Оссолінсъкі колекції.

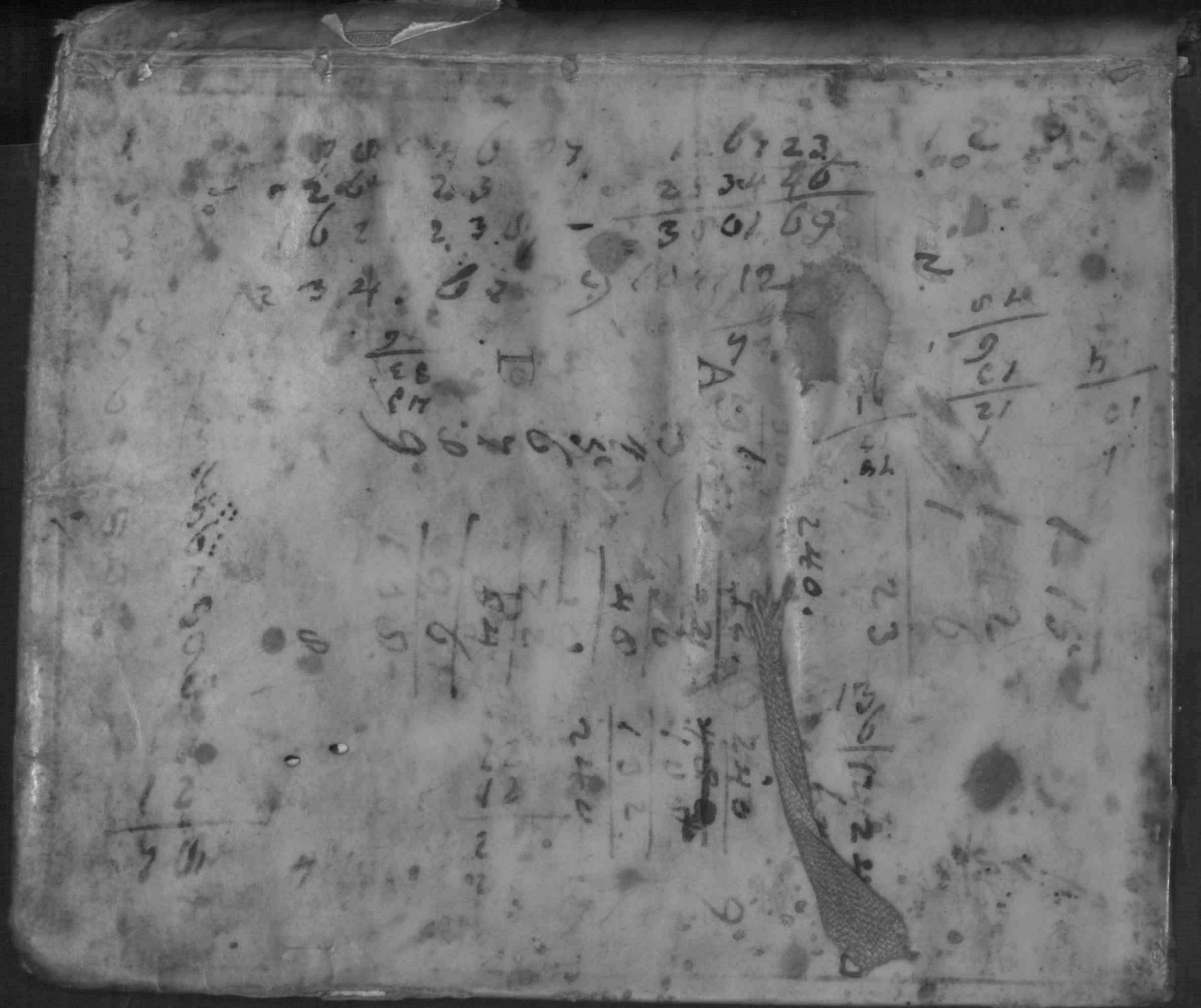
CD – диск виконано в рамах угоди укладеної з квітня 2004 р. між Львівською науковою бібліотекою НАН України у Львові і Національним Закладом ім. Оссолінських у Вроцлаві.

Lwowska Naukowa Biblioteka im. W. Stefanyka NAN Ukrainy. Oddział Rękopisów.
Zespół (fond) 4.
Zbiór rękopisów Biblioteki Baworowskich

Dział (opys) 1

421. Philosophia Matyhem,atica (XVII w.).

STRONY NIEZAPISANE NIE ZOSTAŁY ZDIGITALIZOWANE



Ex Sybaki Anno 1762 Agnetem Laurentii et Catharinae Lewenczkich Patrini fuere Stanislaus Gejewicz et Thomas Gejewicz.

Nr. 421.

BIBLIOTEKA W. B.

VIII A 85

Phronti-
sterium,
a. d. lo-

PHILOSOPHIA MATHEMATICA.

TRACTATVS. I.

PROOEMIALIA MATHEMATICÆ.

Possumus eodem quo d' Mathematicarū disciplinarū amplitudo, nil' oło ex iis quæ anno preterito dictata se repetere, et supra fundamenta tunc iacta nouam molē superstruere, sed ga' alijs Auditoribus succedentibus, iterato ad principia redundā'e, ita rem moderabimur, vt multa ex iis quæ dam dictata se omittamus, et multa noua, anno preterito ob angustias temporis pretermissa in eorū' locū' subsecturamus. Orditemur vō' ab explicatione Prooemialiū' Mathematica Philosophia proinde sit

PROPOSITIO. I.

Mathematica abstrahit non solum a materia sensibili, sed etiam ab Imaginabili, et eandem prorsus cum Metaphysica Arte' abstractionem participat.

Artes' infra tractandas, speculatiuas sectra diuidit in tale' Mathematicam, et Metaphysicam. quas tres sectas Thomista, et alij communiter existimant distingui per

BIBLIOTECA

erplire abstractionem a maa, dicunt n. Physica abstrahere a maa singulari in sensibili. Mathematica vo inquer eam a maa sensibili in intelligibili. dentq Metaphamm ab oi prorsus maa absoluta ee volunt. Quod sit ista maa sensibile v intelligibile, suppono explicatu vel explicandu in maa de ordinatore sitaru latera exteimo hanc sencta in genio sensu explicto de quo inq aue horas in conuenit ee cum graui iniuria Mathematica, dic ea in pa Metaphica abstractionem deriuet. Quâ iniuria vt nra sera, videremus

Dicendum est Eandem prorsus abstractionem Mathematica competere, quae Metaphae tribuit. Probr. Qa obm Mathematica arguè ato Metaphae regerit in subiecto immaalibo. Eo si Metapha pterea abstrahit a ob prorsus maa, eam Mathematica abstrahere prorsus debenda e. Antecedens probr. Mathematica vel aite de gnitate discretâ, vel de gnitate continuâ, vel de gnitate vt sic, prout abstrahit a continuâ et discreta. sed quilibet harû trium, prout cadit sub existentiam Mathematicae reperit, in subiecto eni immaalibo. Ergo ob prorsus gnitas adeoq adaqem obm Mathematica, reperit in subiecto immaalibo. non ingua sola e difficultas, quoad singulas partes probr. imprimis qdem de gnitate discretâ nullu dubiu qd reperiat eam in subiecto spirituali bo; nam eni Angeli et relqa immaalia arguè numerari pnt ato maalia. Qd vo gnitas discreta vt sic, secundu eam latitudine, o n sola gnitas discreta corporea pertineat ad existentiam Mathematicae probr. qa ois Arithmetica speculatio quae instituit de numis, et ois praxis ac precepta numerandi qua tradit arguè se extendunt ad veram gnitatem et abstractam ab vllâ tradu, vt patet manifeste ex imo et suo elementorum Euclidis, et res hae ois indubitata e. Quis n. dicat discretio aut multiplicatio pncta locu in habee, si quis gradus gnis Angelorum commutare velit. Firmata qa eius aptio ad demonstratiunculam instituimus, quotna hinc in ordine Angeli loca certe subrogandi, si decimo eam sors forte salutaret, et aposteatarum Archeloru sedes ex arguo obo, hoc est totidem singulis distributenh. Cum ergo ex precepta Arithmetica hanc veritatem

eruere

" in qua exobus dam Theol. principijs paucioribus hinc colligendis ee qm Angeli eorlo exaderint demonstrandi inuimus et pterea facta gbusda suppositionibus demonstrauimus quotna p

ruere dari sit liquet eam ad spiritualia Mathesis pertia se se extendere.

Quoad secundam eius partem de quantitate etiam, notata illa principalia argumenti veritatem supponunt imprimis dari in quantitate alia molis, alia virtutis. Illa est quae solis entibus materialibus, haec specialibus spiritualibus imo eius loco ponitur, quae ad existentiam harum quantitatum, quibus res explicari ordine per se secundario quantitatis, nimirum per ordinem ad locabilitatem. Quam quantitas molis illa est per quam res ita est coexistens alteri quae tota, ut alius et alius partibus sui, coexistat alius et alius partibus loci. Quantitas vo virtutis est, qua res spiritualis et in se indivisibilis et unica et indivisibili entitate sua coexistens sit spatio diuisibili, ita ut tota in toto, et tota in singulis eius partibus existat. Dicitur vo haec posterior quantitas virtutis, qa est spiritualis entitas, neque aequivalens quantitati illa prior antonomastice dicta: et qa sine impenetrabilitate ordinabilitate alteri tribuit similis ei, nu coexistens ei in ordine ad loca entia spiritualia.

Ex hac communi doctrina infero ulterius qd dei species quantitatis et eius figuras quae reperiuntur in quantitate molis debeamus proportionaliter agnoscere in quantitate virtutis. et vicissim debemus dicere, qd dentur superficies virtutis, lineae virtutis, item triangula quadrata et sphaera virtutis in substantiis immaterialibus creatis. namque Angelus v. g. est ita existere in rerum natura ut ita gloriosa Theologos vocat ad respectu et indivisibile se recipiat, imo hoc videtur contradictio modus existendi Angelo, rursus nec se ita extendere spatio, ut sphaera perfecte ovalis mentis exactitudine. imo sphaerulus se extenderet in eam dimensionem qm nunc se in sphaera se extenderet. ergo qd n est ratio, cur in hanc qm in illam partem se longius extendat, qd necesse est accidere in alijs et alijs figuris, cum qa sicut alia agens in sphaera agunt nisi aliquid obstet. ita Angelus cum per actiones se extendat, videtur id posse facere in sphaera. Dicitur hos existendi modos, qui videntur qa contradictorij de intuitu Angelus ita existere in loco ut non detur in actu, secundum ultimum potentiae suae gradum nec occupet nam qm nunc implere nec, sed cum possit implere sua spacia integra et qd dicitur

ita se coarctet, vt solu' aigo hgnocausti gratu' perfecte imleat, & cum merito dicem hic, gratis locabilitatis. Similr' ge se istime vellet facere triangulu' vitreu vel ebneu ligneu, ita vt idem oio anu' occupet gd triangu vel trian: gulu. & cum merito dicem habere triangulu' vel ebneu' locabilitatis. & sic gra: etoalr' de corporibg cuiuscung alterius figure dicem' inde genendis ab illo corpore metalli, cui se Angelus faciat presente, pt sua' locabilitate, nunc in sphera' nunc in triangulis, nunc in gratis, nunc in linea' formare. qua n. in hoc imitteda.

His suppositis gratitate ceinua' probat eadem sub cideracem Mathematica, reperiri eem' in subiectis immaalibg (qua fuit zeta pars nona) ita extendo. gratitate qua cadit sub cideracem Mathematica, abstrahit a gratitate motus, & a gratitate vir: tutis. sed gratitas talis reperit eem' in subiectis immaalibg. Eo gratitas qua cadit sub cideracem Mathematica reperit eem' in subiectis immaalibg. corporeis. Pro bata de linea superficiebg & ebgeung tandem specieb gratitatis figura, in: differentia va' ebgeung demonstrant. In Geometria, sicte accipiant de gratitate mo: tus, siue de gratitate virtutis. unde irregularitate dicunt de superficie ve sic, de tri: angulo dr sic & n' aute' de talis hoc e' motor vel virtutis.

Tertia denig pars nostre, num gd gratitas vt sic abstrahens a ceinua & diuersa reperiat eem' in subiectis immaalibg, adhuc n' indiget: de n. primo intentionale gd cuenet speciei, cuenit & generi. Et si species gratitatis vt sic, ceinua, & diuersa re: periet in subiectis immaalibg, multo gis reperiet pus' genus.

Obiectes. si tres istas speculatiuas scientias Mathematica, & Metaph. n' distinguunt per precisione abstractione a maa sinalr' n' distinguent ab inuicem. sigdem communis scientia huiusmodi sola eas abstractione distinguebat, & hoc nulla me tuscinere pe, gd vltima harum trium scientiarum differentia sit per ordine ad precisione abstra: ctionem huiusmodi. nam musica n' abstrahit a maa sensibili, agit n. de sono, qui e' gratitas sensibilis, & ita musica distinguit a Physica. similr' de Arithme:

tica

tiçã saltem nemo negare pt, qd abstrahit ab oc maã, agit n de numo qui tam re-
gritz in entibz corporeis qm in incorporeis, et tm Arithmetica distinguit a Metphã:
qm ergo distinct toti abstrarij debunt ista Physica et musica, qrũ vtraq partem:
qua eandem abstractionem iuncta ois, ei proportionãta nos dabimus tm Metphã et Mathe-
matica: ex parte vo sentiã dicendũ erit per hoc totas scias distingui, qd Metphã ha-
bet pro obo ens vt ens, Mathematica vo gnitiat qua tali.

