & deficiente red-
dunt ab ea, quæ exposita est in verbis
Apiariorum.

Itaque ad secundam partem obiecto-
rum de impossibilitate praxis à Bettino

positæ respondetur primo in Noual-
mag. omnium remedium, & alterum Omissus in
modum, quo vtitur Bettinus in cit. Noual. secun-
prop. 3. & tollit omnem non solum im-
dus modus
possibilitatem sed omnem etiam diffi-
exactior
in Apiar.
cultatem operationis. Ad satisfactio-
nem, & defensionem hic reponuntur
figura secunda, & verba apud Bettinum:
Verum dum umbra stylis refracta inferius



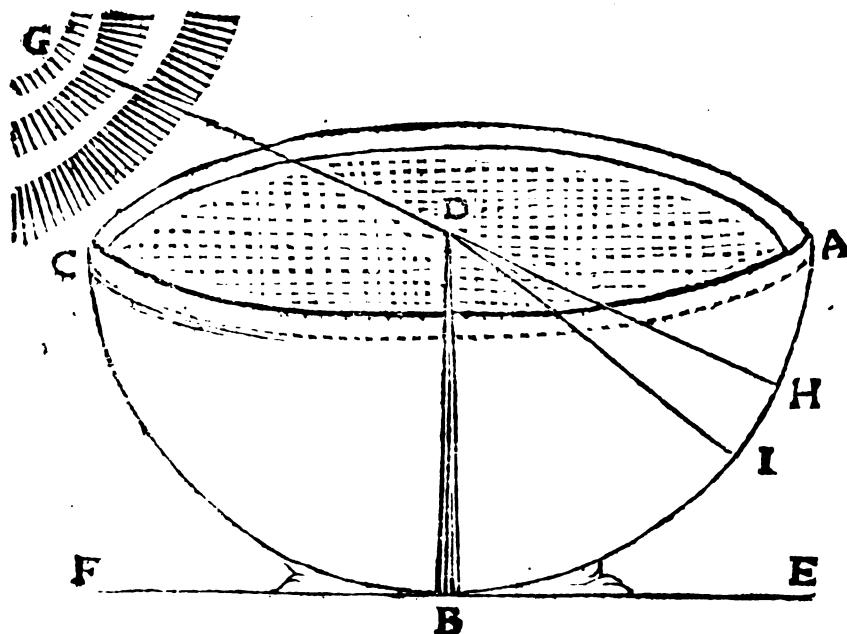
Praxi prouia
remedia in
Apiarijs.
cadir, ut eodem momento habere posses di-
rectionem radij ad suum locum in vertica-
li, operare sic. Sie Umbra DI refracta in
Scaphio aquapleno; accipe stylum, in cuius
parse duo aliqua tubercula (lutea, cerea) e-
qualis ales studinis perpendiculariter erige,
ut sunt K L, camque stylis partem soli op-
ponito, & stylum ad contactum in D versus
H ita demittito, ut umbra ipsius L longitu-
do congruat, & coincidat cum longitudi-
ne K, velut assolet in inspectione horarum
per quadrantes, &c. Itaque ubi stylis ac-
men tanget, nempe in H, arcus interceptus
inter H, & inter I (ubi vertex umbra in
aqua refracta) videatur quantus sit, inux-
ta dicta à nobis in Gnomonicis ex Instru-
mento partium, vel ex quadrantibus di-
xinis, eaque ratione quolibet momento li-
cebit tibi refractiones astronomicas inspi-
cere, ac metiri ex arcibus verticalium, at-
que dilatationum circulorum in scaphio
etiam per mathematicam phantasiam in-
scriptorum.

III. In quibus verbis pro secunda
responsonie, & defensione notanda sunt
seorsim illa: Eaque ratione quilibet mo-
mento licebit refractiones, &c. & expre-
sivus sub fine in praxeis in priore figura:

Atque eadem ratione ad sensum vide-
bis in singulis solis supra horizontem ele-
uationibus variari quantitates angularum
refractionis; semperque fieri minores refra-
ctionis angularos, quò aliior Sol exciterit; ac
vice versa post meridiem videbis in qua-
drante C B semper augeri angularos refra-
ctionis magis, ac magis, quò Sol magis ad
horizontem fuerit demersus, &c.

In quibus notandum primò proxim à
Bettino positam, & propositionem esse
vniuersalem pro refractionibus in qua-
cumque Solis elevatione, non autem
imperfectas, & particulares, & alligatas
refractionibus solum horizontalibus, vt
in Noualmag. ponitur contra proxim, &
constructionem propositionis 3, quæ est
vniuersalis apud Bettinum.

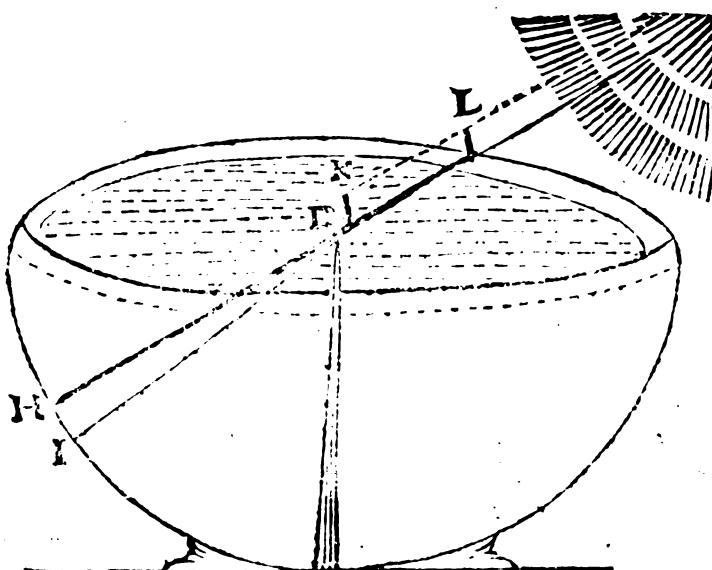
Praxis vni-
uersalis in
Ap. imperfe-
cta, & parti-
cularis ponit
tur in Noual.



In Noualm. missam curam distantiarum Solis à vertutaria praxi, ce ex arcu HB, & mensuræ arcus AH quæ est in metientis apparentem altitudinem limbi superioris Solis, ut ponuntur in Noualmag. extra praxim Bettini, quia cognitiones, & mensuræ illorum arcuum fuissent extra negotium à Bettino pri-

mariò, & per se intentum, quod est cognitio solius arcus refractorij HI, siue anguli D ab ipso subtenti.

I V. Notandum tertio id, quod innuitur illis verbis in praxi figuræ secundæ: *Vmbra ipsius L longitudo congruas, & coincidat cum longitudine K, velut assolte in inspectione horarum per quadrantes, &c.*



Praxis remedium in Apiani visitata gnomonicis.
In quibus verbis latet responso si quis vel moræ impatiens, vel minus exactè redigat ad praxim id, quod ibi præcipitur, & obijciat eam coincidentiam, & æqualitatem vmbRARUM ex L in K parum, aut difficile apparere in praxi, &c. Respondetur enim ex citatis verbis, quemadmodum nulla est difficultas in

praxi, & vsu pinnularum vmbRANTium in quadrantib., sic nec futurum apud patienter industrios, qui pariter & hic in L, & H possunt vel pinnulas, vel si quid aptius, collocare pro facilitate maiore praxeos. Ac tales mechanicæ curæ circa singularia non spectant ad theoricè cum fundamento philosophantem etiam

etiam in praxibus. Satis enim est scientifico indicasse quæ praxi conducant, ea que permittere practicis inducituris invsum. Vide & Sch. seq. post hanc 3. def.

V. Præterea dum in Noualmag. praxis, quæ est apud Bettinum vniuersalis pro quolibet momento dici, adstringitur soli ad horizontem; Sanè esset in eo situ, ob varia incomoda à vaporibus, difficultior vsus secundæ praxis; quæ difficultates horizontales non sunt apud Bettinum; qui docet explorare refractiones solarium radiorum non tam propè horizontem, quam in eleuationibus Solis supra horizontem varijs, & opportunis operationi. Itaque non solum est extra Bettini rem, & eius intentum, sed etiam incommodum operationi, alligare operationem propè horizontem quod sit in Noualmag. & non in Apiarijs.

Denique patet ex hic antecedentibus

additamenta illa praxi Apriariorum/quæ sunt in Noualmag. non sine difficultiori operatione in multiplicatione vel vasorum, vel obseruatorum nec esse in Bettini Problemate, nec esse in Apiarijs necessaria. In quibus facilis, & cautè posita est vtraque operatio.

V I. Pariter nec sunt, nec necessaria sunt in Apiarijs illa, quæ in Noualmag. posset rāmen uno vase obseruare praxis hec peragi, si vas vacuum aqua adhibetur mane, & plenum vespere, sed Sole eamdem altitudinem per aliud instrumentum, vel indicium noctum, obtinente; aut si binis diebus, Sole eamdem altitudinem habente, obseruaretur semel punctum G, vase vacuo; & semel punctum F, vase pleno aqua. Quæ operationem in Apiarijs facilem, alienis, & prolixis moris, & curis subiiciunt, extra quas sunt quæ aliter sunt in Apiarijs.

Alia additamenta, & incomoda in Noualmag. quæ nec sunt, nec ferri debent in Apiarijs.

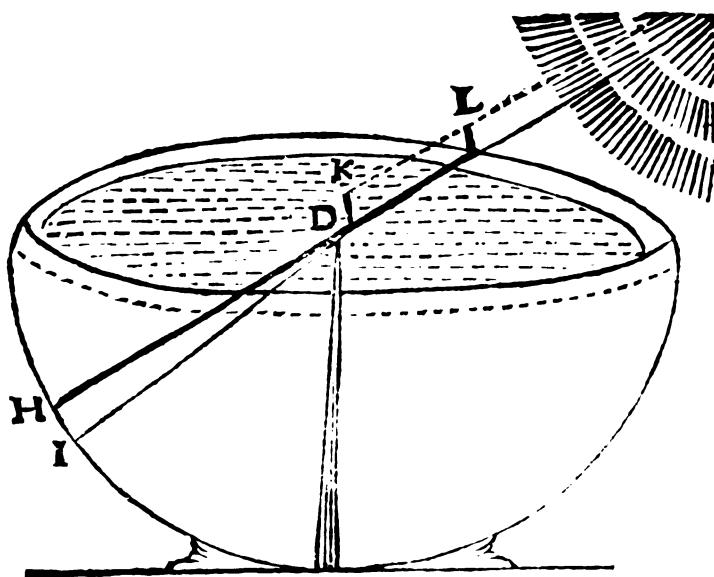
S C H O L I A

Praxi facilitandæ, ac theoreticæ illustrandæ.

Scientifico
satis est se-
mina iacere
minutijs pra-
xew.

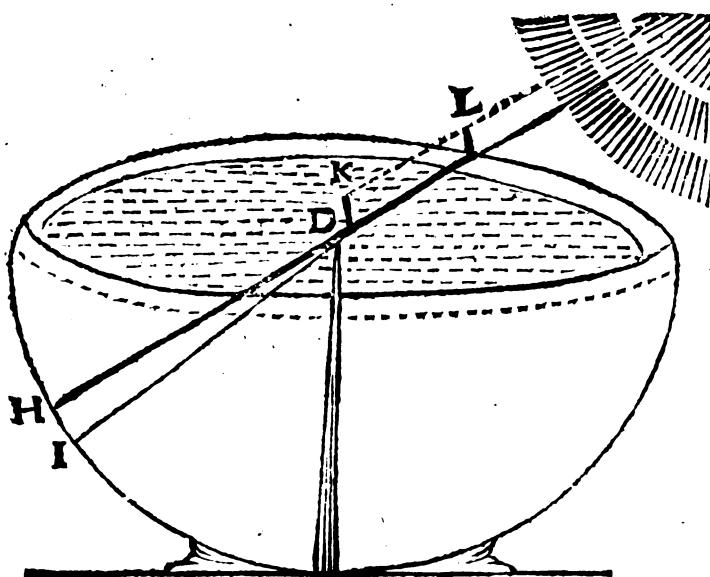
I. Scientifcis facis est sola innencio etiam in praxibus, & ea saltem indicare, quæ ad primariam praxis essentiam

pertinent, unde possunt educi etiam peculiaaria spectantia ad individualē operationem. Sic in secundo hic usū scaphiorum



pro refractionib. facis fuit Apriariorum Authori indicare modum dirigendi stylis iuxta

Solis radios per pinnulas K L, ut stylis extremum H in quolibet momento signetur-



terminum in *H*, unde paret quantitas refraktionis *H I*. In ipsa vero operatio-
ne reliquias peculiares diligentias retinuit, buce fallaci studiosus breuitatis. Quoniam vero facile
Facile est tri-
deficientiae
quod est pro-
uidae reticen-
tia.
est aliquando tribuere potius fallaci defi-
cientia, que commissa sunt prudentireti-
centia; ideò hic operè preium duximus
prodere aliqua, quæ operationem ab omni
oppositione possent tueri. Quare sequentia
notentur, que adstantibus amicis nos in-
praxis exhibuimus.

Singularia a-
liqua in praxi
aduertenda.
II. Primo, ne manus dum stylum diri-
git ad solis radios per verticem gnomonis
D, inumbret, & incommodet operationi,
stylis pars obversa soli vlera *L* inflexa sit an-
gulariter, ac diuergens vel inferius, vel la-
teraliter à Sole; sic enim pars inflexa po-
nit tractari sine inumbratione manus in-
stylis directione.

Secundo. Dum stylus ritè directus tan-
git in *H*, est quod possit subiçere calum-
nia operationem, eamque pro fallaci cri-
minari. Nam tocum spatum ab *H* per *I*
usque ad pedem gnomonis apparet occu-
patum ab umbra, & ita concinnatum, ut
non appareant diuisa inter se puncta *H*,
& *I*. Nihilominus tamen habet operator
etiam in umbrata parte *H I* quantita-
tem expressam arcus *H I* subtensi angu-
lo refractionis ad *D*. nam ad *I* apparet
globulus ab umbracuspidis *D* distinguens
in *I*. Preterea si lubeat videre etiam in-
umbratum arcum *H I*, & diuisa, ac dis-
tincta puncta *H I*, qui operatur stylis
extremo in *H* fixo, clement reliquum stylis

H L à contactu gnomonis in *D*, & ap-
parebit arcus *H I* sine umbra, poterunt
que minuta, vel gradus inter *H I* vide-
ri, ac numerari.

Tertio. Promptior erit operatio, si sty-
li pars altera *D H* semel signata fuerit
ad quantitatem semidiametri accepta à
centro *D*, & sub punto *D* stylis *D H*
exigua facta sit excavatio, ut statim
ingeri possit in verticem gnomonis *D*, &
citra illum gyret *D H* in quolibet sca-
phij puncto contingens extremo *H* totam
scaphij concavitatem. Sic enim statim in
quilibet momento prompta erit ad gnomo-
nis verticem *D* stylis collocatio, pinnula-
rum *K*, *L* umbrosa equatio, differentie
punctorum *H*, & *I*, & quantitatis ar-
cus *H I* cognitio.

Quarto. Stylus *D H* quo gracilior,
& ad linea, seu fili ferrei tenuitatem ac-
cedens, eo erit aptior operationi; falsoem
cuspis ad extremum *H* decrescat, & at-
tenuetur sensim in punctum indiscibilis.
Nec stylus gracilis obstat quo minus in
K, & *L* duapinnule habita latitudinis,
& altitudinis appearunt ex arte fabrili,
que à scientifico, & praescitur varie pos-
sibilis, & in industrios mechanicos reyci-
tur.

Denique satis etiam erit unicus arcus
quadrantis è centro *D* signatus, & diuisus
in gradus, & minuta in Scaphio, ad quem
quolibet momento dirigatur umbra acu-
men ex vertice gnomonis *D*, & stylis ex-
tremum *H*.

III.II-

III. Incundeverò theoria est in pra-
Theoriz op- xi 2. notand. pr. ced. Schol. 2, agnoscere
quemadmodum stylis tota ea pars H I, qua
in aquam demersa est, obliquè refringatur
ad perpendiculararem, & conerahatur in
angustias umbra prosecta in arcellum H I,
& quemadmodum gnomonici verticis D
Umbra refracte descendit ab H in I, sic
reliqua partes umbra obliqui stylis H D ob-
liquè descendunt ab eodem H, umbrænes

arcellum H I ex ordine oblique projectio-
nis ita, ut que in stylo H D propiores sunt
vertici D, umbra partes iacent propiores
ipsi I, que verò remotiores à D versus H,
umbra partes signent remotiores ab I ver-
sus S. Sic nos, iuxta Platonis mentem
etiam in præibus philosophantis, & spe-
ctantis precipuam theoricen, conclusimus
hic præced. 2. Schol. praxis theoria huius
tertiij scholij.



SCHOLION EXODICVM.

AMICO LECTORI

Valens Gandulphius Basilicæ Ducalis S. Marci
Venetiarum Canonicus.

DV M hæ defensiones sub prælo hic sunt, litteris ad me datis Illusterrimus Comes Cambyses Blanchus patricius Bononiensis monuit me rei spectantis ad finem huīus tertie defensionis; scilicet extare iam ab aliquot annis eruditissimum volumen inscriptum Erquiekstunden, id est hora recreationis, concinnatum à Domino Georgia Philippo Harsdorffero famosissime, doctissime, & nobilissima Academizæ fructuiteræ Academico, in cuius voluminis parte septima propositione decima, convario, & pro Apianijs meliore, quam in Nonalmag. ordine, penitur figura unica, sed posterior, & melior, quæ in Apianijs est pro scaphiorum usu ad cognoscendas qualibet momeneo Solis in aquarefractiones. Ibi vide non solum approbatum, sed etiam dictatum cum modum Bettini. In cuius tamen nomine à typographis sine dolo erratum est, dum initio Academicæ voluminis inter Autores, & quibus confiatum est ponitur Petrus Bet-

tinus pro Mario Bettino, accepto scilicet nomine Doctoris Petri Bettini, qui ante verumque tonum Apianorum ad Lettorēm prefatur. Sic sunt humana sub rectissima Dei prouidentia, ut hic etiam appareat quam inane sit in literarj's monumentis si quis vanissimam famam capter nominis, quod tam facile vel mutari, vel omitti potest.

Sed eruditæ humanitas Illusterrimi Comitis Blanchi prouidit, ac supplevit, dum purissimum anagramma à vero nomine cum agnomine benigne ingeniosus expressit, quod hic nullo modo censui omittendum:

MARIVS BETTINV^S:
SIBI TANTVM REV^S.

Addit deinde Illusterrimus Comes: scilicet sibi reus, omnibus innocens, hoc est innoxius. Quod secundum attributum sane proficiuntur, ac præstant etiam hæ defensiones.

Nominis
mutatio &
vanitas.



D E.

DEFENSIO QVARTA

PROPOSITIONIS TERTIÆ

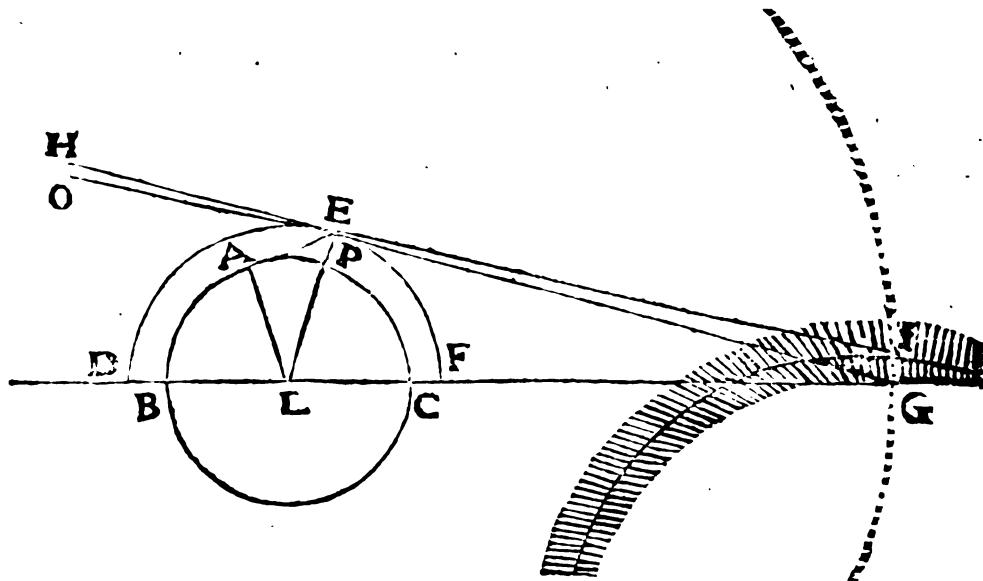
In Apiar. 8. Progym. 2.

Circa Coniectationem altitudinis refractorij aëris.

IN METHODO BETTINI NON EST
Fallacia, nec vitiatus discursus, nec error.

I.  Biectiones ex Noualm. li. 2. c. 19. Schol. 1. Marini Bettinus Ap. 8. progr. 8. prop. 3. pueras ex sola quantitate refractionum in gradibus, aut minutis notis demonstrari posse altitudinem aëris refractorij, ideoque assumpta ex Tycho maxima refractione Solis minutorum 34, & posita terre sc̄midiametro milliariorum Italiscorum 2035 $\frac{1}{2}$, colligit predicti aëris alti-

tudinem passuum tantummodo 151. At viciam discursus ostendam in lib. opt. ubi de refractionibus, &c. & lib. 10. sect. 6. probl. 43. Altitudinem aëris refractorij, &c. attentare methodo P. Marii Bettini, sed fallaci. In marg. Error P. Bettini in altitudine aëris refractorij. Et in demonstratione: in hac methodo magna latet fallacia. Quarum assertioñum concluditur præcipua causa sub finem propositionis sic: Opposebat ante me offendere ra-



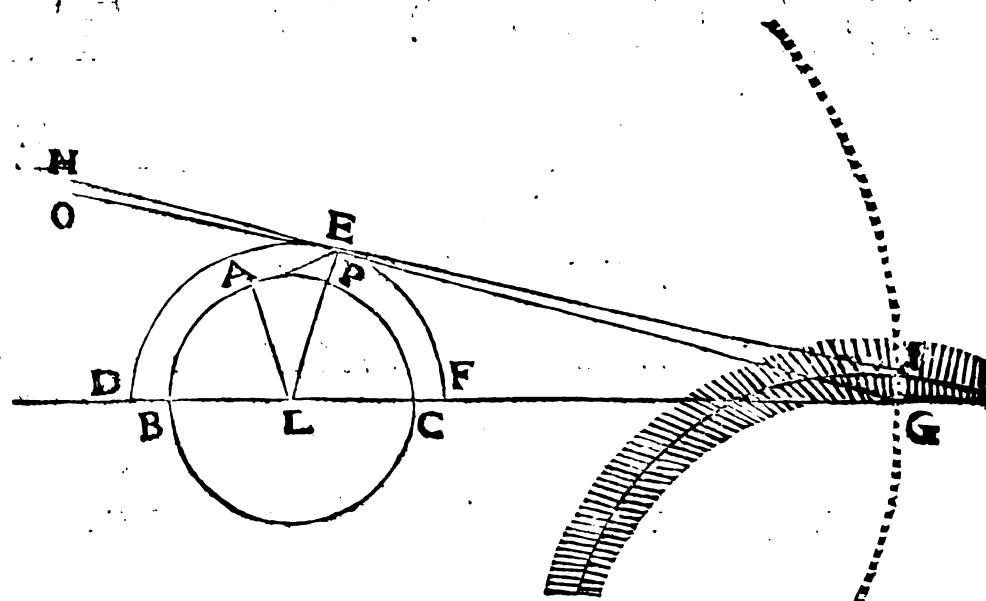
dium ingredientem tām propè punctum E ut à recto angulo per unicum minutum recederet, ibi sic refringi, ut terram sangeret: quod tamen salva refractione horizontali syderum à Tycho innuenta, & inclinacione radij supra connexum aëris illi debita, demonstrari nequit.

Ad duo capita redigi videntur oppositiones, scilicet primò conclusionem

demonstrationis esse falsam, & concludere nimis demissam aëris refractorij altitudinem; Secundò suppositum primarium demonstrationis de radio refracto, ac terram tangente non esse certum, sed probandum.

II. Responsones. Prima. Respondeatur in impugnata propositione, & demonstratione posita esse verba, & cauta

C 2 ea,



ea, quibus lectis, & perspectis non erat locus oppositionibus. Aliqua hic apponantur: I. In initio demonstrationis:

Omissa in Noualmag. cautiones, &c. quæ in Apianijs. In hac nostra propositione, mi Lector, non tam absolute, quam in ordine ad defensionem lunarium eclipsium (ut inferius videbis) aeris refractorij altitudinem querimus. & paulò post: Nec sumus nec cū difficultum esse præcisionem quandam geometricam adhibere, idèo in propositionis inscriptione affirmamus nos coniectari, scilicet quantum materia ipsa pati potest geometricam demonstrationem.

Et quoniam refractiones etiam horizontales suam habene latitudinem, ut quam fieri potest certissima via incedamus, accipiamus determinate omnium horizontium refractionum maximam, que fiat à primo solaris verticis radio, cum primum supra horizontem primus is Phabi radius obinet, estque ex tangente connexum aeris refringentis factus radius aerem secans, & ad oculum in terra superficie collocatum pertingens, ac tangens ipsam terrae superficiem. & sub finem discursus circa cit. proposit. 3. sic: Passus 151. quæ ex precedenti geometrica ratiocinatione est aeris radios solares refringentis altitudinima; scilicet cum aer est purgatus; variatur autem pro aeris varietate, &c. iuxta Thyonicas tabularum cautelas.

Nostra hac aeris minima altitudo, etiam si per exigua fortasse videatur, tamen sic mirè facit ad negotium, quod inferius excubimus in patrocinio lunarium eclipsium iuxta veterem Astronomorum sententiam, & calculos. Nonnulli non eleuant aerem

refringentem ultra dimidium milliarium germanicum, & cum terminant montium verticibus. Quicquid sit, nos è suppositis, & ex datis aleiudine verticis solaris supra horizontem ad minutum 1, & ex angulo maxime refractionis Tychonica min. 34. coniecturam nostram demonstrauimus. Atque ex hisce hypotheses geometrica demonstratione, ac suocum rigore processit, præsertim accepta E A pro tangentie, ut alij etiam accipiunt, nempe ut noster Scheinerus in Sole elliptico illustrato c. 56. concl.: in exemplo figure, & aliquia alij. Quanto autem demissor est ille aer, tanto ad negotium nostrum erit aptior, ac propterea libentissimo animo ferimus eam demissionem à nobis geometricè productam.

III. In quibus verbis notandum primo, non negari ab alijs compertas altiores aeris refractorij altitudes, & à Bettino non ex fallacia, sed consultò affectata minimam, non sine tamen geometricæ demonstrationis legitima forma pro materiæ qualitate.

Notandum secundo esse pro postulato, dato, & supposito, & ab alijs etiam posito, ac probato radium EA esse tangentem terræ superficiem. In geometricis autem demonstrationibus postulatum est dñe non neganda, & de possibili; quale hic est radium aliquem refractum primum accidere ad oculum in horizonte, quod passim fit in ortu Solis. Nec requiritur probatio postulati. Paria Postulata, & intellige de dato, quod supponitur, vt hic radius ille primus physicè ad oculum accidens. Tamen etiam ad abundanter

Consultò accepta minima altitudo aeris refractorij.

Radij terram tangentis datum, etiam ab alijs comprobatum.

Postulata, & data in Geomet. philosophia non probantur.

dantiam inferius probabitur esse EA
radium tangentem in A.

Notandum tertio. Id, quod ait Bettinus in præcedentibus verbis appositis

In principijs ex cit. prop. accipi à se refractione in optica, qua probatur radium EA esse tangentem ad A. In primis enim principijs Dioptrice philosophie demonstratiuè docetur refractionum extrelos radios laterales esse eos, qui omnium maximè refringuntur, reliquos intermedios minus, minusque refringi quo propiores sunt rectæ perpendiculariter per medium densius transeunti. Hac de re aliqua sunt etiam apud Bettinum in Apario Dioptrico. Itaque quia infra E (versus F punctum primi radij refracti EA) parum, ac minus refringuntur alij radij, propterea non tangunt terram; contra-

Ratio cur primis radius refractus in maximè omnium refringitur, potest tangere terram; ac si ille non tangat, nullus potest tangere; quod est contra suppositum, & contra physicè apparentem rei veritatem, cum primum Solis apex refractè ad oculum accidit.

IV. Secunda responsio. Implicat sollem primò orientem videri prium per refractionis radium ab oculo in horizonte ad A in extremo semidiametri AL

Implicat pri- collocato/ ut patet, & negari non potest phisiæ experientiæ quotidianæ in hori- zontalibus ortiui primi solaris apicis re- &c. non esse fractionibus) & radium refractè visum tangente.

Determina- tiones singu- lares in con- structione de moltratio- nis pro radio tangente.

Reliqui ex- tra punctum refracti tan- gentes sunt extra rem.

iuxta physicum matutinum solis ortum, & accipiunt prium illum refractum radium, qui in A repræsentat oculo solē primò refractè emicantem, non autem alios refractos radios extra rem, & extra E versus F in varijs punctis refractos, nec terram tangentes. Cum ergo verè, & physicè in horizontis pun-

cto A Sol prium refractè appareat per radium EA ex E, solus EA est tangens, reliqui citra E sunt vel non tangentes, vel secantes terrę sphericum conuexum supra, vel citra A, ac idèò inepti propo-

sito hic negotio: Ipsamē horizontalis refractionis denominatio satis indicat visionem factam ab oculo in horizonte, & à Sole primum refractè apparente supra horizontē (pro exemplo) vnius minutuli quantitate.

V. Tertia responsio. Cum Bettino radium EA esse tangentem non solum sentiunt magni alij Astronomi, præter cit. Scheinerum, sed etiam consentit Noualmag. cum alibi, cum speciatim in li. 5. cap. 5. sub finem Lemmatis antè prob. i. vbi verè dicuntur sequentia. Tanta est refractio primi radij inter refractos tangentis terram, & egresso à limbo superiore Solis, quanta est refractio horizontalis Solis. Nam radius hic refractus ILN (qui est in fig. hic Ap. 8. EA) est horizon physicus oculi L (A in fig. Ap.) per quem pri- mo videtur Sol &c. Nihil aptius ad veram confirmationem prædictorum à, & pro Bettino. Et in probl. 3. seq. sub initium affirmatur prædictus primus radius pro tangente terram.

Et in lib. 10. sect. 6. probl. 45, in initio rectè asseruntur sequentia. Si refractio est horizontalis, inclinatio radij refracti EB (in fig. Ap. EA) super terram est angu- lus rectus, &c. id est tangens est ipsa EA faciens angulum rectum cum semidia- metro LA etiam producta ultra A, &c. Sic & alibi in Noualmag. benè, ac verè cum alijs doctis Astronomis, & cum hic Bettino. Quare hactenus & ratione, & au- toritate (qua pro confirmandis datis, & hypothesibus ad demonstrationes assumptis etiam in mathematica philo- sophia valet,) & in cit. prop. 3. Ap. 8. prog. 2. & ex hīc prædictis satis probatum est radium EA rectè acceptum esse pro tangente in A.

VI. Quarta responsio. Ad auctorita- tem cit. Tychonis, cuius doctrinæ de re- fractione non videtur consentire propo- sitio cit. 3., & probatio Bettini, respon- detur primò, si agendum est in Astrono- micis ab auctoritate, nec deesse Bettino ex antecedentib. grauissimos Authores pro radij AE I refractione in E ita fa- cta, vt sit tangens terram in A.

Respondetur secundò pluris apud Bettinum valere ante dictas hic rationes, & probationes pro tangente EA, quam valere possit citata in Noualm. Tycho- nis auctoritas, quemadmodum etiam in

Nomen ipsū horizontalis refractionis indicat pro Apiar.

Noualmag. & Altron- omicum Bet- tino senten- tes.

in moralibus, vbi maximè viget in probabilitibus humanis actionib. auctoritas, tamen ibi etiam auctoritati præponitur ratio. Et si Tycho ratione, seu potius organicis obseruationib. suam firmat sententiam, pro Bettino certiores sunt præallatae hīc rationes, quam Tychonicæ obseruationes, & assertiones.

Respondetur tertio esse peculiarem rationem cur Bettinus nihil moretur hīc aliquam fortasse à Tychone discrepantiā, & cur non debeat alligari auctoritati Tychonis, quem multi viri docti parui faciunt ob illius suspectam fidem in obseruationibus, & assertionibus.

VII. Ut alia omittantur exempla,

Exemplum satis est hīc saltem indicare aliquid ex præter cetera ipso Noualmag. lib. 8. cap. 16. num. 10. non bonæ fidei altronomicæ in Tychone.

Apponuntur ex ipso Tychone varia testimonia de dubijs ab eo factis varijs obseruationibus, & de mendatio, quo Keplerus illius discipulus, Tychonem frustra excusavit, & rectè concluditur, *Dum unam persequimur geminas vulpeculas eodem penè laqueo capimus. Sed ecce, quomodo citio Tycho violata astronomicæ fidei penas incurrit, &c. usque ad: & cuius,*

&c. fac. 74. l. 8. col. 1. in fine. Mox: Quod propter ex perturbatione sua conscientia sua memoria, & imaginationis, ex Pseudologia in pseudographiam statim prolapsus est; Et cap. 18. n. 27., vbi post plura de mala fide, ac scientia Tychonis in aliquibus: *Nimirum iusto Dei iudicio medacij sui hanc pariter penam statim incurrit, ut ex falso facta obseruatione, in falsam, & depravatam demonstrationis speciem prolapsus sit.*

Habetur ibi in antec. n. 21. cathalogus plurium Tychonicorum erratorum, & lib. 10. sec. 5. post detectas fallacias in Tychonis methodo, assertur confessio Kepleri contra Magistrum suum Tychonem: *Keplerus in Hiperaspiste pag. 50, 51, post multa excusationum tentamenta factur tamen Tychonem errasse, & falsum schema supposuisse pro vero.*

Ex quibus, & alijs alibi pluribus patet licere Bettino in proposit. hac 3. tueri suam sententiam de tangentē E A. etiam dato, quod in eius probatione non consentiret cum aliquibus positis à Tychone, nec valdè talis Auctoris auctoritatem curaret.