Vrgebit Metphã tractat etiam de gnitate vt tre. Eo partiale saltẽ obm Metphe
erit gnitas eadem quã Mathematica. quo ergo pars vltra Metphã distinguen
a Mathematica totali. Ad. obo attribuoz distinguendas hasce scias qã Meta-
phã ordinat vltrius cognoscẽ gnitatis, nũ ad cognoscẽ entis vt tre, et pariter hanc
speculatã vt melius cognoscat ens qua tale. Mathematicus vo gnitatẽ ingre-
dit in genere sibili tangm obm attributi.

PROPOSITIO. II.

Mathesis est Scientia proprie dicta.

Omnibz in Proemialibz Physicis Alexander Peregrinus Zabarella
et recentiores Mathematici Pererius Valerius et alij nulli, ausi se intra scias
Senatu scitarũ excludere. certa hos ois sta argumentor. ois ille habitus est scientia
cuius quã quoad principia saltẽ sua partes, ex primis certis et euidentibz deducto
glusimas veritates per se et externis ostentas sed talis est habitus Mathematicus
Ergo &c. Cor est definitio scitã tradita ab Arist. Bone. Cz cuius mentẽ obtd. in-
terpretati, has condidere quas in tori posuimus ad scitã communiq regimẽ. s. vt
sit cognitio mediata per qd distinguatur ab intellectu seu cognitione primorũ principij;
ora. z vt sit certa per qd distinguat ab errore et opinione. 3 vt sit euidens,
per qd distinguatur a fide humana et diuina.. nolem vo argumenti si negas asto
integra demonstrationũ volumina Euclidis. Apollonij Pergæi Archimedis. qui
certitudo tanta est vt eã alga eorũ num Euclidis elementa 2000 annorũ orbis
iudicio subterint, neq vnius propositio falsitas hucusq estensa sit. eadem earum

dr̃ ℔ cauca ve singulas ad prima principia deducere possit, quicung eadem demonstra-
ões pbe intellexerit. quo em̃ cognitas veritates seu ignotas ℔ ꝺ̃ oto ex̃nis notis
cognoscat per se clarã ℔ legenꝺ. quis n. dicat ex ternis notis ee, qꝺ diameter sit incom-
mensurabilis coste, vlr qꝺ in triangulo rectangulo, qꝺratũ describens unius lateris re-
ctũ angulũ subtendentis, sit aqle qꝺratis reliquorũ̃ laterũ ℮iusꝺem trianguli. ta-
lia aũt reperiunt in oratie, seu luminibꝫ exempta.

Probãt ℨ autoritate Aristo. qui s. Post. T. 30 agit. qꝺ sensitiuorũ (hoc ℮ dis-
strorũ) ℮ scire, quum no pateat quid Mathematicorũ, si nang hint radicẽ ꝺeno-
scendi, simili ℨ eo ille. Cũ hanc hr̃. pateat igr̃ tria ee genera speculatiuarũ̃ scientiarũ
naturale Mathematica ℨ Theol.

Obijciunt 2. veluti Mathematici circulo ℨ pellicere principia in demonstrando:
bꝫ, ve patet in 4 ℨ 5 Euclidis. Cũ hoc aduersarij ℮tiunt sed nang̃ posse
abuti, ℨ cuiuscũq̃ posse

Obijciunt 3 recentiores Mathematici multa ad illud vniuersale principiũ quod
sit eadem uni tertio ut eadem inter se. hoc aute principiũ ℮ vniuersalis falsũ ut
patet in mysterio Trinitatis. Cũ Mathematicos nungm̃ hoc principio uti sed
illo socios. quae ut aequalia uni tertio ut aequalia inter se. hoc aute ℮ lumine nãe notum
neq̃ vllã rne negandi ne.

Obijciunt 4 hallucinanꝫ Mathematici ℨ pro vãꝫ demonstrationibꝫ paralogismis
multis obtrudunt, ve patet in voluminibꝫ quos de qꝺratura circuli ℨ similib.
bꝫ prostribꝫ huiusce n̄ resolutis aliqui reddere, grãꝫ errores alijs postea detexerunt
Cũ in alijs rebꝫ hoc accidere quotidie possit, multo magis diuersi auctores, contrarias mordicus
defendunt sectas, ℨ vtrũq̃ se demonstrare existimat. certe in tali casu unus aber-
ret a vo necesse ℮, sicut en̄ hoc n̄ obstet integritati scientiarũ, qꝺ alicui multum
hr̃ demonstrationes de qbꝫ nulla ꝺubitatio ℮ qꝺ tales sint. ita de Mathesi pror-
sus nr̃ discurrendum ℮

Adde qꝺ huiusmodi paralogismi ve plurimũ laborent ne vitio fal. qꝺ vitio
℮ potius in Logica ℨ in Mathematica hae labes reducenda esse debere, siquidem
Logica rne fal. recurrit ad actus alterius

Obijciunt

Obijciunt 4. Mathematica existunt in imaginatione potius quam in discursu; ergo ideo antiquitus fuerunt ante alias scientias tradebantur, accedit quod authoritas Aristotelis interrogantes. Ethi. Cui quidem quod fuerint scientiae Mathematicae sapientiae autem non. Sed hanc obiectionem de ignorantia Mathematicae. Si nostri quidem obijcit Mathematica scientiae, expertus fuisse, non sola imaginatione ad tanta necessaria, sed profundissimo discursu. Quae imaginatione et ab illaqueo experti. et aliter in nullo probabo quo ego amplius insecutum. cur autem Aristoteles fuerit posse ex Mathematicis non cadit sapientiae causa et origine declarat, quia ad scientiae et ideae rerum existentia, quae cum fuerit desit, caeteris facultatibus fuerit moralia cognitionem et contemplativa. facultas non discernit virtutis v. g. intelliget quod facultas elementorum Euclidis demonstratione.

Obijciunt 5. Mathematici in suis problemata saltem ut plurimum peccant per resultas suppositorum falsa, qui modus secundi et ridiculus. Ego innumeras demonstrationes Mathematicas absolutas. eo modo scribere, quod et aliquas veras demonstrationes et absolutas, num ex modo secundi dubitatur ut infra ostendemus) ex suppositione falsorum. in tem ut in toto Euclide minori tres sint huiusmodi quae suppositio nitantur. hoc autem perfectioni scientiae nihil officere, quod alioqui ex suppositione aliquod demonstrentur segnes probe ostendit.

Obijciunt 6 tres esse generales species de quibus agit Mathematicus. linea superficies et cornus. ex his solis corpus existit superficies et lineae nullae existant in rerum natura. Sed de illis via aperta dari scientiae, praesertim quod aliqui ostendant, superficies et lineas et simplices impossibiles. et in Geometria, plurima multo de his, quam de corpore demonstrata. Ego ad hoc unum aliquibus obiecta existentia eiusdem in rerum impossibilitas lineae et superficiei separatae, hucusque nullam sufficientem inferendi ostensa et caeteris abstrahendo a sensibus ostendat suppositione quod sint tales possibiles huiusmodi lineae et superficies separatae a corpore sive in eodem in prout cadunt sub considerationem Mathematici et possibiles

PROPOSITIO. III.

Mathematica non plus procedit ex suppositione qm̃ alia scientia quominus vera chabi in omnibus actibus ex suppositione procederet hoc nihil officeret proprie dicta scientia communissa & hore sentea e qd eoꝝ vera n̄ habeant ulla ꝫ absolucꝰ ab aterno. qndo vo aliqui eraꝫ euincere volentes obijciunt omnes aterna veritates ex earuꝫ veritate obtenta, ꝫ ipsa qd sola sine a veritate distingt inferunt: nrã communis sentea, huiusmodi omnes, nullã habẽ veritatẽ alicuiꝰ ab aterno, sed tm̃ ꝫditionatã ad hoc ꝫ enunciare aliquid de suo obo ex alqâ suppositione: v.g ista propositio hoc ẽ ál racãle, vã ꝫ ab aterno ex suppne existentis, vt sensus sit hac ꝫ existat existit ál racãle ẽ sit de alijs. quo facilo sit argus

Dicta omnes aterna veritates pẽnent ad sentẽas iuxta oes nam de prothoꝫ ting: gentes n̄ dan sentẽ pertim hamana, at oes omnes, antẽ ex suppne existentis obi vel alqâ ali precedunt iuxta communẽ sentẽa, ꝫr oes omnes alie sentẽe precedunt ex suppne iuxta communẽ sentẽa ẽ ergo nulla sit alia sentẽa, nisi ex suppne alterius veritatis. Confirmat. qd iuxta recentiores eos qbacissos Theologos sentẽa simpliciꝰ intelligeꝝ ẽ sentẽa ꝫditionata, antẽ per hoc distingat, qd illa precedat ex ꝫditione necessaã, hoc vo ex cõtingenti. vnde vlterius sit argumentor. n̄ offerit veritatẽ ẽ perfectiõ sentearuꝫ alia, qd ex suppne oes ellarꝫ actus precedant. Eo frustra hoc argumẽtũ tangm̃ ridiculũ demonstrabo Mathematicas, qd ex facili algebã suppositis, suas inferant veritates; vlterius oes oio veritates, quas vnaquãq sentẽa sit de suo obo ex suppne precedunt. Eo n̄ plus Mathematica, qm̃ vlla alia sentẽa ex suppne argumentat, sed ad summũ ex aquo sicut illa, ita ẽ hanc oes actus ex suppne formant

Vltra hoc qm̃ vis ẽ de suppositõe implicitã, qm̃ oes omnes aterne veritates sibi annexas hãt. ceterũ Mathematicas veritates, cũ sine ꝫditionas alias suppnes ad hibere. sed ista ꝫ. ga ri offerit quonus vo sit alga sentẽa vna ꝫ suppositõe ex-

nus

nas efficere & aliud, gnemus ex modo standi qui gd Grammatica pertinent n' satis exti-
mant. Cera' e' 2. gd etm alias explicitas supponit in orbo fere oms artibo adhibet Theol. quo
principia sua n' demonstrat, sed ex fide cognoscit, ecclia' hoc nihil obstat, gnas haec sacra d-
uinitus tradat. Eo' gmus Mathesi idem opteret per hoc n' desinere ee' sacra'. Cera'
e' 3 ga' suppones illas explicitas de obo dicte, obiecto, rarissi adhibet Mathematica, &
in docta Euclidis diximus supra circa tantu' inuenire. alias vo' sacra multo saepius ys v-
tunq. imo gd in nullo artu suo utit Mathematica, etm' ex supposito impossibilibo
argumentanq. Eo' n' plus supponere' utig Mathematica gm Galileus intendit. sed ga' hoc o-
pinio detrahet' dignitati Mathematicae eneo potissu' vtilitati orta gd illi extrememe linea
& superficie ee' impossibiles adeog ees de his speculabo gneitatis verificare, ex nouâ sup-
positor' possibilitatis procedere. idcirco sacra haec &c

PROPOSITIO. IV.

Mathematica quando agit de Lineis & Superficiebus non agit de obiecto impolsibili, siue polsibilis sit Linea & superficies separata, siue non.

Aduerto imprimis in globet gneitate quae de facto existit, ee' istas tres dimensiones
longitudine' latitudine' & profunditate'. neq; plures ee' possibiles aut cogitabiles, nec plu-
res in vllo ente quoto dari de facto ee' gd ianua ees n' existant be facto. Linea neq
superficies separata.

Aduerto preterea. gd etsi impossibiles esent lineae & superficies, hoc e' longitudo absq
latitudine & profunditate, & longitudo cum latitudine absq profunditate, adhuc esset
ut esset longitudo sola, sine latitudine & profunditate, & cum longitudo & latitudo
sine absq profunditate. sicut gmus species infima, n' possit existere absq ullo Indiui-
duo nec genus absq ulla differeâ, esse & species sine vllo Individuo, & genus
absq vlla differeâ esse ut, neq hoc in dubiu' ab vllo reuocari ut, ga' tales regulae
& fundamenta' observationes verobiq, si n' ius in gneitate. sicut n' species esse ut
ee' sine hoc & illo Individuo, ita longitudo sine hac & illa latitudine, & sic de alio
genus fundamento positor' sive sortis' sive obtentiua. vnde sic argumentor

Non censet Physicus prosequi Himeras neq versari circa impossibile, quod existimat principium sententiæ ex eo, prescindendo ab eo, qđ sit tale vel tale sentire sed dicit tunc credere aliqđ possibile, nunc aliud, eiusq causa ac proprietates quemadmodum tale quod possibile prouue e in communi esse dicit nec dari possit. Ita n dicit Mechanicus versari circa impossibile quando existimat me viuentem ire sic, quemadmodum alius differens n possit existere. Falsum n e qđ illud qđ respondet existentiæ existat, etiam n existat cum illa positione Eo etiam Mathematicus quia omnimoda paritate rationis n e censendus versari circa impossibile, quando existimat v. g. superficiem hoc e longitudine et latitudine sine profunditate, etsi non eam per absolutam potest n posset existere, falsa n e qđ sit existat illud, qđ rationi superficiei, vel reuera existit, et habeat tales proprietates, etsi n habeat sub tali aspectu Eo ulterius superficies esse quod realiter ex eo petere qđ se cogni sine profunditate, quemadmodum sine profunditate n possit existere, sicut quod viuentem posse a differente existentia ob eandem causam, quemadmodum posse n possit existere

Probr z qđ linea separata v. g duo dicit. longitudinem, et negatio latitudinis ac profunditatis, quorum illud positiuum hoc negatiuum. proprietates autem positiuæ quas demonstrat Mathematica de linea, sine subito assumunt ex positiuo, n autem ex negatione Eo quemadmodum negatio illa sit impossibilis, si tm possibile e tale positiuum linea, vel tenent non credere. possibiles esse proprietates lineæ et cognitu eque posse demonstrari poterunt, imo de facto demonstrabuntur sine possibilis sit linea separata sive n affirmat, qđ linea e sine qualitate. Eo n poterit criticus a negatiuo.