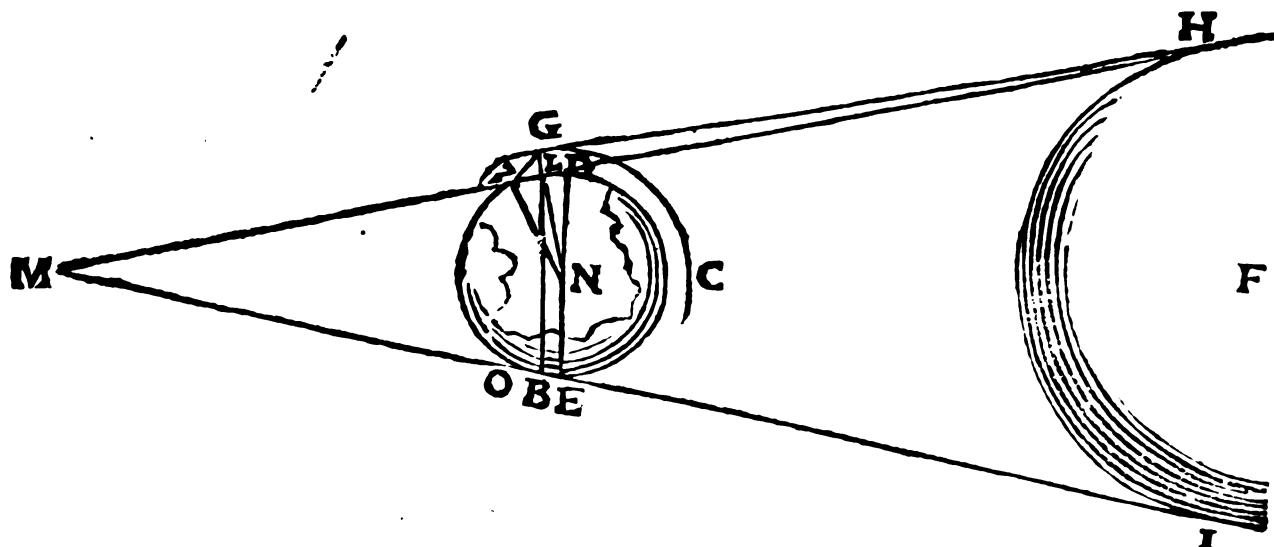
DEFENSIO QVINTA PROPOSITIONIS TERTIÆ

Progym. 2. Apiar. 8.

Dè arcu illuminata terra per refractiones ultra terminos ab antiquis Astronomis positos.

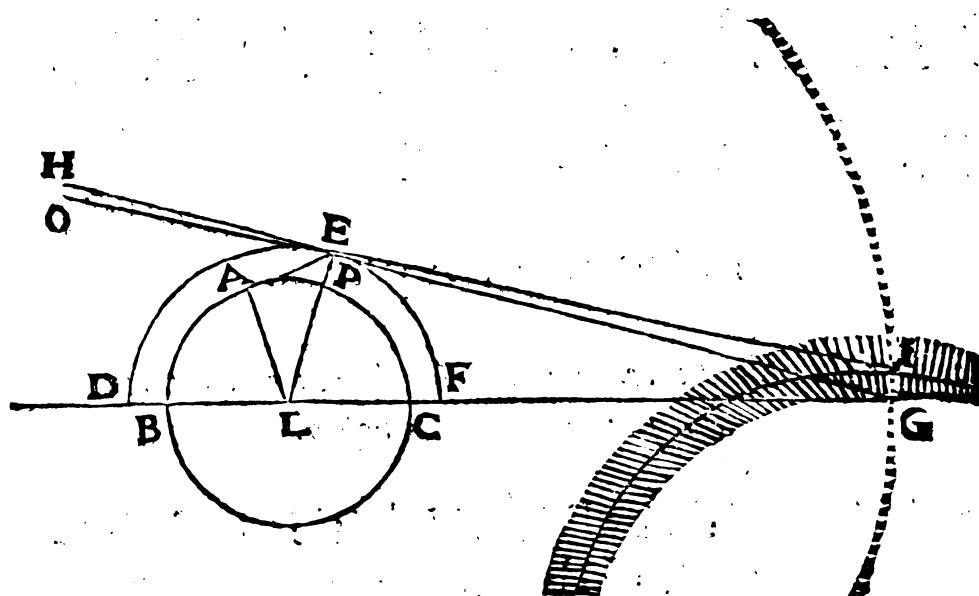
A S S U M P T A E L E V A T I O R A D I I ,
& minuti additio à Bettino facta, est necessaria.

I.  N cit.pr.4. Ap. Demonstra-
tione, præter alia, ea ver-
ba sunt: Quoniam per an-
cedentis propositionis de-
monstrationem angulus ANL (quem po-
no pro angulo ANG, cum insensibilis di-
stancia ab L ad G nullam facias diffe-
renciam) est min. 35. primorum, proin-
de cotidem minorum est & arcus sub-
sensus AL.



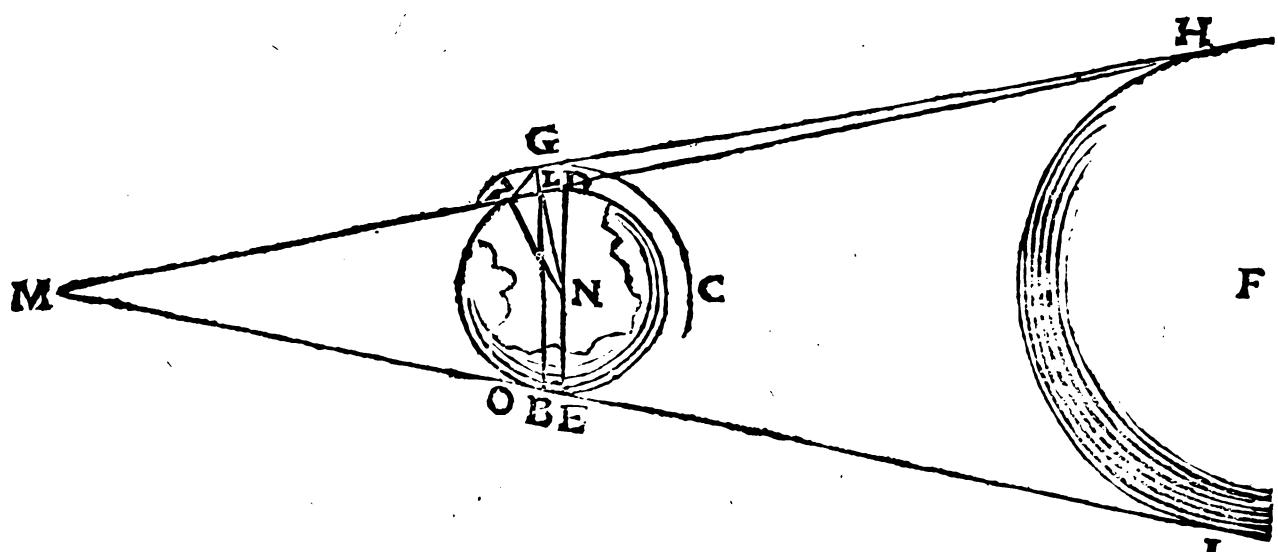
II. Obiectio ex Noualm. li.5. cap.5.
probl. 3. Bettinus assumptæ elevatione ra-
dijs minime necessaria unicum minutum
addit, & facie arcum (in fig. Ap.) LA 35
prim. min. Qui scilicet arcus iuxta Ty-
chonem est 34.

Ver-



Verba vero ex antec. prop. 3. in Apian. & eius demonstratione sunt: Sol ita verticem incipiat eleuare, ut primus eius radius G.H, qui in E erat tangens, & ultra E recta progrediebatur (ac proinde nullam

sectionem, aut refractionem in E faciebat) paullulum eleuatus, v.g. ad primum minutum, sit iam I.E, & in E refractionem passus incidat ad A oculum, & ibidem terra superficiem contingat.



Id verò minutum primæ solaris verticis eleuationis apponit Bettinus refractioni 34 Tychonicæ, & conficit arcum hic L.A 35. min.pr.

Responsio (qua asteritur, & probatur necessaria ea radij eleuatio, & additio

Necessitas addendi modicissimam 35. arcus L.A) latet partim in verbis eleuationem citatis propos. 3. antec. scilicet in figura propos. 3. dum Solis vertex est G infra horizontem physicum ita, vt nondum appareat refractè oculo in A, & recta, seu primus radius verticis G.H est tan-

gens in E conuexum aëris refractorij, protectò, si Sol ex E debet apparere refractè oculo in A, necesse est verticem G pauxillum, ac tantillum eleuari, velut ad I, vt qui erat directus radius ex G in H, fiat refractus I.E.A.

Eleuationis autem quantitatem in exemplum posuit Bettinus vnius minutæ, ponatur habita etiam minor, dummodo ea, quæ satis sit pro primi radij verticalis refractione.

Posita verò, & ostensa necessaria ea modicissima radij eleuatione, deinde pro

pro complemēto anguli refractionis horizontalis addenda est etiam refractorij anguli A E O quantitas, quæ incipere debet a certo, & determinato termino, idest à tangente G H, & completur additione angelli, seu minutū, seu lubita alia minima quantitate elevationis G I, cui subtendit angulus G E I ad verticem æqualis ipsi O E H.

Quibus animaduersis patet Tychonicæ refractioni 34. necessariam esse additionem a Bettino positam in exemplum elevationis vnius minutū.

Nec mirum hīc etiam esset Tycho nem hallucinari, & ponere angulum refractionis O E A (tanquam ad tangentem O E I, quæ non est tangens, sed verè refringitur in E ad A) pro angulo H E A, qui est ad verè tangentem H E G. Quidquid sit de Tychone, patet ex antedictis hīc necessitas facienda elevationis pro prima horizontali refractione post tangentem G E H, & addendæ angulo O E A prauè accepit sub O E quasi tangente, qualis verè est H E.

Cauēda hal-
lucinatio.

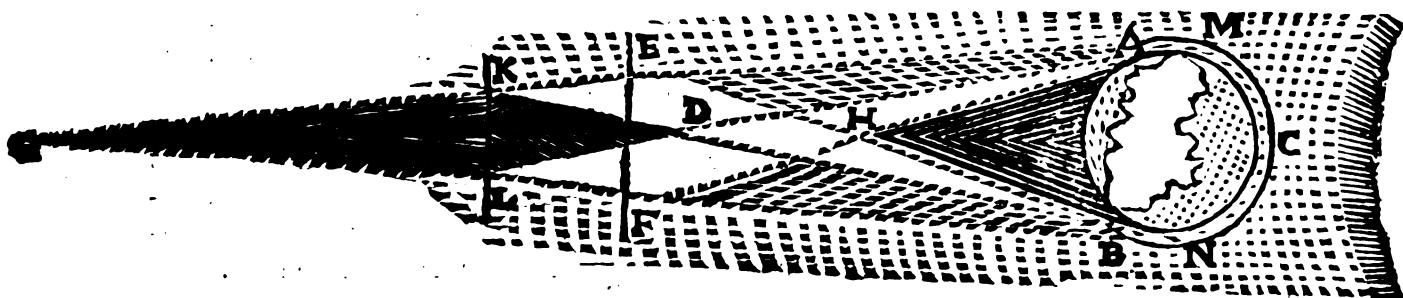
LEMMATA

*Pro sequentium aliquot proportionum Ap. 8. progym. 2.
defensionibus.*

DE KEPLERIANIS COMMENTIS CIRCA Refractiones terræ umbram decurtantes, & eclipses Lunæ peruerentes.

Sequentium propositionum defensionibus contra Keplerianā doctrinam, p̄mittenda sunt ad lucem dicendorum sequētia ex ipso Keplerō, qui in Paralip. ad Vitellionem, cap. 7. num. 2, & 5.

fac. 271, 280, 281, 282, dum vult à radijs solis in aëre circa terram refractis decurtari umbram terræ, & post decurrationem relinquī spatium occupatum à radijs refractis se se in partes contrarias



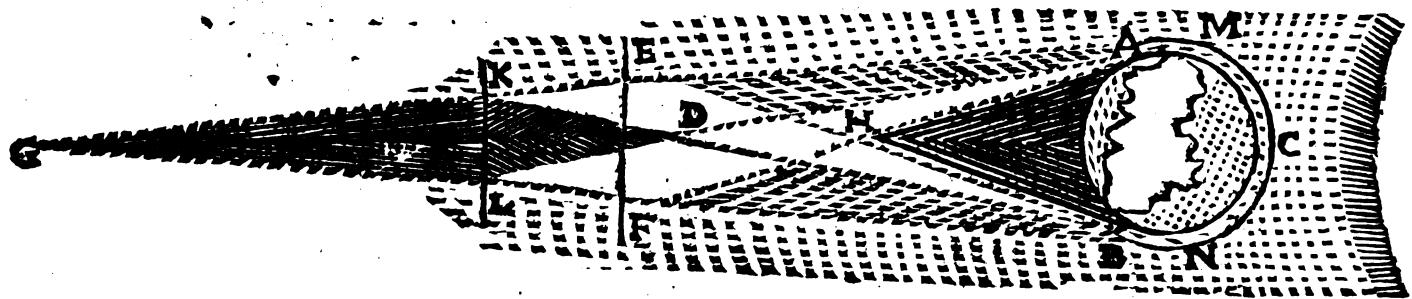
decussantibus, velut in apposita figura spatiū inter H D, afferit deinde.

I. Primò umbræ A G B decurtatæ in H, partem, siue conum A H B non extendere mucronem H ultra circiter 43 semidiametros terræ, totalem verò umbram A G projici ad 268 semid. terræ.

II. Secundò spatiū D H inter supremam, & infimam decursiones radiorum refractorum esse inter 43, & 70

terre semidiametros, hoc est mucronem D, distare à terræ centro 70 terræ semidiametris. Quam assertionem in citatis hic initio huius lemmatis apud ipsum locis, bis, ter, sciens, nec obliuiosus applicat mucroni inferiori D.

Quin immò ita afferit numerum 70 ad D, vt sibi ipse obijciat futurum vt nūquam Luna obscuretur à mera umbra terræ, cum Luna etiam apogæa valdè D minus



minus à terra distet, quam 70 semidiametr. terræ. Quam objectionem soluit ea ratione, quia inferius in sequentib; defensionibus suo loco afferemus, scilicet de eleuatione mucronis D propter maximas refractiones, &c. Itaque certa apud Keplerum duplex assertio est de sem.terræ, circiter 43, in H, 70 in D. Videat qui vult fideliter hic à nobis asserta, & citata loca apud Keplerum.

III. Tertio, cum Luna etiam perigaea semper distet à terra plusquam 43. semid. terræ, etiam apogaea nunquam ad 70, assertit consequenter Keplerus Lunæ iter subeuntis Eclipsim esse per spaciū inter H D occupatum à radijs decussantim refractis inter 43 H, & 70 D.

IV. Quarto, cum in spatio D H non sit umbra terræ, Luna dum per id spaciū incedens, eclipsatur, vnde ergo eclipsatur si nullam terræ umbram incurrit. Respondet Keplerus Lunam eclipsari à penumbra atmospheræ terram ambiētis, & intra se concludentis aërem refractorium, per quem radij refracti decussant se in spacio H. D. ita, ut atmosphæræ penumbra constet partim ex tenui umbra, quales sunt triangulares, ac laterales inter E A D, F B D, partim è lumine

Lem. 5.

Athmosphæræ penumbra Kepleriana.

geminō refracto DAF, DBE, &c.

Quam esse Kepleri sententiam produnt non solum expressa ipsius verba legendam citatis superius locis, sed recte affirmatur etiam in Noualm. lib. 5. cap. 5. probl. 4. num. 10.

Hæc sit ut apud Keplerum Luna, qua nunquam in plenilunij ascendi ad semid. ter. 70, nunquam, ne in medio quidem eclipsi obseretur à mera umbra atmosphera, sed à penumbra tantam, inter DH (hic applicata figura) transiens.

Ceterum quoniam Keplerus negare non potest manifestam experientiam apparentiæ in eclipsibus lunacibus, dum Luna ita obscuratur, ut etiam aliquando prorsus extinguitur, quod non potest prodire à sola penumbra; & plenumque, ac sermè nigrorē, ac umbra obscuriorem subit, quam sit ea, quam possit projicere sola penumbra, ideò quo confugiat, & quid respondeat Keplerus inferius dicetur in sequentibus defensionibus.

Hic interim præmittendæ necessariò fuerunt Keplerianæ prædictæ assertiones pro fundamentis sequentium defensionum, & ad tollendas ambiguitates circa synceritatem ratiocinationum.

DE-

DEFENSIO SEXTA

QVINTÆ PROPOSITIONIS

Progym. 2. Apiar. 8.

De Eclipsi Lunari à vera, meraque vmbra terræ.

I. **C**ONTRA ea quæ asseruntur in prop. cit. Apiar. & non solum rationibus, sed etiam auctoritatibus Antiquorum Astronomorum probantur, obijcitur pro Keplero in Nodalmag. Primo in margine: *Diluitur primo obiectio P. Bettini contra Keplerum.* Deinde in textu: *Neque obiectas auctoritas priscorum Astronomorum, aut Cosmographorum, qui Eclipsim Lunæ adscribunt Vmbra terrestri, ut Kepler, licet innominato, obijcit Bettinus Apiar. 8. Prog. 2. Prop. 5. inter quos precipui sunt Cleomedes lib. 2. Cyclica Theoria, cap. 5. Plinius lib. 2. cap. 10, 11, & 12. Ptolemaeus lib. 5. cap. 14. ibid. Theon, Plutarcus in opusculo de facie Luna, & in Nicia: illi enim nondistinxerunt Vmbram Terra meram à Penumbra, sed nomine vno bœ intellekerunt priuationem luminis solaris directi, ac primari quo Luna lucere solet ex terra Plenilunium, vel in Plenilunio non ecliptico, factam à Terra, non excludentes densum illud, quod circa terram posse eam talis lumine privare, aut denominantes eam à posteriori, & maiori mole huius globi.*

II. Responsio 1. Primum assertum quod antiqui non distinxerint vmbra meram terræ à penumbra habet in contrarium, quod antiqui dum phases commemorant in progressu inumbrationum lunarium, primo tenui quasi quodam velo Lunam obduci, deinde prorsus extingui testantur. Quod & vulgo notissimum est in eclipsibus Lunaribus, praesertim totalib., & quod noster hic etiam diligenter non semel proficitur in suis hisce propositionibus. Prædicta indicat etiam antiquis, non solum nuperis nobis, agnitam, præter meram terræ vmbram, etiam penumbram, quæ ab atmosphera projectatur. Sed hoc distant à Kepleri falso paradoxo, quod ille propter refractiones (iu-

xta lemmata antecedentia ex ipso) ita terræ vmbram meram decurtat, vt ipse met agnoscat, & fateatur, vi calculorum coactus, non posse meram, & veram terræ vmbram in eclipsibus pertingere ad Lunam, & vicariam substituit atmospheræ longiorem, & latiorem penumbram comprehendentem refractiones radiorum solarium intercedentium vmbram meram terræ, &c. iuxta leon. anteced. &c.; antiqui vero solidioris salis homines, & Bettinus cum illis affirmant eclipsari Lunam à mera terræ vmbra, non solum pertingentem ad corpus lunare, sed etiam totum in se ipsam merente.

III. Fundamentum autem antiquæ, & veræ affirmationis inconcussum est, quod in eclipsibus, praesertim totalibus, Luna non solum à rara, & diluta penumbra fulcatur, sed etiâ paullatim prorsus extinguitur; quod phænomenon penitioris extinctionis effici non potest nisi à densissima vmbra solidi, & dêsisimi corporis nulli luci pernio, quale est solius terræ; non autem vaporatæ, & atmosphæræ terræ ambientis, ac multò minus compræhendentis radiosas refractiones, &c. iuxta Keplerum. Præter etiam alias rationes ex Cleomedede in cit. prop. 4. Ap.

Dum igitur Astronomi affirmant Lunam inumbrari à terræ vmbra, illi tantum potiori tribuunt non solum nominationem, sed etiam veram effectiōnem, & eam Lunæ extinctionem, quam atmosphæræ, & vapores in aëre terræ circumfuso, & refractiones radiosæ intercidentes vmbram meram terræ non possunt efficere.

Vide Scholia post hanc 6. defensionem, in quibus appetit antiquis fuisse quidem cognitam penumbram atmosphæræ ordinariam, sed non extraordi-

D 2 na.

Antiquis no
ta atmos-
phæræ penum-
bra.

Sed non Ke-
pleriana.

Antiqui non
solum nomē,
sed effectiō-
nes tribuunt
vmbre merē,
&c.

Kepleriana penumbra nō continentem etiam refractiones solarium radiorum intercedentium meram umbram terræ. Quæ nec à doctis Astronomis recentioribus, præter primum Keplerum, nec à Bettino, nec à nobis admittitur. Ut in seqq. diff. demonstrabitur.

I V. Responsio 2. Secundum assertum in Noualm. quod antiqui nomine umbræ intellexerint priuationem huminis solaris directi, ac primarij, &c. factam à terra, faret Bettino, & est cōtra Keplerum.

Antiquos nomine, umbræ voluisse factā à terra, faret Bettino, & est cōtra Keplerum probantem è suis calculis terræ umbram, propter refractiones, non pertingere ad Lunam; sic rectè faret assertioni Antiquorum, & Bettini afferentium Eclipses lunares verè, ac propriè fieri à mera umbra terræ, id est à priuatione luminis solaris directi, ac primarij, &c. facta à terra, &c. ut rectè affirmatur in Noualm. Idem enim est eclipsari Lunam à vera, meraq; umbra terræ cum Bettino, & priuari lumine directo solis à terra interposita; quod è suis calculis negat Keplerus iuxta anteced. leminata, & contra quem inferius in seqq. defensionibus apertius.

Assertū pro Keplerio. **Responsio 3.** Tertium assertum de nominatione umbræ apud antiquos à uet Bettino, potiori parte globi inumbrantis, id est à terra præter atmosphærain, rectè item, sed directè contra Kepleri propositione.

nem est, dum ille eam umbram faciat, & denominatam à potiori, id est à terra, negat propter refractiones pertingere ad Lunam, quod tamen afferit antiquis Bettinus, & admittit Noualmag. eam interpretationem de umbrâ potioris globi pertingente iuxta antiquos ad Lunam. Vide in seqq. Scholijs.

V. Ac notandum primo ad claram intelligētiā assertionis Bettinianæ cum antiquis contra Keplerum circa ea verba Noualmag. *Densum illud quod circa terram possit Lunam directo Solis lumine priuare.* quatenus inuoluunt etiam terram, requiri, ut non solum possit sed etiam verè priuat terra Lunam Solis lumine, quod contra Keplerum afferit cum antiquis Astronomis Bettinus.

Notandum secundo pro Bettini propositione cōtra Keplerum sentiri etiam in Noualmag. dum lib. 4. c. 14, Schol. 2. **Pro Bettino in Noualm.** ponuntur hæc verba: *P. Bettinus contendit, & merito, Lunam eclipsim pati non aliunde, quam ab umbra terre. verè: non aliunde, ac merito,* scilicet non à penumbra Kepleri supposita loco umbræ terræ, ac præsertim in totalibus eclipsibus eripientibus penitus Lunam ab aspectu, quod non potest rarer penumbra Kepleriana; præsertim comprehendens refractiones terræ meram umbram incidentes, ut in seqq. def. indicabitur.

S C H O L I A

Pro Cleomedē, & Antiquis Astron. &c..

I. *A*ntiquis Astronomis, ut prædictum est, non fuit quidem incognita atmosphara penumbra, eiusque à mera terra umbra distinctio, at incognita fuit nupera Kepleri penumbra continens in se refractiones ut ipse communiscitur, terra meram umbram decurantes: de qua in antec. lemm. Sed sicut Kepleriana penumbra quod ad umbre mera decurrationem nulla est, ut in seqq. defens. probabitur, sic antiqui astronomi, & recentiorum doctissimi, post Keplerum, eam negliguerunt, nec nominarunt, & in negotio eclipsium lunarum nullam ipsius ratio-

Kepleriana penumbra negligēta à reliquis Astronomis.

nem habuerunt tanquam nec existentis, nec necessaria, & eclipsis Luna permetit, ut in seqq. defens. magis patet.

II. Lunam eclipsari à vera, meraque umbra terra verè, ac propriè contra Keplerum probatur in Apiani non solum auctoritate veterum Astronomorum, Cleomedis, &c., sed in primis rationibus, quarum aliqua ex Luna eclipsibus indecaneat apud Cleomedem in Apiani. Extra moralia, in theoricis scientijs, præsertim mathematicis (etiam mixtis, & formis geometricarum demonstrationum extrinsecus induit, qualis est astronomia) vis-

po-

ponenda non est in auctoritate, sed in rationibus.

Quarum ipsamet verba, à Cleomedes

In verbis Cleomedis apud Apianum
vestigia rationum eclipsium Lunæ à
merita Lunæ à
terre vmbra.

usurpata, arguant contra Keplerum: Luna deficiens: Lunæ perfectus defectus: Luna occultatio, obscuratio; vmbra im- mergitur: ab vmbra terre obscurata, solarium radiorum iaculatione priuatur, &c. Qua verbaret, ac proprie apari- ri non possunt penumbra atmospherica Lunam leviter tangenti, ac muleo minus penumbra Kepliana concludenti in ser- fractiones, que refracto lumine, ac densiore illustres minus etiam Lunam tangunt, immò illustrare potius, quam vere, ac pro- priè eclipsent; ut in seq. def. magis pasebis.

III. Assertionem anteced. proposit. 5. in Apiani's directe ita Keplerum impete- re, ut nullius umbra mera, ac vera ve- ra interpretatione excusari posset, con- formant ex Noualmag. ea verba cit. in 5. lemmatore ante hanc 5. proposit., que af- ferunt (ac rectè) in Kepleri opinione (decurrentis umbram terrae ita, ut Luna in eclipsibus non possit incurvare in utrum- libet mucronem umbra intercisa, inaxe indicata in lemmatibus antecedentibus) fieri vt apud Keplerum Luna num- quam ne in medio quidem eclipsis obscuretur à mera vmbra atmosphæ- ræ, &c. lib. 5. cap. 5. problem. 4, num. 10. medio.

In Noualm. contra Ke- plerum, & pro Apianijs.



DEFENSIO SEPTIMA

SEXTÆ PROPOSITIONIS

Non decurtari à refractionibus vmbram
terræ.

I. **N**isi Kepleriana est hæc 6. in Apiarijs propositio, contra cuius assertionem opponuntur pro Keplero sequentia in Noualmag.prop.1.cit.ad antecedentem quintam propositionem Apia. 8. prog. 2. Neq; obstat quod Bettinus Keplero ibid. prop. 6. opponit, nempe aërem apsum ad refringendos syderum radios esse valde humilem, & iuxta coniecturam suam propos.3. esse passum circiter 151, iuxta Keplerum autem in opticis pag. 117, 129, 135, & 271. non excedere duo milia Italica, qua de re vide dicta lib. 2. cap. 19. Hinc enim fieri censet Bettinus, ut radij refracti in ingressu huic aëris, non egredianeur ab eo, sed impingant in latera montium, aut condanent in vallibus: Esto propos. 1. num. 6. & propos. 2. num. 2. Bettinus concesserit ab ijs decurtari vmbram Terra, non absolute, sed sub conditione quod Terra non effet aspera montib., & vallib., aut aëris refractorij altitudo multo maior effet: que sane acuta est, & non conseruanda obiectione. Sed solvitur, primo quia altitudo aëris refractorij maior est in sententia nostra, ut indicavimus li. 2. cap. 19. & docebimus in libro Optico; deinde quia multi, & magni tractus Telluris sunt & quoracamporum, & marium, multi humillimis collibus asperi, adeò ut maxima pars radiorum semel refractorum possit egredi, & iterum refracta vmbra decurtare. Postremò si nulli radiorum refractorum egrediuntur ab Atmosphæra, nec dilinunt, aut imminuunt vmbram huic globi, ergo mera est hac Vmbra quidem absque illa Penumbra miscella, sed vmbra tamen est totius Atmosphæra includens Terram, non solius Terram.

II. Respondetur in Apiar. præuisas, & præcautias eas obiectiones, & indicatas solutiones nō omittendas. In Ap. 8. pro-

gym. 2. prop. 6. notentur inter cetera ea verba de vmbra terrestriis intercisione, quod ea fortasse: fieri posset si vel terra effet omnino levigata curvitas, nec montibus aspera, & vallib. concava, &c. vel aëris ipse refractorius ad eam altitudinem exugeret, unde refractio radiorum extra montium cacumina ita fieret, ut vmbra quidem ab Astronomis antiquis postam posset intercidere, sed tamen sine praedictio eclipsium iuxta calculos antiquos.

III. In quibus verbis notanda primo ea verba: terra omnino levigata curvitas. cum autem non sit talis, ergo radij non progrediuntur à Sole ad liberum terræ contactum pro refractionibus, & vmbrae terræ decurtatione.

Not. 2. ea verba: vel aëris ipse refractorius ad eam altitudinem exugeret, vel &c. Quæ conditions cum non dentur in re, ergo non fit refractio decurtatoria vmbrae. Prædicta verò magis perspicuè probabuntur etiam in sequentibus.

Not. 3. ea verba: Vmbra ab Astronomis antiquis postam posset intercidere. Intercidere dictum, non decurtare, unde responsio prodit ad id quod pro Keplero ponitur contra Bettinum in fine cit. propos. 1. Noualm. scilicet vmbram non solius atmosphæræ, sed etiam terræ, post etiam datam, & non concessam, intercisionem refractoriam, posse nihilominus pertingere ad Lunam, ut in Apiar. proditum est; & inferius in Sch. post def. 9. videbitur.

In antecedentibus duabus notis diluuntur tacite, ac breuiter priores duæ oppositiones de altitudine aëris refractorij, & terræ plurima sine montibus superficie, quæ possent cum Keplero facere decurtationem vmbrae terrestriis à radijs refractis.

IV. Respondetur igitur apertius, & ex

Omissa in Noualm. scimina responsionum in Apiaris.

In Apiar. indicatae responsiones, & eorum rationes.

Vmbra etiam post etiam datam, & non concessam, intercisa non decurtata.

Directe, & ordinatae re-spon-siones op-positionibus.
ex ordine. Ac primò ad assertionem pri-mam in Noualmag. contra Bettinum, de aëre refractorio, qui assertur multo al-tior, quam à Bettino ponatur. Nam ex Noualm. l. 10. sc. 6. probl. 51. progres. 3. alicubi probabile est aërem densum qui-dem, sed aperius tamen ad refractionem sensibilem eleuari nunquam supra 50 mil-liar. Italica, nec infra 2 milliarie ullibi.

Etiā ex al-tis. aëre re-fractorio ra-dij non inter-cidunt terræ vmbra-m.

Demus etiam, seu fingamus, ad abun-dantiam, & ad ampliorem solutionem oppositionis, eleuari alicubi summam-aëris refractorij altitudinem ad 50 mill.

non inde tamen inferte licet contra Bet-tinum radios solis refractos etiam ex al-titudine 50 progredi ad incisionem vmbrae; quia eleuatio 50 mill. nullā sensibili-lem habet proportionem cū amplissima terræ superficie globosa, in qua(in- nece) locu-

quit) in tantum nihil accollitur, ut, collec-tione totius, nulla sit vel maximis portio

gredi possunt ad terrenæ vmbrae incisio-nem, vel decurtationem.

VI. Confirmatur 2. ex §. 1. ad prog.

hoc 2. Ap. 8, in huius 3. to. auctarijs, vn-de huc transcribi possunt quæ in eo §. 1.

exponuntur, & inferuntur è p̄aeclaro illo Senecæ loco de montium etiam altis-simorum elevatione, quæ est instar cras-ficie minimi pili collati cum immensi- Insignis Se-tate superficii pilæ terrestris, in qua(in- nece) locu-

quit) in tantum nihil accollitur, ut, collec-tione totius, nulla sit vel maximis portio

& montes isti, quos suspicimur, & veri-ces eterna nūc obſeffe, nihilominus in imo

sunt, & propior quidem soli est mons, quā

campus, aut vallis, sed sic quoniammodo est

pilus pilo crassor. Relegatur, & habeatur

etiam pro hic posito cit. §. 1. pro auct.

&c. Quæ igitur quasi pili comparatiuē

altitudo potest ita eleuare radios refrac-torios, ut, impingant in asperitates non

terrestres superficie, & illæsi à contactu

eant in decurtationem vmbrae terrestris?

Conclusio vniuersalis, & argumen-tum huius prime respōsionis sit à maiori

ad minus. Si radij refracti, etiam altis-simè non possunt progredi ad vmbrae

terrestres decurtationem, iuxta prædicta,

ergò multò minus dum aëris teſfractorij

eleuatio multò minor assumpta, & pro-

bata est à Bettino cum Keplero, & alijs

magnis, & doctis Astronomis. Neque

enim Bettinus, etiam si pro faciliore pro-

batione huius 6. propositionis aërem

humiliorem refractoriu[m] præsumpsit, id

fecit ex necessitate, sed ita fidebat veri-

tati prop. 6. vt, etiam dato altissimo ex

aliquorum opinione aëre refractorio,

sciret, (vt patet ex antecedentibus in hac

prima responsione) non posse inferri vl-

lam vmbrae terrestres decurtationem.

VII. Secundò secundæ oppositioni

ex Noualmag. de terra alicubi planicur-ua, & sine montibus, &c. vt recta, & illæsi

possint radij solares refracti progredi ad

vmbrae terrestres decurtationem, respon-detur p̄imis vniuersaliter, prædicta in-

prima responsione valere de terra, etiam si esset tota sine montibus, & æquabili

superficie sphærica circumuestita. Nam

sic etiam radj ab aëre refractorio circa-

terram inclinati non possunt intercidere,

ac decurtare vmbram à terra sùb direc-tis radijs projectâ, propter imbensi-

tatem, ac tumorem terræ superficie,

cito

Confirm. 2.
ex Antiquis.

A maiori ad minus contraria Kepleria nā vmbrae terrestres interci-sionem.

Refractio in Apia. humili- Apia. humili-na non ex necessitate posita est.

Etiamsi terra esset sine mó-tibus, non posset refrac-tiones inter-cidere vmbra-m.

Confirmatio
ab experimē-
to sensus.

est altissimum efficias aërem refracto-
rium. Et confirmatur. Nam, quemad-
modum radius visualis hominis in quā-
tumuis altissimo monte interdiu collo-
cati, impingit in terræ, licet planicuruæ,
vel in maris curuitatem, nec est tangens,
(nisi physicè) sed secans, nec progreditur
ad visionem vmbrae projectæ à terra
sub parte à Sole auersa; sic & Solis radij
refracti non sunt (quemadmodum ra-
diorum directorum aliqui) tangentes,
(nisi physicè) sed secantes, & in terræ am-
plissimæ sphæricum tumorem impingen-
tes.