Obijcies linea e longitudo latitudine expers. seu qđ idem e longitudo quæ dicit negationem latitudinis et profunditatis. sed longitudo abstrahit conceptu abstractionis et profunditate n reddit talem per operationem intellectus nec easem latitudine et profunditate. Eo longitudo talis linea dicit negatiue. non obstat qđ alias longitudo ut sic negari posset de latitudine. n ne ante supposito qđ res identificari vel reuera identificari in sententia negatiua dari linea separata. Et ita exacte

duplicitur

dupl' accipi posse negative nu' operative. linea ergo in mente abstrahentis, e' exacta la: circulatis, & infundentis excessus, sta etiam' universale in mente eorum qui dicunt illud esse ens per abstractionem' intellectus e' unus' indiuisus' & singularitatu' expers, n' negative, qa' de sin: gularibus agitari ut sed abstractive. sicut gnalis Theol. coordinat instans rois in deo & dicunt Deu' v. g. n' decreuisse in primo instanti rois incarnaor, n' e' hoc accipiendu' negative, qa' alias inferret in deo imperfectione' sed positive ut sensus sit in primo instanti rois, n' intelligit Deum decreuisse incarnaor, quemuis in nullo instanti vu' sit decrete, qd Deus fuerit in tarda decreta

PROPOSITIO V.

Mathematica est prim Speculatiua prim Practica

Res clara e' apud eos certa, doctrio in ea asserenda n' multu' immoror. pbr vo' quoad vtramq; pte' breuit' prosiro. Mathematica multos actus hr' qui fiunt parte in cideraor' sui obi' multos etm' actus hr' qui per se ordinat vlterius ad aliud opus externu' Eo e' prim' speculatiua prim' Practica. Cignea e' euidens qa' supponit' ore, quo etiam' definit' sicut Speculatiua & Practica. Intendebam itaq; pbr inducendo' multoru' actuu' tam speculatiuoru' qm' practicoru' qui inueniuntur in Ma: thematica. qnqo n' Astronomia exaltrat' eclipsiu qbus fluiditate' celoru' ostendit maculas sideru' ad qm' rogo praxim dirigit hac cideraor', certe nemo fabricabit celos ut Deus, nec influet vlla vis in astra, aut tollet maculas ex sideribus. practicitas vo' Mathesios ostenditur ex tot problematibus quae inuenit; nam dimirus Arithmetica docet modu' numerandi. Geometria praxes mensu: randi. Statica praxes machinas vtiles ad motu' animandi, Optica, lucis' adjecta vnu' Physica congregandi & alia' multa

PROPOSITIO VI.

Mathematica Speculatiua obm n' e' sola gnalis scientia Cognou prosiros huius vltimo communis doceri' a plurimis. sed n' ratione pbr

gā Mathematica demonstrat alga de gnitate infinita. Eō n hē ꝓra obō adogo so-
la finita. Antecedens ꝑbr. ostendo n. impossibile in Geometriā gō parallela in in-
finita ꝓducta nunq̄ ꝓcul ecurrant, nec se se ab inuic̄ secent, ꝑtra demonstrabilia
non ex principijs Mathematicis, ꝑsertim stando intra limites eiusdem, gō infinitā
ternā claudi sit impossibile, ꝑtra gm̄ volebat Astiga. Eō Mathematica demon-
strat de gnitate infinitā, aliquā ꝑticulare, nullā gō n possit ternā claudi. ꝑtera
demonstrabilia in Geometria breuit gō nulla extensio infinita creata sit possi-
bilis. Eō cū hac & alijs multa demonstrari possint a Mathematicā. Cab eius ex-
deracōe infinita gnitas excludi n dt. Nobo tn gō gā oē gnitas creata infini-
ta ē impossibilis, secundario pertinebit ad cōsideracōem Mathematicā, cuius atq
ens obiectū adē Metha. Et hinc fuit fortasse mens excludēdi gnitatē infini-
tā ab obo Mathematico

PROPOSITIO VII.

Mathematicæ Speculatiuæ obm̄ forlē est gnitas vt talis abstracta a gnitate molis & Virtutis et a Gnitate dā-
cētā quæ reperitur in Angelis & intelligēijs.

Veritas huius ꝓpōis ꝓbata ē sufficienter ꝑne imā cum qua hē connexi-
onem sed insuꝑ ꝑbr gā si impossibile esset gnitas molis adhuc de facto
ōes demonstrationes Geometricæ quas dē facto ē excogitatæ verificarent
de gnitate virtutis. v. g. si impossibile esse triangulū rectangulū inadhuc
adhuc demonstratū &c Eo Euclides quæ ē de triangulo ut sic, verifi-
carent de triangulo quem effingere ne Angelus locabilitate suā, ꝙformans
se se in triangulū &c de alijs. Cfirmat ex eo gō in Geometriā de lo-
cabilitate Angelorū anno ꝓxīmo dictā ē. ibi n. cā Subtilis doctore osten-
dimus posse quemlibet Angelū naturaliter extendere suā locabilitatē a cælo em-
ꝓyreo ad terrā, adeoq̄ sal ꝑtialiter existere in cælo, in terrā & intermedio ad

intermedio q̃ geñ ita, vt n̄ plus spaij occupet in tali casu, q̃m occuparet implens
precisè hanc vltimã scholã. Hoc autem Theorema inculimus ex demonstratis ab
Euclide, et tanq̃m notis pticulare sub tori vniuersali subsumpsimus. Et nanq;
ab Euclide demonstrata, extendunt se tã ad gnitatẽ motꝰ q̃m ad gnitatẽ ver-
cuter.

Objectes s. ve plurimũ in Geometriâ demonstrantꝰ Detrata relatiua gnita-
tis vt aqlitas q̃ inaqlitas, commensurabilitas et incommensurabilitas q̃ ita
hanc agere n̄ posse, completere gnitatẽ virtutes quæ reperiũ in Angelo, qa aqlitas
v. g. et relꝰ Detrata relatiua, n̄ se et nisi inter duo distincta, ita Dc circa qa-
citatẽ virtutes Angelicas nullo dato pcto huiusmodi; sed indiuisibile subitaq;
Angeli, vel iuxta altos vbicũq; coca illã integrat gnitatẽ. Et demonstratis
Geometricis quæ precedunt de huiusmodi relatiuis Detratis, n̄ posse assignari
citatẽ virtutẽ q̃ se v. g. si Angelus efformet se suâ locabilitate in trian-
gulũ Isoscele, n̄ posset demonstrari de triangulo illo aqlitas duorũ late-
rũ, qa n̄ sit dari duo latera distincta qꝰ requirimus ad aqlitatẽ quæ relaꝰ reales
s. virtuales q̃ aquiualentes se plures pcti in Angelo, q̃ cognitã virtu-
alẽ aqlitatẽ, inaqlitatẽ, commensurabilitatẽ q̃ demonstrari q̃ suffire ad re-
ctificandas demonstratas Geometrias, atq; sufficit ea de distincto virtuali
ad verificandas easdẽ in gnitate motꝰ, aquæ eas qui negant actuali pcti in cel-
lula distincta. Et z gratis vnus Angelus efformans locabilitatẽ
sua figurã virtutes n̄ effectiuas in eâ pcti distinctos quos possint fundare Dc
data relatiua, posse eñ plures, si conspirent suas locabilitatibꝰ in aliquã tri-
angulũ virtutes vel quadratũ vel circulũ q̃ v. g. si Angeli vnius locabilitas,
occupet spaũ A B. C D.



alterius vō Angeli contigui locabilitas occupet reliquū spay in globato quo, de tali quadrato verificabit in rigore demensrato Euclidea data in circulo. et eueniret diagonalis illius in rigore incommensurabilitas, quo ē relatiuū, iam n. lateq; E. I. qđ obtinebit vtre diagonalis erit reali duplicata a latere A B. qđ obtinebit vtre rectus, qđ latus A B. erit unius Angeli substa vel vbiq; latus vō E. F alterius.

Obijcies 2 si Angelus implens v.g. suâ locabilitate globū magnū dare hre sphæra locabilitatis seu figura sphærica nō modo sed virtualis. Eo etiā i: dem dicō poterit de Deo implente sine dubio suâ immensitate globū terre: stre (B) negando sequelā: rao disparitatis ē qā os figura dicit entitate certo modo ternata, os autē ternas dicit negatiuā extensiua vltra nos, vbe manifestū ēt. sphæras, triangula spiritualia et alias figuras virtutis sequi ad entitatē virtutis finitā nō autē infinitā vel saltē qđ infinitā in aliq ge: nre ētm, et sdm aliqua dimensiōe, qlis nō ē in Deo, qui cū sit dimensiue ē coextensus bi spaō possibile

PROPOSITIO VIII.

Mathematica practica hē pro obō immediato alqđ actuum solam entitatem, alqđ solas operaōes internas vel externas quæ versant circa entitatem

Duas ptes etinet qđoo haru posterior abaōe nō indegee sed subijsdē communibō principijs, qbō abaō obm Logicē ē operaōes intellectus, Ethi. eē operaōes voluntatis, Artis aliorū habituū practicorū praxes seu operaōes aliquas circa quas versent: sub ijsdē ingōi communibō principijs subsumi nē qđ rnis illō quo in artibus sepe adhiberi solent nō oriunt ex rne dialectica: siculus scieā, sed ex rne scieā practicē vere, quo ex quo ē practica, et hre pro obō saltē ptiali praxim, praxis autem ē actus alqđ regulabilis a rectā rne.

Illud

Huic hic, en, adnoto, qd operaões quas dirigit Mathematica practica, sint in duplici differa, nu operaões intellectus, & operaões aliaru[m] potearu inferioru[m]. na Arithmetica v. g. obm[m] st operaões intellectus, qui postea scripto vel verbis scanh, operaões vo aliaru[m] artiu[m] Matheseos, vti statices seu machinarie, st operaões externe sensibiles vt per se patet.

Altera[m] ptem nunc vt explete aduerto imprimis qd recta sine diuersa, dirigere operaões intellectus vel voluntatis & hre pro obo operaões eiusdem in tca vt possit aliquis actus dirigere operaões intellectus n[ost]ri hr illos pro obo. v. g. si famelicus debeat aliqué cibu[m] suo nunc ruenti ne quo vti possit, & formet tale[m] actu[m] intellectus. hoc cibus e bonus, absq ullo pcto actu voluntatis dicentis practice hoc o nunc eligenda ee comestio tales cibi, certa voluntas dirigit & illuminat sufficienh a tali actu, ad elicitendu[m] aliu[m] actu[m], quo efficaciu vt de eode cibo vti. ille ergo actus intellectus dirigebat voluntate & en n habebat pro obo actu[m] voluntatis & fieri de unu[m] sine alio, & tota duo st ad inuicem separabilia. Qd fit in directione naali voluntatis ab intellectu, hoc idem existimo fieri in directige eiusde artificiali, sive actus intellectus dirigat actu[m] voluntatis vti fit in Ethicâ, sive unus actus intellectus dirigat aliu[m] actu[m] itide intellectus vti fit in Logâ, sive actus intellectus dirigat actus externos, vti fit in Geometriâ, Musicâ & alijs habitib quibus practici duplici possit dirigere suos actus externos. vel per tale[m] actum qui habeat pro obo aliu[m] actu[m] externu[m] dirigendu[m], vel certe tale[m] qui habeat pro obo immediato solas res circa quas fieri debet actio externa: v. g. sin Ethicâ. amor parentu[m] & reuerentia filialis, dirigat ab actu intellectus, sed ad hanc directione[m] sufficiens e actus alterutrum ex his: vel is qui dicit hic & nunc eligenda ee amoris aut gratitudinis actu[m] erga parentes, vel certe sufficiens e, qui nihil plus cognoscat, nisi beneficia prestita a parentibus hoc n. beneficia cognita sufficient determinabunt voluntate, ad hoc vt roleat in actu[m] amoris. eadem pro me discurro de actibus practicis Matheseos. Arithmetica v. g. vt explorat num recte fecerit testu[m] regula[m], fit in hoc duplici a suo acto

dirigi vel per tale accu qui habeat pro obo ipsa operaoe exploratius, dicteq; mal:
explicandos ex numeros medios ad inuice & extremos ad inuice, & sedm adueci ex vtraq
multiplicaoe fuerint agles. signu est qd fuerit bona operaio alias secus qd multa
vel certe loco huius directamina sit sperii longe alia operaio quae mere habeat pro ob
tes numerabiles, sinte huiusmodi. Regula extremoru & gdratu mediorii in a
gortionalibq ; agle. ex vi n. huius operaois, sit sufficienti intellectus dirigi
ad faciendu multiplicaoe, si sedm aliunde sciat gdrata nasci ex multiplicaoe ex
merorii. sic agendu de directoe aceu externoru gtu respicit Statica & Ma
stica. Statica dirigit manu artifices in ordine ad efficiendu alqd instrumentu hy
drauliu dyoptr. vel per directamen tractu, vel per idoa cognita. directa membra.
cetru sic pro obo operaoe externa dictae n. tali & tali modo versandas manus
attendamq ; sic ni, vt fiat instrumentu; per idoa vo nihil fit plus nisi explican
do depingit cui mente artifices naa & imago operis a arte faciei, & ex hac cognita
illi sufficienti dirigit ad faciendu casu opus.
Sicut hoc modo explicata pbo sufficienti in Geometralibq ; Ethicis vbi mor
alit de eius obo discurro; proinde illa pbne vide si placet, & pauca immuta
ta huic mae accommoda, interim hac in magnis circa amplitudine mae gm
tractamus angustijs, de obo & usu & naa attingere sufficiat.