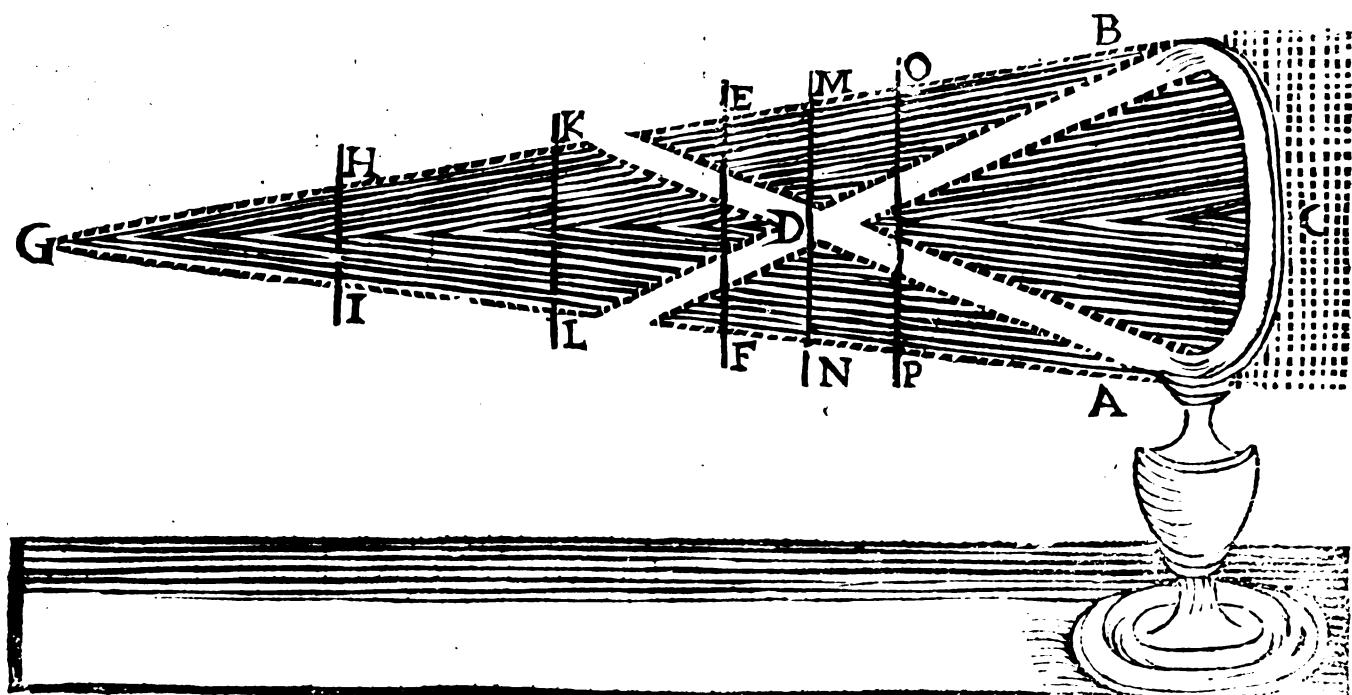
Allæ Confir-
mationes.

Respondetur deinde speciatim ad af-
fertum de terra alicubi sine montibus, &
terrarum, mariumq; planicie prostrata;
quid verò dicitur de reliqua parte tam
crebris, & tam altis montibus inæquali,
& radios refractos intercipiente? Præte-
rà cum circa terrarum orbem sub infi-

nitis eclipticæ punctis contingere possint,
& accident variæ lunares eclipses, esto
semel, exempli gr. sol feriat terram ita,
vt refractos radios, dum progrediuntur
ad terræ contactum, nulli montes in pe-
culiari eo situ, & illuminatione interci-
piant; at in reliquis terræ sub tota eclip-
tica positionib; qui fieri potest, vt nun-
quam radij refracti impingant in mon-
tes variè per terræ dorsum sparsos pro
vario situ terræ collocatae sub radijs so-
laribus?

VIII. At enim posset fieri contra-
Bettinum instantia (quæ tamen nec in
Noualm. est, nec apud alium extra nos)
pro obiectis ex Noualmag. quæ sit ab
experimentis lentis crystallinæ positis in
prima prop. 2. hu. Ap. 8. & per quandam
analogiam translati ad refractiones ra-
diosas circa terram. Nam etiam ex ora
A C A lentis penè nullius latitudinis

Obiectio ab
experimēto
lentis cristal-
linæ, contra
nos.



peruia radijs solaribus, refractum lumen
incidit, & decurrit vmbram in D à reli-
quo lentis opacato cōuexo projectam.
Cur ergo idem negas fieri ab ijsdem so-
laribus radijs per aërem circa terram re-
fractis? experimenta verò illa lentis po-
nuntur tamquam refractionum cœlestiū
fundamenta, & imitamenta.

Responsio,
& hallucina-
tio in lenti,
Ap. 8.

Respondetur lentē crystallinam vtrin-
que sphæricè quidem curuatam, non ta-
men sphæram esse. Nam ora pelluci-
da A C B ante, & post se sphærica qui-

dem habet segmenta, sed non sphæricè
compacta, idest in omnibus suis parti-
bus à centro lentis distantia iuxta semi-
diametri longitudinem; sed parum di-
stant à plano diaphano vtrinque sphæri-
cè parum curuato. Quo fit vt radij traie-
cti per oram pellucidam gracilem, &
exiguæ soliditatis, nec progredientes (vt
fieret in diaphano perfetè sphærico) per
ampliatam sphæricè soliditatem vix in-
gressi, egrediantur ex tenui lentis limbo
pellucido, ac statim incident, & decurter-

vn-

umbram. Non sic in aëre refractorio, qui terrarum orbi sphærica sui quantitate circumfunditur, & latissimum spatiū, & longissimum iter obijcit radijs altè refractis, & obliquè ad terræ contactum progradientib., ad que in antequam perueniant, vel in montes, vel in ipsum terræ amplissimum tumorem impingunt, iuxta, & propter prædicta, & probata in antecedentibus. Satis hic hæc sunt ad indicandam differentiam corporis lenticularis, & oræ gracilis, ac tenuis pellucidae in cristallo, à corpore sphærico terræ, & aëris circa terram sphericè circumfusi.

Ideò cautè, ac prouidè hic author in inscriptione propositionis præcauit opticum illud lentis experimentum à se inventum cautè transferendum esse ad astronomica, quod ipse in hoc, & in alijs sub finem cit. r. prop. indicatis præstit.

I X. Ad tertiam oppositionem ex Noualm. de umbra non solius terræ, sed totius atmosphæræ includentis terram, &

eclipses Lunares efficientis, contra assertiōnem, & propos. hanc 6, ac etiam 5. anteced. Bettini de eclipsibus Lunaribus à vera, meraque umbra terræ; breuiter responderetur, esse eam sicut contra Keple.

In Noualm.
pro Bettino
contra Kepl.

rum, qui umbram veram, ac meram terræ per refractiones ita decurrit, ut non possit pertingere ad Lunam eclipsandā, nec aliam agnoscit veram, meramque umbram terræ præter ab ipso intercisam, & decurtagam; sic eandem oppositionem esse pro Bettino, & iuxta assertiones antiquorum, quos in anteced. 6. defens. prop. antec. 5. in Ap. ostensum est agnoscisse penumbram ex effectibus consuetutis eclipsium Lunarium, ac proinde recte in Noualm. affirmari umbram eclipsantem esse, non solius terræ, idest esse etiam terræ, sed non solius, scilicet sub atmosphera positæ, & sua umbra realiter, & physicè Lunam eclipsantis, licet penumbra vestitæ. Quod nec est contra Bettinum, nec est iuxta prædicta, pro Keplero.

S C H O L I A

Contra Kepleriana fundamenta, &c.

I. *S*i quis à Kepler rationem petat, quia primus ipse ausus sit inferre in eclipses Lunares intercisionem, & decurrationem umbrae terrestris, ex qua (ut in seqq. defens. probabitur magis, ac magis) incommoda, & pernitiones eclipsium consequuntur; respondet non posse à se deseri negotium refractionum à Tycho irrefragabiliter stabilium, cui præponderare non debent quæcumque oppositiones. Quare responso non tuncur ipsum Keplerum ab assertis, & probatis in anteced., & sequentibus defensionibus, de nulla per refractiones umbrae terrestris intercisione, & de absurdis consequentibus, atque adeò de impossibilitatibus certarum calculationum, & predictionum in eclipsib. Lunaribus. Nam non valeat illatio ex assertis, & probatis à Tycho refractionibus: ergo refractiones intercidunt umbram. Ipsomet Tycho, & alij ante, & post eum assuerunt doctrinam

Hallucinatio
in Kepleri
fundamento.

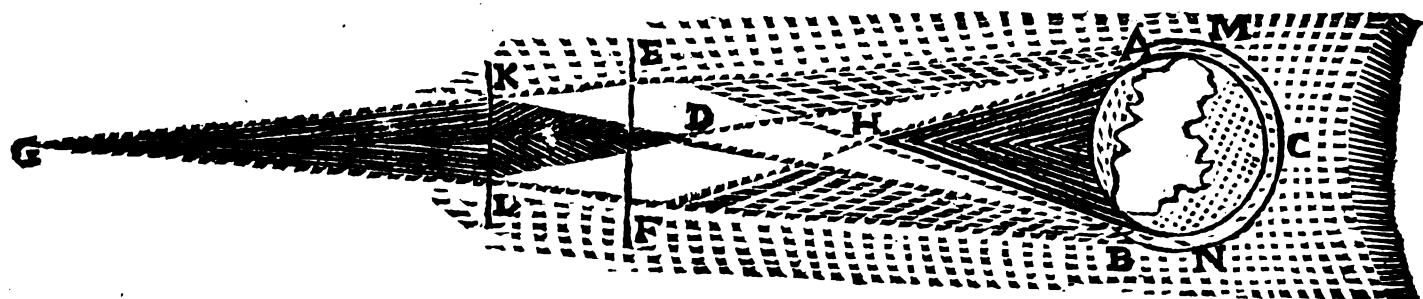
nam certissimam de refractionibus circa terræ globum, nec tamen inde innixerunt eam umbra terrestris incisionem, quam primus Keplerus imaginari ausus est. Distinguendum igitur est, & intelligendum concedi quidem fieri in atmosphera refractiones radiorum solarium, & hoc pro certo etiam à nobis accipi; at ex hoc certo non consequitur etiam esse certam umbrae terrestris intercisionem, & decurrationem, propter prædicta in antecedentibus, & multo maxime dicenda in seqq. defens.

Kepleri falax illatio.

II. *I*dem Keplerus dum parcissimè attollit aërem refractorium, suo negotio incommodes de incisione umbrae, pro qua, ex prædictis in anteced. def. 7. opus est valde aleiore aëre, quam quis à Keplerō ponitur: Tamen idem dum non potest negare, saltum in medio eclipsis obscurari Lunam à vera terra umbra, & confugit ad mucronem inferiorem intercisę umbra (de quo

etiam in seqq. def.) qualis hic in figura
D, atque affirmat (iuxta indicata in-

lem.) illum ita ascendere versus H, ut per
illius meram umbram Luna transcat dum



Keplerus in
aere refrac-
torio paru
elevato in-
commodat
sibi.

eclipsatur, probat eam illius cono inversè
umbrosi K D L ascensionem proper re-
fractiones aliquando alicubi maximas, &
incidentes umbram propius terra, &c. At
ad maximas eas refractiones opus est ali-
rudine maxima aëris refractorij longè ul-
terius, & altius, quam probata sint ab ip-
somet Keplerō refractiones. Quomodo igit-
ur sibi ipse consentit in refractionib. modo
probatis minimis, modo in maximis conie-
cturatis, ut explicet se à tricis intercise
umbrę, nec ad Lunam perrigentis?

III. Sed nimirum Keplerus fallitur
Hallucinatio transferendo theorias refractorias circa
à figura geo- geometricam figuram, ad physicum terra
metrica ad globum. Nam in exiguitate conexi geo-
aëris, & terre metrici qualibet etiam exiguatina eleua-
physicos glo- ria facta pro altitudine aëris refractorij ap-
bos.

ta est, ut ex eius vertice inclinatę lineę,
quę sunt pro radijs, tangant circulum ob-
liquę, ac tendant ad incisionem axis pro-
ducti à circuli centro extra, & ultra circu-
lum. Non sic in immensitate peripherie,
terrestris, exera quam elevatio aëris re-
fractorij, etiam maxima ē positis apud
Astronomos, est instar non tam linea, quam
puncti, sine minime particulę lineę, nul-
lam sensibilem elevationem habentis pre
immenseare conexi orbis terraquei.
Quemadmodum in circulo geometricè con-
nexo punctum superpositum non efficere
elevationem aperam, ut ex eo linea educta
obliquę iret ad axis incisionem. Itaque id
quod geometricè in carta fingitur, seu
pingitur, non item in orbe terrarum physi-
cè efficietur.



DEFENSIO OCTAVA

SEPTIMÆ PROPOSITIONIS

Progym. 2. Apiar. 8.

LVNAM NON ECLIPSARI VERE,
Ac propriè à penumbra atmosphærę, nec ullam penumbram
subire calculos eclipsium lunarium.

I. **S**IC ET satis probata videatur hęc propositio in Apianijs contra effugia Kepleri, tam ad maiorem confirmationem veritatis Astronomicę, ac rei maximi momenti pro Lunę eclipsibus, confirmanda hic etiam est nouis, & solidis rationibus, ne quemquam incautum Kepleriana retia captent cum ingenti iatura veræ, ac saeculis omnibus apud Astronomos inconcussæ doctrinæ de veracausa lunariū eclipsium.

Incautis causa
dum à ca-
uicis Keple-
rianis.

Keplerus igitur cum (iuxta lemmata 1', 2, 3 in antec. prop.) terrę vmbra refractis solis radijs ita intercidat, vt vel non pertingat ad Lunam etiam perigaeam eclipsandam, vel excedat etiam apogeam distantiam; antiquis, & recentiorib. doctrinę solidioribus Astronomis obijcientibus futurum vt è nouitio istoc inuento Luna nunquam eclipsetur, responderet: *Id quod in calculum Astronomorum venit lumen solis Luna erripiens, umbra esse non sellaris (nisi in medio) sed aëris terram complectens.* id est, iuxta lem. 5. penumbra, quam ille vocat, ab atmosphera proiectam, complectentem intra se refractiones solarium radiorum, & supra, infraque refractiones habentem frusta conica vmbra meræ terrestris intercisæ.

Et quoniam penumbra atmosphærę etiam antiquis Astronomis, ac semper omnibus usque ad Keplerum agnitā, non agnoscit Kepleriana prædicta additamenta (iuxta dicta in Defens. 6. prop. 5.

antec., & in eiusdem scholijs) ideo septimę huius propositionis assertio est non tam contra penumbra veterem, quam propriè contra Keplerianam penumbram in anteced. & in lemmatis expositam cum inclusis refractionibus, &c. eruntq; nobis, pro veritate Astronomica vniuersali propositionis 7. in Apianijs propugnanda, impugnandæ singulæ partes responsionis Keplerianæ.

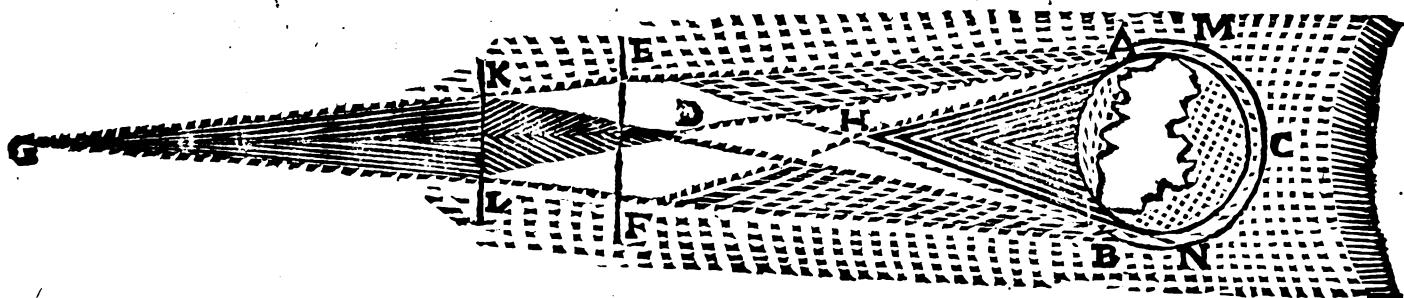
II. Ac primò quidem vmbra atmosphærę etiam sine refractionib. ineptam esse Lunę eclipsibus & efficiendis, & certò prædicendis satis probatum est in Apianijs Oꝝ cui propos. 7. prog. 2. quam hic confirmamus; ibidemque ex qualitate etiam aëris refractorij, si accipias etiam refractiones penumbra inclusas, ostensum est non posse à penumbra atmosphærę nisi penumbrari, id est penè, non prorsus, ac verè Lunam eclipsari, ac multò minus ab aëre purgatiore refractorio; & præterea utriusque aëris tam atmospherici, quam refractorij varietates perpetuas ineptas esse certis eclipsium lunarium calculis, & prædictionibus.

Nunc hic propriè agendum est de eo, quod illis Kepleri verbis *nisi in medio* minuitur; vt additamenta hinc noua supeditent firmandæ, & ditandæ propos. 7. in Apiar.

Affirmat igitur Keplerus Lunā eclipsari, saltem in media eclipsi, ab umbra etiam terrę.

Affertio hu.
prop. Apiar.
propriè con-
tra penum-
bram Keple-
rianam.

A penumbra
non nisi pe-
numbratur,
non autem
prorsus um-
bratur Luna.



III. Sed contra est primo: ex Kepleri calculis, & lem. 2. 3. antec. vmbrae AH B longitudo 43 semid. terræ non pertingit ad Lunam mucrone H, vmbrae verò KDL longitudo 70 semid. excedit mucrone D Lunæ distatiæ, ergo etiam in medio à nulla vmbra terræ Luna, transiens inter DH, eclipsatur. Atque ideò rectè nobiscum contra Kepl. in Noualm. l. 5. c. 5. probl. 4. n. 10.

Hinc fit ut apud Kepl. posita refractione horizontali radij refratti tangentis terram non maiori 34, Luna, que nunquam in plenilunij ascendit ad semid. terra 70, nunquam ne in medio quidem eclipsis obscuretur à mera vmbra atmosphara, &c.

IV. Configum, vnde respondeat Keplerus huic oppositioni factæ ad hominem, habet (de quo polliciti sumus ad finem lemmatum) ad refractiones aliquando adeò enormiter altas, & magnas, vt decurcent vmbram AHB proximè ipsi terræ, & consequenter mucro vmbrosus D ascendat versus terram, adeò, vt Luna, saltem in medio eclipsis, incurrat in vmbram sub D.

Sed contra id effugium, & commentum Keplerianum est secundò id quod indicatum est in Schol. 2. post defens. 7. anteced. Nam Keplerus in suis calculis attollit valdè parum aërem refractoriū, & minimè omnium (excepto Bettino) Astronomorum; at si mucro D eleuandus est ad locum aptum Lunæ eclipsandæ, refractione, ipso Keplerio affirmante, debet alicubi excedere etiam vnum integrum gradum, & ex antecedentit tanta quia à causa, aër refractorius erit enormiter, ultra omnium Astronomorum sententiam, eleuandus. In sententia vero Kepleri non eleuantis aërem refractorium quantum satis est pro mucrone

Nec in me-
dio eclipsis
Luna subit
meram terræ
vmbram, ex
Keplero.

In Noualm.
pro Apianijs
contra Ke-
plerum.

Keplerus
contra se.

D eleuando ad eclipsandam Lunam, nō potest ea ab vmbra terræ obscurari. Ac præterea in aëris refractorij tanta asserta varietate sibi non consentit Keplerus. Prædicta hic asserta patent in Paralip. ad Vitell. cit. locis in lemmatibus ante defens. 6.

Adde notissimam esse apud Astronomos, & communiter acceptam quantitatem refractionis horizontalis Thycronicæ 34. min. prim. quæ non est apta at tollendo mucroni D ita, vt pro Keplerio Lunam eclipsset..

V. Contra est tertio. Talia asserere est non solum incertas, sed impossibilis efficere calculationes, & prædictiones eclipsium lunarium. Cum enim non solum varientur refractiones, sed nec præsciri possint earum futuræ varietates, à quibus pendet etiam variatio, eleuatio, demissio maior, vel minor mucronis D, & sub ipso Coni KDL, consequenter præsciri non potest qualis, & quanta, immo & quando futura sit Lunæ eclipsatio sub, & infra D. Esto enim per calculos sciatur quando totalis vmbra AGB ita opponenda sit Lunæ, vt in illam incurrat, tamen cum ex Keplerio debeat incurrere in certum vmbrae locum, id est in conum KDL, & conus ille incertus sit, & sciri nequeat diuinando qualis, & quantus sit futurus in latitudine, in longitudine, in situ, propter incertitudines refractionum, à quibus variatur; non ergo sufficiet calculandis, & certò prædicendis eclipsibus Lunæ præscire per calculos incursum vmbrae totalis, scilicet in cuius incerta parte facienda est eclipsis. Itaque præter varietates ordinariæ penumbræ ab atmosphera, Keplerus dum aduocat etiam in penumbra refractiones, & incisiones prædictas

etas vmbrae totalis, ita implicat eclipses Lunæ, vt prorsus destruat certitudinem prædictionis illarum, iuxta hactenus probata.

VII. Neque verò est quod Keplerus (quemadmodum Astronomi excusant aliquam varietatem factam à penumbra) dicat esse insensibiles illas varietates refractionum, & vmbrosæ cuspidis, ac proindè penè nihil incōmodari eclipsibus calculandis, ac prædicendis. Nam licet sit exiguus excessus ultra terræ semidiametrum (etiam si in Ap. notabilis rectè probetur) quem facit altitudo aëris atmosphærici pro accessione, & aetione vmbrae atmosphæricæ ultra veram terræ vmbram, tamen in Keplerianæ vmbrae refractionibus, & in vmbrae mediæ varietatibus agitur de differentijs plurim terræ semidiametrorum, quas profectò nemo negat adeò enormiter sensibiles, vt possint eludere certitudines calculorum, & prædictionum.

Differen-
tiae varietatis
vmbrae merè
iuxta Kepl-
erū sunt enor-
miter sensi-
biles, & fallē-
tes, &c.

Nam iuxta Tychonem Luna Apogæa distat à terræ centro semidiametris terræ 58, perigæa 54; vt ergo possit eclipsari à cono KDL, necesse est refractiones adeò excrescere, vt mucro D distans ex Keplero 70 sem.terræ, ad minimum ascendet circiter 20 semidiametris terræ; quis verò negat 20 semidiametros terræ esse differentiæ sensibilis?

VIII. Sed fingamus, (quod non est apud Keplerum) decurrationem vmbrae terrestris ab eius refractionibus factam ad 43 semid.terræ, non esse in H, sed in D intelligendam, ita vt Luna in eclipsib. semper certò subeat conum KDL; nihilominus etiam sic propter incertas varietates, & quantitates refractionum (quæ præsciri non possunt) & variantes refractorij depositione in raritate, densitate, altitudine, demissione, variabitur etiam quantitas coni vmbrae si KDL, & situs mucronis D mutabitur varietate valde sensibili aliquot semidiametrorum terræ, vnde notabiliter fallantur (immo & impossibiles ad præuidendum) calculi, & prædictiones eclipsium lunarium. Nam (præter impossibilitatem prævisionis) exiguæ varietati in angulo refractionis ver. gr. ad MN correspondet in proiectura radij refracti spatiū valde amplum in basi, quæ est in axe vmbrae, estque spatij illius quantitas

semper aliquot semidiametrorum terræ, id est valde sensibilis, & apta efficiendæ notabili (atque etiam totali pro incerta aliquando enormitate refractionum) fallaciæ in prædictione eclipsium.

Extra quæ pericula, & fallacias sunt omnes Astronomi, præter Keplerum, Astronomi, dum cum Bettino, seu potius Bettinus præter Keplerum, fuit cum ipsis, negant refractiones incidentes terræ vmbram, & sine cura illarum, per tot sæcula certis calculis, & prædictionibus eclipses lunares pronunciant; quod non possent si cura illis etiam addenda esset calculationum incertæ quantitatis refractionum vmbram incidentium. Sed nimur certo laborant, dum certo fundamento nituntur totalis vmbra AGB non variatæ adeò notabili varietate tot semidiametrorum terræ. Videatur & seq. Sch. post hanc 8. defens.

VIII. Sed Keplerus pro suis istis assertis in fundamentis ephemeridum: refractionum negotium causatur quidem ruborem in Luna deficiency, ac geometricali umbra terrena figuram nihil turbat. Immò verò, mi Kepleri, refracti radij non ruborem, sed ob addensatam atque etiam geminatam lucem à refractione, candorem lucidum efficiunt in Luna, si refractiones istas tuas subeat. Qua de re in seq. def. 9.

Quod verò refractiones non immutent figuram terræ, verum quidem est quod ad totalem AGB; at si quis ex hoc dicto inferat propterea refractiones non facessere negotium eclipsibus, falsum id est, propter hactenus probata in antecedentibus huc: def. 8. nisi (quod non facit Keplerus) admittatur conciliatio illa, quæ est in prop. 8. seq. Apiar. de qua in Schol. post seq. def. 9.

Falsum item manifestè est vmbrae geometricam figuram non turbari à refractionibus Keplerianis, quæ totalis est vnicus conus, intercisa verò refractionibus dispescitur in conum minorē AHB, & in biconium KGLD. Quæ figuræ geometricæ immutatio efficit eversiones illas ellipticas hactenus indicatas, & improbatas. Immutant igitur refractiones figuram vmbrae terrestris non solum geometricam, sed & astronomicam, siue ellipticam, siue eclipsantem, vt etiam magis patebit in seq. def. 9.

Itaque ex hactenus probatis in hac 8 de-

radiosæ re-
fractiones
pluia in ru-
borē caulant
in Luna, cō-
tra Keplerū.

Manifesta
ostenso in
figura geo-
metrica.

defens. constat veritas asserta in prop. 7.
Apia. de Luna eclipsim paciente non à
penumbra Kepleriana calculationum,
& prædictionum eclipticarum certitudi-
nem interimente.

Vide præterea, lector amicē demon-
stratæ veritatis, alia euidentia absurdæ
contra refractiones radiorum solarium
tanquam intercedentes veram terræ
vmbram in seq. defens. 9.

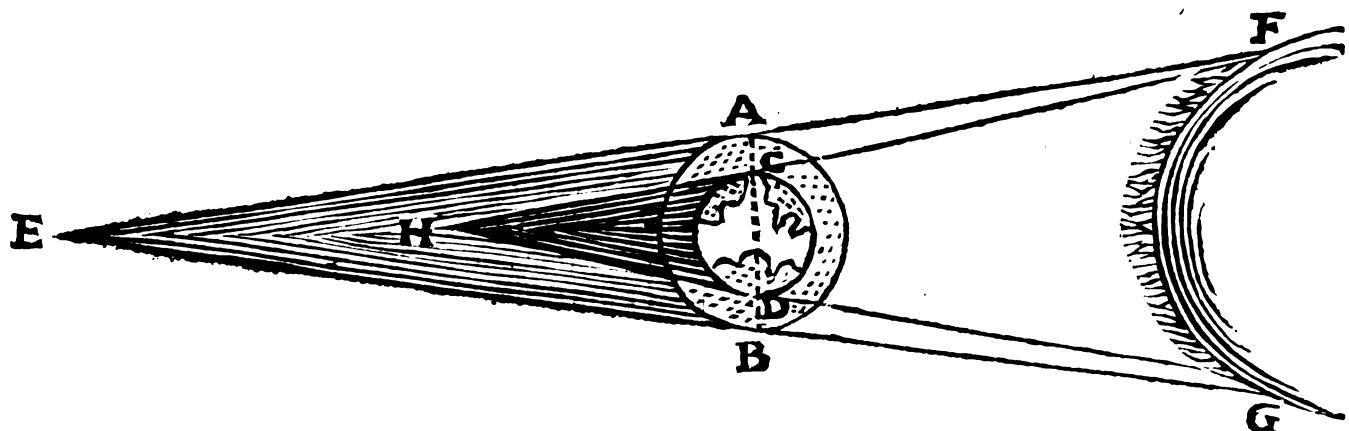
S C H O L I A

Antiquorum Astronomorum scientia certa circa terræ umbram sine atmosphæræ, & refractionum cura.

Astronomo-
rū, extra Ke-
plerū, funda-
menta certa
pro calculis,
& prædict.
eclip. Lunæ.

I. **O**mnia Astronomorum (seposito
bic tantisper Keplerō) certum
pro Eclipsibus Lunaribus in vera terra
umbra fundamentum causè, ac vere in-
telligendum est iuxta mox paucula sal-
tem indicanda. Ptolomeus enim, & caseri

Astronomiæ primarij Doctores versati sunt
pro Eclipsius Lunæ circa investigationem
certa, vera, ac mera umbræ terrestris; qua
fit à radīs solis directis atmospharam
permeantibus, quorum infimi, velut F C,
G D terram vere sanguine, quos etiam



usurpant prædicti Astronomi in suis ad
hoc negotium figuris geometricis; à quib.
radīs dantur determinata Diameter, &
longitudo umbre à terra projectæ, iuxta
datam Solis à terra distantiam, cuius ve-
re, meraque umbra certa Diameter, &
longitudo nixæ stabili terra globo non pa-
tiuntur varietates, & incertitudines Dia-
metri, & longitudinis umbra atmosphæ-
ricæ, qua vaga, & varia est iuxta varie-
tates, & incertitudines ipsius atmospha-
re, à qua ea omnia pendent.

II. Neque obyciat quisquam atmos-
phæræ densitatem; nam ea est sufficientis
raritatis pro transmittendo etiam lumine
directo ipsius Solis. Denique quidquid sit,
negari non potest, velut in exemplo apposi-
te hic figura ab F, & G ire in C, & D

duas illustres lineas per atmosphera vari-
tatem, & tangentes terram in C, & D,
qua limitant ipsius umbre terrestris cer-
tas diametrum DC, & longitudinem à
centro terre ad usque H; quidquid ac-
cidat, ut quot horis accidit, anomala
varietatis, & incertitudinis circa ath-
mosphæræ Diametrum AB, & longitu-
dinem intra AE B. Apparet oculo in C
per physicam experientiam non obstar-
atmospharam quominus radius ab F tra-
ductus trajiciatur ad C.

Ac merito, & necessariò usi sunt anti-
qui certitudine umbra terrestris (iuxta
varium solis sistum) non autem atmos-
phærice, ut ex eius certiori firmitate,
quam atmosphærice, consequenter certas
alias cognitiones dimensionum, distan-
tium,

Umbra me-
ra terrestris
certitudo pro
vario ad Solē
sit.

rum; &c. necessarias negatio eclipsico non fallaciter concinnando, & predicendo.

III. Qui vero id implicante adiectio-
ne, & ingestione atmospherica incerte-

Indicationes penumbra, praesertim Keplerianæ incli-
nationes in densis refractiones umbram intercidentes,
Apiani contra Kepleri non sunt immunes ab obiectiōibus, quas
atmosphē- infert Bestimus in propos. 7. antec. Apia-
ticam penū- tam de non negligenda sensibili quanti-
tate atmosphēræ veram terre umbram
penumbra adiectiōne notabiliter angensis
in latitudine, & longitudine, & de in-

certitudine perpetua, & varietate mo-
bis, ac densitatis atmosphare, &c. cum
vero maximè de impossibili certa predi-
ctione eclipsium Lunarium propter re-
fractiones, &c. ut in anteced. prop. 7. Astronomi
veteres atmosphēraticas
indicatio-
nes merito
neglexerunt.
Quas refractorias incertitudines cum per-
toti scula primarij, ac veteres Astronomi
non admiserint, atque adeò nec curarint
tanquam de facto nullas, ideo certio-
re mere terrestris umbræ quantitate
vsi sunt, & certos eclipsium Luna-
rium calendos, & predictiones exhibue-
runt.



DEFENSIO NONA PROPOSITIONIS OCTAVÆ

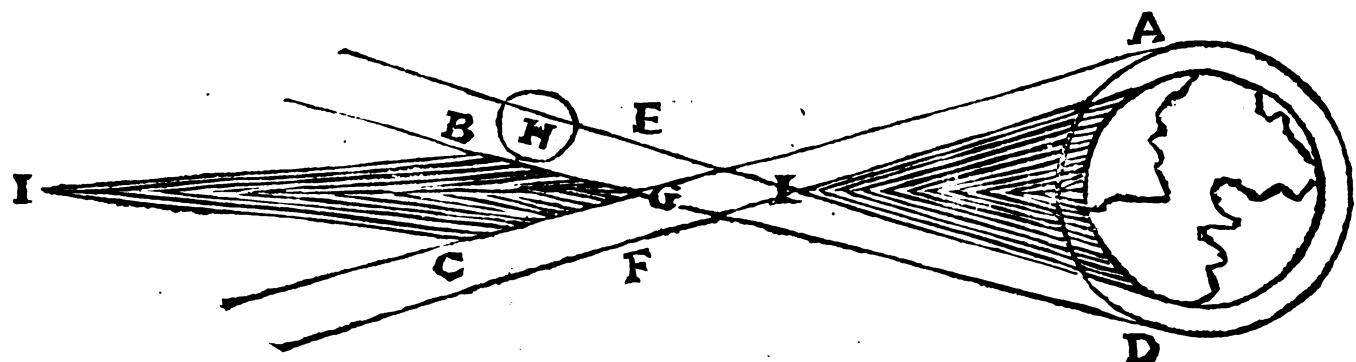
In Apiar. 8. Progym. 2.

DE LVNA NON SVBEVNTE SPATIA

A refractionibus illuminata nec mucronem ullum umbræ
intercisæ, dum it in eclipsim.

I. **K**EPLERVS citatus in lemm.
ante defens. 6. propos. 5.
Ap. 8. progym. 2, dum do-
cet inter Lunæ eclipsim sub-
euntis c. 7. paral. ad Vitell. n. 5. fac. 20.,

& id indicat in figura (pro qua sit hæc ex
Apiar.) affirmat Lunam transire per spa-
tia conclusa hic litteris BCFG E, ait-
que: *Hic est locus, quem Luna (hic H)
transit.*



Lunæ iter Keplerianum in eclipsi an-
ceps est.

Immo verò, mi Keplere, etiam, atque
in primis, iuxta tuos calculos, nunquam
transit, nec potest, per indicatum à te lo-
cum. Nam si per te mucro G distat à
terræ centro semid. 70, Luna, quæ lon-
ge minus elongatur etiam apogea à ter-
ra, non potest peruenire ad G, & transit
per locum GL, multo ergo minus tran-
sire potest, vt hic affiras, per locum
infra G. Quod etiam confirmatur à ver-
bis illis in Noualmag. cit. in antecedent.
def. 8. de Luna, iuxta Kepleri calculos,
nunquam obscurata à mera umbrâ ter-
ræ, qualis hic BGC, sed transeunte per
penumbræ refractiones inter GL. Sed
excuset se Keplerus affirmans se loqui
de loco, & itinere Lunæ subeuntis eclipsi
vbi eleuatur per enormiter magnas
refractiones mucro G ita, vt Luna infra
ipsum transeat.