Luca gassa

Tractatulus

PROOEMIVM.

Cum multa sint ex Mathematicis, quæ tum ob temporis angustias tum ob huius scientiæ amplitudinem, pro dignitate pertractari non possint ea hic duntaxat selegemus, quæ vel ijs necessaria sit, vel ijs scitu iucunda, vel certè quæ ad reliqua intelligenda velut manu ducant, & cum per modum principiorum se habeant, faciles ingenijs ad alia & alia deinceps dedocenda, & nouis inueniendis viam aperiant. Et quidem ante ota nam Mathematicam hoc algmodo præintelligenda sit, & partes eius quas in decursu operis tractabimus, breuiter & quoad quid noris explicanda. Deinde imprimis universim

Mathematica scientia sit partim speculatiua partim practica, quæ veritatis circa quantitatem sit abstractæ a materia sensibili aut tanquam imaginabili. Partes eius principes sunt

1. Arithmetica. hanc pro obiecto habet quantitatem discretam, & quidem quâ parte sit speculatiua demonstrat multas veritates de numeris, vt videre est apud Euclidem Element: 7 8 & 9 qui tres libri integri ex talibus demonstrationibus constant: quâ parte vero practica, docet praxim numerandi, supputandi calculandi & innumerabilium quæstionum obscurarum difficilium ingeniosas resoluendi per illam.

2. Algebra: quæ neq; quantitati discretæ vt Arithmeticæ neq; continuæ, vt Geometriæ adscripta sit, sed vtrique communis: ac vt Bubini in centro Barriâ verbis vtar, numeris veritatem tanquam superficiebus & corporibus & contra hinc vt numeris: nunquam satis laudata Mathematicorum gens, quam Scaliger

L. 10 Arith: cum humana subtilitate & ingenij claritate superare dixit. Provinciæ regnus eius est, ors quotidiens Arithmeticas, problemata Geometrica, Astrologica, Optica, statica, gnomonica resolvere: uno verbo quidquid reliquæ ors Mathesios partes conjunctim sumptæ præstant, hæc Algebra se solâ effecit in tantu, ut Fr: Vieta qui in hac Math: parte cum summa ingenij laude versatus est dixerit qd hanc artis. reorum illud problema problematu sibi arrogel Rullu n problema solvere

3 Geometria: huius officiu est quantitate continua permanente & successiva, secundu ors dimensiones, longitudinem scilicet, latitudine & profunditate, speculative & practice perscrutari. Geometria speculativa tam multas hic demonstrationes ab ingenio: sissimis ejus Mathematicis in lucem editas, ut relegendis variis harum actorum non sufficiat: tam ingeniosas & visu jucundas, ut quida non ignobilis nri avi Mathematicus dixerit se planè experiri, qd in contemplatione veri, nadlis harum felicitas consistat, quoties huiusmodi demonstrationibus percipiendis animu intenderet. Legat qui volet Archimedis Archimedis. Apollonij Pergei, & aliorum de conchoide, Helice & Cognis sectionibus, pergm ingeniosas demonstrationes nec vana res dixisse poterit Geometria practica docebit praxim mensurandi turres, arces montes, fluvios, campos, aliaq modum inveniendi capacitate arearu regulariu & irregulariu, corporu solidoru &c. Aliaq modu quo munitiones sint delineandæ, exstruendæ fortificandæ. Eadem tradit de certâ tormentoru directione de funiculis assodiendis &c

4 Optica: ad hanc spectat tota oculi structura & visionis illuminationis radios directos, reflexos & refractos considerare, quatenus linearu, angulorum, piramidu, in superficiebus descriptaru, proportiones, seu configurationes continent. Extra hanc multa jucunda oculis exhibet, idq per Telescopia seu tubos Opticos, quæ obs etiam remota, oculis

tangm

tangm̃ pręg subyciunt; per Solidra quor obo multiplicant: per vitra caustica, quor od magno eem Ictea comburant: per specula deniq lentricia parabolicis aut ellipticis figuris edita quor admirandos o vulgo inauditos quosdã effectus fiunt. Ede hr elbg sub loco alia Deo volente alga singularia & iucunda

5 Geographia. pro obo hr mensuratam globi ex aquâ & terrâ compositi, cum quoda ad sphæra cælestem respectu, exhibet go hanc scitra Cognitionem universalem & particularem, & earũ describendi modũ: Universales quidem quor tota terrarũ orbem, particulares quor aliquã eius partẽ vel in plano, vel in alqo globi superficie ob oculos ponunt: ităq observata al titudine & latitudine uniuscuiusq regni, provinciæ, civitatis circuli zonæ climatibq locorũ distantijs, polorũ elevationibq seu arcubq sub sphæra cælesti positibq.

6 Astronomia: perfecta olq ex parte absoluta totius sphæræ cælestis & astrorũ no: titia assequi intendit: singulorũ planetarũ motus, eclipses, status regressus, coniunctiones op: positiones speculatq: magnitudinẽ solis & lunæ, & aliorũ cælestiũ corporũ distantia eorundem a terra, & ab invicem, situ quem in sphærâ obtinent, inæquabilitate dierũ & noctiũ inuestigat. Ipsa innumeros circulos excentricos & concentricos, meridianos, æquinoctiales, Arcticos, Antarcticos aliosq similes excogitavit, quo ad perfectũ motũ cælestiũ notitiam, quæ sine hisce veritatis fomentis, vix explicari possent, via facilè sterneret

7 Gnomonica. tradit modũ non solũ sciatherica sed etiam alia olã ad generis humani: gia confirmandi, & demonstrat ex infallibilibq principijs eorũ in indicando veritatem Quæ in ijs limitibq, quibus eam Mathematicorũ vulgus circumscribit, hanc Mathesin partẽ definire velimus, sed cum ingeniosissimi quibusq ad subtiliores in hoc genere inventiones penetrant, reperimus profecto qđ non solũ horas diei aut Zodiaci beneficio umbræ, sed integra totius primi mobilis doctrina in solũ gdam plani progressu & quadam Astrolabys, Planisphæriisq inuestigare solent Astrologi, ea sine labore ullo totius umbræ projectione perpetuo demonstrare docet Gnomonica. Habemus alga de

hoc genie rota o pulchro si tempus patitur

8 Computus Ecclesiasticus continet doctrina quâ certis legibus [illegible] modo festa mobilia quoru tempus a certis lunar ac solis circumuolucribus dependet, celebrari debeant. Hic agit de aureo numo, de Epactis, de literis Dominicalibus, de mensibus lunaribus & solaribus, seu pri: mi (qd principale huius partis intentu) de tempore celebrandi Pascha: vbi videbi: mus quid circa celebre istud in hac mâ difficultate aliquoties in Vniuersali Ecclesia exorta superiore seculo fuerit Math: Videbimus postea qmodo conuincendi sint er: rores Schismaticoru qui Calendariu vetus retinent.

9 Statica versatr circa ponderu & artificiosas ad generis machinas adinuenit, quibus admi: randa quada & quas humani ingenij vires excedere videntes efficit: vt auiu volatus qd fe: cit Architas, phaetontis curriculu, cum sibi Planetaru motibus artificiosus struxit: lucos & alia innumera. Hoc autem totu pcat Statica per ingenitam actiuoru ad passiua applicatem per rarefactionem & condensationem elementoru per certa ponderu attemperatam. Reg hanc Math: partem ab intacta relinquemus

Reg hanc de singulis Mathescos partibus initio statim prolibare placuit, vt iam hic vnusquisq rudes adhuc intelligat, quid dimensu a Math: expectare debeat.

TRACTATVS. I.
DE ARITHMETICA.

Omitto prima illa Arithmeticæ elementa hoc e numeratem, addidem, subtractionem, mul: tiplicabem & diuisionem vt pote quæ vnumquemq in inferioribus didicisse supono ac olim magis abstruse & difficilia pertractabo.

CAPVT. I.
DE AVREA PROPORTIONIS REGVLA QVÆ Directa dicitur.

Cum proportio sit habitudo vnius numi ad aliud illa hic dicet proportionis regula quæ datis duobus numeris, & habitudine illoru inter se cognita docet modu inueniendi hanc habi: tudine, quæ & inter alios duos numeros est & cognita. Rem exemplis non ad fastidiu fre: quentiores

clarior. Duplex autē ē regula proportionis alia directa reciproca alia, de directo hic agimus reciproca capitli sequentis reseruamus.

Directa itaq; proportionis regula ē quor datis ordinē numeris proportionabilē multiplicabis tertiū per secundū, & productū per primū dividens quartū proportionale inuenies, qui ostendet ē quesitus diuisionis.

Exēplū huius regulē ē hoc: dispositis rite numeris ita vt in qui quesitorem secū afferat tertio loco ponatis, multiplica tertiū per secundū, productū vo divide per primū quotiens dabit numū ignotū. V. g. 100 hastatis militibus qui in Polonia exercitu stipendia merentur dandū ē quotannis 24000: hē rep: tria millia hastatorū militū quibus singulis ducenta ē stipendia pro anno integro, quæritur quātū illis ex thesauro dari debeat; numeri ita ē collocandi

Militū	Florenoru	Militū
100.	24000	3000

Multiplica tertiū per secundū prodibit 72000000 productū hoc divide per primū sci: licet per centū prodibit numerus quæsitus 720000

Aliud exēplū: Tabellarius 2 diebus confecit 16 miliaria, quæritur quot milliaria confecerit 20 diebus si cursū nec intendat nec remittat. E. sic scribit

Dies	Miliaria	Dies
2	16	20

Iam sic operor multiplico 20 per 16 prodibunt 320 hoc productū divido per numū primo loco positū, nimirū per duo & prodibit 160 qui ē numus quæsitus.

Tertiū exēplū esto spirituale: communis Theolog: ē sentēa 90 ex qui hē beneficiū Ecclesiasticū 90 n̄ recitat preces alqē diē tenetur parentū istius diē restituere Ecclesiæ vel pauperibus. Prohibetur aliquis Ecclesiasticus v. g. Episcopus Romuciensis, hē prouentus annui 365000 n̄ recitauit preces 5 diebus. Quæritur quātū debeat restituere ex annuo parentū? R. tenetur restituere parentū 5 diērum qui proinde inquirendus ē hoc modo: vno anno integro seu 365 diebus pueniunt Epo Romuciensi 365000 5 diebus quotēm parentū numeri ita coordinabuntur

Dies	Flor.	Dies
365	365000	5

2 16 20

2 | 20 / 320 | 160

2 | 320

6369. o $\frac{315}{305}$ Multiplica tertiu per zdu vt supra poducta diuide per primu & quotiens dabit numu incognitu ut supra

Quartu emplu sit de Vsurarijs. Judeus e q. noe vsuras accipit a 3600 flo
florenos pro 52 hebdomadis (tantu n. dari de a data summa si medius grossus accipiatr
hebdomadatim a 2 florenis qd illi faciunt) iam quaritr qntu vsuras accipiet ab eadem
summa Judeus pro anno integro hoc e 52 hebdomadis: numi ita disponendi

Hebd:	Flor.	Hubd
2	3120	52

inuenietr eandem si multiplicatus fuerit numus 2cius per mediu & poductu diuisu per
primu. qd pro anno dicimus vsuras 3120 flor. Qd emplu debet intelligi
de eorum rapinis ex Christianis, eadem illa vsura qm inuestigauimus pro anno integro
puentura fere adequat summa principale & ex adhuc mediauerit vsura censenda e regula
accipiunt de facto Judei dicm. Illi n. accipiunt 2 solidos hebdomadatim a 2
florenis nec vltra, supposuimus tantu dimidiu grossi accipi.

Quintu emplu Illmus Dnus de Ybarra Castellanus tractauerit in publi.
cis regni comitijs auctor fuit, vt ois status vnanimi consensu decernerent se partim
quotannis proventuu bare pro militie colligendo ne plebs nimijs exactionibus oneraretr Quida dica
tor puentus annui hic 84000 quaritr qntu anno quolibet dare debeant 584200.

Examen seu pbacem an recte inuentu fuerit operao restat vt dixi Euclidis L.
7 proside 19 demonstrat qdi ita se haberet primus numus ad 2dum sicut 2cius ad quar.
tu necessariu sit eundem numu poduci ex multiplicatoe primi numi per quartu qui ex 2do
per tertiu nascitr: hoc posito facilis examinis facies erit multiplicando n. primus & quar.
tus inuicem & iterum multiplicando 2dus & tertius, si idem numus poducitr ex multiplicatoe u.
trag bona: sin secus: mala fuit operao. Qdi si tertio aliqa ex operoe relicta fuerit,
cum illa tendat se penes quartu numu postqm multiplicauerit primu per quartu poductu
adde fractioem. iam totu illud aggregatu debebit adequare poductu ex multiplicatoe primi
in secundu, si bona fuit operatio.

CAPVT. II.

De Lega

DE PROPORTIONIS REGVLA QVÆ RECIPROCA dicitur

Reciproca proprie ē, quæ datis ceribꝫ numeris, ex multiplicatis primi per secundū & ex diuisione producti per tertiū, elicit quartū proportionale ignotū, qui Gemper quotiens ē in directa diuisione: quæ descriptio satis explicat tranxim regulæ huius, & differt a prime regulæ: nam regula cruꝫ dic: eta, de quâ superius egimus multiplicat tertiū (primus) per quartū producti & producti per tertiū hoc inuerso ordine, multiplicat primū per secundū, producti & producti per tertiū

20
6
120

Solet en̄ re algā difficultas emergere in dignoscendo emptis quæ pertineant ad primā illā regulā & quæ ad hanc, unde fit, ut interdū n̄ facile cernat, tum eas quæstiones quæ per directā cruꝫ regulā solui postulant, conantꝫ soluere per reciprocā, & e contra. Huic igitur malo in hoc puncto plenè occurrat, sin ulla dari poterit naalē industriā, adiutus continuo exercitio, quomodo en̄ hinc eam discernere queat: in regulā cruꝫ directa quoties primus continetꝫ in secundo, toties tertius in quarto vel e contra quoties secundus in primo toties quartus in tertio, at in regula cruꝫ reciprocā secus ē, quo pluribꝫ n. vicibꝫ primus inuenitꝫ in 2do, vel e contra hic in illo, eo pauciorib⁹ vicibꝫ inuenitꝫ tertius in quarto vel e contra ibi in illo qd ia patebit ex emplis

Supponamus ita qd 20 artifices ædificatorinæ Collegiū Salmanticense sex annis quæritꝫ si centū 20 fuissent artifices & æquali celeritate laborassent, qm̄ citò perfecissent opus? hic ex datā cōdi: regula colligi pōt emptū hoc ad regulā proportionis reciprocæ pertinere: nam quo plures operarij eo celerius perficiant opus quo pauciores eo tardius, ideoꝫ n̄ necesse tot: ties continueri quartū numerū in tertio, quoties continetꝫ primus in 2do: numeri itaꝫ ut dī, proponendi erunt

Artifices	Anni	Artifices
20	6	120

Multiplica primū per secundū pōbit ex multiplicatis centū 20 qui numerus si diuidatꝫ per tertiū, dabit pro quotiente quæsitū numerū qui ē 5. itaꝫ compertū ē qd uno cantū anno ædificassent

Secundū emptū: aliquis dnus pro famulis conficiens vestes emerat panni duos pulmos lati vlnas 120 & hoc sufficerat: pro totidem famulis sequenti anno emit pannū

latū 3 palmos, quarit quot ulnas sint necessaria vt nec plus nec minus sarteribus furnari sit labor. Primus liquet emplū hoc ad regulā tertiā regula pertinere, nam quo plures ulnas antea erant necessarias eo minor erat labor, paucioribus eo pauciores modo eo labor: Hūc numi hoc ordine ponendi

Palmi	Ulnae	Palmi
2	230	3.

Multiplico 2 per ducenti triginta perunt 460, hoc reductū divido per tria inuenioq quotiens. ē 153 et $\frac{1}{3}$ tot itaq ulnas emat necesse ē q tertiā partē ulnae

Tertiū emplū: Obsidenti militem cuidā qui ē numō 4000, hnt victū tantummodo pro tribus mensibus: sed q obsidio ē duratura 5 mensibus, eo qd auxilia n̄ necessitate affutura referiis necessaō dnt minuere milites vt per tot mensis cibo victus sufficiat: Quarit quot personas dnt minuere: numos ita disponit

Mensis	Milites	Mensis
3	4000.	5:

q operaō dicto modo inuenies 2400 relinqui debere reliquos obligari

Quartū emplū quidā civis Calarisij hē in ciuitate fundū pro lapidēa latum 60 ulnas, longum 80 hē alius Ineuna fundū itidem pro lapidēa lotū 600 ulnas latū 40: volunt permutari ita vt ingodale spatiū sibi inuicem dent q accipiant: quarit quanta longitudinē ciuis Ineuensis debeat dare Calaritano pro tota spatij area, operam sic insistue

Latitudo	Longitudo	Latitudo
60	800	40

q inuenies si modo iam dicto operaberis qd debeat dare longitudinis ulnas 120

Examen huius regulae ita institues, multiplica priores duos numos inuicē q postremū inuenies iterū inuenies, cui en veraq operaōe idem fit productū bono fuit operaō, sin vero mo

lo

CAPVT. III.

DE AVREA PROPORTIONIS REGVLA.

Quæ Composita dicitur.

Hanc nihil aliud ē nisi regula trina vix ita repetita vnde quidā alij aliā eam pro-

xim

sterii inferendo vnu[m] ex alio: si compererit ex illo numo sit casu assumpto nasci aliu[m] eum quem quesiero nasci debere dixit, ipse e[st], de quo e quesitio, et iam casu incidisci in veritate quesiti et eum quem quesiero requisisse sed aliu[m] quempiam nasci videri regula[m] tertii ita instituo, vt primo loco ponas numu[m] qui post quesitorem tota[m] secunda[m] eius tenorem, examinato ne ex ei secundo loco numu[m], in quo facta e suppositio tertio tandem loco, eum numeru[m] qui exprimit, a quesitorem proponens, ad totu[m] exemplu[m] declaro

Interrogatus quantu[m] quot discipulos haberet respondit si septies tantu[m] haberem, et dimidia eius qd habeo haberet 105. quaeritur quot habeat. suppone illu[m] habere discipulos 10. v. g. Ex septies tantu[m] erit 70 cui numo si dimidiu[m] tertius ex eo addas nimiru[m] 5 debebit 75 debuit autem nasci 105 vt ergo ix numus nascatur regula[m] tertii sic instituo. si 75 dant 10. 105 quod dabunt et debebit numus discipulorum tuus nimiru[m] 14.

Aliud exemplu[m]: Scythae facta incursione in Bolonia singuli acceperunt 8 captivos, quorum cum quarta parte ducatorum Imperatori obtulerint ea 40000 dederunt nec plus nec minus vel uno. quaeritur iam quot numo fuerint Scythae. supponamus 15000 fuisse. Ex octies tantu[m] captivorum fuit nimiru[m] 120000. quarta horum numi pars e 30000 debuerunt autem ex 40000. itaq tuus numus n e quem in supposito adhibuimus, quaerendus proinde si e per regula[m] tertii sic. si 30000 dant 15000. quid dabunt 40000 et inuenies fuisse Scytharum qui incursionem fecerunt 20000

CAPVT. VI.

DE REGVLA FALSI DVPLICIS POSITIONIS.

Quidquid in superiore regula fieri debere accepimus, hoc totu[m] in hac quoq ad hibendu[m] erit per tria[m] regula[m] in cuius loco alios Operandos subsituemus: post examinato ig[itu]r iuncta tuo tenorem quaesitorem vt supra si videris n eu[m] nasci numo qui quaesitori satisfaciat, sed iorem vel nortm, suppone aliu[m] quem placet numu[m] pro vo, quem similr vt priu[s], iuncto quemuis quaesitoris tenore examina, et si ex quoq a vo aberrat, tunc diligenti aduerte quomodo in vtroq aberratu[m] sit, per excessum ne per defectu[m] hunc errorem aduerte hoc modo. scribe cruce in superiori eius parte dextra duos numos quos in vtraq suppositi assumpsisti, vnu[m] ad dextera[m] aliu[m] ad sinistra[m]: in inferiori vo parte cruris hoc errore seu defectu sum. mas tuus a numo proposito, vtru[m] similr ad dextera[m] aliu[m] ad sinistera[m] supra positu cura

Istâ R. B. hoc ē scilicet plus nim̄ provt scilicet per excessū vel defectū notasti: de aut̄ error quisq sub suo numo in cuius suppositō habus ē collocari. Hoc facto nota vtr errores ambō similes sint an dissimiles hoc ē an vterq eodem istâ R vel B notatus, an vō diuersa. Et iuxta hoc diuersimode vlterius procedendū tibi erit

Si n. errores sē similes multiplicabis s. in cruce singulos errores cum singulis numis quos in suppositō assumpsisti et producta nus, a toti subtrahes, residuū erit numus diuidendus, per diuisorē non faciendā, pro quâ vē habeas diuisorem subtrahe notem errorē a toti, residuū erit diuisor diuisoris huius, in quâ tandem pro quotiente debit numus qui quaritur

Quodsi errores sint dissimiles multiplicabis quatuor illos numos in cruce ductā inuicem per additionē colliges in vnū summā, seperatim vō colliges et errores in vnā item summā, tum diuides priorē summā per hanc posteriorē et quotiens debit numus quesitus. qd ipsū doceri iam videamus in exēplo

Primus esto sciēs: quidā interrogatus quota sit hora: respondit n. dicto tibi quot horas sonuerint hoc tantū dico quarto pars dimidij ceteri horarū quas audiuit sit ē numus binarius, tu tibi hinc colligas qd quaris. Suppono 8 B. q. sit hora ista de qua quaris: tum iuxta tenorem quesitionis hunc numū examinans inuenis dimidij eius primū ee quatuor q quarto pars dimidij vnitate, debuit aut ee binarius, solus igr ē numus qui ē in suppositō assumptus. 8. numos alius v. g. 24 de horis n. horis horologij suppono sicq quesitionis dimidij eius numi ē 12, cuius dimidij 6 pars 3. debuerunt aut ee 2. tam facto cruce iuncta superius dicta numos suppositos et errores cum suis notis ita disponis provt hic vides

8 24
m.

Tum si in cruce multiplicaueris fuerint hi 6 numi q producta inuicem eradant proditura 32. quos si diuidant per errores ambos in vnū numos collectos nimirū per 8 proibit pro quotiente 16 fuit igr tunc hora 16

Asterus emptus ē tale, miles quidā insignis et optimē de rep: meritus captus fuit a duce: cui is gaudens gratitudine verbatū misit pro se litras magni; scilicet 15000 fl: sed vult soluat n̄ ille, supplicat illmo exercituū duci vt iubeat singulos milites conferre certā pecuniā partem, quas in vnū collecta efficiat dicta summa. Annuit dux postulatis bonis militibus et cuiq singuli hastatorū q grossos dedissent singuli vō hastatorū 2 summa 15000 fl. ex eis contributa completa ē. fuerunt aut̄ triplo plures hastati

hastatis: quarto vñ qđ milites in summâ fuerint. Suppone 1. fuisse 12000 & eodem in hac numo templo plures fuisse Cursi qm̃ hastati, aucta 1 fuisse Cursoru qdem q. hasta vo 3000 vt vo intelligas autem eos dederint multiplica qooo per septem, & 200 per q pdibit summa grossoru qm̃ pro scontulerunt. hanc in Florenos conjecto 3000 ad conficiendu animadvertes, dixerunt autem eq 15000 obrerotu ergo e in suppositis fiat iom ia alia & suppone fuisse 40000 militu V. S. & conquestu 3000 Loscoru 10000 hastatoru multiplica illu numu per septe hunc per q reducta in vnu summu colligetu qđ importat grossoru numu, conuerte grossos in Fl: vo dicebat 10000 Fl: ob eius contributa. dixerunt autem re 15000 adeo erratu e per defectu, in vtrâq suppositione, facta ergo cruce & adnotatis supra numis quos in suppositis adhibuisti unu ad dextera alteru ad sinistra, suppone cuiq suu errore cum hâ M. vt hic vides

12000 M. 40000 M. 12000 5000.

Et qđ errores sit similes ideo multiplicari dnt in cruce qđ ita fecerit, & postea reducta res a rotis suberoneris residuu nimiru 420000000 erit numerus dividendus quem si diviseris per residuu qđ manebit post subtractionem horu errorum a rotis hoc e per 7000, pdibit quotiens 6000 qui soluit questionem, tot hoq omnes fuerunt qui summu illa corrogarunt.

Pro complemento doctrine duo notanda. Primu e in suppositis eosdem numos debere assumi qui habeat illas partes aliquotas quas tenorem questionis examinando occurrunt, ideo vt vitentur fractiones. Secundo: differtia vnius numi ab alio inueniri per subtractionem horum a rotis.