Nihilominus, etiam accepta excusa-
tione, iter id Lunæ tam ante, quam post
transitum per meram umbram BGC,
atque etiam sub ipsa umbra, affirmari
non potest in legitimis, & solemnibus
Lunæ eclipsibus propter, præter ceteras,
duas illas primarias rationes, quæ affe-
runtur, & relegendæ sunt in Apiar. pro-
pos. hac 8. quam propugnamus, num:
ibi 1, & 2, quas antequam mox indi-
cemus, ac roboremus, hic interim oc-
currunt aliqua opponenda ex Keplero.

II. Quoniam enim ille negare non
potest, atque etiam disertè affirmat in
antec. def. 8. in medio eclipsis Lunam
subire umbram meram terræ, idque ne-
cessè est in omni ordinaria vera eclipsi
Lunæ, umbram vero BGC subire Luna
non potest, nisi per extraordinariam, &
enormiter magnam refractionem ele-
uetur

Immo & fal-
sum.

Ratio 1.
Contra Lu-
næ iter eclip-
ticum Keple-
rianum.

uetur mūro G, ergo in omni ordinaria vera eclipsi fient extraordinariæ refractions attollentes vmbram BGC, vt Lunam possit saltem in medio eclipsare. Sed absurdum est ordinarij effectus causam extraordinariam assignare; debent enim effectus, & causa inter se hīc etiam esse similes; alioquin contradictrīe affirmandum esset Lunam ordinariè subire, saltem in medio, terræ vmbra, & tamen vmbra eclipsantē non ordinariè esse in loco apto eclipsandæ Lunæ, quia ad aptum vmbrae locum requiritur non ordinaria refractio, sed semper extraordinaria, quę hoc ipso incerta est, & gratis assertur tanquam certa, cum contra certum sit ordinariam refractionem esse circiter min. 34., quę non potest attollere vmbrae mucronem Gitaut, iuxta Kepleri calculos, vmbra BGC Lunam eclipset.

Ratio 2. III. Præterea Keplerus ipse, atq; alij cū ipso Astronomi affirmant Lunam, antequam subeat meram terræ vmbra, & post egressum ex ipsa, induere quendā pallorem, ac ruborem. At si Luna it per BE, CF spatia radijs refractis afflata, ante, & post vmbram GBC, non solum nō pallorem, seu subobscurum ruborem induit, sed tum maximè lucida, & candens apparebit propter densius, & clarius lumen, quod appetat fieri etiam perlentes crystallinas à radijs refractis. Ergo Luna eclipsim dum subit, maximè antē, & post meram vmbra illustratur, contra ordinariam experientiam phasium eclipticarum.

Ratio 3. ab evidenti peruerzione predicationū, & veritatū eclipticarum. IV. Sed quod in hoc Lunæ Kepleriano elliptico itinere lōge absurdissimum est, est quod, si Luna subit in medio eclipsis conum inuersum vmbrosum BGC, præter incertitudines calculorum, & predicationum eclipticarum, de quibus in antec. defens. 8. demonstratum est, sequitur hīc præterea non vna incertitudo, & contradictrīo circa calculos, & predicationes quantitatis durationum eclipticarū, & partium Lunæ eclipsandarum. Nam, si perigæa eclipsanda est, minus morabitur sub vmbra minus lata coni in versi BGC versus G, ac terræ proprius; apogæa verò diutius morabitur sub latiore vmbra versus BC; item versus terram minus de Luna, longius à terra plus de Luna in umbrari potest. Ex quibus fallis

assertionibus predicationes eclipticę contrario prorsus modo, quam ab omnibus Astronomis fiant, erunt formandæ; cum tamen omnis Astronomia reclamet, & verè affirmet Lunam perigæam diutius, apogæam breuius sub vmbra ecliptica morari. Quę astronomæ veræ assertiones, & predicationes sunt necessariæ veritatis propter vmbrae conicam figuram, quę versus terram amplior, procul à terra est atctior. Ac præterea omnium seculorum experientia ostendit veritatem predicationum de Luna, quę proprius terræ diutius in vmbra moratur, longius à terra breuius eclipsatur. Quę omnia pariter conuincunt vmbram terræ à nullis refractionibus intercidi, nec ita deformari, vt sub cono in verso BGC fiant moræ Lunæ eclipsatæ in verso prorsus modo, & contrario veritati, & experientiæ tot seculorum in vniuersa omnium gentium astronomia. Poslunt quidem Kepleriana hæc commenta, &, vt sunt etiam in Apianijs, theoricè fingi è supposita terrestris vmbre intercisione a refractionibus, & accipi pro theoreticis paradoxis, at re ipsa absolute talia fieri negant haec tenus demonstrata contra Keplerum in antecedentibus 7, & 8, & in hac 9. defens., & practicæ experientiæ veritas theoreticam fictionem arguit.

V. Nullis verò phasibus eclipticis Lunaribus tueri se possunt hæc Kepleriana. Non rubore Lunæ antequam vmbram meram subeat, vt prædictum est initio huius defens. quia si Luna ante, & post meram vmbra transiret per spatia à refractis radijs illuminata, apparceret sub illis illustrissima, nempe sub densissimo lumine refracto. Dum verò solum subrubet, id habet à penumbra ordinaria atmospheræ ante, & post meram terræ vmbram.

Luculam aliquando visam, aut ruborem in Luna etiam sub mera terræ vmbra nec ipse Keplerus pro se aduocat in argumentum vllius spatij à radijs refractis illustrati, quod Luna incurrat dum est in eclipsi, sed in Astron. optica notauit, in duabus eclipsibus lunaribus anni 1583 die 3 Martij, & 7 Octobris, in Luna mera vmbra immersa colores cinericium, vel pallidum, quos attribuit planetis in aptis locis affundendæ alicuius lucis in Lunam. Sin autem afficeretur

Manifestarei experientia conuincit.

Paradoxa etiā theoreticè vix admittenda ex fictis Keplerianis refractionib.

Nullæ phasæ eclipticæ lunares arguit refractiones terræ vmbra intercidentes, & Lunā affidentes.

luce Solis refracta, hoc est densissima, non obstatet sola vmbra terrestre, quasi dicam, tenuitas, quo minus appareret illustrissima, quemadmodum non obstat eadem vmbra nocturna quo minus Lunam extra eclipses videamus argenteo lucis candore nitentem etiam à solo lumine Solis directo, & minus intenso, quam sit per refractorum radiorum ad densationem, aptam suo fulgore superare vmbra terrenę tenuitatem, nisi quid extraordinariè obsteret.

Quapropter phases in Luna eclipticæ nihil certi probant, vel pro itinere Lunæ per spatia illuminata à radijs Solis refractis, vel pro argumento afferendi Keplerianas refractiones vmbram terræ in-

tercedentes. Et sicut certum est fieri refractiones radiorum solarium in aliqua parte atmosphæræ circa terram, sic ex prædictis, & probatis in def. 7, 8, 9. certissimum etiam est à refractionibus de facto (esto, fingamus theoricè posset) non intercidi terræ vmbram. Verè in Noual-mag. lib. 5. c. 5. in fin. pr. 2. conclusum est circa varietatem phasium in lunaribus eclipsibus: *semper hic mutabit Astronomia, ob inconstanciam causarum physica- rum; sed semper aliunde prodeuntium, iuxta prædicta, quām à lumine Solis re- fracto in Lunam sub eclipsibus effuso.* Vide sub finem hu. 8. prop. in Ap. 8. aliqua indicata, & huc facientia, & hīc sub- sequ. Schol.

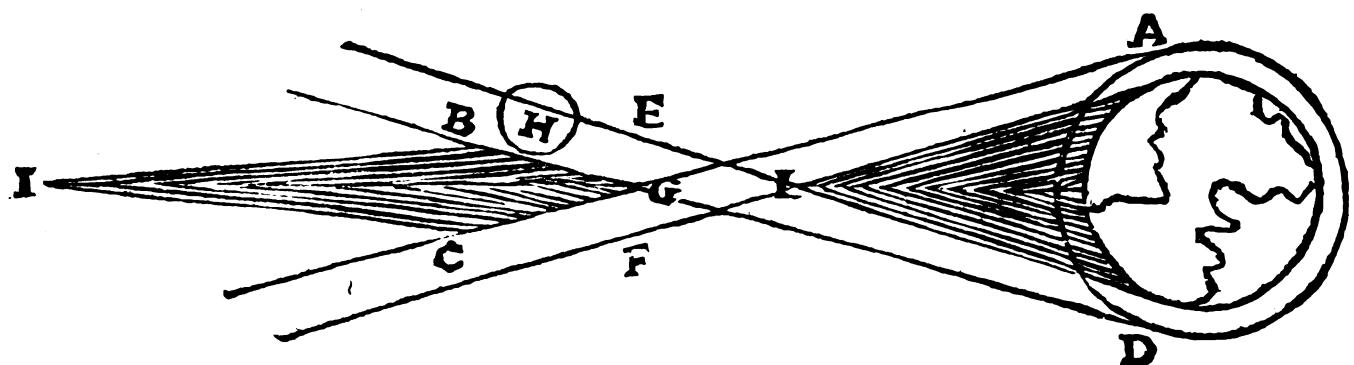
In Noual-mag. pro Apiarijs, de phasium eclipticarum lunariū cau- sis incertis.

S C H O L I O N.

In Apiarijs forte aliqua pro Keplero.

Si Keplerus inexorabilè opinione suas refractiones terra vmbram intercidentes tueri velit, habet in Apiario 8. in hac prop. 8. prop. 2. modum, quo nihil eclipsibus lunariis incommodetur, & evitentur absurdia probata in antecedentibus,

etiam admissa intercisione umbra terre- Indicata ali- stris à radjys Solis refractis; si tamen vel qua pro Ke- plero in A- Kepleri vel pro Keplero calculi ferantur, si fore possint esse. affirmetur Lunam in eclipsibus subire spa- tia umbra post BC versus I (corrigere figura- rebrentatem à BC ad I) ac fanez Keplo-



riana opinatio de maximis refractionibus ultra Tychonicas, que vmbram intercident valde propè terram, & valde element mucronem G versus terram ita, ut post refractions radios supersit vmbra longitudo post CB versus I, qua aperi sit omnia effere, ac tueri, que fiunt per leges, & calculos ordinarios Astronomia lunarium eclipsium certò diminutricis. Sic aderunt refractiones in terra vmbra, & negotium eclipsium non perturbabant. Vide cit. prop.

hanc 8. in Ap. 8. Sic verò etiam palliato Keplerio mutanda erit opinio de itinere Luna in eclipsim per vmbra conum inversum BCG. &c. Sed hac, etiam vecunqne suffulta, Kepleri assertiones theorica possum invenientur sunto, quam vera praxis in eclipsibus Luna, in quibus apud Astronomos neglecta calculatio impossibilis variarum, & incertarum, ac incertè fuerarum refractionum ostendit nullas fieri in vmbra Lunam eclipsiante.

D E-

DEFENSIO DECIMA

In Ap. 8. prog. 2. proposit. 9.

NEC EST NÆVVS, NEC ILLIVS
Corollarium corrigendum est à fallacia.

I.  V o d ad 9 ipsam propositionem quoniam nihil habet oppositum magni momenti, breuiter diluetur nescio quid appositum, & potior erit defensio Corollarij, cui maioris momenti nonnulla opponuntur.

Igitur de aserto in 9. prop. leguntur in Noualmag. lib. 5. cap. 5. propos. 5, sequentia : Parachronologismus merito à Bettino notatus, sed non absq; suis nexo &c: Non assentior tamen Bettino afferenti Pliniū ex Cleomedē transcriptissē verba illa, cum Cleomedes non dicat semel id accidisse, immo neget usquam in Eclipsim hystoria tale quid legi.

II. Pro rei certiore evidētia relevantia verba Cleomedis, & Pliniū indic. prop. 9. Ap. 8, prog. 2, quæ non est necesse hic iterare cum otiosa ponderatione leuis (seu potius nullius) nœui facile, ac leuiter abstergendi.

Cleomedes paradoxum aliorum refert.

Respondeatur igitur primò Cleomedes, etiam si non admittat, non negat tamen paradoxum id phænomenō apud alios, ac refert aliorum de eo narrationem. Immo & non vna illorum ratione confirmat, vt patet ex verbis citatis in prop. 9.

Plinius rem, si non singula verba accepta Cleomedē.

Respondeatur secundò quod apud Pliniū sit aduerbiū *semel* quod non est apud Cleomedem, nihil id officit quò minus verè dictum sit Pliniū à Cleomedē accepisse rei substantiam, si non verborum omnium individualitatem.

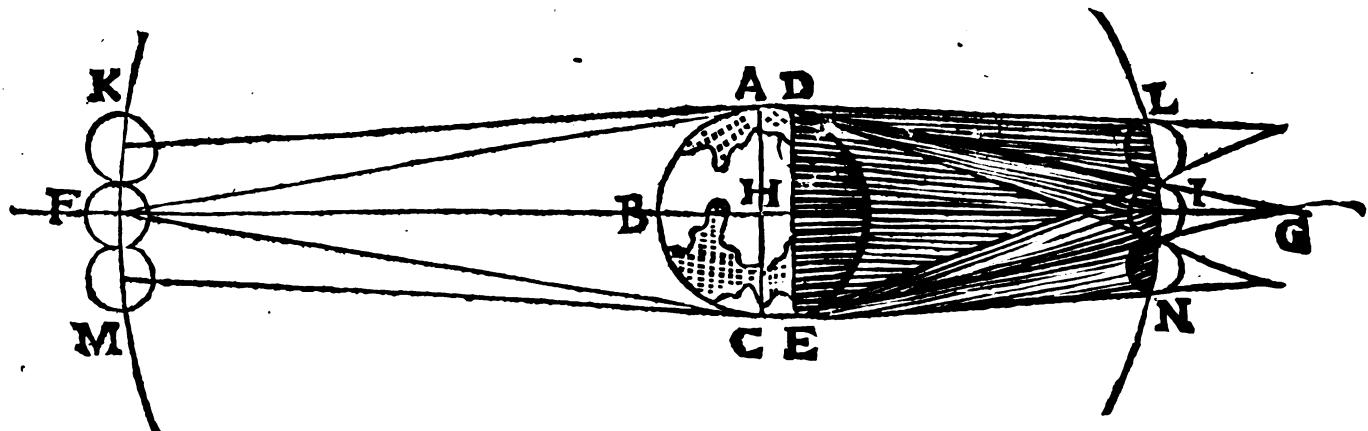
III. Contra Corollarium verò ex 9. cit. proposit. opponuntur in Noualmag. ibidem num. 18. sequentia : Fallax modus Bettini metiendi ex talibus eclipsibus

refractionem &c: Corrigendum tamen est P. Bettini assertum, quod in corollario illius propos. 9. hac occasione habetur : affirmat enim, quo tempore talis Eclipsis apparet, de qua supra cum Plinio, luminaria esse in horizonte, ac proinde obscurata altitudine eorum apparenti per Instrumentum, eique addita Parallaxi horizontali, statim haberi mensuram refractionis horizontalis. Quod verum quidem esset, si sciresur eo momento verum locum luminariorum esse in Horizonte Astronomico; at hoc independenter à refractione non semper certum est, immo plerumque certum est luminaria esse aut iam infra; aut supra horizontem. Quando enim Sol apparet in Horizonte Physico, est infra Astronomicum, quia hi Horizontes non distant nisi arcus parallaxis horizontalis, que in Sole non est 4. cum tamen refractio illum accollat circiter 3 4. quare ut sit in Horizonte Astron. quando apparet supra Physicum, oporeat ut videatur elevatus supra Physicum 30 circiter minutis; nec nisi præcongnita, & presupposta eius refractionis horizontalis, potest hoc determinato concludi. Luna verò, ob maiorem parallaxim, maiori in hoc varietati est obnoxia: Sed de his plura in libro Optico.

IV. Ad indicandas, & proferendas responsiones in, & ex Apiarijs cit. repanda hīc sunt aliqua cit. propos. 9., & corollarium verba. Inscriptio prop. 9. est: *Eclipses Lunares, in quibus circa orbem terrae sub eodem circulo habitantibus apparet eodem tempore supra, & infra eundem horizontem, sive supra oppositos horizontes, Sol, & Luna obscurari.*

Deinde in secundæ partis propositio-
nis ostensione in figura. *Eclipsis Lunæ*
generalis, atque horizontalis ita, ut li-

nea horizontis Astronomici F G transcas-
per centra Solis F, terra H, Luna I,
&c.



Et in initio expositionis corollarij : *Vbicumq; contigerit videre Eclipsim, qualem præcedenti propositione legisti, quoniam eo tempore vera loca Solis, & Luna sunt in horizonte, &c.* scilicet Astronomico, & prædictum, & suppositum est in cœl. verbis expositionis 9. propositionis in figura.

In repositis hic antecedentibus verbis prop. 9., & coroll. latent ea, quæ poterant, & possunt satisfacere oppositis in Noualm. Educamus igitur pro sequentibus oppositionibus auertendis.

V. Ac primò quod ad priorem oppositionem, quæ est de incertitudine ari luminaria opposita sint in horizonte astronomico, vel in alio certo loco ; Respondetur ex verbis hic paulò antè appositis (tam inscriptionis ante propos. 9. quam expositionis in figura, & initio corollarij) apparere casum paradoxicæ illius Lunaris eclipsis accipi, & supponi ex dato quod ea luminaria sint in horizonte astronomico.

Rationes pro oppositi luminariis in horizonte Astronomico.
Prima.

Cuius certæ collationis indicium sit datus ille casus paradoxicus apparentium æqualiter eleuatorum luminarium in orbem supra oppositos horizontes ; cuius spectri circularis centrum, & axis scilicet sint axis ipse astronomicorum horizontium, à quo æqualiter in orbem eleuentur.

Quod & in figura hic reposita corollarij patet, si prædicta citata verba propos. 9., & corollarij figuræ applicentur.

Quod facile, & à nobis permittitur morosiori assertæ hic ex Bettino veritatis perscrutatori.

Ipsa verba in Noualmagesto : *Veram Tertia. quidem esset, si scirent eum momento ve- Ex Noualm. rum locum luminarium esse in horizonte pro Apiani. astronomico.* Indicant sibi responsonem ex particularibus circumstantijs hic posse extraordinariè apparentis Eclipsis, ex quibus, iuxta antedicta, scitur lumina ria turc esse in Astronomico horizonte, & ponitur in inscriptione de centrali horizontali eclipsi s. in qua per centrum luminarium, ac terræ transit horizonte Astronomus. Quo sic supposito, dato, accepto propter prædicta, valet problematis asserta operatio.

In Noualmag. ipso ponitur casus, & comprobatio in figura admissi ex Bettino paradoxi, & de utroque luminari existente in horizonte Astronomico : *In sequenti schemate, in quo terra centrum M, & horizon Astronomicus A M B seruens tam habitatori H I, quam antipodi eius K L, &c. vbi ad mira illa paradoxo posita à Bettino in Corollario Prop. 9., prog. 2. Ap. 8., & in Noualm. laudata, & approbata admittitur, & approbatur Solis centrum in A, Lunæ in G verisque extremis horizontis Astronomici transcutis per terræ cœtrum M,*

VII. Secundò, quod ad secundam oppositionem, quod locus luminarium explorandus est per refractionem ; dum ergo in coroll. docetur exploratio refractionis ex loco luminarium, & locus luminarium nescitur nisi per refractionem, circulus vitiosus committitur.

Respondetur ex antedictis in hoc peculiari, & extraordinario casu Ecliptico habe-

Omissæ in
Noualm. re-
sponsiones in
Apian.

Secunda.

In casu hic posito habetur locus certus luminarium, sine refractionis investigatione. **haberiam, & præcipi, propter indumentum duales illius circumstantias, locum certum luminarium sine ope, ac vnu refraktionis in ea particulari luminarium, & extraordinaria positione, atq; apparentia. Quia in cognitione, siue inuestigatione nec circulus, nec vitium est. In ordinarijs vero alijs eclipsib. si opus est prius serie quantitatem refractionis, vt ex ea eliciatur verus locus luminarium, esto, haec, vt extraordinaria in apparentia eclipsis est, sic exceptionem prædictam habet, iuxta, & propter prædicta.**

Ex Noualm. pro Aprijs. Ac in ipso Noualmag. rectè etiam pro Bettino, post ibi dicta de supposita cognitione luminarium in horizonte Astronomico, additur: *At hoc independenter à refractione non semper certum est, immo plerumque certum est luminaria esse aut infra, aut supra horizontem, &c.* Si non semper, saltem aliquando, vt hinc extraordinariè ob prædicta. Si plerumque saltem non semper, vt hinc datur receptio.

Theorema in primis spectatum in hoc problemate. VII. Notanda sunt primò verba illa in inscriptione huius prop. 9. in Apiar. *Eclipses, in quibus appareat, &c. & illa initio corollarij, Vbi cumque locorum contingat videri Eclipsim, quam in preced. prop. &c. Quæ indicant spectari potius theorema, quam problema in eo corollario, vt soleme est apud philosophantes iuxta geometricam abstractionem, quæ veritatem theoreticam in primis, ac etiam solam aliquando, querit, & amat etiam in physicis circa materialia operationibus: Relegenda quæ pluribus, nec*

semel de hac re sunt in Aerar. Phil. Mathe. vbi exempla sunt in problematibus operatorijs theorematum tuentium suā veritatem abstractam à repugnantijs problematicis. Sic & hinc possit esse vñus aliquis fortasse benignitatis theorematiæ, scilicet in rarissimo genere Lunaris eclipsis, quod propter sui raritatem quasi pro theoremate potius geometricè abstracto, quam pro physico problemate haberi possit, & qualis est propositio, tale etiam possit esse corollarium ex ea deductum, quasi potius theoreticum, quam practicum, ad noui aliquid paradoxi prodendum, iuxta institutum authoris in Aprijs.

VIII. Notandum secundò modum hinc positum alligatum esse hinc potius extraordinariæ Lunari eclipsi. Modos alios vniuersaliores captandarum refractionum Astronomicarum habet Lector in prog. 3. Apiar. 8.

Notandum tertio verbis illis in Noualmag. *Sol ut sit in horizonte. Astron. quando apparet supra physicum, oportet ut videatur elevatus 30 circiter minores primis; satis fieri à Keplero affirmante in Astronom. opt. in hoc extraordinario casu etiam fore refractionis horizontalis quantitatem longè maiorem ordinaria, scilicet aliquando etiam maiorem uno gradu, quam fuisse censet eam, de qua loquitur Mæstlinus th. 55. de eclipsi, ait que Tubingæ in Suevia Eclipsim Lunæ à se visam similem huic à Bettino positæ ex Cleomedede.*

Modus hic peculiaris pro refractionib. cognoscendis.

Refractio hic extraordinariæ qualitatis, vt aliquando aliæ, &c.



DEFENSIO VNDECIMA

PROPOSITIONIS DECIMÆ.

Progym. 2. Apiar. 8.

IN ANVLARIBVS SOLIS ECLIPSIBVS,
Circa Lunæ diametrum apparentem Bettinus cum Ptol.
& Longomontano non errat.

I. **N**oualm. lib. 5. cap. 20,
 num. 4. vbi de anularibus
 Eclipsibus Solis receptis
 etiam à Bettino, saltem be-
 neficio refractionis ex aëre circumluna-
 ri, ponuntur sequentia: alioquin (ait Bettinu-
 s) *Lunæ diameter apparet in quo-
 cumque situ semper maiorem se se ostendat, quam diameter apparet Solis: qua-*
in re tamen errat, sed cum Logomontano,
& Ptolemao.

Bis non errat Bettinus.
 Respondeatur Bettinum bis non errare in assertione, dc Lunæ diametro appa-
 rente semper maiore Solis Diametro. Non errat primò nixus fundamentis, &
 rationibus Ptolemæi, & aliorum prima-
 riorum in Astronomia, quos errare facilius est affirmare, quam probare. Non
 errat secundò etiam in dato, & non con-
 cesso errore de Lunæ diametro appa-
 rente semper maiore Solis apparente
 diametro, dum ea assertione vtitur Bettinus ad institutum suum in Apiani sci-
 licet prodendi paradoxa inopinata. Da-
 to enim Lunæ diametrum apparentem
 etiam semper maiorem esse apparente
 Solis diametro, inde nihilominus elice-
 re quomodo possit aliquando Solis cir-
 cellus apparere circa Lunam Soli suppo-
 sitam in solaribus eclipsibus, id verè pa-
 radoxum est. Nihil noui, & inopinati est
 Solarem anulum circa Lunam appa-
 re, dum quis velit aliquando Solis dia-
 metrum apparentem esse maiorem ap-
 parente Lunæ diametro.

II. Sanè Proclo visum est, dato cum
 Ptol. &c. diametrū Lunæ apparentē sem-
 per esse maiorem Diametro Solis appa-
 rente, impossibile in Solis eclipsibus cen-
 tralibus Solem posse nō totum occulta-

ri, nec posse apparere ex eo anulum illū
 lucidum circa Lunam. Atque ideò non
 dubitat narranti Sisogeni negare verita-
 tem illius phænomeni. *Hoc si verum*
est (inquit Proclus Diadochus, quæst. 5.
Astron. hypoth. scilicet Solis Diametrum
*apparentem semper esse minorem apparen-
 te Diametro Luna) non est verum quod*
Sisogenes Peripateticus narrat in ijs, que
*de resolutionibus inscripsit, Solem in peri-
 geis Eclipsibus factis spectari non rotum*
*in anteriora procurrentem, sed in extre-
 mis circumferentia ipsius circulum Luna*
euadere, & minimè impeditum lumen
dare. At Bettinus inopinato paradoxo
 conciliat Proclo Sosigenem, & ostendit
 etiam admissa cum Proclo Lunæ dia-
 metro, apparente semper maiore Solis ap-
 parente Diametro verificari aliquando
 etiam narrationem Sosigenis de appa-
 rente, in Eclipsibus Solis, aliquando So-
 le Lunæ orbem illustri circulo coronan-
 te.

Id verò suppositum compositū quasi
 ex repugnantibus datis, scilicet ex data
 diametro Solis apparente semper mino-
 re, quam Lunæ apparet diameter, &
 ex dato phænomeno Solis anulariter
 apparentis circa Lunam, non posse sal-
 uari nisi per refractionem Solarium ra-
 diorum ex æthere densiore, ac refracto-
 rio circa Lunam, ritè, ac planè probatur
 in num. 4. prop. huius 10. vbi ex datis
 necessaria profertur ratio dioptrica eius
 paradoxici phænomeni.

III. Ac notanda ratio etiam extra-
 refractions, quæ latet in verbis Sosige-
 nis, vbi ait: *Solem in pergeis eclipsibus,*
&c. Quasi indicet lucidam illam orbi-
 tam circa Lunæ orbem inter Solem, &
 Eclipsibus.

ocu-

Conciliatio
 assertionum
 Procli, & So-
 sigenis.

oculum cœu diametaliter propositam, esse etiam aliquando à vicinia Solis, cuius apprens diameter tunc sit maior apparente Lunæ diametro, iuxta optica experimenta, quibus ostenditur globi maioris occultata diametro per interpositionem minoris inter maiorem, & inter oculum, si maior versus oculum accedat ad minorem, ac multò magis, si etiam minor recedat ab oculo, maioris diametrum non antea apparentem apparere in extremis extantem extra minoris diametrum. Satis hæc tantum indicare.

I V. Quapropter spectato fine para-

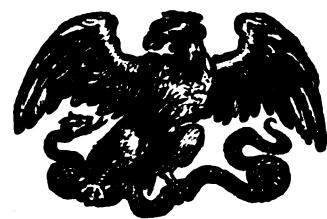
doxi à Bettino intenti, iuxta propos. huius : o inscriptionem, scilicet de Sole partim spectabili etiam in centralibus eclipsibus, & toto sub Luna latentæ constat veritas rationis diopticæ allatæ in propositione.

Quod si pro situ luminarium, aliquando solaris diametri apparentis extrema videantur extra Lunam in centralibus aliquibus eclipsibus, extra casum est paradoxi propositi in hac : o prop. Nec nouum, nec mirum est in distantijs aptè dispositis ad talem realem apparentiam, apparere Diametri solaris extrema extra Lunam.



PRO

PRO
S Y S T E M A T E
M V N D I
H A R M O N I C O
I N
A P I A R I O D E C I M O
R E S P O N S I O N E S
Oppositionibus Noualmagesti.



Ami-

Amico Lectori
**AQVILONARIS ACADEMIÆ
 S E C R E T A R I V S.**

I. **S**i nostræ huius Apologiæ causa, ut affolet in moralibus, agitur vel ab auctoritate, vel ex præiudicijs, certa constat victoria nobis, ac veritati; pro qua noseam in Apiarijs doctrinam defendimus, quam communi suffragio comprobarunt Censores publico Religionis iure olim Romæ lectissimi, & publico, ac diuturno Mathematicarum scientiarum Romæ magisterio doctissimi, & vulgatis cum laude omnium gentium voluminibus clarissimi, & syncero, lentoque sesquianni circa Apiaria examine oculatissimi. Quorum consona in Apiariorum adprobatione iudicia etiam pro nobis hic sunt, & palam produnt non esse in Apiarijs doctrinam, quæ ferri, ac defendi non possit, ac non debeat. Saltē duos hic nomine doctrinæ fama publicè nominatissimos Patrē Christophorum Griembergerum iam extra viuos, & P. Athanasium Kircherum adhuc inter viuos. Quorum hic in rem hic nostram, præter cætera, ingens volumen de theorica, & practica musica edidit, potuitq; præ, & pro omnibus vnu satis, ac sciens perspicere, cum Griembr. quatenus mundana in Apiarijs musica ferri, ac defendi posset, & an scateret erroribus, quos sane cum Griembergero agnitos vel indicasset, vel non indicatos pro nullis agnouit cum Griemberg. Vide schol. post lem. I, §. 3, inferius in hac def. 12.

II. Atque id est, quod nostra spectat Academia in hac tertia parte huiusc Apologiæ, scilicet varias indicare rationes, propter quas, tam Apiariorum scientifici Censores, quam Apiariorum Author censere potuerunt non mendosam esse in Apiario Decimo harmonicam mundi dimensionem, licet in aliquibus interuallis, mathematicè abstrahendo, cum Astrologicis non conueniret. Extra quam abstractionem in Apiario octavo Astronomico, & in Ærario legerant palam, ac scienter ab Apiariorum Authore aliqua posita esse primariorum Planetarum interualla pro materiæ Astronomica ibi exigentia, norantque aliam esse veritatem harmonicam, aliam veritatem Astronomicam.

Itaque Amice Lector, qui veritatem amas doctrinæ in Apiarijs assertæ, acritè adprobatae, amabo, ama etiam nostras rationes assertionis, & adprobationis hic indicatas: & si tibi molestia non videatur copiosa triplicatio earumdem oppositionum apud alios, ne molestè feras, etiam apud nos copiosas pro veritate responsiones. Atque ut de systemate mundi harmonicò licet alijs eruditè in uniuersum, ac multiplex genus harmonicarum proportionum excurrende, sic & nobis liceat in necessarijs responsionibus non iejunè diversari. Vale, & faue, benigne Lector.

Harmonico-
rum mundi
interuallorū
comprobatio
à grauissima
auctoritate.

Adprobatio
ab harmoni-
ca eximia per-
ritia.

Alienarū ad-
probacionū,
& nostrarum
respōsitionum
rationes in-
dicandæ.

Ample tra-
cātioni de
systemate
mundi har-
monicò, &
abūdè oppo-
sitis Apolo-
gia debita
non iciuna.

DEFENSIO DVODECIMA,

QVÆ EST PROPOSITIONIS TERTIÆ

In Progymnasmate i. Decimi Apiarij
Philosophiæ Mathematicæ,

DE MVNDI VISIBILIS , ATQVE ETIAM VNIVERSI
Harmonica Dimensione.

Obiecti errores ex Noualmag. apponuntur .



Iuxta obie-
ctiones re-
spōsiones ge-
nericæ , &
particulares.

Causa com-
munis Pytha-
goreorum, &
Platonicorum.

Controuer-
sia, sine con-
trouersia.

Lunæ distâ-
tia apud P.
Bettinum ni-
mis magna ,
& fixarū ni-
mis parua .

Biectionibus, partim generi-
cè prolatis cōtra prædictam
tertiam propositionem har-
monicam , partim contra
singula, quæ in illa sunt, responsones af-
ferentur pariter partim vniuersales per
aliqua lemmata , quibus possit satisfieri
simul omnibus particularibus obiectio-
nibus ; partim particulares , ac propriæ
ad singula , quæ opponuntur ex Noualmag. Est verò hęc causa harmonica non
tam ad Bettinum propriè spectas, quam
communis omnium Philosophorū Py-
thagoreorum, & Platonicorum, ac pro-

inde pretium est operæ, ac veritatis eam
tueri, saltem pro harmonicę philosophię
rationali iucunditate, si non pro Astro-
nomiæ oculari sublimitate.

II. Maluisseimus tamen controuersia
instituta esset saltem de re maioris in do-
ctrina momenti, & necessaria scilicet, cui
toties appellati errores opponerentur,
quæque non esset extra controuersiam ,
vt hęc est, etiam apud opponentes , ceu
paulò hic inferius in primi lemmatis re-
sponsione patebit. Nihilominus triplica-
tæ prouocationi non potest non respon-
deri saltem cum æquitate , si non cum
eruditioñis æqualitate .

Obijciuntur igitur in Noualmag. se-
quentia, etiam marginata, vt ibi.

III. Primò in Volum. I.li.4. cap. 14.
Schol. 2. Ex dictis constat distantiam lu-
narem, quam P. Bettinus Apiar. 10. Prog. 1.
prop. 3 ex Monochordi sui internalis ex-
tensilis usq; ad terrestres semidiametros 382
omnem Astronomorum mensuram nimis
excedere, & non posse conciliari cum di-

stantijs ex parallaxaribus Lunę deductis ,
quem tamen modum eas deducendi ipse-
met tradit , & approbat Tomo 2. Aerarij
Philosophici pag. 37. & Apiar. 8. Progym.
3. pro. 9. & Prog. pr. 4. inde enim sequitur
Parallaxis tantummodo minutorum 10. &
& quod peius est sequeretur Lunam nun-
quam posse Eclipsari ab Umbrā terra, cum
nullus Astronomus Umbram terrę ultra-
282 semidiametros terra excollet, ut patet
ex dictis lib. 3. cap. 11. Prob. 8. cum tamen
idem Apiar. 8. Prog. 2. prop. 15. conten-
dat, & merito eam eclipsim pati non aliud
de quam ab umbra terra ; immò nonnum-
quam Sol totus à Luna Eclipsaretur cum
tamen eorum ab ea tegi posse concedat Ap.
8. Prog. 2. prop. 10. Sed neq; cohæret cum
Solis distansia semidiametrovum terre-
strium 1144. quam idem Auctōr Apiar.
10 Prog. 1. prop. 3. statuit ex harmonicis
internalis ; & cum illa, quæ ex Aristarchi
Problemate applicato ad distantiam luna-
rem derivatur (hunc autem modum tradit
idem Pater tomo primo Aerarij pagi-
na 629.) Nam quando Luna dimidiata
nobis splendet, euidens est minus elongari
à Sole quam Gr. 87, seu à Quadratura
momento minus quam horis sex. Sed po-
namus (ut ad abundantiam , & securita-
tem contra Pythagorica luminarium in-
ternalia posuit Aristarchus) tunc Lunam
distantiē à Sole gradibus 87. Nam ex tertio
Problem. traditio lib. 3. cap. 7. Si Luna di-
stati à terra semid. terr. 382, sequitur ne-
cessitate Trigonometrica Solem distantē à
terra semid. terrę 7299. quod non est qui-
dem usquequa falsum. Sed tamen est
contra distantiam Solis à P. Bettino affer-
tam.

sam, sed illi condonandum, quod Pythagora, quia meras proportiones harmonicas respexerunt, ut docerent qua inde syderum interualla sequerentur. Sic idem Pater ibidem ponit fixarum distantiam semid. Terrae tantum 2290. unde sequitur Parallaxis sesquiminuti contra omnes Astronomos. Nec verò Harmonia illa, Mercurio, aut Apollini congruit, in qua sensus, & ratio non concordant, ut mones Ptolemeus lib. I. Harmonicorum.