Innumera enigmata Arithmetica soluendi per hanc regulam, e multis pauca hinc eligo vt per ea sit ei exercitij mei

1. Alexander Mb. cum quodam de familiaritate cum Calisthene Rho agente de aetate suâ & amicoru suoru ita discurrit: Ego inqt Ephestionem meu 2 annis antecedo at Clitus ambo ru annos suâ aetate comprehendit & plures annos q: sui Calisthenes: cum pr meus viginti annos qđ annos alu vtru aetas eius simul habuit. quaritur quot annos Alexander quot Clitus quot Ephestio cum hoc dicerent habuerint

2. Qđ Euclides pronit e tale: mulus & asina simul portabant, asina autem ex dolore ponderis sui ingemiscebat, qua re vita mulus ingemiscente asino sic interrogauit: mr ego ita lamenta: ris, mensura vnius mihi una si dederis duplo qm̃ tu plus sustulero si vo tu a me vno accepero, idem plane qđ ego pondus ferus, quaeritur quot mensura asini asina habuerit & quot malus

3 Cisterna quedam tres habet fistulas in imo fundo, sed mediis se inaequales, fori n. aperto

12000 40000 12000 5000

effluit ꝯ humor una hora, mediveri aperto effluit in duabꝫ horis minimo meatu aperto effluit in tribꝫ horis quæritꝫ si ola simul aperiantur, forasmina quo tempore humor ipꝰ effluat possit solvere hoc aniqma necesse e vt in operibꝰ fingas certu centenariu numꝰ centenarii in cisterna, potes aute assumere quem placet.

Quartꝰ Emplꝰ ad proprie Ptolomæus: in libro Epigrammatꝰ Græcorꝰ e huiusmodi Augurem interrogauit Hercules, de multitudine armentoꝝ cui ille respondit, media horꝰ pars circa fluuiu Alpheu pascit, octauꝰ aute circa Saturni colle, septimꝰ duodecimꝰ vicꝫ hinc iuxta loca Tarentina et quinta ac vigesima eorundem pars circa Elidem pascit, erigdima vo in Arcadia ego reliqui reliqua aute ipo armenta videas ipse, quæritꝫ quot numꝰ boues habuerit singulis locis Augeas, q pcepta quot singula loca.

Intꝫ ela tu huiusmodi aniqmata primu locu meritꝫ obtinet illud ingeniosissimi Archimedis commentu quo ille Syracu quæstiuit sed de hoc in Algebra dicemus vbi etiam dabimus modu inuestigandi quantꝫ vna quæq moneta auri aut cuiuscuꝫ metalli admixta habeat, dq nulla aqua corrosiua, nulla igne, nullo metalli dissolutu, neq examinato eiusdem metalli colore in lapide Lydio.

CAPVT. VII.

DE REGVLA ALLIGATIONIS.

Ex algo emplo hui⁹ regulæ ꝯ terni qui in eius usu adhiberi solent intelligent.

Vult aliquis V. ꝯ suo sumptu fundi campanꝫ ad Ecclesia ex ære ꝯ auricalco pondꝰ libꝝ, quæ ambo iunctim vnꝫ centipondiu cappendant, ꝯ qꝫ vnꝫ centipondiu auricalci vendit 600 Fl: centipondiu vo æris 800 Fl: ille vo constituit expendere 560 Fl: pro mꝫ v: trâq simul sumptæ. Inquirit igr ex Arithmeticis, quantꝫ æris ꝯ auricalci pro 560 Fl: haberi possit ut ambo cisto metallo simul sumpta vnꝫ centipondiu precii constituant ꝯ addoquæ.

Emplꝰ hoc ꝯ similia per alligatæ regulæ solui dnt: is n. qui quæstionem proposuit pretia extrema, nimiru 600 ⁊ 800 alligauit ad vnꝰ tertiu medio, nimiru ad 560, vndꝫ duo illi priores numi dicunt alligandi, tertiꝰ vo nimiru 560 ad quem fit alligatio. possꝫ autem re numi alligandi pluries qm duo vel plures in hoc emplo: libra zinzibris volet 80 grossi, libra croci 120, libra amygdalorꝰ 18, libra garyophili 60, libra piperis 15 vult aliquis horu eiu tantu emere, vt simul sumptorꝰ sit libra vnica ꝯ eodem tanti pmꝫ vt pro eâ, sine expendendi tantu 80 grossi, in proposito emplo, numi alligandi ac pretia singula arombꝫ, numus vo ad quem fit alligatio, ⁊ illud pretiu medium, pro quo

proxima quæstionem vult habere libra una scilicet 60 grossi.

Hoc posito pranx huius regulæ facilis est: pone numos alligandos uno ordine, deinde subducta lineola sub illo in medio numerorum alligandorum colloca numum ad quem sit alligao ut hic vides. cetu cum exemplo priori

500 600
360.

Et subducta rursus linea, in tertio numo exprime differentiam quæ est inter numos alligandos, et inter eos ad quos fit alligao, nempe ut collocari debet ut unaquæque differentia collocetur sub suo numo sed permutatim ut hic vides

500 600
360
140 60.

Tandem instituc regulæ tertiæ eo modo quo in regula consortij, scilicet ex aggregatione differentiarum numus constituam primo, et ex illis differentiis separatim positis, fiant termini secundi, pro quorum numo reperienda est ipsa tertia regula, tertio loco tandem uno libro vel mensura vel grandis prout exemplum exigerit, ut hic vides

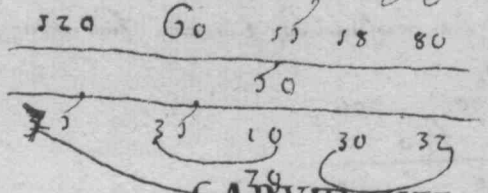
500 140. 1. 140/100
100 60 1 60/100.

Ubi quotiens indicat 60 centesimas auri et 60 centesimas aurichalci sive argenteæ ei qui pro utroque hoc metallo 360 Fl: vult expendere supposito quod unus centenarius unciarum eorundem pariter habere velit: prior numerus operandus in quo est differentia 60 pertinet ad auri ponderandam 60 differentia hinc posita fuerit dirigenda sub 500 quod pertinet auri ergo ad ipsum numerum operandum adhibenda erit.

Verum bene fuerit operando instituto, in duobus indirijs quorum alterutrum sufficit cognoscit. e. si quotientes in uno summo colligati, æquales sint numo in aurea regula tertiæ loco obtinente: secundum indirijs bonum operandi erit, si experimentum fiat, utrum aia ponderi vel mensuræ, iuncta eam gratitate, cum quotientes indicant assumptæ, numo ad quem sit alligao fuerit adæquanda.

Unde numi alligandi plures occurrunt, ut potuit in hoc exemplo, eodem prorsus modo operandum.

rao instituenda erit, in collocacõe ẽ differenciaꝝ p̃ē ē nullo difficultas, qm̃ permutatim fieri debere diximus: duo ergo hic notanda: primu ñ quemlibet numũ cum altero pertinentem debere, sed inter eos duntaxat hos interuenire necesse ē respectu quoꝝ numus adquem fit alligand̃ ē medius vel saltem alteri priorũ equalis. Secundo ꝯ notare dz ē, si impar numꝰ sint numi alligandi, vt in secundo exẽplo patet, corrigere nihil obstat vnũ hꝰ alligatoꝝ hoc ē bis eius differẽ numi e sub altero notatũ; vt in secundo ex supra positis exẽplis iuncto hoc legis profito videre ē.



CAPVT. VIII.

DE PROGRESSIONIBVS ARITMETICA ET Geometrica.

Progressio ē seriꝰ pluriũ numeroꝝ secundũ equalitatẽ Arithmeticã vel Geometricã se se superantiũ: eade pro duplici hac equalitate duplex ē progressio species Arithmetica & Geometrica.

Progressio Arithmetica in qua totidem pariꝰ vnitatibꝫ ꝛ̃ numi in toto serie se excedunt.

Progressio Geometrica ē in qua quoꝝ terni se se continuantẽ numꝰ equaliter multiplicãs, seu qd idem ē in qua ꝛ̃ terni per vnu certũ numũ se multiplicati: adeoq si primo secundo vel tertio ꝛ̃ fuerit, tm̃ zdo tertius, tertio quartus, & sic deinceps reliqui duplo aut triplo ꝛ̃ erunt.

Progressionis Arithmeticæ exẽplu ē, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.

Geometricæ exẽplu ē, 1, 2, 4, 8, 16, 32.

In progressione Arithmetica oꝝ terni in vna summa compendiose sic colligunt, fiat additio primi numi ad vltimũ, & aggregatũ multiplicetꝫ per numũ ternoꝝ, reductũ ex multiplicatione diuidatꝫ per duo, quotiens debite summã oiũ ternoꝝ: hac arte computabit quot ictus dare soleat horologiũ in tota zq horas.

In progressione Geometrica vt colligant in vna summa oꝝ quilibet terni, subtrahe primũ a vltimo residuũ diuide per numũ per quem ē multiplicata tota progressio, demptã ẽ primũ

vnitatẽ

1248163264

unitate ab eodem eandem quotienti adde vltimu[m] ternu[m] aggregatu[m] importat summa quesita.

Quo facto reperiri possit in pgressu numus cuiuslibet gradi cenarij computandi, et intermedij, in pgressu Arithmetica quis attinet scire. in pgressu Geometrica vtilis 2 modis, quoru[m] vnus absoluit ad pgressionem quos incipit ab vnitate alius, ad qm tang alia cuius principiu[m] n'e'u. nitas: incipiamus a primo.

Primu[m] pgressio Geometrica incipientis ab vnitate, ve in ea quilibet numus ductus in seipsu producat eundem, tanto intervallo a se distante, quoto ipse ab vnitate distat, ex hoc principio facta pro. xim[o] posito perspicemus: sit B. 3 inuenientibus ternis. 33 pgressionis quos incipit ab vnitate mul. tiplicat alios suos ternos, per duo: inueniam imprimis ternus 3 numeru[m] 16 hic multiplicatus per seipsu[m] producit 256 hoc e' ternu[m] nouu[m] intra principiu[m] superius positu[m] tanto in intervallo di. stat ve. a 3, qntem 6 a q ruursus hic ternus q multiplicatus per seipsu[m] 65536, ternu[m] 17 ex eodem principio: eundem hic in seipsu[m] ductus producet 4294967296 qui erit loco 33 ponendus, cae n. vnitates interiacent inter vnitate[m] ve 17 locu[m] qd inter 17 et 33

In alijs quoq[ue] pgressionibus quos a[b] incipiunt ab vnitate, eodem quoad eia[m] modo incipiendu[m] erit. vtcunq[ue] ad quilibet numeru[m] ex multiplicando producetur dijudicandus sit per primu[m] pgressionis ternu[m] 3 dole scire quis ternus sit vndecimus in pgressione quos incipit a tribus, fiet vo in pgressione quadrupla: inuenio imprimis numos sex priores erunt q hi 3, 12, 48, 192, 768, 3072. sex. ex hunc multiplico per seipsu[m], pdibunt 9437184. quem numu[m] si ducerem per terna, qui e numus primus pgressionis huius habebo pro quotiente numu[m] ternu[m] undecim

Pgressio Geometrica multa arcana includit nam in ea fundat tota Algebra recta, ve suo loco videbimus sed intra centena vt illud e' n' posterius, qd intra pauciss[i]mos ternos in tanta multitudine exercebit ve eam prorsus iudicem vt rabiem, ne dicam superare videatur. quis n. sibi persuadeat numu[m] in quo 333 cifre ptinxa[n]t vndecas, longe iorem ee numo arenu. laru[m] totu[m] mundu[m] vsq ad concauu firmamenti implentiu, cemos arenulas eam parua cena ve 10000 efficerent sphaerula tanta grano papauereo aequale, vt en id certu[m] et euidens e demonstro. tum a Clauio in capue 1. Iohannis Sacroboschi sub fine. Exercebit vo ille numus 33 loco in proportione dupla inchoante ab vnitate immo cem multo amplior: hoc idem perspicuu[m] fiet ex celebri illa historia quae contigit A 1608: vbi pedi tantu[m] Bullenciensis equu[m] medio. em licitanti, obtulit venditor pretio grani frumenti tociens duplicati quot in aequi pedibus dari erunt, pro primo inge cloco dolia vnius duntaxat frumenti grani pro 2 duplo plus

nimiru[m] duo, pro tertio duplo plus nimiru[m] 4 pro quarto duplo plus 8 ac deinceps: & q[uo]d octo singulis preibq[ue] cloris equus habeit in universu[m] 63 ad q[uo]d usq[ue] numu[m] multiplicabo granoru[m] agnidi. fuit, tandem computu[m] debuisse dari universim, grana 9223372036854775807 quae constituebant illius gentis mensuras, 2477. quarum singulae singulis diebus aestimabant: n[on] fuit aute[m] necesse singula grana ad vltimu[m] usq[ue] numerare, sed explorato fuit imprimis, quot grana, mensura aliqua grana implerent, rursus quot tales mensurae unu[m] modiu[m], & tandem hoc facile fuit postea eorum granoru[m] computo.