I V. Secundò eadem breuius lib. 6. Bettini error in interuallis cap. 7. num. 5. Sed sicut absurdum est, & nimis magna Lune distantia, & contracidentes Parallaxium lunarium obseruationes, & perimens omnes lunares eclipses ut diximus lib. 4. cap. 14. Schol. 2. ita nimis parua est fixarum distantia, & subiiciens fixas Parallaxi sesquiminuti, quantam ne Sol quidem in veriori sententia obtinet cum nullis adhuc instrumentis fixarum hec parallaxis potueris deprehendi. Distantiam quoq; $\frac{4}{5}$ quintuplam & $\frac{5}{6}$ decuplam ferè ad Solis à terra distantiam requirit verior Astronomia & mox. Itaque vides quam incerta, & aliquibi evidenter fallax sit distantia syderum ex meritis harmonicis interuallis confita.

V. Tertiò eadem prolixius in volum. 2. li. 9. sect. 5. cap. 8. num. 5. Quamquam verò predicta Symmetria multò concinnior sit, quam aut Pythagorica, aut Platonica; multas tamen repugnantias, & fallacias includit, & plurimam, atq; om-

Patri Betti-
ni absonam discordiam inter Astrono-
ni.
1. Error. ni, & Harmonicen inducit. Primò enim Luna tantam distantiam attribuit, quam nemo Astronomorum unquam tribuit, aut tribuere potest, saluis Parallaxibus. Nemo quipdè unquam reperit, aut deprehendet in ea parallaxim horizontalem maiorem gradu 1, & minutis 43, aut minorem minutis $51\frac{1}{2}$, quarum illa distantiam à terra semidiametrorum terrestrium 33: hac 67 ferè importat, ut ex Geometriā certum est, & ex dictis lib. 4. cap. 14. per hunc autem modum determinandi distantias syderum per Parallaxes approbat ipse Pater Bettinus Ap. 8. Prog. 3. prop. 9. & Progym. 4. & Tom. 2. Era-
ry Philosophici pag. 73. Secundo ex di-
stantia Luna semidiametrorum terre-
strium 381. $\frac{5}{9}$ quam ipse statuit sequere-
tur nunquam posse eclipsari Lunam ab
umbra terra, quod est contra omnis cui ex-

perimenta, & contra omnes, vel leniter Astronomia imbutos, immò contra ea, que idem Pater sanè quam eruditè de lunari- bus Eclipsibus ab umbra terræ factis docet Apiar. 8. prog. 2. & prog. 3. prop. 11. Nemo enim alieudinem terrestris umbre unquam extulit ultra semidiametros terre 282. ut patet ex dictis lib. 3. cap. 11. Pro-
blem. 8. Neq; dicas hinc colligat Eclipsim Lu- nae tanquammodo Apogee, non autem infra Apogenum, nam demptis 282 Semid. Um- bra ad summum conuenientibus à distan-
tia Lunari 381. restante semid. terrestres 99 quantam distantiam inter Perigeeum,
& Apogeeum Lune nemo statuit. Et ta-
men scimus Lunam, etiam Apogeam in-
totalem Eclipsim, atque adeò longè infra
umbra Terrestris apicem incurrisse ali-
quando. Tertio ne ipsa quidem Eclipsis
Solis totalis posset contingere, si Luna di-
staret à terra 381, & Sol 1145. semi-
diametr. terre, ut ipse ponit, saluis enim
Diametris luminarium apparentibus talis
Eclipsis esset impossibilis, ut patet ex lib. 5.
cap. 2, & tamen Solis Eclipsim admittit
totalem ipse Pater Bettinus Apiar. 8. Pro-
gym. 2. propos. 10, & tenetur admittere
ex historia Eclipsium de qua nos li. 5. c. 20.

3. Error.

Quarto distantia Luna 381 Semid. terre
non potest coherere cum Solis distantia
1145. ab ipso posita, ut evincitur per Ari-
starchi problema in Dichotomie lunaris
phasi fundatum, quod ipsum P. Bettinus
ludat tomo 1. Erarj pagina 629. posita
enim Luna distantia 381, seu ferè 382.
sequitur Solem distare à Terra saltem se-
midiametris terrestribus 7299 reuera an-
tem multò magis posito angulo à nobis Di-
chotomia tempore seruato ut patet ex de-
monstratis lib. 3. cap. 7. prob. 3. Quinid po-
nit Iouem, ac Saturnum longè propiores
Solis, ac Terræ, quam requirant postha-
phrases, & commensurationes orbium à
Copernico, & alijs demonstratae, ha enim
requirunt ut distantia Iouis ad distantiam
Solis, & terre sit proxime quinqueplana, &
Saturni ad distantiam Solis à terra ferè
decupla, ut docuimus lib. 7. sectione prima
cap. 1. & 2. At qui per P. Bettinum Iouis
distantia, ad Solis distantiam minor est
quam 14 ad 11. & Saturni minor quam
16. ad 11. Sextò fixis Stellis distantiam à
terra 3435, tam parvam, quam nemo
Astronomorum potuit unquam adscribere,
siquidem ex illa sequeretur Parallaxis

4. Error.**5. Error.****6. Error.**

horizontalis unius integrum minuti cum di-
midio, quod falsum esse sciunt omnes Astro-
nomi. Hi vero omnes errores inde oriuntur,
quod vulneris Solis distantiam, & esse
quinto loco, & vocem Soledere, atq; à su-
premo calo facere Diapente cum tota
Mundi Semidiametro. Et Lunam Tomum
facere seu unam Nonam de toto illo inter-
vallo in sua distantia continere. Mitto
quod Ious Planetarum certe non minimo
nullam dignam consonantiam tribuit. &
quod Planetis 4. extra suum Perigaeum,
Luna extra Apogeum, Soli, & Martis ex-

tra medium distanciam non respondeat cer-
ta consonantia, quasi vero plerumque har-
moniam non servent; quod parum conse-
quenter ponetur ab eo, qui assumpsit sibi
demonstrationem harmoniarum propor-
tionum à Deo in Planetarum internallis
servatarum. Deniq; ut Sol quinta chorda
locum occupet, talius pro prima chor-
da est ab illo assumpta, qua tamen, ut &
Empyreum, ob suam immobilitatem in-
sufficiens est ad reprobandum sonum.

Hactenus impugnaciones ex Noual-
mag.



S. L.

§. I.

INDEX RESPONSIONVM

Huius duodecimæ defensionis .

I. Non est absurda, nec error, nec evidenter fallax distantia Lunæ, ac syderum harmonica à Bettino posita. § 3, Lemm. 1, 2, 3, 4. § 5, obiect. 2., & coroll.

II. Non includit repugnantias , nec fallacias, nec inconcinnitates, nec errores Symmetria harmonica à Bettino cælestibus interuallis applicata . In §. 3. Lemmatis 1, 2, 3, 4; & § 4, obiect. 4; & § 5, ob. 4, 5.

III. Bettini non error 1.;

Non error 2. } § 3, Lemm. 4. coroll.

Non error 3. }

Non error 4. } { Obiect. 1.

Non error 5. } § 5 } { Obiect. 4,

Non error 6. } { Obiect. 2. corollar.

Non aliæ inconcinnitates. § 5, obiect. 4;
§ 4, obiect. 4; §. 5, ob. 5,

§. II.

§. II.

Loca ex Apiarijs. contra obiectiones harm. &c.

I. **P**recedentes in Noualm. ac tertio iteratæ paullò prolixiores obiectiones cōtra hanc 3. prop. Ap. 10. paullò etiam vberiorem postulant responsionem, quam illæ, quæ contra propositiones aliquas Ap. 2. & 8 breuiorib. etiam responsionibus excepte sunt.

Omissa in
Noualm. loca ex Apiarijs dissipationia obiectiones.

Antequam verò apponantur responsiones dictæ tam vniuersales, quam particulares, apponenda primò hic sunt verba, & loca aliqua, (ex cit. prop. 3. in Apiar. 10) in quibus sunt semina responsionum, quæ poterant obuiare factis oppositionibus, & quæ hic indicabuntur in sequentibus responsionibus.

II. Inscriptio propositionis 3. est : *Mundi visibilis, atq[ue] adeò vniuersi harmonica dimensio.* Idest vel vsq; ad Stellas in fine vltimi harmonici interualli ampliati positas, tamquam pro termino mundi visibilis, vel etiam usque ad empyreum pro termino inuisibili, & retractis Stellis ad minorem à terra distantiam.

Non tam motus, quam interualla harmonica in cœlis.

Deinde in suppositis cit. 3. propos. Quærimus interualla planetarum, ac syderum, &c. non tam motus, quam interuallorum harmonicum ordinem, ac dispositionem.

In vestibulo demonstrationis, siue expositionis num. 2.

Iam ad propositionis expositionem, & demonstrationem, quam præsens patitur Materiæ qualitas, & Apiatorū intentum.

(non præcisè geometricam) dimensionem polliciti sumus; illudque hic spectamus, ut musicas theorias præclaris materijs applicemus.

Notentur materiæ qualitas, & authoris intentum, &c.

In Scholijs post cit. 3. propos. Schol. 5. Planetarum hic aliquos apogaeos, aliquos vero perigaeos accepimus, ut eorum planetarum sic à nobis acceptorum distantia à terra minus discreparent à distantijs, quas tradunt Astronomi spectantes dimensionem vniuersi ex observationibus, non ex consonantij harmonicis, ut nos fecimus. Et in Sch. 6. Illud autem notatu dignissimum est quod nostra Solis à terra distantia parum discrepat à recentiorum Astronomorum probatiore tradita Solis distantia; illè enim 1142, nos 1145 diametrorum terre ponimus, scilicet in Apiar. 8. Astronomico, addita terræ semidiametro. Vides conatum, ubi nō potest esse omnimodus consensus, & saltē proximum dari.

Sed in sequentibus responsionibus apertius patebunt quæ in antecedentibus verbis ex Apiarijs strictim indicantur pro tutela cit. 3. propositionis.

§. III.

LEMMA T A

In quibus responsiones sunt vniuersales fallacijs, & erroribus vniuersaliter obiectis in vniuersi harmonica dimensione.

Priore loco, & ex ordine respondendum videtur obiectionib. illis vniuersalibus, quæ sunt in ijs verbis Noualmag. lib. 9. sect. 5. cap. 8. num. 5. initio : *Hec symmetria multas repugnantias, & fallacias includit, & plurimam, atque om-*

ninò absonam discordiam inter Astronomiam, & Harmonicen includit. & lib. 6. cap. 7. in fine : *Vides quam incerta, & alicubi evidenter fallax sit distantia syderum ex meritis harmonicis interuallis conficta.*

LEM-

LEMMA PRIMVM

*Rei etiam in oppositionibus extra controversiam posita frustra
contradicitur; nec illius assertiones sunt errores.*

I. **Q**uod ad priorem partem huius primi Lemmatis confirmantem attinet, relegantur ea verba in Noualmag.li.4.cap.14.cit.post oppositiones: *P. Bettino condonandum quod Pythagore, quia meras proportiones harmonicas respexerunt, ut docerent que inde syderum interualla sequerensur.*

Adde Arist.2.de celo vbi de Pythagorica coelorum harmonia. *Lepide, & eleganter hoc dicitur.* Plin.lib.2.cap.22 post Pythagoricam eandem dispositionem coelorum iuxta musica interualla: *In cuncta magis quam necessaria subtilitas.* Macrob.de somn.Scip.cap.4, de eadem harm.in, sub, & supralunaribus: *Disquisitio est ostendantis, non docentis.* Eadem sententia communis est tam antiquorum, quam recentiorum philosophantium circa theorias harmonicas, quos, & quorum veritas, non est necesse ad controversiam producendam in re non controversa. Sic ex antiquis post Pythagoricos etiam Platonici applicarunt harmonicas consonantias cælestibus, quibus tamen notissimum erat eas distare ab interuallis ex observationibus Astronomicis etiam magis, quam harmonica Bettini dimensione vniuersi. Quod & in oppositionibus cōtra Bettinum pro Bettino facit in Noualmag.lib.10.lect.5. ante oppositos errores: *Predicta(Bettini) symetria multo concinnior est, quam aut Pithagorica, aut Platonica.*

II. Ipsemet Bettinus in Apiar.10.cit. prop.3, vt patet in locis appositis in anteced. §. 2. prouidè, sciens, ac volens profitetur se non astrologica, sed musica interualla sectari in vniuersi dimensione harmonica, in 10. Apiar. instituta pro materiae merito ibi tractatae, quæ est de harmonicis; *Illudque hic spectamus ut musicas theorias præclaris maserij applinemus.* circa cælestia, & quæ præcisissimum geometricæ veritatis, & demonstrationis non patitur, &c. &: curatum à nobis est ut Planetarum nostra distantie

à terra minus discreparent à distantij, quas tradunt Astronomi spectantes dimensionem uniuersi ex observationibus, non ex consonantij harmonicis, ut nos fecimus, &c. &c.: Illud notatu dignissimum est quod nostra Solis à terra distantia parvum discrepat à recentiorum Astronomorum probatione tradita Solis distantia, &c. Quæ apud Bettinum est, vnde reliquas harmonicas distantias attemperat; habetque ipsum primarium fundamentum cælestis ab eo concinnatae harmonicæ dimensionis congruens cum aliquorum astronomica Solis distantia; quominus damnanda sit errorum ea harmonica dispositio.

III. Ad alteram, ac posteriorem lemmatis partem à priore manantem facit id, quod docet in moralib. Philosophus, scilicet, hoc differre errores morales ab erroribus in speculatiuis, quod morales agniti, ac voliti damnantur, non agniti, nec voliti excusantur; at vero speculatiui non agniti damnantur ignorantiae, agniti, & rationabiliter voliti excusantur, & absoluuntur à reatu erroris. Dimensiones igitur vniuersi harmonicæ (extra moralia versantes) licet cum Astronomicis non concordantes, volitæ tamen propter rationes in antecedentib. indicatas, & acceptas etiam in cōtrarijs sententijs, non sunt errores. Scimus, & hanc veniam perimus, & damus, & vicissim, utraque pars etiam dissentientium, vt patet ex anteced.cit. authoribus. Glareamus in suo Decachordo: *Datur hac venia antisquitati, que quoquomodo humanas mentes ad celestium contemplationem erigendas existimatis.* Igitur oppositæ fallaciæ, ac indicati errores vel non sunt, vel in re etiam apud contraria sentientes admis- sa cum venia veniales sunt. Immò quod bona cum venia sit utriusque contrariæ partis ab errore prorsus absoluitur. Ex condicō, & concessō non sit iniuria veritati.

In speculatiuis ex causa voliti non sunt errores.

In Noualm.
impugnata
quæ excusa
ta.

Harmonicorum interuallorum veritas, non astrologorum hic quæsita, exēplo etiam castigatione, antiquiorū Philosophorum.

Bettini harmonia vel interualla, laudata præ aliorū interuallis, in Noualm.

Dimensiones hic ex consonantij, non ex observationibus.

S C H O-

SCHOLIA

Quemadmodum sustineri possit, ac debeat Doctrina de systemate mundi harmonico etiam iuxta oppositiones.

I. IN Noual mag. cit. illis verbis: *Bettinus, & Pythagoras meras proportiones harmonicas respexerunt, ut dicerent que inde syderum interualla sequerentur.* indicatur quatenus non sit rei cienda, & ferri possit, ac debeat doctrina mundani systematis harmonici. Scilicet concin nato in quolibet harmonicorum generum (velut in Ap. 10, in genere Dorico) systemate mundi, etiam si harmonica interualla non conueniant in aliquibus cum interuallis Astrologicis, & ex harmonicis interuallis sequantur inconuenientia astrologica; nihilominus tamen, ut dicitur in Noualm. ibidem, *condonandum est*, & ferendum, spectato per se intento ab harmonicō philosopho, qui nō quid sit astrologicē (quod extra rem harmonicē est.) Sed quid theoricē conficiatur, & harmonicē, & abstractē ab astrologicis, si mundi aliquod systema, idealiter philosophando, mente concipiatur, & verbis, & scriptis exponatur.

II. Sic & in Ap. 10. propositionis tertiae inscriptione verbis expressis intentum proditur: *Mundi visib. &c. harmonica dimensio.* Quod est propositum harmonicē circa cælestia interualla versanti; & quid quid harmonicō extra ipsius propositū opponitur, extra propositum est subie-

ctæ, propriæ, ac per se, intentæ materiæ; licet fortasse valeret, & contrarium sustineri non posset in extranea, & non spestante ad harmonicum materia. Ne quid ergo nimis, iuxta morale præceptum, etiam hic in theoreticis; sed iuxta re ctae ratiocinationis discretum, & temperatum iudicium ferendum est iudicium de Doctrina in cælestibus interuallis harmonicis. Ne impediās musicam, hic etiam valet sacri oraculi præceptum. Adde & defensionem ab abstractione Mathematica, de qua mox inferius.

III. Sed est etiam peculiaris ratio indicata non semel in Apiarijs, & in hac 12 def. qua Bettinus suum sistema facilis, quam Pythagorici, & Platonici Philosophi, tueri possit ab oppositionibus. Nam satis illi esse posset modum docuisse, quo statui possit harmonicum systema, quod minus ab Astrologicis, quam Pythagoricum, & Platonicum discrepat.

Cæterum copiosius, & expressius in sequentibus Lemmatis, & responsionibus tam ad genericē, quam ad speciatim opposita suæ inferius non deerunt responsiones intra harmonicē rem, ne sit extra rem etiam dum respondent oppositis extra harmonicam rem.

LEMMA SECUNDVM

Harmonicæ philosophorum Pythagoreorum, & Platoniorum, & Bettini circa cælestia interualla abstractiones non sunt fallaciæ, ac errores; Sicut & abstrahentium non est mendacium.

I. Pro cognitione suppositi; ac primi principij de abstractione geometricè Mathematica videndum est ultimum prologomenō huius Authoris initio primi Tomi Aerarij Philosophiæ mathematicæ, cuius vniuersalissimum, & firmissimum propugnaculum est theoretica illa abstractio. Igitur dum philosophus geometricè harmonicus concidit

semiaxem mundi per harmonicā interualla, & sciens accipit ea non congruentia cum Astrologicis interuallis (a quib. tamen Bettinus unus minimè omnium harmonicorum discessit) non errat, nec mentitur, dum sic harmonicē metitur, nec negat sua Astrologis interualla, sed ab illis abstrahit, & theoreticē suum agit negotium. Immò in ipsomet proble mate

Harmonicē
abstractē qui
metitur non
mentitur.

mate theorema spectat primariè Philosophus geometricus. Qua de re vide in citat. Aerar. tom. 1. ad primam propos. lib. 1. Elem. Eucl., & alibi in reliquis duabus tomis.

In problema-
re theoreca
abstractio
&c.

II. Hic igitur etiam si operetur circa diuisiōnem harmonicām semiaxis mundani, tamen theorica est operatio, suique geometricè iuris magis, quām Euclides dum in 1. propos. lib. 1. docet triangulum æquilaterum construere super data recta, quam tamen operariam propositionem iure à Martiano vocari theorema ostendit Bettinus ad eam. Sic & propositionem in fine catoptrices Euclides, qua docet à speculo sphærico visionem fieri ad centrum, inscritibit nomine theorematis, dum scilicet & ille, tunc, & post illum per tot sæcula posteri experiuntur visionem fieri, non ad centrum, sed ad quartam partem Diameter. Quam physicam effectiōnem non negat Geometria, sed abstractè philosophando demonstrat ex vi radiosarum linearum speculo incidentium, & reflexarum, eas necessitate Geometrica coire in centrum. Quemadmodum igitur nemo sanè geometricus philosophus potest damnare erroris, & falsitatis theoreticam demonstrationem, & coitionem radiorum ad centrum, etiam si cum physica experientia non consonet; Sic ini-

Etiā in mo-
ralibus aliqua
speculatiue
admissa, pra-
etice negata.

què Astrologus exigit ab harmonicō theorizante congruentiam interuallorum harmonicorum Planetis applicatorum cum astrologicis interuallis. Sic & in moralibus plures veritates concedantur speculatiue, quæ practicè negantur, nec ideo fallaciae, ac erroris simpliciter damnantur.

In Astrono-
micis.

III. Pariter primum principium, ac suppositum Astronomicum est Astronomos in suis operationibus, & observationibus organicis, quæ sunt fundamenta totius Astronomiæ, abstrahere à veritate loci, in quo deberent fieri, scilicet à centro terræ, nec curare tantum in quantitatē prodigiōsi numeri milliariorum, quæ continentur in totius terræ semidiametro. At si physica philosophia, quæ præcisam sensibilem veritatem sequitur, opponat Astronomo esse errores, & falsa omnia theorematā, ac problemata Astronomiæ, quia falso nituntur fundamento observationum tanto interuallo

Apertum
exemplum.

terrestris semidia metri distantium à vero loco, ideoque Astronomicæ operationes quasi errores, ac falsæ rejicienda sunt? Respondeat Astronomus se non negare suam Physico veritatem, sed se abstrahere ab ea, & problematicè, ac theoreticè philosophari circa materias quatenus licet. Sic & harmonicus quatenus licet harmonicè circa astronomicas.

IV. At enim in abstractione astronomicarum observationum nō est ad sensum differentia à terræ centro ad superficiem propter amplissimas distârias planetarum. Immò verò tanta semidiama tri terrestris quantitas apud Physicum philosophum non potest non esse norabilis ad sensum physicum, licet non ad Astronomicum negotium. Tamen quæ admodum Physicus Philosophus condonat Astronomicæ abstractioni (quæ ad sensum non incommodat Astronomo) differentiam verè, ac physicè magnam circa locum physicum, & discrepantiam adeò notabilem inter duas scientias Astronomicam, & Physicam; sic & Astronomus Harmonico circa interualla planetarum, & syderum nihil theoretice incommodantia. Quare nec falsa est in suis Astronomia contra Physicam, nec Harmonicus in suis harmonicis interuallis abstrahentibus ab Astronomicis.

V. Item primum principium, & suppositum est Gnomonicos, & Sciotericos Philosophos in suis operationibus duplo magis, ac amplius, quam Astronomos, abstrahere à Physica loci veritate. Nam plana in quibus signati sunt cælestium motionum circuli, & eorum partes, & situs, ad physicè rectam, & præcisè veram operationem supponuntur etiam ultra centrum sub vniuerso terræ globo ab eo tantumdem distantia, quanta est stylorum longitudo; & contra notabilissimam veritatem totius terreni globi penè immensa quantitas habetur à Gnomonicō Philosopho pro puncto velut indivisibili. Cur non Physica philosophia maximi erroris, & mendacij arguat Gnomonicen in discrepantia rei à Physica veritate adeò notabili? Abstractione tueretur Gnomonicum ab errore, ac mendacio Physico, sicut & Harmonicum ab Astronomico, scilicet apud recolentes abstractionem mathematicarum scientiarum.

Physicè , ac
sensibiliter
falsū admis-
sū in Astro-
nomicis pra-
xib., non ta-
men damna-
tum.

In Gno-
monicis opera-
tionib. Physi-
ca notabilis &
falsitas ad-
missa.

Abstrac-
tione
tueretur Astro-
nomos , &
Gnomoni-
cos Philoso-
phos.

tiarum, Astronomia, Gnomonicæ, &c.

Quemadmodum igitur Astronomicæ,
ac Gnomonicæ abstractæ philosophatio-

nes non sunt errores, sic nec Harmonicæ,
ut hæc hic apud Pythagoricos, Platonicos, & Bettinum, &c.

LEMMA TERTIVM.

Harmonica syderum interualla Bettini, Pythag., & Platon.
non sunt errores, ac falsa hoc ipso quod dissonant ab
Astronomicis interuallis.

I. Nam certum quidem est id, quod
vero, ac certo opponitur, esse
falsum, sed non est consequens falsitas
Harmonicorum interuallorum ex data
sola discrepantia ab Astronomicis, nisi
etiam probetur, & constet Astronomicorum
interuallorum certa veritas. Vnde
verò constat Astrologica interualla
certa, & vera sic esse, vt ab illis discre-
pantia harmonica sint errores? Sanè
Astronomia dum versatur circa ea,
quæ remotissima sunt à nobis plurima
incertitudine implicatur, & subit in-
commoda cæterarum scientiarum ma-
thematicarum, quæ purè geometricæ
non sunt, sed mixtæ, atque ex ea cum
physicis materijs mixtione magis, mi-
nusue deficiunt à veritatis certitudine.

Nec ideò in harmonica hac necessa-
ria descendere dicta hæc sint, quasi Astro-
nomia, mathematicarum scientiarum
nobilitissima, non magni sit facienda, sed
tamen & ipsa cum mixtis suas habet
claudicationes in certitudinis via, præ-
ferrim (vt omissis alijs astrologicis ma-
terijs, tancum hic, propriè, ac propè, de
negotio nostro loquamur) in interuallorum
cælestium assertionibus, quarum
certitudo, ac veritas variè nutat.

Quod, & Astronomorum precipui
fatentur, in primis, ac primarius Archi-
medes, qui in arenario verborum breui
compendio attingit casus aliquas nut-
tantis Astronomicæ veritatis, dum de
accienda Solis diametro sic loquitur.
*Id verè assumere non admodum in pro-
prietate est, quoniam neque visus, neque ma-
nus, neque organa, quibus obseruatio per-
agitur, fide digna abunde sunt. Quibus
verbis nos hic in rem nostram subscri-
bimus, dum sequentia speciatim, ac bre-
uiter indicamus. Nam in obseruationi-*

Astronomia
magni faciē-
da, sed suas &
ipsa patitur
infinitates
cū alijs mixt.
scient. math.

Archimedæ
ingenua pro
nobis confes-
sio.

bus Astronomicis necessarijs ad cogni-
tionem cælestium interuallorum.

II. Nituntur Astronomi primo hu-
mana fide, quæ plerumque etiam in pri-
marijs obseruatoribus infida, & mendax
est. Relegantur, præter cætera, quæ pos-
sent afferri etiam de alijs, indicata in De-
fens. 4. de Tychone nostrorum tempo-
rum altero Ptolemæo putato, propter
facultatem quam vnicè habuit à diuinijs,
ab auxiliatoribus pro exactissimis obser-
uationibus, &c, vt debuit, fidissimis; cùm
tamen in illis ea aliquando affirmaret, ac
finxerit, quæ manifestè mendacia esse
probantur in indicatis in cit. anteced. de-
fensione quarta. Nutante primo,
ac primario fundamento in obserua-
tionibus, nutant etiam certitudo, ac veri-
tas obseruationum in interuallis astro-
nomicis.

III. Nituntur secundò instrumentis,
quæ in physica materia præter alia cer-
titudini veritatis incommodantia) non
admittunt geometricas præcisiones. Exé-
pli alicuius gratia, diuisio circuli, siue in
quadrantibus, siue in Astrolabijs, à qua
pendet quantitas numerata cælestium
motuum, globorum, distantiarum, vix
extat abstractæ apud geometricè philo-
sophantes, ac tandem in quadrantalibus ar-
cus diuisione peruenit ad diuisionem
anguli ad centrum quadrantis in tres
partes æquales, quæ non nisi theoreticè
constat in reconditiore philosophia geo-
metrica, ac, vt applicetur materia Phys-
icæ, opus est, non præcisè geometricè,
ac demonstratiwè, sed tantum ad sen-
sum, ac venialiter operari. Huic tamen
astrologicæ infirmitati spædè attulit
Bettinus in tom. I. sui Acerarij, ad prop.
32. li. Eucl. S. 10, non exiguo, præsertim
in viuieram Astronomiam, beneficio.
Quo

Astronomo-
rum dissidio-
rum causæ, ac
fundamenta
in obserua-
tionibus.

Ab obserua-
toribus.

A diuisionib.
indemona-
tis.

Quo vel non cognito, vel neglecto, nuntiant organicæ omnes obseruationes ab ea partitione pendentes in ipso instrumentorum vñu.

Ab oculo. IV. Nituntur 3. Astrologicæ obseruationes cognitione quantitatis anguli visualis, cuius ad oculi superficiem, ac multò magis ad centrum per multiplices linearum, & humorum anfractus, & incertas varietates, nihil certi, ac præcisi constare potest; siue etiam per dioptras metiri vñis angulos ad verticem in foraminib., siue in planis coéuntes radios bases, vel mobiles vertices, & alia plura nota mechanicè operarijs astrologicis; quæ omnia, obnoxia experimentis fallacibus, inueniuntur plena formidolosæ conscientiæ, ac scientiæ.

A' loco. V. Omitto quartò astrologicas obseruationes nisi falso physico euidenti (licet non ad sensum, &c.) & in enormi quantitate neglecto circa locum, in quo ritè faciendæ essent obseruationes, dum operantur in terræ superficie, quæ deberent in centro, vnde ad superficiem est spatium tot millium milliariorum.

A' medio. Omitto quinto, ac sexto tot fallacias in medio, idest aëre refractorio, vapido, vario, & oculis, & visui multipliciter illudente; tot phases obiectorum, & Planetarum in tam remotis, & varijs distantijs, in apparentibus variatis circa vnum, eundemq; globum figuris pro vario situ elevationis, aut demissionis; parallaxes, refractiones, anomalias, & plura alia incommodantia certitudini operationum astrologicarum; licet vt cumq; mederi eiusmodi conentur infirmitatibus, sed eas tollere maiori ex parte non possunt.

Incidentia communis Astronomicæ mensuræ, scilicet semidiametri Terræ. VI. Cæterum non omittendum est id, quod palmarē est, scilicet, dato, nec concessō, distantias astronomicas non esse obnoxias tot, ac tantis incommodis, & incertitudinibus, tamen etiam nutarent in incerto omnium dimensionum fundamento, quod est (vt prædictum est in Schol. post 2. defens.) quantitas mensuræ communis in vniuersa astronomia, idest semidiametri terræ, circa cuius quantitatē totidem inter se variantes sunt sententiæ, quot sunt inuenitiones, ac modi numero quamplurimi, quibus quamplurimi Astronomorum vñi sunt

in ea variè inuestiganda. Cūm autem communis mensuræ incertitudo redundet in omnes operationes, quibus ea inseruit, profecto vel ab hoc vno capite patet, quam incerta sint omnia distantiarum, & dimensionum astronomicarum problemata.

Itaq; non solum in operationibus, & inuestigationibus quantitatis interuallorum Astronomicorum varia est incertitudo, sed etiam, ac in primis in quantitate mensuræ ea interualla dimetentis quæriq; semper posset in incertum non solum quanta singula sint interualla, idest quot semidiametrorum terræ, sed præterea etiam pariter in incertum qualium semidiametrorum terræ sint, cūm multipliciter inter se dissentiant in quantitate ipsæ semidiametri terræ iuxta multiplices authorum sententias.

VII. Ad prædictorum euidentem probationem operæ hic pretium esset exponere multitudinem illam tabularum, in quibus numerus ingens est variè discrepantium astronomicarum sententiarum non solum circa omnes distantias, & interualla inter se planetarum, & stellarum, sed etiam circa vnicam vnius planetæ vel à terra, vel à cæteris distantiam, vbi tanta in eadem distantia sententiarum varietas euidentiam parit incertitudinis, & astrologicis interuallis aufert præcipuam scientiæ conditionem à philosopho requisitam: *Quod non consingat aliter se habere*, idest certitudinem. Videantur etiam apud Noualmag. agmina illa (si componantur in vnum) tabularum variantium inter se omniuin, & inter se singulorum astronomicorum interuallorum.

Profectò vna est veritas: vbi nam illa in tanta multiplicitate dissidentium? A' quanam earum sententiarum (in qua lateat vñica veritas) aberrat Harmonica? An vna, an plures, an omnes incertæ, vel falsæ sunt?

Quibus sanè (ac meritò) irrefragabili sacrarum literarum oracula quasi sigillum regium inuiolabile obsignant, dum in Ecclesiastici cap. 1. quasi illudendo, quærunt; *Altitudinem celi, & latitudinem terræ, & profundum abyssus quis dimensus est?* Plures quidem ea dimensi sunt, ac etiam Bertinus in suis Apianijs, sed cum prædicta deficientia communi

Numerosa series discrepantium sententiarum circa astrologica interualla, &c.

Incidentia celestium interuallorum è lacris.

cæteris mathematicè circa materialia philosophantibus.

VIII. Qui volunt harmonicas distantias concordare cum Astrologicis, volunt concordare, & discordare harmonicum à se, & ab Astrologis. Cū quibus n. discordatiū inter se Astrologorū concordabit harmonicus? aut, si cum illis concordet, an non & à se discordabit totidem varietatibus, quot Astrologi illi inter se discordant? Ante inter se conueniant Astrologi, tum deliberauimus an etiam indulgendū, vt saltem aliquatenus harmonicis illis consentiant.

Quin potius Astrologi, si non inter se, saltem cum harmonicis hoc vno conueniant, vt vna cū harmonicis congruat etiam cū sacris oraculis affirmantibus esse cæli concentum. Cui diuinæ veritati harmonici magis inseruiunt suis interualla consonantijs, quam Astrologi suis dissidijs, in hoc concordes, quod

Harmonica cælorum in-assertionibus consonantio- ra, quam astrologica. dum interualla syderum dissona & inter se, & à proportionibus harmonicis ponunt, profectò etiam dissonant ab asserta cælorum in sacris literis harmonia, etiam accepta intellectualiter; à qua eo magis dissentient, si nec admittant circa cælestes globos saltem abstractam intellectualem antiquorum, & Bettini harmoniam.