Nubes huic similia emplo excogitari possit extremoris grad[us] quale e[st] de principe ducatum vadente in quo fuere 60 coppide, quoru[m] primu[m] aestimabat solido uno: secundu[m] duplo cari primo q[uo]d primu[m] tertiu[m] duplo cari 2do secundu[m]: simile de exercitu quodlibet millia in quib[us] singulis milibq[ue] prima hebdomado dolus datus, secundo triplo plus q[uo]d prima. & sic huic hede olo emplo illud sane curiosu[m] & catholico hne dignu[m] quod gradus gradu[m] meriti potuerit Bb. Vir. go. ab instanti conceptionis suae, ad vltimu[m] usq[ue] vitae eius terminu[m] quam n. nihil hic absolute determinari possimus do q[uo]d ignoremus quot gradus gradu[m] infusos habuerit in primo conceptionis suae instanti, & q[uo]d comperta nobis n[on] sit quot actus supernaales, elicuerit toto vitae suae decursu in si supponamus & varius huiusmodi actus frequentandi q[uo]d par e[st] sentire de Dei mre & Dei pauciores gradus gradu[m] infudisse, q[uo]d sit de hoc contendunt sanctoru[m] Bb. & Theologoru[m] Census. Catholicus in unu[m] aestimandu[m] sanctitatis Beatissimae V. hoc computare adducemur animaduertemusq[ue] in immensu[m] excrevisse gradu[m] supernaalibq[ue] eius actibq[ue] meritorie auctu & quod sciam quomodo hic locu[m] habeat progressio geometrica supponendu[m] & ex Theologio, q[uo]d beata Virgo ex tota latitudine habitus, quemlibet actu[m] supernaale operata sit & consequenter quolibet suo actu meruerit infusorum tot gradu[m] gradu[m] quot in tota ante posteriu[m] actus supernaalis praeexistentium. cum ergo quilibet actus Bb. Bb. ob gradus gradu[m] praeexistentes duplicaverit, progressio proportio duplex immeriti eius actibq[ue] respondentis locu[m] habuit: hac posita supponamus unu[m] certu[m] gradu[m] gradu[m] in conceptionis instanti Bb. V. a Deo infusu[m] supponamus eterna unitu duncaual virtutis supernaalis actu eandem iterumq[ue] quolibet die idq[ue] fecisse eodem tenore, toto vitae curriculo tempore nimiru[m] 67 annis q[uo]q[ue] vltr, incredibile quidem hoc verumq[ue] cum incomparabilis plures actus virtutu[m] quolibet die exercuerit & Deus incomparabiliter se liberaliorem

sanctificat

sanctificanda eius oīo pretterit sed ut tanto exaggeratius implu pcedat ita supponamus iam qd 365
dies in quolibet anno includunt multitudinis 63 cum qbo vinci pos 365 pdibit numerus o.
cenū esset superuoluū in toli suppositu nimitū 22965 q qd meritu cuiuslibet actus exercebat
in proportiõe duplâ ut numus gradu grec incepit quos 66. O. in fine vite sue habuit, de-
bebunt poni 22965 termi progressionis quoru oīu summa in tanta extenset multitudine ut si totus
mundus usq ad concauu firmamenti minutissimis arenulis impleret, q rursus, si etiam decies
tot mundos quot fuerunt arenule illo in toto mundo usq ad concauu firmamenti contenta essent
oes q singulos implerent similibq arenulis q tertio, pro multitudine arenularu in hac rem exp.
posset futurorū cetaret alios mundos, quos similr implerent, sicq deinceps, quarto q quinto
q sexto idem facerent nondū hic numus arenularū arquarē gradus grec quos pdibus
in progressiõe illâ modo supradicto euoluta, immo incomparabiliq not rē carculare numus
Hic pterea n contemnendus Geometrico progressionis usus in dignoscendo valore pretiosoru
lapidū praciput vo adamantis q margaritaru: si n. ex una parte sint margarite vel adamon-
tes O. C. t. magnitudine pares ex altera parte unus adamas, qui sua mole oīu simul
sumptoru magnitudini arquat n ē putandū qd in tali casu eem contenti paribq arquali pretio ex-
timari debeat unus ille adamas magnus quo parui oes simul sumpti. Sed multo ton qd
eligibilius ē multo in genē merx habē q habem unū magnū mobē vel adamantē qm plures
minutos licet oes simul sint eiusdem molis. cuius ille unus. quocirco margaritaru volgo du-
biteri iuxta Geometricā proportiõem aestimari solent valorem lapidū huiusmodi. v g. si 7
illi adamantes pares singuli 60 fl. colligim vo sumpti 420 fl. aestimant, magnus ada-
mas, mole oīu simul sumptoru arquans secundū proportiõem Geometricā ita aestimari de-
bet. una 7 pars eius aestimabit 60 fl. duo septimi, secundū proportiõem dupla hoc ē 120, tres
septimi dupli toti pretio scilicet 240 fl. q sic deinceps usq ad octauum septimum quos 3840
fl. aestimabunt Arabs quidā ntē aetate accepterat ibi dū Calvinū adamantē magnitudinis
insolitę, quem cum Sēmo regi Sigismundo ius vendere vellet Ednus eiusdē oratoꝛ
Mathematicus, hoc modo existimandū commiserat.

CAPVT IX. DE COMBINATIONE NVMEROrvm.

Oes possibiles articulatos voces q oes oīu quoꝛo libri ex combinatõe 24 literaru con-
stare: similr oes possibiles cantus, ex combinatõe paucoru notaru, unde si quis eos pos-

sibili combinacoem notaru mirrora haberet, vel possibiles rontus haberet. Hoc caput pro situ et dare proximi quot modis dati quilibet numi inter se combinari possunt.

Duplex autem combinacio cogitari pt: illa primo in qua quolcung res inter se varie transponunt, manentibus locoru ordine, manente tamen semper eodem numero rerum ipsarum. V. g. si in aliquo conuiuio sint 23 vt. g. conuiue, quot modis inter se variari possint ita vt oliter ad mensam collocentur. Deinde combinatio altera in hac acceptione sumpta est. Accipe tot numos en naali serie de quibus instituitur quaestio intra facto ab vnitate (nami autem in serie naali diuntur hi 1. 2 3 4 5 6 7 8 9 10 alii deinceps vnitate se se semper superantes) et illos multiplica inuice vel saltem primos per 2 deinde eos per 3, deinde hos rursus per quarto, et sic deinceps usq ad vltimum proueratu vltimum multiplicatio totius posse inuenio. V. g. volo scire quot modis 5 numi variati locali possint disponi 5 numos en naali serie hoc modo. s. 2. 3 4. 5. cum multiplico dei ito: semel 2. fit duo, bis 3 fit 6 quater 4 fit 24, quinquies 24 fiunt 120 totidem ergo vicibus 5 personae variari inter se possunt. Similis si quaeritur de conuiuio paulo ante ponito: solueri vellet numi usq ad 24 in serie naali disponitis, vel simili multiplicatio deberis, inueniretq eandem 23 conuiuas totes inter se variari posse quoties hoc numo exprimis 25852016738884976640000. Ad hoc combinacoem genus pertinent illa duo carmina Babaij quoru prius de libro en titulo qui inscribitur ocellatula constat

V. Quex dux sol lex lux fons pax mons petra Christus.
Tot tibi sunt laudes Virgo quot sidera coelo.

Posterius de 60 centies sexies mille versus constat. Prior ille versus centies sexies mille, vixies octies millies, octingentibus variari pt. Posterior. millies viceies octies mille versu metro saluti alii mutari pt. imo de facto totidem vicibus ab Babaio mutatus est. Lege quem de hoc mea scripsi specula, ipsiusq vitius versus libri, et vnius libri versu. hoc autem intelligendum est de posteriori versu, qd cum tot laudes Christi et Virginis quot sidera coelo totidem item pene vicibus variari pt quot de stellis in coelo visu perceptibiles ab astronomis observato.

Aliud combinacoi genus, longe diuersu a priori cogitari potest, in quo nimiru, non ordo rerum mutatur mutantibus vicibus ipsarum, sed semper et diuersis rerum coniunctionibus ita vt quilibet combinatus seu aggregatus ab alio differat, non transpositione locali duntaxat sed reali saltem inaequalitate, id q fiue ex numeris dati aggregato illa diuersa constituant, siue 2 tantu vel 3, vel 4, vel quilibet. V. g. si sint res plurimae Petrus Paulus Andreas, 4 tantu mutatae huiusmodi subire possit: primu n. aggre:

gabi

gatu erit en Petro e Andrea, secundu en Andrea e Paulo, tertiu en Petro Paulo Andrea. Hoc plus vero Andrea e Paulo quam
res combinacois iam & possibiles in qbq aggregatu qlibet ab alio differat solum reali inadequata

Transit combinacois in hac accepcoe supius, melius in algo arte exercita dicem. Inuestigemus v. g
quot sint possibiles septem planetaru conjunctiones cuius quide rei notitia e astronomis vtilissima iam qd rei
combinandor septem occurrere faciendo e portuno Geometrico proiectoni duplor ab unitate inquirendi usq
ad 7 loca inclusiue hoc modo. 1 2 4 8 16 32 64. colligam postea in vna summa
Cuncta modu superius erodita ois hi proiectu terni, proiectu en addendor erit 127 a quo subtrahat
numus planetaru residuu nimiru 120 indicabit quesitu. En hac operacoe facile vniuersale operan.
di regula quag assequer: imprimis n. vt vidimus pro multitudine rerum combinandaru totidem
progressiones terni in proiecta duplo ab unitate incipientes exponendi deinde ois in vna summa colligendi
tandem en pdicto numus rerum combinandaru subtrahendus, & residuu satis foret propositu.

Si duo sint dilecti, quor combinacois fieri possint in re qlibet 2 semper bina sumanm dico
sub disiunctiuo hunc solu faciendu ee vel tu. numus rerum combinandaru e par vel impar. Si primu
multiplica numu priu norem per meditatu numi rerum id qd en operacoi pdicta indicabit combinacoi
numu. si secundu multiplica numu rerum combinandaru per meditatu numi priu noti & pducta
erit numus combinacois quesitus.

CAPVT. X.

DE FRACTIONIBVS.

Numi fracti dicunt qui denotant partem vel partes alicuius integri: & sunt 2 numi in quolibet
fractoe, quoru vnus supra lineola scribit & vocat numerator, eo qd numerat quot partes sumpta
sint ex integro: alius infra lineola vocat & dat denominator eo qd denotat partes fractoris & in-
dicat. Quales partes sumpta sint ex integro v. g $\frac{2}{3}$ sli: hoc fractio indicat duas tertias par-
tes alicuius, seu duas partes sli in tres partes diuisi & sumptas: Cum fractioi notitia, multa sit
ad Algebra necessaa, Ideor eandem hoc loco explicanda e.

Quaritur 1. quomodo dignosci possit, quena duoru fractoru sit ror hoc e in qua plus accepta sit ex
integro R. Simpliciter fractiones in easdem pductu cuiuslibet operacois cuius supiores fractoris
numu qui earum multiplicatu annoto, & illa fractio indicabit se ror sub qua numus en multipli-
cacois pductus inuenitur ror vt hic videre

$$\frac{1}{4} \quad \frac{2}{3}$$
$$\frac{4}{3} \quad \frac{8}{8}$$

Quæritꝫ 2 qmodo fractio reducendo sit ad notꝫ ternos? R. diuide veranq; fractionꝫ numerum superiorem nigricꝫ & inferiorem per communem mensurꝫ quotiens n. huius diuisionis debit numeratorem & denominatorem nouꝫ in quo facilius ultimobit fractionꝫ valor, mensura vꝰ communis hoc loco dicꝫ numus qui denominatorem & numeratorem perfecte diuidat ita vt post diuisionem nihil vtrobiq; remaneat.

Quæritꝫ 3 qmodo hec qua communis mensura inueniri debeat? R. diuide tantꝫ fractionis numꝫ per notꝫ ruriusq; per residuꝫ tanqꝫ diuisorem, diuide qꝫ numꝫ qui antea fuit diuisor, si quid ex hac elꝫ operacõe supersuerit id erit diuisor noua operacõis qua proxime diuisore diuides, & sic deinceps, quouscq; ex diuisore nihil manserit. per huius n. vltimꝫ diuisionis, postꝫ nihil diuidendꝫ manet, quotiens, diuisus numerator & denominator producet fractionem in notis ternis: sin autem diuidendo illas repetendo, ad talꝫ aliquã deuenerit, in qua post abiudicatã operacõem relinquatꝫ unitas tunc frustra quæritꝫ communis mensura, hoc n. signꝫ q̃ proposita minutia nullã talꝫ habere, adeoq; adnotares ternos reduci nꝫ posse

Quæritꝫ 4 qmodo fractiones ad eundem denominatorem reduci debeant? R. si duæ tantum sint reducendæ, inferiorꝫ numos multiplica inuicẽ, producta erit denominator communis veriusq; fractionis, numerator vꝰ, cuiuslibet, in præcedẽ per antiquum denominatorem alterius multiplicatus producet numeratorem nouꝫ vt hic vides.



12 10
20 20

Quòd plures qꝫ duæ fractiones ad eundem denominatorem reduci debeant multiplica eos denominatores inuicẽ hoc e primꝫ per secundꝫ, producta per tertiꝫ & rursus en hac operacõe producta per quartꝫ & sic deinceps, qđ erit ultimã operacõe debibit erit communis omꝫ fractionꝫ denominator. numeratores elꝫ sic inuenies, diuide hanc communẽ nouam inuentã denominatorem, per antiquum primæ fractionis similꝫ denominatorꝫ, quotiens per antiquum primæ fractionis numeratorꝫ multiplica, qđ debit quotus numerator primæ fractionis erit deinceps alterius fractionꝫ numeratoris nascentis versus. quoq; eo sui numeratoris & denominatoris antiqui multiplicatos & diuersos prout in regnꝫ exemplo patet

3 9 5 6
4 5 6 7

630 672 70 80
840 840 840 840

Poterit elꝫ hæc præmitti adhiberi cum prius fractiones duæ sic ad eundem denominatorem reducendæ.