IX. Itaque ex eo quod musica interualla in systemate mundi harmonico non congruunt cum astrologicis, non ea ideò licet arguere falsitatis. Absonant sed incertis, & plurifaria dubietate nutantibus. Quemadmodum igitur ipsam metrastrologica interualla inter se dissonant sententijs, tamen quasi euidenter false opiniones astrologorum non reiciuntur; sic admittantur pariter, si lubet, in censum illius varietatis etiam interualla harmonica, eoque potiori iure certitudinis, quod non à fallacibus observationibus, sed à certis, ac demonstratis harmonicis proportionibus prodeunt, ac pendent, & habent etiam professa diuina oracula cælorum concentum affirmantia, & à contrario negantia certitudinem astrologicarum, & cosmographicarum dimensionum.

X. Quapropter ad summum affirmari potest id, quod per se patet, & ultrò conceditur, scilicet harmonica interualla ab astrologicis esse diuersa, sed non

Inter varias cœlestiū interuallorum opiniones etiam harmonicae admittendæ.

inde etiam licet inferre esse falsa, & errores, quia non sunt diuersa à certis, & indubie veris, qualia non esse astrologica demonstrant ab intrinsecis, & extrinsecis ea, quæ hactenus in hoc tertio Lemmate indicata sunt.

Videantur in sequentibus scholijs pro hoc tertio Lemmate irregularitates motuum, (quorum etiam in interuallis assequendis, & afferendis habenda ratio est in obseruationibus) quid incerti patientur obseruatores Astronomici.

Irregularitates motuum etiam contra certitudinem interuallorum cœlestium.

Denique pro nobis etiam faciunt, & Pro nobis in prædictis apponenda sunt, quæ optimè in Noualmag. lib.9. sect.5. cap.8. sub finem num.8. §.4. vbi probatur etiam impossibilis concordia musicorum interuallorum cum Astronomiis variè incertis, & inter se discordibus. Ferenda igitur est discordia, nec errori tribendum quod est necessitatis, & discordat ab incertis.

XI. At respondeat, & nobis objiciat fortasse quispiam: esto incertæ veritatis sint astronomica cælorum interualla, tamen variantes inter se Astronomorum sententiæ conueniunt in hoc, & certæ sunt, quod nullus eorum vñquam posuit interualla planetarum, præsertim præcipuorum, Lunæ, Solis inter se, & à terra ita distantium, vt non possint consequi astronomicæ admirandæ affectiones, & effectiones, velut eclipses &c. quæ non consequerentur ex assertis in Ap. 10. harmonicis distantij. Cū ergo defentiant à certis consecutionibus etiam incertarum sententiârum, erroris arguuntur harmonica Planetarum interualla.

Responsio. Speciatim præcisè, ac directè inferius sua in loco diluetur hæc obieccio, vbi propriè in Noualmag. tertio iteratur. Nufic, quod satis est ad hic appositum, negatur illius assumptum, ac suppositum. Scilicet inter variantes Astronomorum sententiæ circa Astronomica interualla, neminem esse cuius interuallum verb. grat. à terra ad Lunam tale sit, vt terræ umbra non pertingat ad Lunam eclipsandam. Nam in defensionibus antecedentibus propositionum in Ap.8. de lunaribus eclipsibus, euidenter patet etiam ex ipso Keplero terræ umbram, quæ Lunam tam medium, quam

Interuallum Astronomi- cum apud alii quæ vnde ad Lunam eclipsan- dam nō per- tingit umbra terræ legitima.

quam perigæam, & apogæam sitè pos-
sit eclipsare, ita ab refractionibus
per ipsum positis decurtari, vt ad
Lunam non pertingat. Itaque neque
apud omnes Astronomos constat om-
nia Planetarum inter se, & à terra in-

terualla esse talia, vt consequatur
ecliptica Lunæ à terra umbratio, ac
proinde etiam in hoc non dissentient
harmonica interualla à certis apud om-
nes Astronomos &c. Reliqua inferius,
& opportunius.

SCHOLIA CONFIRMATORIA

Præcedentis III. Lemmatis.

E notis Ae. P. de Roberual Math. scient. in Collegio Regis Franciæ professoris; ad libellum Aristarchi Samij de mundi systemate, partibus, & motibus.
Expunctis tamen quæ de falso terræ motu, &c.

I. IN nota 3. &c. Declinatio Ecliptice
bodie minor est, quam tempore Ari-
starchi, puta 23. gr. 30. min. tanum, cum
Eclipticæ tunc esset 24 grad. circiter. Quod si ita est,
irregularitas. frusta tali mutationi queritur regulari-
tas quedam, cum illas sit planè irregulariter
inaequalis. Quod etiam ex observationibus
Antorum subsequentium Ptolemaei, Alba-
regni, & aliorum satis constat. Illa enī
tempore Ptolemaei erat 23. gr. 52. min. In-
de autem continuò decrevit irregulariter
usq; ad nostra facula. Quid autem postea
futurum sit penes posteros esto.

II. In nota ad extremum epilogi.
Planetarum motus ir-
regulariter ir-
regulariter. Ex ijs, qua in toto hoc libello propanuntur
quiddam sequentur maximi momenti in
soea Astronomia. Siquidem (vt in aliis in
locis differt), præcipue vero ubi egit de
Apogeis, & Perigeis) planetarum motus
tam periodicus, quam diurnus, multis capi-
tibus irregulariter irregularis erit: vnde
dies naturales, seu Astronomici, erunt irre-
gulariter inaequales. Et in astronomicis ob-
servationibus ratio non suppetit, aut mo-
dus, quo ipsum tempus equemus, aut corri-
gamus, propter motuum irregulariter irre-
gularitatem. Cum ergo tale tempus ina-
qualiter sit, & irregulariter fieri non posset quia
observationes Astronomicæ sunt dubiae, atq;
incertæ, & ad condendas perfectas motuum
caelestium tabulas minimè sufficienes.

III. Immò etiam terminus ipse, à quo

longitudines cœlestes numerari solent, nem-
pè punctum equinoctiū verni, planè incer-
tus est, ut ex ijs apparet, qua de præcessione
equinoctiorum fusissimè explicata fuit; &
nunc terminus ille velocius, nunc verò tar-
dius absq; cerea lege, aut regula contrafe-
riem signorum procedit. Vnde etiam apud
Astronomicos occasionem sumpsit motus re-
ciprocus librationis, seu trepidationis (ut
volunt alij) ab oriente in occidentem, &
ab occidente in orientem, quem regularem
effructa existimarent, ita ut inde conde-
rent tabulas Anomaliae equinoctiorum. Ne
quis in posterum se iactet de perpetua
quadam planetarum theoria, seu de mo-
tuum Astronomicorum perfecta scientia,
qua forsan tot, tantisq; irregularitatibus
obnoxia est, ut ipsas detegere, aut etiam in-
telligere caput longe excedat humanum.

Vide, & huc adde quæ pro nobis lu-
culenter confirmat Petrus Gassendus
cùm alibi, tum præcipue in to. 2. Philo-
sophiæ Epicuri, vbi de Solis magnitudi-
ne. &c.

Prædictæ, atq; aliæ plures incertitu-
dines astrologicæ, quarum plerq; im-
miscent se observationibus, & assertioni-
bus cœlestium interuallorum, & tam
multiplices, ac discordes circa ea pa-
riunt sententias, possunt etiam harmo-
nicam ab ijs diuersitatem serre, nec cen-
soria erroris nota damnare.

Punctum E-
quinoctiū ver-
ni incertum.

Motus trepi-
cationis irre-
gularis.

Planetarym
theoria, &
Astronomi-
corū motuū
scientia extra
captum hu-
manum.

Conclusio ad
rem.

Observatio-
nes altrono-
micas dubiae.

LEM-

LEMMA QVARTVM.

Harmonica in cœlestibus interualla sicuti sunt extra
iura Astronomica, sic etiam extra errata .

I. **C**AUENDUM enim est à confusa-
nea mixtione, & indistinctione
officiorum, iurium, finium, confiniorum,
limitum, generum inter se diuersorum.

Astronomi
officium cir-
ca cœlestia,
corpora, &c.

Physici circa
eadem .

Harmonici
circa eadem.

CAUENDUM enim est à confusa-
nea mixtione, & indistinctione
officiorum, iurium, finium, confiniorum,
limitum, generum inter se diuersorum.
Astrologi finis est cognitio physicæ
quantitatis circa cœlestia, idest quanta
sint interualla, & distantiae, & moles &
motions, &c. cœlestium globorum ex
obseruationibus organicis, & ratiocina-
tionibus inde deductis. Physici est ver-
sari etiam circa eadem cœlestia consi-
derando quæ in eis, extra negotia
prædicta astrologica, pertinent ad natu-
rales, ac sensibiles peculiares affectio-
nes, & effectiones, influxus, qualitates,
materias, formas, &c. Theorici harmo-
nici contemplatio est circa eorumdem
cœlestium globorum ordinem, disposi-
tionem, numerum harmonicè rationa-
lem, seu proportionalem non à sensu,
sed à ratione, & proportione prodeun-
tem. Quo iure Astrologus arceat vel
Physicum, vel Harmonicum intra suos
limites cœlestia contemplantem? An
eodem quo male harmonicus arceret
Astrologum circa cœlestia scrutantem
interualla per organicas obseruationes,
& conqueratur musicus, & incusat
Astrologum, quod illius interualla lon-
gissimè diuersa sint à musicis interuallis?
• sunt fines certi, pro scientiarum varia-
te circa eadem obiecta, vel materias, ex-
tra quos vagari singulis non licet, vel
alienos ingredi, vel conqueri quod alia
aliæ diuersa consequentur. Praxes physi-
cae Astrologicarum obseruationum, &
quantitates sensibiles elementarium, &
cœlestium corporum ab Astrologis di-
mensæ non habent quod agant, vel iure
suo requirant, & inquirant in theorias, &
numeros harmonicos, qui suorum in-
teruallorum non tam quantitatem,
quam qualitatem, scilicet rationalem
musicam proportionem, persequun-
tur.

II. Lubet huc cum Philosophia
apud Boet. lib. 3. metr. 8. accinere:

*Cur aurum in viridi queritis arbore,
An vite gemmas carpitis? &c.*

Cur hic in alienis generibus non sua re-
quiruntur, & nativis extranea confun-
duntur?

Salua ergo constant sua iura Astrolo-
go è visualibus obseruationibus, siue
congruant, siue non cum harmonicis,
sicut harmonico sua iura constant ex
demonstratis proportionibus rationali-
bus tum abstractis, tum concretis, & sen-
sui aurum amicis in sonora materia;
quidquid sit de congruentia cum Astro-
logicis. Nisi quod si in aliquibus vel
congruant, vel parum dissident, apponi
potest extrario utrinque lucello.

III. Deniq; (iuxta contradictores) Nec harmo-
nicus iure
extra ius agunt, qui in astris requirunt
interualla, ordines, dispositiones harmo-
nicas, quemadmodum ineptè quis re-
quireret ab Archistratego in castris dis-
positionem harmonicam; cur ergo con-
tradictores ijdem requirunt ab Harmo-
nico dispositiones, & interualla astrolo-
gica, & illum reprehendunt quod non
congruat cum Astrologo? Atqui non
minus est ineptum Archistrategum re-
quirere à Musico militares ordines,
quam Astrologum requirere à musico
interualla astrologica: & quemadmo-
dum consonantiae musicæ nihil ad stra-
tegum, & ordines castrorum nihil ad
Musicum, sic nec interualla harmonica
ad Astrologum, nec Astrologica ad har-
monicum: differunt enim totis generi-
bus, finibus, institutis, præsertim dum
theoricè versantur, & inducunt tantum
idealiter suas formas in communem
materiam, siue sint homines ordinandi,
siue globi cœlestes disponendi. Sunt
etiam in sacris oraculis, & Chori castro-
rum, & cœli militia, sicut, & contentus.
Cum ergo ex prædictis in hoc 4. lem-
mate extra ius astrologicum sint inter-
uallorum harmonicorum in cœlestibus
theoriæ, sunt etiam extra ius erratorum
ab Astrologis Harmonico imputadorū.

Nec harmo-
nicus iure
ab Astrono-
mo requiri-
harmonica
interualla
nec Astrono-
mus ab har-
monicis astro-
nomica .

C O -

COROLARIA.

IN HARMONICIS CÆLORVM INTERVALLIS Astrologicorum interuallorum effectiones si deficiant, non sunt errores.

I. **Q**uod Corollarium consequitur è proximè antecedenti Lem. 4.
Nam si ab Harmonico non sunt iure querenda interualla Astrologica, iuxta prædicta, non erunt etiam inquirenda quæ consequuntur, tanquam effectus ad Astrologica interualla. Velut parallaxes, eclipses, &c. Ex interuallorum enim maiore, vel minore quantitate, hoc est distatia cælestium globorum, planetarum, syderum prodit maior, vel minor parallaxis, eclipses maior, vel minor (vel etiam nulla) in duratione, obscuritate, &c. Quæ talia sicut ad Physicum, & Astrologum propriè spectant, sic à musico non sunt expectanda, vel extenda. Extra ius, & rem est Astrologum requirere ab Harmonico eclipses, quæ admodum incepit harmonicus requireret ab Astrologo musicas proportiones, nec transiliendum est à genere in genus, præsertim dum harmonicus iure suarum proportionum geometricè acceptarum abstrahit à Physicis in Astrologia effectibus. Sic etiam parallaxes curæ non pertinet ad Harmonicum planetariorum interuallorum ordinatorem. Nam, etiam teste Ptolemæo, sensus cui saltè in actu primo adsonare debet Harmonicus, non sunt oculi, sed aures, parallaxis verò, ut sonat ipsa nominis interpretatio, est aspectus diuersitas ad oculos, non ad aures pertinens.

II. Itaque prædicto Harmonico iure separato ab Astrologico, etiam Pythagorei Philosophi cælestium interuallorum harmonicas quantitates posuerunt longè magis, quam quæ Bettinus, discrepantes, & non aphas effectibus eclipsium, parallaxes, &c. De quibus tamen inferius erit sermo, & peculiaris responsio pro Bettino circa Lunæ, stellarum, &c. parallaxes, eclipses, &c.

Si forte obtingeret interualla in cælis ab Harmonico posita esse apta prædictis effectibus ad physicum, & Astrologum

spectantibus, esset id lōco corollarij, & lucri liberalis, ac liberi, non coacti, ac debiti.

Ac Bettini interualla eò lōgius ab erroribus vacant quo propius, quam Pythagorica, accedunt ad Astrologica interualla, quorum prædictæ sunt illæ physice effectiones, seque magis, quam Pythagoræi, ab obiectis tuetur erroribus, propter prædicta, &c.

III. In quibus recta, & directa, & vniuersalis est responsio requirentibus ab harmonico (abstractè versanti circa interualla cælestia) ut concretè, & physice congruat in physicis consecutionibus cum Astrologo.

Ac quoniam aliqui speciatim, ac vehementer urgunt contra harmonicum systema, & circa eclipses Lunares, dum primum harmonicum interuallum adeo amplum constitutur, ut terræ umbra non possit ad Lunam pertingere, speciatim circa hoc mirum est harmonicum tam vehementer premi ab Astrologo in re ad harmonicum iuxta prædicta, non spectante, cum non desit apud insignem Astronomum Keplerum interuallum Astrologicum, in quo manifestè umbra terræ legitima, (scilicet figuræ aptæ ad iustas apogæas, perigæas, medias eclipses efficiendas) non pertingit ad Lunam; iuxta ea, quæ manifestè probata sunt in lemmatibus Keplerianis, ante defens. 6., & in sequentibus defensionibus, præser- tim in defens. 8, à num. 3. inclusuè, usque ad finem defensionis; & in defens. 9. n. 4. &c. Dum igitur etiam apud Astronomum primarium, ad quem propriè spectat ponere interualla cælestia talia, ut umbra terræ, legitimarum eclipsium efficiens, pertingat ad Lunam, tamen non pertingit iuxta ipsius calculos, & sententiam, quare non idem, ac æquius ferendum est apud harmonicum ad quæ eclipsium cura non pertinet? Hæc dicta sint ut saltem appareat non doceste harmonicu

monico aquas excusationes etiam ab aliquo primario Astronomo desumptas re ipsa cum harmonico consentiente, pre-

ter veram vniuersalem responzionem de non requirendis ab harmonicorumque ad illum non pertinent.

§. IV.

OBJECTIONES

Aliquæ aliae vniuersales, & responfiones.

Post præcedentia Lemmata pro responfionibus ad primam vniuersalem obiectionem de multiplicibus fallacij, & erroribus in harmonica dimensione vniuersi, sequitur

OBJECTIONE SECUNDA

Vniuersalis, & responfiones.

I. IN Noualm. in fine Schol. 2. ad c. 14. lib. 4. cit. Harmonia illa Mercurio, aut Apollini non congruit, in qua sensus, & ratio non concordant. & lib. 9. fect. 5. cap. 8. num. 8: *Quinco. Nemo adeò excors est, aut prefatæ, perfrictæ que froneis, qui non sit concessurus Ptolemaeo lib. 1. Harn. cap. 1., & 2. arbitrios harmonia esse debere sensum, & rationem. &c. & Ptol. lib. 1. Harmonicorum cap. 2. Est harmonico propositum, ubique conservare rationales positiones canonis nullo unquam pacto repugnantes sensibus, &c.* At harmonicorum interuallorum appositorum cœlestibus à Bettino facta (sic & quæ à Pythag. & Plat.) discrepat sensui, & oculatis obseruationibus Astronomorum, qui alia ab hisce harmonicis interualla cœlestia deprehenderunt; ergo, &c.

I I. Respondetur primò ipsummet Ptolemaeum indicare solutionem obiectionis hic factæ, dum pergit, & positis eius verbis in obiectione addit sequentia. *Sicut (propositum est) Astronomo conservare cœlestium motuum positiones consonas obseruatis revolutionibus. &c.* hoc est, ut harmonici officium est ponere consonantias congruentes, & gratas sensui auditus, sic Astronomi officium est

ponere cœlestium motuum assertiones congruentes, & consonas visui, & obseruationibus factis siue cum instrumentis, siue sine, ac Solis oculis.

Sensus ergo Harmonici proprius est auditus, Astronomi visus. Non igitur ex Ptolemaei autoritate, & verbis licet inferre velle illum harmonica Planetarym interualla concordare cum Astrologicis interuallis, quasi sensus Astrologicus, qui visus est, sit is, cui consonare debeat harmonica diuisio; est enim salutis à genere in genus, & contra Ptolemaeum, & contra rectam rationem, quæ vult harmonicas rationes concordare, non visui, sed auditui.

Quin igitur potius pro Bettino stat Ptolemaeus, & modò non absonet auditui, harmonicus non peccat; esto non consonet oculis, & obseruationib. astonomicis: quia sensus astronomici visus non pertinet ad genus harmonici auditus.

I II. Ad expressiorem intelligentiam Ptolemaei notentur pauca hic sequentia. Iuxta consonatiæ definitionem positam in Ap. 10. prog. 1. & Schol. ad eam, & in Consonantia pro gym. 2. prop. 2. num. 6. ex Euclide est definitio. *duorum sonorum acutis, & gravis tempore.*

Sensus, cui debent concordare harmonica proportiones, est auditus, non visus.

Ptolem. stat pro Bettino.

ratio. id est amica sensui auditus, cuius à priori efficiens causa est à proportionibus, iuxta Arist. problem. mus. 41. consonantie constat ex numeris proportionem babentibus, scilicet rationalem, ut pluribus expositum habes in propos. 4. cit. prog. 2. Itaque concurrere, & consonare debent in consonantijs harmonicis ratio, seu proportio, & sensus aurium; proportio rationalis, & sonus gratus auribus. Nec nimium, aut solum rationi cum Pythagoricis, aut sensui cum Aristoxeno tribuendum est, ut recte Ptolem. in lib. 1. Harmon. qui de hac concordia rationis, & sensus aurium disertè loquitur.

Sensus visus,
in astrologi-
cis obserua-
tionibus pro
cælestibus in-
teruallis, non
est cui cōcor-
dat harmoni-
cus, &c.

*Ex quibus prædictis patet harmo-
niam cælestibus interuallis applicatam
non eam esse, de qua loquitur Ptole-
mæus, dum vult concordare cum sen-
su, & si non concordet esse falsam.*

quāmuis enim harmonia cælestium non concordet sensui alieno, id est oculis, & obseruationibus astronomicis, concordat tamen sensui proprio, id est auditui, si non in actu secundo, saltem in actu primo, id est si non actu, saltem potentia. Pro cuius asserti hīc nunc cui- dentia.

I V. Respondetur secundò etiam vniuersaliter, harmoniam cælestibus interuallis applicatam non teneri concordare non solum alicno sensui visus, & obseruationum Astronomicarum, sed nec esse necesse ut proprio sensui, id est auditui concordet in actu secundo, quia non est sensibilis, sed tantum intelligibiliis. Pro qua responsione magis explicanda faciunt mox dicenda in sequenti re- sponsione ad sequentem obiectionem tertiam ad quā consequenter fit gradus ex doctrina responsionis antecedentis.

OBIECTIO TERTIA

Vniuersalis, & responfiones.

LINTERUALLA harmonica in cælis non sunt sonora, id est non sunt harmonica, ideo frustratoria, quia finis harmonices est gratus auribus concentus, & consonantia. In motibus vero cælestium sphærarum, ac multo magis in mutis interuallis non est verè vlla consonantia. Recte Plin. lib. 2. cap. 3. *Nobis qui intus agimus, iuxta diebus, noctibusque ratiens labitur mundus.* & cum Plinio recte sentiunt etiam aliqui alij, qui musicè, ac prolixè philosophati sunt, velut Keplerus, Zerlinus, &c. qui negarunt harmonicen in cælestibus. Sic & opponitur Bettino in extremis mundana semidiemerti, quasi chordæ musicæ concisæ, non harmonicè collocari tellurem, & empyreum, quæ duo extrema cum sint immobilia, etiam sine sono, & sine musica sunt.

I L. Respondeatur primò. Duobus nominatim appositis, ac citatis Auctori- bus ad homines: Cur ergo Keplerus tam copiosus fuit in exponendo in cælestibus globis harmonicos aspectus, harmonicas distantias, musicas propor-

tiones? Cur facto negat quod affirmat verbo? Sic & Zerlinus cum in eodem lib. 6. par. 1. cap. 6. (ut citatur in No- ualmag. lib. 9. sect. 5. num. 2. & 3.) mo- dò negat à terra ad Lunam esse tonum, quia terra immobilis non edit sonum, & vt muta inepta est harmonia; mo- dò affirms sufficere proportiones ra- tioni congruere, etiam si positiuè non congruant cum sensu. Ergo multò magis sufficiet proportio harmonica soli rationi congruens, etiam si solum negatiuè se habeat ad sensum; id est etiam si non pertingat ad sensum, & sit muta, sed solum intelligibilis. Sic & Kepleri facta potius, quām verba libuit Bettino se qui, & cum eo applicare (li- cet aliter) harmoniam cælestibus. Itaque qui oppositi citantur ante secum conueniant, quam Bettino opponan- tur.

III. Respondetur secundò. Hanc obiectionem esse contra Pythagoreos, Pythag. & Platonicorum plerosque, qui sonum Plat. tonū in cælis, non Bett.

I ter-

Harmonici
aspectus, &
distantiæ in
cælis sine so-
no apud Ke-
pler.

Proportiones
harmonicas
sunt est rationi
congruere,
etiam si non
sensui positi-
ue Zerlin.

teruallis etiam ad cælestia translatis nec asserit, nec requirit sonum. Ac propterea directè pr. Bettino.

Respondetur tertio, vniuersè opposi-

Musica in tione cum Platonis, ex Macrobo Mu-
cælestib. inter-
teruallis est rationalis, nō sensibilis.

Ratione, non sensus &c.
Macr. Plat.

Scip. cap. 3. *Hac interualla, que in ani-
ma, quippe incorporeo, sola afflantur
ratione, non sensu, &c.* Quemadmodum
ijdem Platonici iuxta rerum puras in-
anima ideas, figuræ geometricæ ab-
stractè à materia concipiunt, nec affir-
mant errari à Philosopho Geometra-
dum in tabula figuram geometricam si-
gnat, quæ pro modo vel materia, vel
designantis, non planè, & exactè con-
gruat cum abstractè incepta perfectissi-
ma in animo figura; quia finis est theo-
ria scientifica etiam in praxi, & ingenij
conceptio potius, quam manus opera-
tio. Sic in harmonia, quæ spectatur etiam
in sola ratione, & proportionibus per nu-
meros expressis.

IV. Iuxta paradoxa in Ap. 10, posita est etiam tacita aliqua harmonia inter aliqua quæ & sine motu sunt, & sonora esse non possunt.

Relegantur apud Bettinum harmonie

Idealis Plato-
nica in cæle-
stibus inter-
uallis har-
monia

Planetarum hebdomadaria, solidorum
geometrica, qualitatum primarum ele-
mentaria, verbum latinorum, & verbo-
rum in versibus harmonica collocatio,
&c. Quæ scilicet harmoniae sunt in actu
primo sonoræ, licet non in secundo, idest
constantes è numeris, qui si sonoris cor-
porib. applicentur, sonum harmonicum
auribus gratum reddunt. Ex hoc genere
harmoniae tacitæ, & in actu primo intel-
lige etiam esse harmoniam, quam con-
cinnauit Bettinus in proportionali diui-
sione semiaxis mundani, & vario Plane-
tarum situ, iuxta musici Eorij canonis di-
visions. Quare hic etiam consonat, fal-
tem in actu primo, & quod in se est sono
auribus amico, dispositio à Bettino con-
cinnata, nec dissonat à fine, quem spectat
rationalis harmonicus. Satis est ad tacitam,
& in actu primo harmoniam etiam
solus situs, & interualla iuxta harmoni-
cas proportiones, sicut in linea geome-
trica harmonicè diuisa, & in numeris iu-
xta harmonicas proportiones dispositis.
Videatur & vitima sequ. §. 3. obiectio, in
qua sunt etiam propriæ quæ hoc faciunt.

Ex predictis vero hic, in responsione
ad obiectionem tertiam vniuersalem
antecedentem, fit etiam consequenter
gradus ad obiectionem quartam mo-
quentem.

OBIECTIO QVARTA

Vniuersalis, & responsiones.

I. **H**Armonica in cælis Planetarum
dispositio nec certa, nec perpe-
tua est, acque ideo, etiam posito quod se-
mel, ac rarissime conuenirent planetæ, in
dispositionem harmonicam, tamen in
cælis ut plurimum essent harmonicæ dis-
sonantiae. Nam dum mouentur Plane-
tæ sive motu diurno in occidentem, sive
retrogradè in orientem, & modò apo-
gæi, modò perigæi, modò in alijs inter-
medijs à terra, & inter se distantijs sunt,
discidunt etiam à semel posita harmo-
nica dispositione. Atque ideo cælestis
ille concentus, etiam pro Sacris diuina-
rum scripturarum asserti, nibus quæsi-
tus, vix ullus aliquando, ac semel, apt
semel, aut certè quasi nullus, ac nun-

quam exitit. Vide & Scholion sequens
post hanc 4. obiectionem.

Respondetur primò, hanc obiectionem
verè esse vniuersalem, non tam contra
Bettini harmonicè asserta in cælis inter-
ualla, quam contra alios, in primis Py-
thag., & Platon. qui nullum habent re-
spectum apogæorum, vel perigorū Plane-
tarum, ut habet Bettinus ad probabi-
liorem harmoniam, &c. licet propriè Bet-
tino inferatur (post sextum errorem in
Noualim. oppositum) inter alias incōcinc-
nitates. Quin immò Bettinus ipse Ap. 10.
in Sch. 74 post 3 hic impugnatā harmo-
nicam propositionem similia opponit Py-
thagoreis, dum eorum cælestem harmo-
niam in meliorem conatur reformare.
Quare

Quare pro prima h̄ic responsione habetur, quod saltus Bettini harmonica cœlestium interuallorum dispositio minus obnoxia est huic quartæ oppositioni, quam Pythagoreorum, & Platoniconorum, quorum si vel ferenda, vel utrumq; reprehendenda sit, multò magis vel ferenda, vel minus reprehendenda est h̄ec Bettiniana harmonicè facta in cœlis dispositio.

II. Respondetur secundò, ac directè,

Harmon. & consequenter ex responsis ad tertiam cœlest. interuall. sine sono, & sine motu antecedentem oppositionem. In qua cūm probatum fuerit dari etiam intellectu accepto & tacita harmoniam, ad quā nullus requiritur motus, ideo harmonia, quam in cœlis dispositio Bettinus, est extra h̄ic factam obiectionem, quia sicut illam in responsione ad anteced. 3. oppo-

sitionem dispositio sine sono, sic h̄ic eam ponit, & considerat sine motu, & querit nec sonum, nec motum, à quo sonus prodiret, sed pura immobilia interualla sic harmonicè à se disposita. Disertè in 3. prop. Ap. 10. ante demonstrationem inter supposita, sic: *pro quo (ideft motu ab oriente in occidentem) h̄ic quarimns interualla Planetarum, ac syderum.* Itaque si ab ea dispositione per motum discedant Planetæ, sicut sunt extra harmoniam, & extra h̄ic intentum, sic sunt extra obiectionem, quæ est de corum motu, extra quem in certa (quasi immobili) dispositione harmonicæ, ut pura interualla considerantur. Non est quod alligatum peculiaribus interuallis theoriam quisquam soluat inuitu alligatore, & contra proverbiale dictum, *impedit musicam.*

S C H O L I O N.

De certo situ harmonico aliquorum Planetarum.

Ex predictis responsis in antecedentem ob. 4. patet quid directè respondeatur illis verbis Noualmag. lib. 9. sect. 5. cap. 8. num. 5, sub finem. Planetis 4 extra situm perigænum, &c. non respondet certa consonantia, quasi vero plerumque har-

moniam non seruent. Assumpit sibi Bettinus harmoniam exponendam cœlestium interuallorum in concinnato, ac certo situ iuxta, & ob predicta, & probata in respons. ad antec. ob. 4. huius S. 4.

§. V.

O B I E C T I O N I B V S

Particularibus responfiones.

HAutenus in 3, & 4. antecedentiibus §§ præmissa sunt quæ satisfacere possint ijs, quæ contra Bettinum genericè obiecta sunt in Noualm. lib. 9. sect. 5. cap. 8. num. 5. lib. 6. cap. 7. num. 5.

Hec Symmetria multis repugnans, & fallacias includit, & plurimam, atque omnino absuram discordiam inter Astro-

niam, & harmonicen inducit, &c. & videlicet quam incerea, & alicubi evidenter falsa sit distantia syderum ex meritis harmonicis interuallis confecta. Præter alia pariter vniuersalia contra harmonicæ interualla huius 3 propos. Ap. 10. Iam subiiciendæ mox sunt obiectiones ad particularia descendentes. Ac primo sit.

PRIMA OBIECTIO

Particularis

De discordibus sententij apud Bettinum circa interualla celestia, & responsiones.

I. HAEc quasi genericè particularis obiectio seorsim, ac propriè contra Bettinum est tanquam sibi ipse varijs in locis contradicat, dum partim in Aerario, partim in Apiarijs ponit planetarum distantias diuersas ab hīc harmonicè positis, ac talibus, vnde consequantur contradictiones, & sententiarum inconstantia apud eundem; Verbi gratia ad particularia descendendo,

Primo Lunæ harmonica distantia nimia est, & contra omnium Astronomorum sententiam, quam nimietatem usus parallacticus prodit, quem idem Bettinus alibi approbat, & tamen in nimia Lunæ distantia re ipsa hīc improbat.

Secundo Lunam eclipsari ab umbra terræ alibi affirmat, at hīc in tanta Lunæ harmonica distantia non potest eclipsari.

Tertio affirmat alibi Solem aliquando totum occultari à Luna, à qua tamen in tanta hīc harmonica distantia non potest occultari.

Quarto ponit Bettinus Solis distantiam 1145 semid. terræ tam hic, quam in Ap. 8., at in ærar. approbat modum Aristarchi, ex quo in tanta hīc posita Lunæ distantia, sequitur longè maior Solis distantia, quam 1145. Verba ex Noualmag. indicabuntur in seq. Schol., ut lectoribus bona responsionum fides constet.

II. Genericè primò respondet pro Bettino Ptolemæus citatus in §. 4. antec. obiect. 2. Qui quidem Ptolemæus gnatrus duarum scientiarum unus, ac non idem, scilicet modò Harmonicus, modò Astronomus pro diuerso diuersarū personarum officio sic pronuntiat. *Ez Harmonico propositum ubiq; conseruare rationales positiones Canonis, nullo unquam pacto repugnantes sensibus, iuxta plurimum opinionem: Sicuti Astronomo conseruare celestium motuum positiones consonas ob-*

seruatis revolutionibus, & has quoque sumpras projecto ab evidenter, & uniuersim magis apparentibus.

Pura de, & pro Bettino hæc dicta. Duplificem induit personam, alibi Astronomi, hic Harmonici. Alibi sequitur interualla observationibus Astronomicis, & visui congruentia, hic sequitur Harmonicas distantias aptas grāte auribus consonare. Quemadmodum Pythagoræ, & Platonici Philosophi diuersi sunt personis, & sententijs ab Astronomis, sic qui modò Philosophum Harmonicum, modò Astronomum agit, & diuersa sentit iuxta duarum diuersarum scientiarum fines, & officia diuersa; licet idem sit Physicè, geminatus est in Harmonico, & Astronomo à se diuersus, atque ideo non sibi contradicit idem in eodem. Quemadmodum ex probatis in anteced. §. 4. harmonicæ abstractiones applicatae cœlestibus licetè, ac sine negatione astrologiarum, non conueniunt cum Astrologiis interuallis, sic Bettinus dum alibi astronomicè atque ~~ponit~~, & approbat interualla, licite, ac sciens, volensque sine inconstantia varia sentit pro exigentia, & varietate, ac natura, & fine variazientiæ. Itaque vera utrobiq; pronuntiat, nunc harmonicè, nunc Astronomicè. Ex hīc dictis habes quid respondeas ad singula quatuor capita.

III. Nam speciatim, ac secundò respondetur ad particularia obiectionis 1, 2, & 3. de Lunæ eclipsi tum passiva ab umbra terræ tum activa, idest occultante aliquando totum Solem, iuxta dicta in Apiario 8. à Bettino, de ijsdem verò non consequentibus circa Lunam ex assertis ab eodem in Ap. 10, respondetur: In Ærar. & in Ap. 8. Astronomico astronomicè, in Apia. 10. Harmonico harmonice.

Ptolem. cum
Bettino .

versante circa illas, iuxta h̄ic antedicta, & iuxta probata in lemmatis presertim 4, § 3. Ad quartum obiectionis caput pertinet eadem responsio de varia Solis

distantia collecta in Aerario, & diuersè ab ea, quæ ponitur in Apiar. hoc 10. Nam in Aerario ponit, seu supponit astronomicè, &c.

OBIECTIO SECUNDÀ

Particularis

Circa parallaxes, eclipses, &c., & responsiones.

I. IN obiectionis antecedentis quartuor capitibus quasi contradictorijs altera etiam latet obiection, scilicet quod interualla harmonica Bettini destruunt eclipses, & præcipuorum planetarum parallaxes.

Respondetur ex verbis in Noualm. vol. 1. lib. 4. cap. 14, Schol. 2 *Bettino, & Pythagore condonandum, quia meras proportiones harmonicas respexerunt, ut docerent que inde syderum interualla sequerentur.* Etiam apud oppositores patet cætera extra proportiones harmonicas non spectari, nec spectare in celorum harmonicis interuallis ad harmonicum, velut eclipses, parallaxes, & alia requirienda in Astronomicis interuallis, non in harmonicis. Itaque Lunæ, ac Solis eclipses, & parallaxes nihil ad harmonicum iuxta eriam in antecedentibus probata in §. 3 Corollario post Lemma 4.

Speciatim verò circa Lunæ eclipsim esset in doctrina Kepleriana effugium.

aliquid. Nam pro varietate auctioris atmosphæræ circa terram, quis diuinando neget eam posse aliquando ita augeri, vt vmbra tam longam efficiat, quæ etiam in interuallo Bettini harmonico pertingat ad Lunam? sed nihili facimus hoc effugium, nec moramur si quis velit, vel possit rectè probare falsum esse. Satis est prior responsio de cura eclipsium non pertinente ad Harmonicum.

II. Denique h̄ic obiecta de parallibus, & eclipsib. multò magis valerent contra interualla harmonica Pythagorae, & Platonicorum, vt patet ex tabellis eorum, quibus tamen dimissis, non erat quod Bettino id soli opponeretur, in quo causam habet communem cum antiquorum doctissimis Philosophis, & vnuus minime omnium discrepat ab interuallis, & consequentijs astrologicis, quæ tamen non pertinent ad harmonicum, &c.

In causa cōmuni vnuus minime omnium meritus impetratur.

C O R O L L A R I V M.

Et cautio pro responsione

Tertia obiectioni particulari contra distantiam harmonicanam fixarum apud Bettinum.

I. O Bijicitur Tertio Bettino in Noualm. (in Scholijs sequentibus indicabuntur verba) nimis parua fixarum distantia harmonica contra ea, quæ prodit parallaxis, quæ maior es-

set, quam admittatur in Astronomia.

Respond. ex antecedentibus primò, & vniuersè quasi pro corollario, parallaxim etiam fixarum nihil ad Harmonicum, &c.

Re-

Respondetur secundò speciatim causum esse à Bettino interuallo fixarum maiori iuxta citata verba in § 2. antec. ex prop. 3. Apiar. 10. Nam inscriptio huiusc 3. propos. ac mundani systematis est. *Mundi visibilis, atque adeo universi harmonica dimensio.* In qua inscriptione non est inanis tantologia, nec sunt otiosa synonima *mundi visibilis & universi*. Quemadmodum expressè statim post inscriptionem propositionis ipsamet author interpretatur, ac distinguit inter dimensionem semiaxis mundi visibilis (idest à terra usque ad Stellas fixas, ultra quas nihil apparet visibile) & inter dimensionem eiusdem semiaxis tanquam ultra fixas etiam usque ad empyreum nobis inuisibile celum supremum. Ac

Omissa in
Noualmag.
cautio in Ap.
10.

Pro maiori
fixarum di-
stantia.

primariò intendi diuisionem harmonicam semiaxis mundi visibilis definiti inter duo extrema visibilia terram, ac Stellas fixas. expressè in fine Scholiorum post hanc 3. propositionem; *Animaduer-te, mi lector, in utroque; licet contrario or- dine planetarum, quem exhibuimus tam in prima, quam in hac 3. prop. Solem inter extrema terram, ac Stellas semper me- dium, ac quintum locum tenere, quasi mo- deratorem celestis harmonie.* Quod pri- marium à se intentum in suo systemate, harmonico voluit etiam in figuris pri- mæ, & quartæ propositionis, & in corol- lario huius tertiae apparere. In quibus, ac in systemate moderno cœlestium cir- culationum (ex Tychone, & alijs hic po- sito) videre licet (in A altero extremo

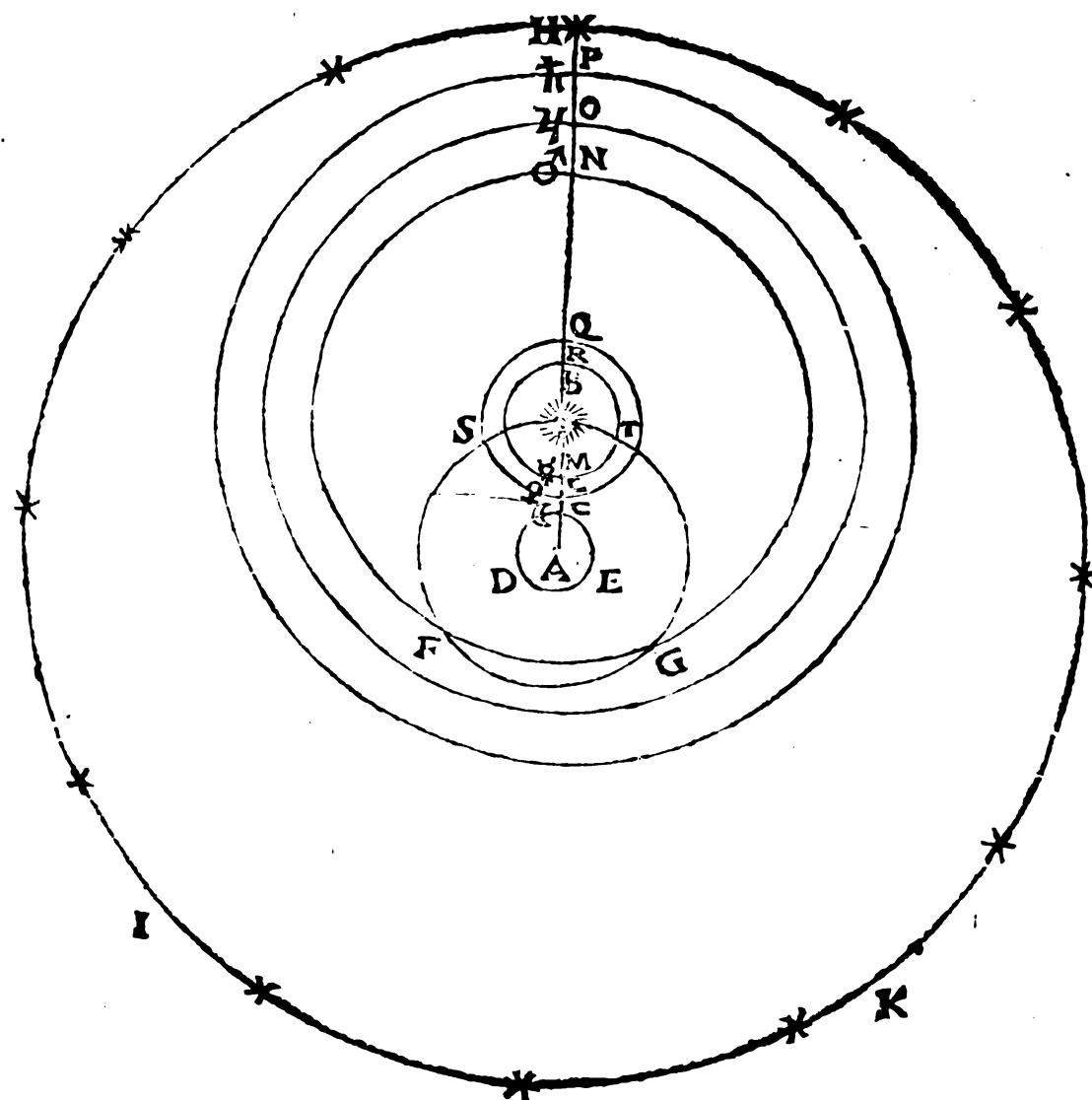
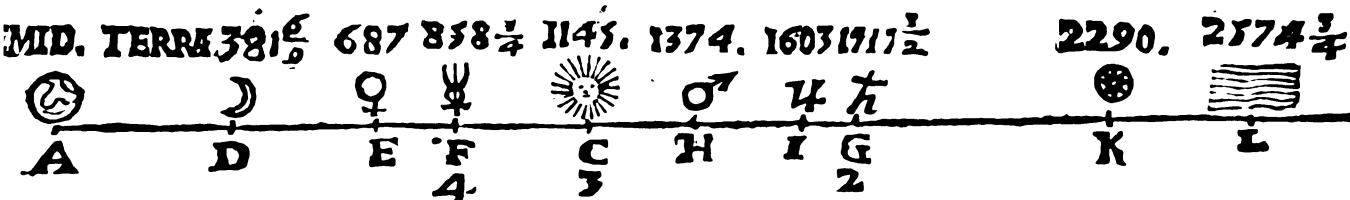


fig. propos. 1.) & hic in H altero figu-
ræ corollar. prop. 3. & prop. 4. Stellas fi-

xas designatas, & expressas. In quibus
figuris verificatur assertio de Sole me-
dium,

dium, & quantum locum occupante inter duo extrema terram, & Stellas fixas ex primaria intentione & figurarum citatrum expressione.



II. Dum ergo quis videt in fig. 3. propos. fixas in antepenultimo loco, & empyreum in ultimo, ac supremo, à quo Sol septimum locum occupat, animaduertat quæ sequuntur scilicet.

Quod attinet ad alteram inscriptionis partem, & ad secundum, atque accidentarium non per se intentum de dimensione etiam vniuersi ad terminum inuisibilem empyrei, est in initio Scholiorum ad hanc 3 propos. quemadmodum obliquè indicetur posse vicumque satisfieri etiam volentibus in harmonica mundi dimensiones duas compositas consonantias disdiapente, & disdiapason, quantum locis (in figuris prima & quarta propositionis) nullum celeste corpus aptaratur; scilicet, si lubeat, posse Stellas fixas ab extremi termini longiore distantia retrahi in locum consonantiae Diapason diapente, & collocari in Disdiapason celum crystallinum, ad extremum (vbi

erant fixæ) empyreum, vt primarijs omnibus consonantijs totidem sua corpora celestia non desint; omisso consonantia disdiapason, ob causam in cit. 1. Schol. allata m. Relegantur citata loca in propos. 1. in propos. 3. in Schol. ad eam, in coroll. & in propos. 4.

III. Ex quibus patet intentum primarium expressum huius authoris pro distantijs fixarum quasi maiore à terra usque ad alterum extremum etiam ultra disdiapason. Vbi Stellæ collocatæ minus discrepant ab interuallorum astroligicarum incerta varietate, & minori patientur parallaxim. Itaque in fig. hic 3. propos. Stellæ fixæ habent accidentiam, nec directè intentam retractionem in locum tantisper accommodatum vicinorem terris, quam ille est, quem habet fixum in vtraq; fig. prima, & quarta propositionis iuxta fixum, & primarium huius Authoris intentum.

S C H O L I A

Indicantia verba oppositionum particularium antecedentium in Noualmag.

NE frusta iterentur quæ descripta sunt ex Noualmag. in §. 1, satis est hic ex ordine tantum indicare, quæ pertinent ad 3. anteced. par. obiectiones.

I. Circa nimiam Lunæ distantiam, & parallaxim. lib. 4. cap. 10. Schol. 2. Ex dictis constat distantiam lunarem, &c. & lib. 6. cap. 7. num. 1. in fine: Sed sicut absurdæ est, & nimis magna, &c. usque ad: & quod peius est. & lib. 9. sect. 5. cap. 8. num. 5. Primò enim Lunæ tantam distantiam, &c. usque ad: Secundo, &c.

II. Circa eclipses Lunæ, ac Solis li. 4. Et quod peius est, &c. usque ad sed neque coheret. & lib. 9. Secundo ex distanca Luna, &c. usque ad: Quarto.

III. Circa distantiam Solis in Ap. 8. quam destruit distantia Lunæ harmonica in Ap. 10. Noualmag. lib. 4. Sed neque coheret cum Solis distantia, &c. usque ad: Sed illi & lib. 9. Quartæ distantiam Luna, &c. usque ad: Quinto:

IV. Circa fixarum distantiam, & parallaxim lib. 4: Sed idem Paser ibidem ponit, &c. usq; ad: Nec vero & lib. 6. Nimis

par-

parua est fixarum distantia, &c. vsque ad: Distancias quoque, & lib. 9. Sexto fixis Stellis. &c. vsque ad: Hi utrò omnes errores.

O B I E C T I O Q V A R T A

Particularis

Contra Iouis, & Saturni harmonicas distancias, & responsiones.

IN Noualmag.lib.6.cap.7. infine n.5, post alia ibi obiecta contra Bettinum, sunt & sequentia ad quartam hic particularium obiectionum spectantia: *Distantiam quoque Iouis quintuplam, & Saturni decuplam ferè ad Solis à terra distantiam requirit verior Astronomia, &c.* Eadem obiectio iteratur in lib 9. sect. 5. cap. 8. num. 5. in quinto ibi obiecto errore: *Quinio ponit Iouem, ac Saturnum, longe propiores Solis, ac terre, quam requirant prosthaphareses, &c. vsque ad: Sexto fixis Stellis, &c.* Ibidem paullò post: *missò quod Ioui Planetarum certè non minimò nullam dignam consonansiam tribuit.*

II. Respondeatur primò genericè, ac breuiter, patere ex lemmate 2., 3., 4. in § 3. antec. harmonicū suas theorias abstractè applicantem cælestibus non teneri, immò nec posse congruere cum astrologicis positionibus tam variè inter se discordibus, ac incertis.

III. Respondeatur secundò speciatim de Ioue cautum à Bettino, vt illius Planetæ harmonicum interuallum minus discreparet ab Astronomicis, quām in interuallis positis à Pythagoricis, & Platonicis. Immò in gratiam illius Planetæ, cui tantum fauetur in oppositionibus, Bettinus vt illum etiam magis remoueret à terra (in semiaxe mundi harmonice hic conciso, iuxta Diatonica interualla Dorij modi ab, & pro cælesti harmonia usurpati) remouit à Marte versus

Saturnum per spatum integrī toni in fig. huius 3. propositionis, cum in fig. primæ propositionis distet à Marte per solam Apotomen. Itaque non est quod quidquam subtilis, & exquisitæ diligentia magis requiratur ab illo, quam ea est, qua usus est Bettinus, vt minimè ab Astrologicis interuallis discederet, quantum pati potest harmonica lex à quocumque alio usurpata.

I V. Respondeatur tertio non esse quod Iouis Planeta, nec quisquam pro eo, iure conqueratur quasi de collocato in consonantia non ē primarijs; nam datus est illi locus inter consonantias necessarius, etiam iuxta illius Planetæ situm astrologicum, dum apogæus est, respectu Saturni, & fixarum, qui est antepenultimus, (repositis fixis in altero extremo, iuxta primum, & primarium intentum ex Apiani, Sciuane probata in Corollario, & responsione ad 3. obiectionem in hoc § 5, & iuxta figuram mundani systematis ex Tychone,) idest antepenultimæ consonantiae in octochordo purè Dorio. De cuius dignitate pro cælestibus recolenda sunt ea verba in Schol. 4. post propos. hanc 3. in Ap. 10: *Decnis exemplis exhiberi cæstis harmonia in eo veterum Diatonicorum modo, ac systemate, quod principem locum in veteri harmonia obtinans. & cætera ibi legenda.*

Itaque attributa est Ioui è loci neces-

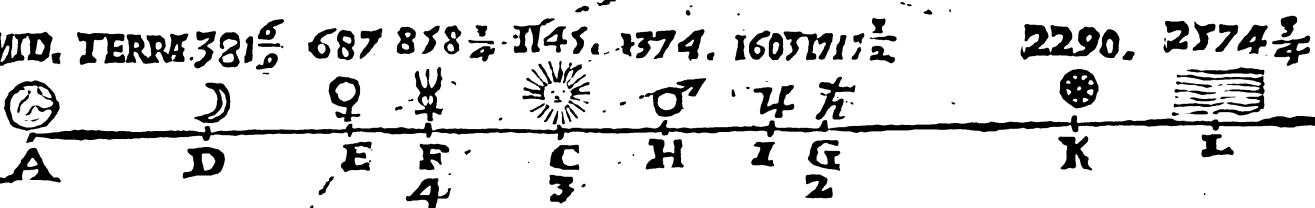
**Cautio in
Apian. pro
remotiore
hic Ioue à
terra.**

**Locus ante-
penultimæ
consonantiae
Ioui antepe-
nultimo.**

fitate

sitate sua consonantia, quæ præterea in dignissimo omnium systemate harmo-

nico non est Iouiali astro indigna, scilicet consonantia ipsius BI (quæ constat ex



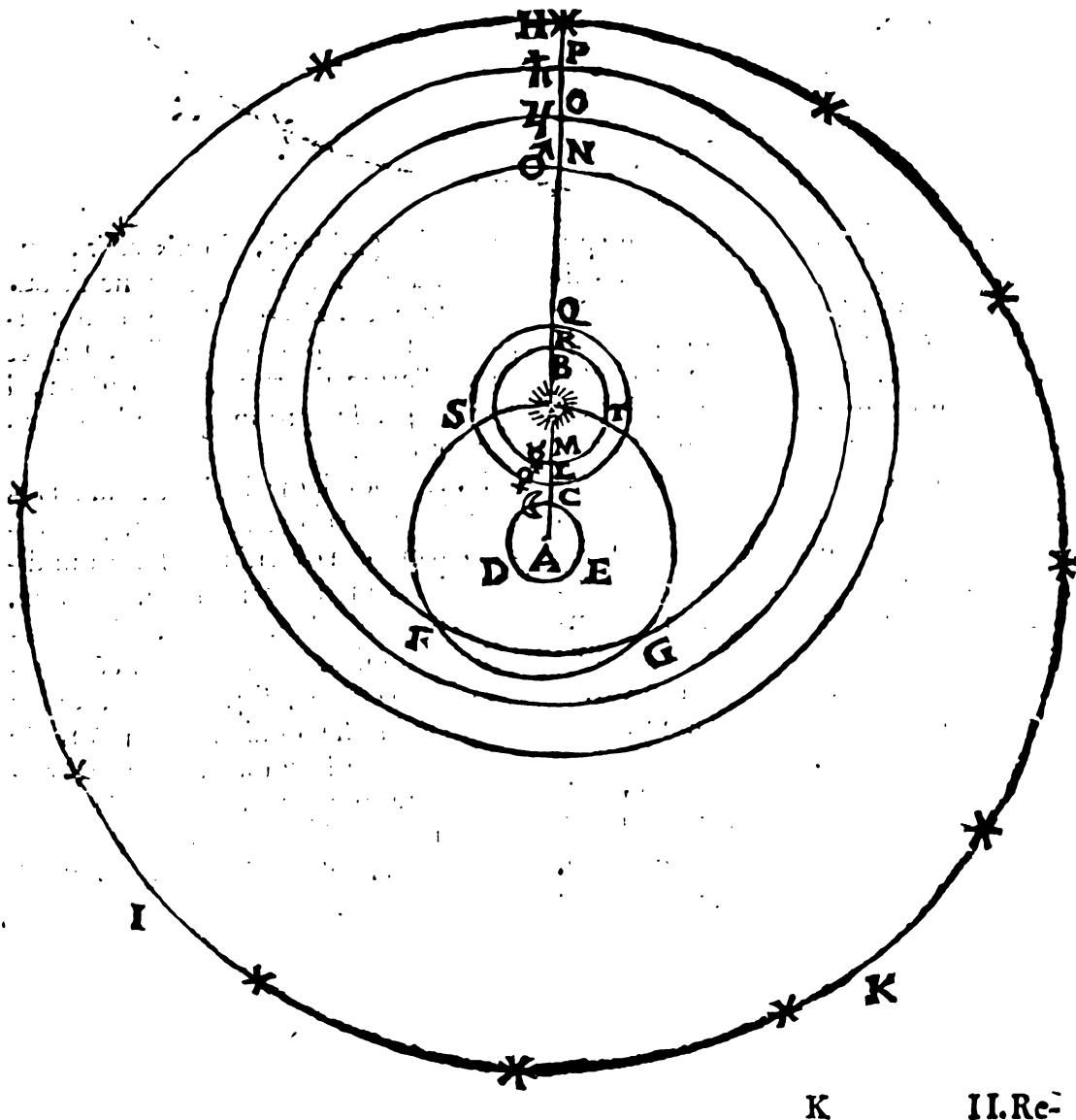
Diapason B G cum apotome I G hic
dorice) ad totam H B, quæ in purè Do-
Paranetes ad Hypaten.

RESPONSIONES OBIECTIONI Quintæ particulari.

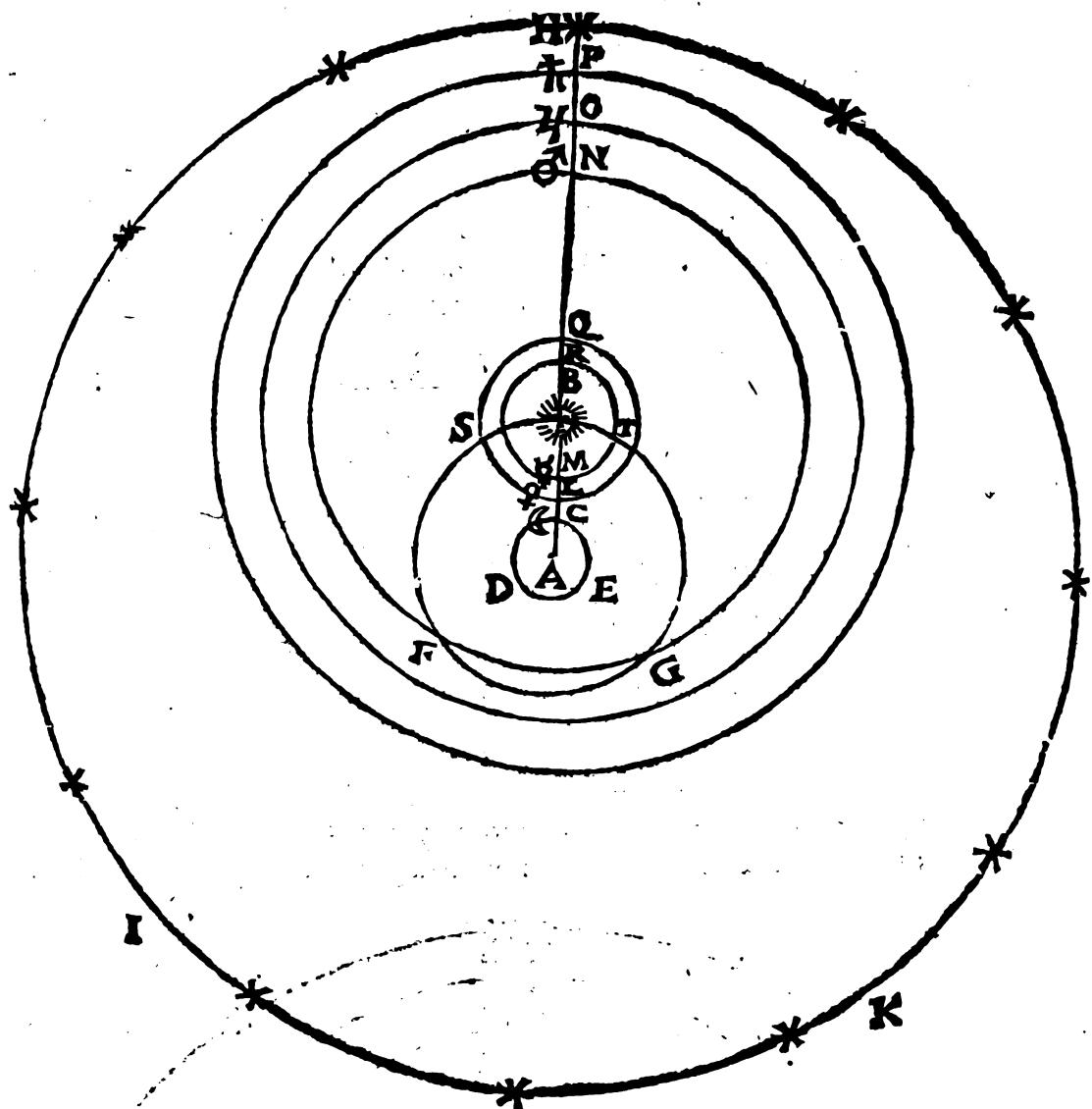
I. **A**Cvltima, quæ est in extremis il-
lis verbis Noualm.lib.9.sec.5.
cap. 8. num. 5. Denique ut Sol quinta
chorda locum occupet, tellus pro prima
chorda est à Bettino assumpta, que tamen,
ut & empyreum, ob suam immobilitatem
insufficiens est ad representandum sonum.

Tellus in Ap.
non est pro
prima chor-
gium, nec verbum extare in totis sex to-
da, nec esse
mis ex Apiarijs cum hoc Tertio, & tri-
potest, vt af-
feritur in No.
ualm.

tuisse illi in mentem venire, vt tellurem
(quam pro termino, non pro chorda po-
nit) scilicet terminum chordæ pro chor-
da acciperet, ne contra se ipse implican-
tia diceret. Eo enim ipso quod terra ter-
minus est, cui chorda semidiametri mū-
danæ altero sui extremo affixa est, nō est
chorda, nec nobilis, sed est chordæ termi-
nus immobilis, circa quē in semidiamete-
tro mundana Planetæ, ac Stellæ diurno
motu gyrant. Prima chorda est tota A B,
non terra pro ea assumpta, vt obijcitur.



K II. Re-



II. Respondetur secundò etiamsi ponantur pro duobus extremis, ac terminis chordæ AB, ipsa tellus A, & Empyreum B immobilia, posse tamen chordâ AB pulsata m reddere sonum, & consonantias cum partib. sub tactu ad D, E, F, & reliqua puncta consonantiarum. Patet enim sensui, & rationi fides utrinque al ligatas in fixis, & immobilibus terminis, pulsatas inter terminos moueri, & resonare.

Ita que non valet: termini primæ chordæ (id est ipsius AB, A tellus, B em pyreum) sunt immoti, ergo prima chorda illis terminata, & immota in extremis, non potest moueri, & sonum harmonicum reddere.

III. Respondetur tertio iuxta primarium Bettini intentum de Stellis fixis in extremo, vel propè extremum chordæ AB collocandis in hac tertia

Etiam extre
mis fixis, cō
sonant inter
mediae partes

proposit. (sublatis, si quis velit, cælis cristallino, & Empyreo) sic facta dispositione, alterum terminum versus, & propè B esse mobile, scilicet in Stellarum fixarum diurno motu ad sonum per se apto in aptis ad sonum corporibus.

IV. Respondetur denique 4 (iuxta re sponsiones ad obiectionem 3, § 4) in Bettini harmonica cælestium globorum dis positione queri nec motum, nec sonum, sed primario distantias ipsas, & inter ualla iuxta musicas consonantias cōcinnata. Vide in cit. ob. 3. § 4. rationes, & pura ipsam vniuersi semidiametrum AB esse ad instar lineæ harmonicè concisæ, & sine sono, rationi gratiè consonantis. Cælestibus inter uallis aptè pro cælestibus Intelligentijs intelligibilis aptatur à Bettino harmonia.

DEFENSIONES.

Seu negationes

EORVM, QVÆ APPONVNTVR

Tabellis harmonicis Apiariorum, & rationes
cur non sint, nec ferri possint in Apiarijs.

§. VI.

CIRCA TABELLAM PRIMAM
Harmonicam ex propositionibus 1, & 3.
Apiar. 10. prog. I.

I. **D**OCTRINA ost tabellas harmonicas cælestium interuallorum ex Pythagoricis, & Platonicis theorijs, in Noualmag.lib.6.cap.7. num.5. additur & tertia tabella cum inscriptione: *Interualla syderum, ac colorum iuxta Bettinum.* Ac etiam ante

inscriptionem sunt verba sequentia: *Demum noster Bettinus aliunde petens interualla harmonica ex octochordi divisionibus Apiar. 10. progym. 1. proposito. 1. & 3. ponit distantias, quas ex ipso descriptas habes hic in sequenti tabella. Deinde sequitur tabella sic.*

Distantiae à terra in semid. terr.	Semidiamente tri terræ
------------------------------------	------------------------

Voces music. interu. & propositionum.

Tellus					Totius interualli.
Lun. Apog.	381	6.	fa fa	Nete	Tonus ma: Pars 9
Venus Perig.	687	5.	mim	Paranete	Diton. ma. Pars 5
Mercur. Perig.	858	4.	rere	Trite	Diatessar. Pars 4
Sol Med.	1145	3.	sol	Paramese	Diapente. Pars 3
Mars Med.	1374	2.	fa	Mese	Hexach. ma. Duæ quintæ
Iupiter. Perig.	1603	1.	mi	Lycanos	† Septem decimæ quincæ
Saturn. Perig.	1717	0.	re	Parhypate	Diapason. Dimidium
Fixæ.	2290		vt	Hypate	Diapasondiap. Duæ tertiæ
Cælum Crystal.	2574				Disdiapas. Tres quartæ
Empyreum.	3435				Totū interuallum.

Hactenus tabella in Noualmag. Sed illa nec primæ, nec tertiæ propositionis proggymn. 1. Apiar. 10. congruit, & non solum non est iuxta Bettinum,

sed est Apiariorum assertionibus contraria, ut in sequentibus prodere cogit necessitas tuendæ veritatis, & doctrinæ in Apiarijs expositæ.

K 2 II. Ex

II. Expressæ propositionis (in Ap. 10) figura h̄c apponitur linea harmonice diuisa, & ordines planetarum, vocum, chordarum, consonantiarum fideliter, ut ibi iacent, om̄issis minorum intervallorum nominibus, & numeris.

A C D E F G H I

B

Duo extrema lineæ harmonicae in figura ibi pr. 1, alterum A occupant stellæ fixæ, in altero extremo B inteligitur tellus, sic fac. 6. col. 2. pro Satir.

ne remoto à B quasi terra. & col. 1. Quasi terra sit ad partes versus B. Videantur Schol. posthunc S. 6. Igitur fig. 1. pr. Ap. habet in modum sequentem.

A	C	D	E	F	G	H	I	B
A. Fixæ	Vt							
C. Saturn.	Re							
D. Iuppit.	Mi							
E. Mars.	Fa							
F. Sol.	Sol							
G. Mercur.	Re re							
H. Venus.	Mi mi							
I. Luna.	Fa fa							

A. Fixæ	Vt							Hypate.
C. Saturn.	Re							Parhypate, Tonus maior.
D. Iuppit.	Mi							Lycamos. Ditonus maior
E. Mars.	Fa							Mese. Diatessaron
F. Sol.	Sol							Paramese. Diapente
G. Mercur.	Re re							Trite. Hexachordum maius
H. Venus.	Mi mi							Paranete. Hexach. mai. cum Apotome
I. Luna.	Fa fa							Nete. Diapason.

III. Cum hac tabella propos. 1. Ap. non congruit tabella in Noualmag. immò ab ea discrepat in sequentibus, scilicet pricipiis in consonantijs.

Nam primò Luna, quæ in Noualmag. ponitur distare à fixis per diapason diapente, in 1. prop. Ap. 10. distat tantum per diapason.

Absurda ap-
posita, quæ mag. distat à terra per tonum mai., in-
non sunt in prop. 1. Apiar. 10. distat per diapason à
fig. prop. 1. Apiar. 10.

Secundò eadē Luna, quæ in Noual-
posita, quæ mag. distat à terra per tonum mai., in-
non sunt in prop. 1. Apiar. 10. distat per diapason à
terra in altero extremo B, vel per alia
spatia maiora, quam ton. mai. inter Lu-
nam, & extremum A. Videantur tamen
in Schol. post S. hunc 6. causæ, ac alia
hinc illuc transferenda, ne h̄c interim
importunè turbent.

Tertiò, & consequenter per alias du-
plicatas vices. pro reliquorum singulo-
rum planetarum consonantijs, ac distan-
tijs ab utroque extremo, toties discre-
pat tabella Noualmag. à tabella prog. 1.
Apiar. 10. Satis sit pro exemplo post Lu-
nam Venus, quæ in Noualmag. distat
à terra per ditonum maiorem, & in pr. 1.
Apiar. 10. distat à B altero extremo (vbi
tellus intelligitur iuxta num. 2. anteced.
huius S. 6.) per spatium diapason, &
tonum maiorem, vel per alia spatia in-
ter Lunam, ac terram maiora unico to-

no maiore, &c. Pariter, & consequen-
ter, discrepante Luna harmonico spa-
tio, reliquorum planetarum discrepant
spatia, ne h̄c longiores simus in hac
prima genericā discrepanciā consonan-
tiarum à consonantijs 1. prop. Ap. 10.

III. Omitto quod in prima prop.
Apiar. 10. ultra fixas nihil ponitur, in
tab. vero Noualmag. ponuntur cristal-
linum, & empyreum. Et quibus tam-
en in sequentibus circa figuram prop.
3. Ap. 10.

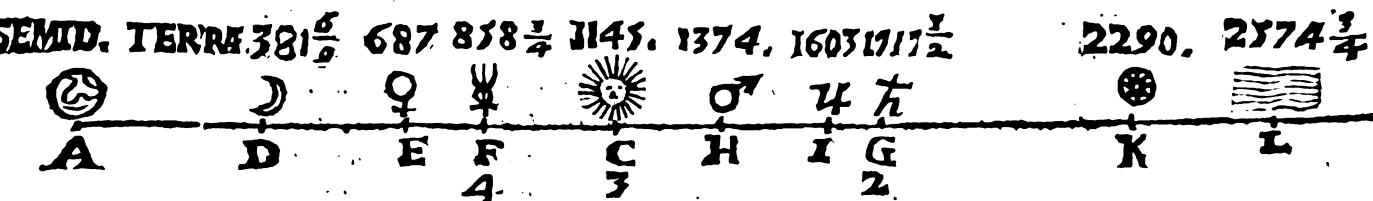
Omitto pariter de numeris interua-
lorum à terra ad Empyreum in Noual-
mag. qui nulli sunt in prop. 1. Apiar. 10.
ob causas inferius dicendas. Itaque
ex haecenū indicatis appetat tab. No-
ualmag. non congruere cum 1. pro-
posit. Apiar. 10. Sed neque etiam
congruere cum 3. propos. Apiar. ostend-
dunt sequentia.

IV. Pro tertiae proposit. prog. 1.
Apiar. 10., tabella sit hic posita ibi figu-
ra, exhibens harmonicum Planetarum,
ac cælorum ordinem cum numeris, &c.

Sed neque congruit cum hac 3. prop.
prog. 1. Apia. 10. & in vocibus, & in chor-
dis musicis contraria est, & ordine in-
uerso contradicit consonantijs, & Betti-
ni intentioni tabella, quæ est in Noual-
mag.

mag. Pro qua veritate patefacienda, & pro Apianijs eximendis ab appositis in Noualmag. supponenda sunt quæ bis, ter expressis verbis edicuntur in Ap. 10. ante, & post propositiones primam, & 2. Quod ad 3. prop. de qua hic habes ad te, lector, in n. 1. margin. ea verba: *Scias,*

mi lector, nos hic cum concentum querere, quem efficiunt motus planetarum, ac syderum, non proprii, ac retrogradis ab occidente in orientem, sed diurnis ab oriente in occidentem, pro quo hic quarimus internalla planetarum, ac syderum.



Ordo autem planetarum hic 3 propositionis est, quem exhibit figura hæc eiusdem propositionis, pro motu diurno ab oriente in occidentem circa fixam terram A. Pariter nobiscum sequentia in Noualmag. *Alg. supremam sphaeram concavissimè ferri, velimam vero tardissimè censentes, ut pote spectato motu diurno in occidente, fixis Neten acutissimam chordarum, Luna autem hypaten granissimam tribuerunt.*

V. Itaque spectato motu diurno ab or. in occid. vt appareat hic in fig. 3. propos. Luna in D circa terram A spatio 24 horarum circulum breuissimum conficit breuissimæ semidiometri A D, Venus longiorem longioris A E, &c. semper i proptediendb per semidimetros longiores pro maioribus, ac maioribus circulis usque ad A K longissimam amplissimi omnium inferiorum circuli, quem fixæ velocissimo motu eodem spatio 24 horarum conficiunt; vnde patet in hic apposita fig. 3. propositionis deberi Lunæ, non acutissimam, & Neten (vt erat in fig. prop. 1. Ap. 10.) sed grauissimam, & Hypaten pro tardissimo motu in spacio sui minimi circuli, & sic ex ordine de sequentib. velocioribus planetis, donec motui supremo, ac velocissimo fixarum per maximum circulum, attribuatur acutissima Nete; vt hic videtis in sequentibus.

Luna.	Hypate:	381 1/2.
Venus.	Parhypate:	687.
Mercur.	Lycanos:	158 3/4.
Sol.	Mese:	1145.
Mars.	Paramese:	1374.
Jupiter.	Trite:	1603.
Saturnus.	Paranete:	1717 1/2.
Fixæ.	Nete:	3455.

Positis nempè Stellis fixis in extremo, & remotissimo loco, & numero, iuxta primarium intentum in 3. prop. de quo dictum est in §§ antecedentibus. Atque hic ordo est iuxta verum sensum, & intentum à Bettino, & iuxta etiam asserta in Noualmag. de ordine chordarum, & vocum harmonicarum in motu planetarum, & fixarum diurno in occid.

VI. Atordo in Noualmag. tabella attributus hic 3 Propositioni, contradicit & ordini prop. 1., & sententiæ, & intentioni Bettini, & assertis in Noualmag. de motu diurno, vt patet conseruenti cum chordis in tab. Noualmag. figuram hic propos. 3. Apiar. 10., & chordas harmonicas ritè depositas iuxta numeros conuenientes motui diurno in orientem, qui hic spectatur.

Itaque tabellam in Noualmag. neq; ex Bettino, neque iuxta Bettinum esse, (contra assertionem, quam habet inscriptio Noualmag.) patet ex haec tenus expositis.

SCHOLIA.

Aduertenda in propositionibus 1, & 3, prog. 1
Ap. 10.

I. IN 1. propos. prog. 1, Ap. 10, spelzatur ibi exp̄sē compendium musicæ philosophia ad theoreticen potius, quam ad practicen; & primaria ibi intentio est cognitio musicorum internallorum geometricè in linea sonora, quemadmodum in 2. proposit. practicè geometrica consonanciarum inuentio docetur. Characteres in prima propos. Planetarum oppositi sunt potius ornatus gratia, quam applicationis musicorum internallorum celestibus, ut sit in certa, & magis ab astronomicis distant, (velut in Luna à terra distantia) intervalla prop. 1. quam 3, licet in 1. propos. planetæ collocati congruam motui eorum proprio. Cui tamen motus non ap̄e apponentur numeri, qui sunt in fig. 3. prop. ideoque in 1. propos. omisso sunt, propter etiam alia inconvenia in antec. S. indicata.

II. At verò in 3. propos. ubi consonantia applicantur celestibus, curatim est, pro minore discrepancia ab internalis astrologicis, ut aliis ordo planetarum, & internaliorum numeri harmonici apponentur, & ratio motus diurni (non proprii singulorum) simul omnium habueretur. Cum igitur figura prop. 1, & 3. contracta sine partim ex diversis, partim ex contrarijs, ideo in Apiarj's seorsim posita sunt, nec confata est ex illis mixtio, sive in unam compositionem, quae non concinnatio, sed dissonantia in consonantys stiffe. Quapropter que in Apiarj's divisæ sunt exponi debuerant in Noualm., & afferri ut in Apiarj's iacent, ne Apiarj's attribuantur in unione duorum parum oppositarum propositionum ea absurdâ, propter quæ vitanda in Apiarj's sunt divisæ ille propositiones.

Figure in
prop. 1, &
3. Ap. 10. non
possunt com-
poni in unam
sine errorib.
qui non sunt
in Ap. &c.

§. VII.

Circa tabellas, ex Harmonicis Ap. 10, secundam,
& tertiam.

I. Interum in Noualmag. l. i. c. i. in fine num. 4. ponitur secunda tabella harmonica. Ante quam (& ante duas ibidem antecedentes) affirmatur etiam conflatam eam esse pro, vel ex tercia propos. progymn. 1. Ap. 10. Bettinus in Ap. 10. progymn. 1. prop. 3. Tabella in Noualm. sic inscripta est. Deinde sic habet.

Fixæ:	Hypate:	vt.
Saturn:	Parhypate:	re.
Jupiter:	Lycanos:	mi.
Mars:	Mese:	fa.
Sol:	Paramese:	sol.
Venus:	Paranete:	mi mi.
Mercurius:	Trite:	re re.
Luna:	Nete:	fa fa.

II. Sed primò in Noualmag. ponuntur quæ non sunt in prop. 3. Ap. 10. sci-

licet nomina chordarum, & vocum, quæ non sunt in Apiar. iustas ob causas vitandorum aliquot incommodorum, quorum aliqua mox indicabuntur, & in exposita hac tabella attribuuntur Bettino varijs errores, quos non habet in propos. 3, nec in eius fig. ver. gr.

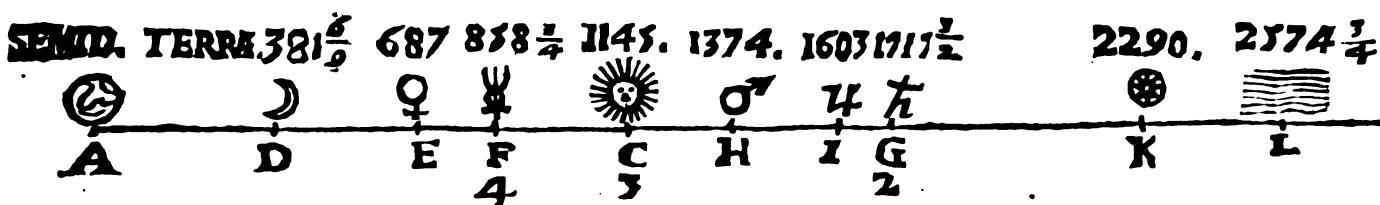
III. Secundò, in fig. propos. 3. non est Venus tertio loco post, seu supra Lunam posita, ut ponitur in 2. tab. Noualmag. quasi ex Bettino. A quo in Ap. 10. propos. 1, & 3, & in eius corollario tribus diuersis figuris semper Venus Lunæ propior, quam Mercurius ponitur, in figura diuersi Monochordi in genere diatonicō, in figura dimensionis harmonicæ, in figura systematis mundani recentioris ex Tychonicis, & in tabella correcta dominij planetarum, &c. Videlicet

Attributi er-
rores, qui no-
sunt in fig.
prop. 3. Apia-
10.

deat citata loca in Apianijs Lector amicus sincerae veritatis.

Esset enim iuxta recentiores exactiores (etiam iuxta aliquos antiquissimos)

error in Astronomia apud Bettinum inversa illa Veneris, & Mercurij colloca-
tio. A quo cauit, vt patet in figura hic
propositionis 3, & in cit. locis.



I V. Tertiò, consequenter in prop. 3. Ap. 10. num. 2, & in figura hic reposita expressis verbis: *Ab A ad E locum Vene-
ris perigea spaciū est ditioni maioris. & :
Mercurius perigans ubi F distat eßaron. At
in tabella Noualmag. ex colloca-
tione post Lunam Mercurij ante Venerem
contrario ordine distat Mercurius dito-
no, Venus interuallo diatessaron.*

V. Quartò, multò minus chorda pa-
ranete apposita Veneri tertio loco (vt est
in tab. Noualm.) nec est apud Bettinum,
nec posset ab illo poni sine implicantia
nominis. Quemadmodum enim chordæ parhypate, Parameſe, iuxta nominū
notiones, ponuntur propè, ac post Hypa-
ten, & melen; sic paranete est quæ locum
habet propè, ac proximè ante Neten.
Venus igitur in tab. Noualmag. cum ap-
posita Paranete, non est collocata iuxta
prop. 3. Ap. 10. & tertio loco collocata
in tab. Noualm. dum habet interpositam
triten, dicēda esset potius paratrite, qua-
lis non est apud Harmonicos.

V I. Quintò, etiam consequēter Mer-
curius, non iuxta 3. prop. Ap. 10, collo-
catus extra debitum locum, idest tertium
incipiendo à Nete, contradicit apposita
chordæ trite, (quæ tertiam significat)
dum posita est in loco secundæ, quæ de-
bet esse paranete. Nec talia sunt in
Apiae.

V II. Sextò, consequenter turbatur
(non iuxta Apiae.) harmonicus ordo ele-
uationum in vocibus, & sonorum in
chordis. Nam post parameſen, & ſol po-
ſita immediatè (in tab. Noualm.) parane-
te, & mi mi, distat uno gradu à parameſe,
cum distare debeat duobus gradibus, vt
postulant harmonicæ leges graduum
vocalium, & est in 1. propos. Ap. 10. Se-
cundus enim gradus post parameſen est
chordæ trite, & vocis re re. & ſicut in pri-

mis gradibus ordo eſt: ut, re, mi, fa; ſic in
secundis eſt: ſol, ſe, re, mi, mi, fa, fa, non
verò mi, mi, re, re, ſa, fa. vt in tab. Noual-
mag., & contra quam eſt in Apiae.

V III. Septimò, atque in primis, ap-
pofita illa chordarum, & vocum nomina
ſunt prorsus inuerto ordine oppofita do-
ctrinæ in Apiae., & intentioni Bettini in
tertia propositio, & contradicunt qua-
litati motuum planetarum, pro quibus
ſtant ſola interualla harmonica in tertia
propos. Ap. 10.

In motu enim diurno ad occid. perti-
nente ad 3. propos. fixis celertimis debet
etur & nete chorda, & ſe ſa voceſ acutæ,
non hypate ut pro lentis, & grauibus;
Luna verò confienti circulum diurnum,
& nocturnum minimum, debentur hy-
pate, ve, non nete, & ſa ſa; & ſic propor-
tione de reliquo inuerto prorsus ordine,
iuxta expoſita in § 6 anteced. c. primā
harmonica in tabellam quaſi ex Ap. 10.
Quæ omnia praedicta (& plura in hac
tabella Noualmag. quaſi ex Bettino) im-
meritò illi attribuuntur, cum tamen ille,
ob praedicta incommoda vitanda, in 3.
prop. Ap. 10. nec habeat, nec poſſit eme-
date habere tamē diſpoſitionem plane-
tarum, chordarum, vocum; vt patet in
hic poſita fig. 3. propos.

I X. Tertia vice in Noualmag. lib. 9.
lect. 5. cap. 8. ponitur tabula harmonica
cæleſtium interuallorum, ante quam
initio numeri 6 ſic: *Tertia opinio eſt noſtri
P. Marij Bettini Apiae. 10. progym. 1. pro-
pos. 1. & 3. & in fine proximè ipli tabulæ.
Sequente tabulam concinnamus ex
verbis eius exprefſis deſumptam, adiectis
tamen muleis conſonançyis ex ipli tabu-
lae naſcentibus, quas ille ſubiecit.*

Quia ſcilicet incommodabant & fi-
guræ, & breuitati, quam in compendio
totius harmonicæ philosophiae in 1. pro-
pos.

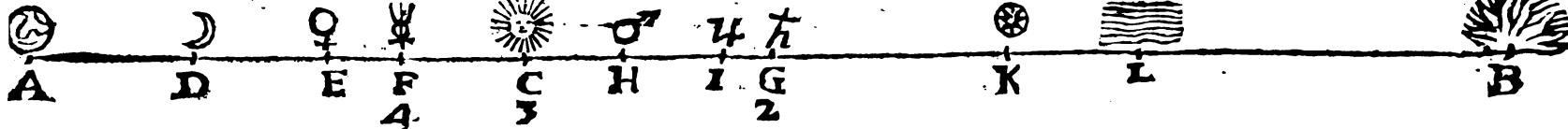
pos quæstuit Bettinus. Sed sicuti gratiæ agenda sunt Noualmageto, pro additis consonatijs, sic pro veritate, & pro Apia-rijs indicanda sunt aliqua breviter, quæ partim sunt apud Bettinum, nec fuerunt

omittenda, partim aliter in Noualmag. posita sunt, quam sicut in Apiar. cum eorum incommode; partim omnino non sunt in Apia-rijs, & si essent, non sine errore essent.

ID. TERRA $381\frac{5}{9}$ 687 858 $\frac{1}{4}$ 1145. 1374. 1603 1717 $\frac{1}{2}$

2290. 2574 $\frac{1}{4}$

3435



X. Primò igitur describuntur ex Bettino primita duo interualla A D, A E cum appositis nominibus toni, & ditoni, non

Alia absurdæ, addita distinctione maioris necessaria, quæ non sunt ad veram cognitionem, & scientiam. Si-
nig. prop. 3. cut enim cum describitur Hexacordum ex Bettino, idest interuallum A H re&tè additur ex Bettino nomen maioris, sic non fuit omittenda in tono, & ditono distinc*tio* apud Bettinum expressa maiori*s*. Diuersa enim inter se sunt interualla toni, ditoni, hexachordi maioris, & minoris, & ad cauendam ab errore nō fuerunt reticenda quæ expressa sunt apud Bettinum.

XI. Secundò consonantia inter A B, A I, quasi ex Bettino ponitur ut 34:31 ad 1532, & illi attribuitur obscuritas proportionis inter duos prolixos numeros. At Bettinus in prop. 3, num. 2, aperte

sic: *Iupiter perigrinus* I distat ab A magis, quam ab eodem A distet H spacio toni

maioris superadditi H I. &c. & ex pro-
posit. i. patet spatium A I constare ex he-
xachordo maiore A H hic dorice, scilicet expressionibus terminis propor-
tionis quantitatis interualli harmonici A I,
& consonantiae ad totam A B.

XII. Tertiò in fine tabellæ apud Noualmag. sic: A H ad A F, ut 2 ad 1, diapason. Cuius assertionis nullum apud Bettinum est vestigium. Cui patet, posita totius A B dimidia in G, itemque di-
midia A G in F, facere quidem A G ad A F diapason, non autem ad eandem A F facere. A H iterata diapason; cum A H deficiat ab A G duobus minoribus interuallis H I, I G.

Quare patet tabulam hanc tertiam
harmonicam non esse, ut dicitur in Noualmag. ex verbis Bettini expressis de-
sumptam, saltem in prædictis, quæ sunt contra Bettini verba, & sententiam in Apiar. 10.

F I N I S.

ILLV:

ILLVSTRISS^{MO}. AC REVERENDISS^{MO}. DOMINO
FRANCISCO TEDESCHIO
NOBILI FERRARIENSI.
Ciui Bononiensi, & Patritio Romano I.V.D.,
& Protonotario Apostolico
SALVTEM HVMILLIMAM.

Ioannes Franciscus Guglielminus Romanus.



VO rogatu, ac pene iussu, Illustrissime, ac Reuerendissime Domine, ab Aquilonari Academia reformata hæc pro veritate doctrinæ in Apiarijs propugnatæ Apologia, & publicæ luci nunc exposita, extremum hunc tibi locum, tuæ obsecuta modestiæ, reposuit, ut tertius hic Apiarium tomus claudatur hoc epilogo grati erga te animi Apiariorum Authoris; ac sit mea hæc epistola, non dictoria, sed tibi, ac nobilissimæ tuæ familie opportune gratulatoria, nunc scilicet dum Illustrissimus D. Iacobus

Nepos tuus in honorificum Anzianorum magistratum iure nobilitatis adlectus subit in partem publici regiminis sub Eminentissimo, ac Reuerendissimo Pontificio de latere legato Iohanne Hieronymo Cardinali Lomellino ~~Epi-~~ ~~Scope~~, cuius eximij regiminis præclaris exemplis proximè atque ipfis oculis interesse potest, ac erudiri, præsertim in isto bimestri magistratu, in quo ipse met Eminentissimo Lomellino, quasi Atlanti sub politicæ molis onere laboranti, suus non deficit Hercules, scilicet Illustrissimus D. Comes Augustinus Herculanus Bononiensis Senatus Consul, & Ciuitatis insignis Vexillifer. Qui Eminentissimo Lomellino in partem publici regiminis vicariam, & obsequenter apponit operam. Cui pariter duam Illustrissimum tuus nepos assidet, habet vnde in politicum bonum eximie discat, & proficiat à veterano publicorum negotiorum administratore, qui toties & Tribunitia, & Consulari dignitate insignitus est, & honorifica legatione apud Summos Pontifices pro Senatu, Populoque Bononiensi diu perfusus, auitam Herculanæ familie laudem in publici Iuris prudentia proprijs meritis, & rerum gerendarum vsu mirificè auxit.

Parco hinc nunc, quod aliquando aptiore loco præstabitur clarissima Herculanæ gentis decora euulgare, quæ antiquissima nobilitate, bellicis palmis, doctrinæ laureis, Ecclesiasticis dignitatibus, publicis administrationibus, amplissimis Toparchijs, Domi, forisque ad nostra usque tempora semper effloruit. Vnus mihi nunc instar omnium esto prænominatus Illustrissimus Comes Augustinus, cuius in rebus tum priuatis, tum publicè gerendis singularem prouidentiam indicat ea Herculanæ gentilitij stemmatis inscriptio. *Respicce finem.* In omni enim rei bene gerendæ consultatione primarium præceptum est, ut priori loco recti finis habeatur prospectus, iuxta quem mediorum fini consequendo apta fiat electio. Qualis ea fuit, quam idem Illustrissimus Comes, & Confalonierius Augustinus præstirit cum Illustrissimum tuum Nepotem sibi publicis in negotijs assessorem allegit.

Cæterum Illustrissima Tedeschiorum familia, etiam sine exteris, domistica, habet politicæ prudentiæ in hac nobilissima Bononiensi Ciuitate monumenta perantiqua, præ cæteris ab Excellentissimo Abbe Panormitano, qui merito.

Incep-

lucerna Iuris, est appellatus, & ante annos trecentum in hoc publico, & antiquissimo Bononiensi Gymnasio legalem Philosophiam professus est; deinde Archicopius Panormitanus, & Siculæ Monarchæ Iudex (quæ grauissima in eo regno dignitas est) creatus est. Quem è Tedeschia familia fuisse certa fide testantur ipsius manu antiquissimæ subscriptiones in doctissimis ab eo scriptis consultationibus, quibus se de Tedeschis ad gloriosam familiæ memoriam profitetur. A quo Tedeschæ nobilissimæ familiæ ad nostra usque tempora propagati sunt clarissimi proceres adhuc opibus, & dynastijs in Siculo Regno præfulgentes. Vt merito doctissimus Canonicus Gandulfus Tedeschiam familiam in hoc tertio Apriorum Mathematicorum volumine cum illustrissimis alijs familijs Bettinianorum Mecœnatum inter honorarias lunares decarchias collatur.

Sed quid ego antiquos commemorò? Instar & exterorum, & antiquorum, & absentum ades tu præsens, Illustrissime, & Reuerendissime Domine, qui Iuris utriusque laurea iam olim in primæua ætate decoratus; & armis ultra quadraginta in Romanæ Vrbis, & Curiæ grauissimis negotijs summa cum prudentiæ laude versatus, Ecclesiasticis honorificis munib[us] præclarè perfunctus, Primarijs Romæ purpuratis apprimè carus, & eorum apud Principes amplissimos grauissimis in negotijs prudens internutius, non solum alienis votis fecisti sat, sed tibi etiam in negotijs priuatis, ac publicis eam prudentiæ facultatem comparasti, vt unus tu abunde satis Illustrissimo nepoti tuo esse possis ad practicæ prudentiæ usum planè singularem, qua tu in primis ita polles, ut difficilima, & periculosa negotia matura dexteritate ad optatum finem adducas. Testantur mecum Apria Philippiæ Mathematicæ pro quibus tutandis tuam constantiam experti, & admirati sumus in intrepide auertendis difficultatibus, quæ debitam hanc veritati doctrinæ in Aprijs secundam Apologiam adhuc remoratae sunt.

In qua Eminentissimi Lomellini humillimus cliens, tibiique plurimis nominibus adstrictissimus, iuxta sui nominis, atque agnominis anagramma *sibi tam res* (in Schol. exod. defens. 3.) nullum in alijs reatum vel agnoscit, vel carpit. Agitur in eadem hac Apologia præter cæteras grauissimas materias, in primis de Eclipse Lunarium antiqua, veraque doctrina confirmanda, quæ familiæ tuæ nobilitati in hoc non congruit, quod illa tot sæculorum ævo semper fulgentissima in Bauaria, in Sicilia, in Aemilia, Ferrarie, Bononia, Panormi, Placentie nunquam obscuram vel obliuionis, vel inopie subierit eclipsim.

Sed spectantia propriè ad Tedeschæ tuæ familiæ nobilitatem Ferrarie, ac Bononiæ spectatissimam, & ad consanguinitates contrarias cum primarijs utriusque Civitatis familijs etiam Cardinalitia, & Pontifica suprema dignitate fulgentibus, plura videnda sunt tum in domesticis tuis honorarijs diplomaticis, tum in dicatoria Epistola Tertiæ Partis tertij tomij Aerar. Philosophiæ Mathematicæ.

Interim hic patere Illustrissime, ac Reuerendissime Domine, extremam hanc huius voluminis partem etiam gentilitiæ tuæ lucis inocciduis fulgoribus afflari, eosque à me in hac epistola inocciduæ posteritati transmitti pro perpetuo mei erga te debiti obsequij monumento.

Aequum est Apologiam hanc, quam tuæ auctoritatis quasi manu obstitricante in publicam lucem eduxisti, tibi pariter perpetuam apud posteros lucem rependere, ac tui nominis honorifico quasi sigillo subsignari. Perpetuam tibi è celo felicitatem humillimè adprecor.

Bononiæ Kal. Junij 1654.

Illustrissimæ ac Reuerendissimæ Dominationis tuæ

Humilimus Seruus

Idem qui supra

Iohannes Franciscus Guglielminus Romanus.

IN-

INDEX SECUNDVS R E R V M

In hac Apologia Notabilium.

A

 *Bisurda, que non sunt in tab: harmon: Ap. 10. Defens. 12. §. 6 n. 3.*
Abstracta harmonica dimensione qui numerum metitur, non mentitur. D. 12. §. 3. Lem. 2 n. 6.
Abstractionum Astronomicarum, Gnomicarum &c. exempla etiam in mendacijs non mentionantur. D. 12. §. 3 n. 2 & seqq.
AEquinoctij verni punctum incertum. Schol. 3. post. Lem. 3, § 3. def. 12.
Aeris refractorij altitudinem in Apianijs confirmantia omissa in Noualm. D. 4. n. 2.
Aeris refractorij altitudo maxima ex assignatis non intercidit umbram terra. D. 7. n. 4. §. &c.
Astronomorum antiquorum certa fundamenta pro Luna eclipsibus sine cura penumbra Kepleriana. Schol. 1. post. def. 8.
Astrologus non iure requirit ab harmonicis astrologica interusa. Def. 12. §. 3 Lem. 4. n. 2.
Astronomicarum incertitudinum plures causae. D. 12. §. 3, Lem. 3, n. 2. & seqq.
Astronomica interualla debent consonare sensui visus in observationibus. D. 12. §. 4. 2., 3. obiect. 2.
Athmosphera penumbra Kepleriana. Lem. 4. ante def. 6.
Athmosphera umbra nota etiam antiquis, sed non Kepleriana. def. 6. n. 2.
Athmosphera (præstinent Kepleriana incidentis refractiones umbram terra intercedentes) incerta veritas est inepita calculis, & prædictionibus lunarium eclipsium. D. 8. n. 7.
Athmospherica umbra incertitudines praefigatae in Ap. & neglecta ab Antiquis Astronomis. Schol. 3. post. def. 8.

B

Bettinus modo harmonicè, modo astronomicè pro vario officio varia ponit calorum interualla. §. 5. ob. pr. part. n. 2, 3.

C

Cautiones in Apia. pro modo Bettini dimensi. orbis terr. D. 1. n. 3.
Consonantia definitio. D. 12. §. 4. obiect. 2. n. 3.
Conciliatio Procli, & Sosigeni. D. 11. n. 2.

D

Data in demonstrationibus Geom: admissa communiter non impugnantur, nec probantur. D. 1. n. 4.
Dimensiones interuallorum caelestium in Apia. 10. sunt iuxta consonantias harmonicas, non iuxta astrologicas observationes. def. 12. §. 3. Lem. 1. n. 2.
Dimensiones harmonicae caelestium interuallorum quemadmodum sustentare sint, etiam in oppositis sententijs. Schol. post. Lem. 1. §. 3. def. 12.

E

Eclipses Luna à mera terra umbra quo fundamento antiqui Astronomi assertuerint. D. 6. n. 3.
Eclipses Luna à mera terra umbra rationes iudicata apud Cleomedem. Schol. 2. defens. 6.
Eclipsim Luna non aliunde quam ab umbra terre, confirmatum in Noualm. pro Apianijs. Def. 6. n. 5.
Eclipses, parallaxes &c. non pertinet ad harmonicum. Defens. 12. §. 3, post Lem. 4. Schol. 1, 2.
Errores attributi qui non sunt in fig. prop. 3. Ap. 10. Def. 12. §. 7. n. 3, 4, 5, 6; &c. ad finem usque.
Errorum moralium differentia ab erroribus speculatoriis. D. 12. §. 3. Lem. 1. n. 3.

F

Fallacia in libellatione muri non iuxta Griemb. Schol. post def. 2. n. 4.
Falsum est quod discrepat à certè verò. D. 12. §. 3. Lem. 3. n. 1.
Fixarum distantia harmonica minor, & maior pro rei exigentia in Ap. 10. D. 12. §. 5. corol. post obiec. 3. pract.

G

Griembergeri modus dicit terrarum orbis apud Apianijs iure optimo vulgatus à Bettino, ex verbis expressis Griembergeri. D. 2. n. 1.
Griembergerus non dicit tangentem per muri orans supremam producere per regularum superpositiones. &c. ibidem. n. 3.
Griembergerus in Apia. 2 non producit murum, & linac tangentem ad 30. 40. 50. millaria, sed expresse littoris ea spatha in exemplum proponit, pro muri, & tangentis arbitria longitudine. Ibid. n. 4., & in Schol. n. 3.
Griembergeri figura geometrica pro exacta demonstracione dimensionis terrarum orbis non habet in Apia. 2 que illi apponuntur in Noualmagistro. Ib. n. 6, 7.

H

Harmonicus non iure requireret ab astrologo interualla harmonica. Def. 12. §. 3. Lem. 4. n. 2.
Harmonica interualla debent consonare sensui auditus, non visus, qui pertinet ad observationes pro Astrologis. D. 12. §. 4, obiect. 2. n. 2. 3.
Harmonia etiam muta in celis. def. 12. §. 4, obiect. 3. n. 2. 3, 4; & obser. 4. n. 2.
Harmonia caelestium interuallorum considerata extra motum in soli consonantiarum certa dispositione. D. 12. §. 4 ob. 4. n. 2. & Schol. seqq.
Horizon astronomicus iungens aliquando centra terra, Solis, Luna. D. 10. n. 5.

I

Incertitudinem Astronomicarum catalogi, classes, tabella indicat. D. 12. §. 3. n. 7. Lem. 3.

Iomis

Index Rerum Notabilium.

Ionis à terris harmonica distantiae cause in Ap. 10. remota, & aptè tributa eidem planetæ distantia. D. 12, § 5, Resp. 4. part. n. 3, 4.
Irregularitates declinationis eclipticæ, motus planetarum, trepidationis. Sch. 1, 2, 3, post Lem. 3, § 3. Def. 12.
Irregularitates motuum cœlestium incomprehensas. D. 12. § 3. Lem. 3. n. 10., & Schol. seq.

K

Kepleriana implicantie. Def. 9. n. 3.
Keplerianæ inuersiones, & peruerstiones in eclipsibus luna-ribus. D. 9. n. 4.
Kepleriana penumbra negligita ab Astronomis. Schol. 1. post def. 6.
Kepleri assertio absurdæ, circa distantias mucronum incisæ vmbrae terrestris, clara est, nec obliuionis excusabilis. Lem. 2. ante Defens. 6.
Kepleri assertio defensa contra Apiaia fauet Apiaijs. D. 6. n. 4.
Kepleri fundamentum fallax decurtandi vmbram terre propter refractiones. Schol. 1 post Def. 7.
Keplerus contra se. D. 8. n. 4.

L

Lunam ne in medio quidem eclipsis, obscurari à mera vmbra atmosphæræ apud Keplerum, affirmatur etiam in Noualm. pro Apiaijs. Schol. 3 post Def. 6.
Lunarum eclipsium calculationes, & prædictiones impossibilis in sententia Kepleriana. D. 8. n. 5.
Luna induere deberet in eclipsibus non solum ruborem, sed lumen intensum propter refractiones &c. D. 8. n. 8.
Luna iter Keplerianum, dum subit. Eclipsim, aneps, & falsum. D. 9. n. 1.
Lentis crystallinæ hallucinatio pro argumento de intercione vmbrae terre à radis refractis atmosphæræ. D. 7. n. 8.

M

Mensura communis astronomicarum dimensionum variè incerta. D. 12. § 3. Lem. 3. n. 6.
Minuti assumptio in Apiaijs. terra radium tangentem necessaria, & confirmata. D. 4. 5.
Modi aliqui dimetiendi ter. orb. fallacijs obnoxij. D. 2. n. 5.
Montium etiam altissimorum elevatio quasi pro nulla in superficie immensa terre. D. 7. n. 6.
Musica rationalis, & idealis in cœlis. Def. 12. § 4. ob. 3. n. 3.

N

Nexus absensus à prop. 9. prog. 2. Ap. 8. Def. 10. n. 3.

O

Observationes astronomicæ dubiae. Schol. 2. post Lem. 3, § 3. Def. 12.
*Astronomi circa corporalia
caelestia.*
*Officium { Physici circa eadem. } Def. 12. §. 3,
Harmonici circa eadem. } Lem. 4. n. 1.*
Optica theoria. Schol. post def. 3. n. 3.
Ordo inuersus immerito attributus fig. prop. 3. Ap. 8. 10. Def. 12, § 6 n. 5.

P

Phasium eclipticarum in Luna incertæ cause. def. 9. n. 5.

R E G I S T R V M .
*Omnis sunt Duerniones, præter * & K quæ sunt Terniones.*

Phases Lunarium-eclipticum non arguant vllas refractio-nes intercedentes terre vmbra. Def. 9. n. 5, 6.
Penumbra Kepleriana non facit eclipses Lunæ. D. 8, n. 1, 2.
Planetarum theoria, & astronomicorum motuum scientia extra captum humanum. Def. 12. §. 3. Lem. 3. Schol. 3.
Ptolemaeus cum, & pro Bettino. Def. 12, § 4. obiectio-2. n. 2, 3, & § 5, ob. 1. part. 1. n. 2.

R

Radix primi terram tangentis confirmationes. Def. 4. n. 3, 4.
Radix extra tangentem obiecti contra Ap: extra rem sunt. Ibid. n. 4.
Radix horizontalis terram tangentis assertores Astronomi pro Ap. 1b. n. 5.
Radix refractori, etiam dato terræ globo sine montibus, non possent intercidere vmbram terræ. D. 7. n. 7.
Rationes vrgentes contra Lunæ eclipsandas iter Keplerianum. def. 9, n. 2, 3, 4.
Refractionum dimetiendarum modus secundus exactior repositus ex Ap. 8, qui non est in Noualmag. D. 3, n. 2, & seqq.
Refractiones Keplerianæ immutant, & pervertunt figuram geometricam vmbrae terre. D. 8. n. 8.
Refractionum extraordinariorum exempla. D. 10. n. 8.
Refract. dim. modus in Ap. facilis, & exact. Sch. post. def. 3.
Refract. dimet. modus vniuersalis, & expeditus in Apiaijs factus particularis, & operosus in Noualm. Ibid. n. 5. 6.

S

Senecæ locus insignis de montium etiam altissimorum, pu-sillitate in terra orbe. D. 7. n. 6.
Solis eclipsium annularium causa ex paradoxo. Def. II. n. 1, 2, 4.

T

Tabellarum harmonicarum in vnam compositio ex Apiaijs non licet. D. 12. §. 6, Schol. post n. 6.
Tabellæ harmonicæ in Apiaijs diuersæ à Tabellis apposi-tis in Noualmag. Def. 12, §. 6, & 7.
Tellus nec in Apiaijs, nec absolute accipi potest pro pri-ma chorda in harmonicis cœlorum distantias. D. 12, §. 5, ob. 5. part.
Terrarum orbis dimensio apud Bettinum non anteponitur ab ipso modis antiquorum. Def. 1, n. 2.
Terr. orb. dimensio Grienb. erg. exactissima, ingeniosissima, & eximie singularis. Def. 2, n. 2.
Idem modus facilissimæ praxis. Ib. n. 3.
Terr. orb. dimensiones ad duo genera redactæ. Schol. post def. 2. n. 1.
Tychonis apud Noualmagestum fides in Astronomicis infida. D. 4, n. 6, 7.

V

Vmbram terre non decurtari à refractionibus. rationes asserti in Apiaijs omisæ in Noualmag. Def. 7. n. 2, 3.
Vmbra terre iuxta Keplerum, non eclipsat Lunam. D. 8, n. 3.
Vmbra terre non solum harmonicæ, sed etiam astronomi-cæ non pertingens ad Lunam apud aliquem Astrono-mum. D. 12, § 3. n. 11. Lem. 3, & corollar. 3 post Lem. 4, & § 5. obiect. 2. par.
Vmbra terrestris certa quantitas apud Astronomos veteres. Schol. 2 post Def. 8.

*** A B C D E F G H I K**