Quæritꝫ 5 qmodo minutia cuiuspiã monetæ detꝫ, mutando sit in monetã nouam inter-

gram

grā priori fractus equivalentem ℔ ℥ duas secundas Fl: hoc ē duas partes, Fl: in tres partes ar: quales dividi, gmodo in grossos mutandos qui equivalant illi Fl: fractioi ℞. nota imprimis quo: tres non monetā conficiunt in toti vbi in proposito emplo erogantur grossus in Fl: per hunc ergo numm multiplica numeratorē reducta per denominatorem divide quotiens solvet quaestionem vt in proposito exemplo: bis 20 sē 60 quos cē dividant per tria ponat quotiens 20 tantū qr̄ valent duas secundas florēni. Odi in operatoē huiusmodi remaneret nona fractio, in norīm monetā equivalentē simili modo convertī pē vt in proposito fractio grossorū si valga ett in solidos mutari debere. gd aute dictū ē de monetis prediciis et mensuris applicari pē

Quarto 6 gmodo integri frangendi sint in partes minutias alterius dati quas denominator illius importat ℞. multiplicetur denominator dati minutiis per integra reducta erit numerator fractionis facte ex integris, cui subscribendus erit idem denominator minutiarū dati eruntq duas fractiones eiusdem denominatoris habentes, quas gmodo addi sibi possint dicetur infra.

Quarto 7 gmodo fractus reducti ad integra. ℞ numeratorē diuide per denominatorem quotiens dabit integra, sed simul diuidere nō hic locū nisi vbi ex ē dividendus diuisori, ita etiā ad integra eiusdem rotti fracti reduci nō poterunt nisi vbi numerator ē ter denominatori.

Quarto 8 gmodo fracti debeat addi fractioni ℞. reduci ad primo ad eundem denominatorem si diuersos habt, postea colligantur in vna numi ois numeratores, denominator subscribatur qui fuit oibꝫ communis ad eundem denominatorē redactis. prout emplo sequens docet.

Addi. 1/2 3/4 Addendi 4/2

Quarto 9 gmodo fracti debeat fractioni subtrahi. ℞. reducti primo fractiosq ad eundem denominatorem si diuersos habt subtrahatur numerator vnius a numeratore alterius, residuo supponat denominator communis, qui prius vtrumq fractionum affecerat, vt ordine ē in emplo

Sube: 3/4 2/4 Restat 1/4

Si aggregatu ex integro o fracto subtrahi dē ab aggregato item ex integro et fracto constante integri ab integro et fracti a fracto subtrahi sunt

Si ex integra subtrahi dē fractio prius unus ex integris ē frangendus modo ℞ explicato in partes minimū quas indicat denominator minutiis subtrahendis

Si integer numerus subtrahi dē ex fractione cum totus subtrahi nō possit ex fractione tori ejusdē rei, prius erit frangendus in partes denominatas a fractione

Quarto quo modo fieri debeat multiplicatio fractorum. & multiplicentur numeratores inuicem & denominatores inuicem, producti & ex numeratoribus adnotetur superius ex denominatoribus inferius.

Si integra cum fractis multiplicari debeant supponatur integris unitates numeratores in se & denominatores itidem in se ducantur ut supra.

Si aggregatum ex integris & fractis per fractionem multiplicari debeat in aggregato illo conuertatur integra in fracta ad posterum denominatorem minutiarum illius per quem debet integra multiplicatio fieri, quibus adhaeret integro.

Quarto vicesimo quo modo instituì debeat diuisio fractorum. & permuta diuisoris numeros qui fuerit superius ponatur inferius sub lineola & e contra, tunc intra se ducantur numeratores inuicem, producti ex numeratoribus scribe supra lineolam, ex denominatoribus infra eandem, numeri sic annotati erunt quotientis loco.

Si diuidenda sint integra per fractionem aut e contra fracta per integrum tanquam per diuisorem supponatur prius unitas integro, & tunc fiat operatio ut supra & dicta.

Si diuidenda sint integra per aggregatum ex integro & fractione vel fracta per aggregatum ex integro & fractione vel eandem aggregatum ex integro & fractione per aggregatum ex integro & fractione, primum fiat diuisio integri reducendi in fractionem iuxta modum quarto & explicatum multiplicando eos nimirum per denominatorem fractionis sibi adhaerentis, postea ne sint duae fractiones in diuisore vel diuidendo colligi sint in una, & cum demum fiat operatio modo supra explicato, patebit hoc in sequenti exemplo in quo integri & fractio per integrum cum fractione diuiditur

3 $\frac{1}{4}$ per 2 $\frac{1}{6}$ in fracta conuersis ut

stabunt $\frac{13}{4}$ $\frac{13}{6}$

hoc modo $\frac{6}{13}$ Postea transponantur numi diuisoris

rius dicta. & cum demum facilis erit diuisio iuncta supe-

TRACTATVS. II.

DE ALGEBRA.

Hanc illa Algebra in qua vnusquisq; ingenio suo experiri poterit, quo n. quis fuerit ingeniosior tanto latius & vniuersalius hac arte vel & plura problemata sibi ad resoluendum proponet. Certe ingeniosissimus Vieta solâ se quadratura circuli per Algebram soluere non posse affirmauit: hanc ego 20 fere annis ab hoc gymnasio exteros reducebat mihi prosecutus enquisita

& ex

ꝯ ex oi parte absoluto ⁹ cius notitia ob angustias temporis qbꝫ circumscripti sumus nr̃ pollicitor sed sufficiente ⁹ dentonare ꝯ ca ⁹ cum qua vnusquisq; se exercere possit. hoc n. iocꝰ arte quor alioquin magꝫ vir addictus erat. sic itaq;

CAPVT. I.
DE NVMERIS FIGVRATIS.

Cum inter difficillimas Mathematicas partes hanc qm̃ prae manibꝫ habemus censeatꝫ, cum nihil eoque tam impedita ꝯ difficile reddere curarimus, atq; obscura ⁹ tenebra ⁹ ꝯ characterꝝ multitudinem, quales sc̃, Tetragonus, Dodecahedrus. Tetragonicus, Tetradecahedrus ꝯ alia portentosa ex Arabum inuenta ⁹ noia ⁹ nr̃is monstrosis qm̃ quia sine characteribꝫ expressa, ab his itaq; difficultatibꝫ ꝯ ut nos expediamus, fundamenta tertiae Algebrae definitiones terminꝫ ꝯ characterꝝ Latini qbꝫ in locꝫ Arabicorꝝ vsuri sumus, hoc tale nobis explicandi ⁹.

Sciendu ⁹ itaq ⁹ primo qd̃ quantitas discreta aliquo modo distinguitur a continua, vt patet quia Angeli ꝯ continuae quantitatis expertes aut indiuisibilia, numerant; aliquo vo ⁹ inter duas quantitates coincidunt in vnica extremitate ⁹ qd̃ accidit, quia quantitates continuae partes numeramus ꝯ aliquam extensionem ⁹ in aut in ⁹ ulnarꝝ in ⁹ decimas, dicunt n. eadem quantitates numꝝ in quem ⁹ dictae extensionem ⁹ partiu ⁹ extra partes, in ordine ad se, ꝯ in ordine ad loca ⁹ diuersa continua, in quem vo ⁹ ꝯ secundum easdem partes numerabiles, diuersa ⁹ discreta: hinc fit vlterius vt propter hanc identitatem ⁹ harum ⁹ quantitatum, quadrata ⁹ contineat continuae decommodum discretae: qd̃ quantitas continua diuersa figurata, ꝯ a partibꝫ figurae quas recipit, modo diuersa ⁹ quadrata, modo cubica, modo triangularis ⁹ &c. quantitas discreta, in quem ⁹ numerat partes quantitatis continuae figuras habentis diuersa ⁹ figurata, ꝯ si numerat partes quadratas diuersa ⁹ quadrata ⁹ aut cubica cubica: qd̃ quantitas continua recipit trina ⁹ dimensionem ⁹ ideoq; ad illa plana solida, lata, longa, profunda ⁹ &c. quantitas discreta seu numeri in quem ⁹ numerant partes planas diuersas plani, in quem ⁹ solidas solidi ⁹ &c.

Sciendu ⁹ etiam ⁹ praeterea ⁹ qd̃ cuiuslibet corporis plani ꝯ solidi regularis partes ex multiplicatae laterum ⁹ inter se oriantꝫ ꝯ quadrati partes ex multiplicatae lateris quadrati, cubi partes ex multiplicatae lateris cubi demonstrantꝫ id̃ in Geometria; vnde si quis velit scire quot vlnas capacitatis habeat quadratum ⁹ vel cubus, cuius nota hꝫ latera, id̃ multiplicatae latera ⁹ inter se quadratae vel cubicae facta assequitur: similꝫ si quis velit scire quot hꝫ cubus vel quadratum latera, cuius alicuius sit capacitatis, id̃ assequitur si videat, ex quorum numerorum ⁹ multiplicatae consurgit ille numus, qui exprimit totam capacitatem figurae alicuius. Traditꝫ vo ⁹ in

hac arte modus inueniendi cuiuslibet numi qui exexacto radicis deficit, & non solu ad Algebram sed etiam ad inuestigandas capacitates corporum utilis erit.

Secundo & tandem 7 gd ex progressu Geometrica cum multiplicatione continua aliorum & aliorum numerorum crescat, quilibet suo terno multiplicato exhibet aliquem numum figuratu nouu distinctu a priori qui indicet nouu figuru corporis oriri ex multiplicatione talium numerorum inter se & stolim exprimat capacitate figuru huius. Neq in huiusmodi numerorum figuratorum progressibus Geometricis consideratis fundatu tota Algebra arcta iam quas appellauit sortiantis cinguli videamus.

Proposita igr quauis progressio Geometrica ab unitate incipiente, primus eius ternus vocatu absolute dicimus & quia propter confusionem in operatione distinguendu Arabibus aut Latinis characteribus ois terni quos ex altero binimus in facilitatis gratia nullu habebit sed pro hoc arteligui distinguendi, qd illi aliquidem habeant characteres hic nulli.

Secundus progressionis Geometricis ternus vocatu communitu Radix, eo qd ex eius in se multiplicatione procreetu tertius, & ex multiplicatione eiusdem secundi terni in tertium quartus & sic consequentu alij: dicit primus latus quadrati qd ex eius in se multiplicatione consurgit numus quadratus.

Tertius dicit Quadratus ob causa superius tradita, qa nimiru ois eius unitates in forma quadrati redactae, referunt perfectu quadratu Geometricu

Quartus appellat Cubus, eo qd semper importet partes corporis trini dimensi, sciu latitudine, longitudine, & profunditatis aequalia habentis Cubus re. apud Geometras & corpus solidu cuius ois latera in longu latu & profundu sit aequalia instar tesserae vel dicis idem numus dicit etiam Solidus ob eandem causa superior ano, dicitur appellatu

Quintus Biquadrati sortitus e nomen, eo, qd ex multiplicatione aui quadrati in se oriatu: reuera en & hic numus e solidus aequivalens duobus Cubis: imaginare duas tesseras conglutinatas, hoc n. referunt perfecte hunc progressionis ternu cum n. superior ternus sit cubus hic vo oriatu ex duplicatione superioris in progressione Geometrica, ab unitate incipiente, nihil erit aliud nisi Cubus duplicatus, & eadem reliqui etiam deinceps progressionis eiusdem terni ex duplicatione antecedentis oriantu, ex consimili imaginatione quae facile intelligi potest: quod vo numus in progressione Geometrica in duobus dicit n en eo talis appellatu, quia duobus

aequivalet

æquivaleat Cubus, sed ex eo qđ ex cubi in seipsū multiplicatōe Cubici factā oriatr: sicut Bi-
quadratus ex quadrati qđ dum sponitur qđ alios etiā ternos transcendā erit.
Veq; ex hijs intelligā ji nō reliquos in progressu Geometrica ternorū, quoru sextus solidus
appellatr quasi Heteromarticus, & Quadricubus qđ oriatr ex quadrato cubici multiplicato.
& Bisolidus. q Triquadratus. eo Bicubus.
Characteres qbs ad dictandā consuetudinē in ijs designandis vtī potuimus, erunt hi: Quadra vocetr
A. Quadratu AA. Cubus AAA. Biquadratus AAAA & sic deinceps prout pri-
mus terni ulterius & ulterius perdunt plures & plures intelligendū erit. Ita denotatōe
cuiuslibet terni. Qā vō vt infra videbimus, quotiēs cō exigente assumi debebunt plures
radices qm vna & consequenter plura quadrata, cubi & in operatōe occurrent, pro his as-
sumi poterunt alia Alphabeti lra. v g. secunda radix erit dā vel C. eius quadratus
BB. vel CC. & sic deinceps.

CAPVT. II.

Quædam necessaria ad extractionem Radicis ex omni numero figurato omnis generis præmittuntur.

Extractio radicis ex oi numo figurato ad artē Analyticē exprimi necessaria ē: tra-
dā itaq hoc loco modū vniversalissū extrahendi radicē ex oi numo figurato quas R:
rithmetici multiplicare solent pro multitudine numerorū figuratorū: alii n. pro-
xim tradunt pro extractiōe radicis quadratæ, alia pro extractiōe cubicæ &
Notandū vō imprimis ē qđ extractio radicis nihil aliud sit nisi inventio numi
qui ex multiplicatōe alcā in se numi prositū producat ita extractio radicis quadratæ
ē inventio numi, quicūq in se multiplicatus quadratū prū producat. Extractio vō radicis
solidæ, ē inventio numi, quicūq in se multiplicatus solidū producat prū solidū & sic de
alijs: multiplicare autēm quadratū ē multiplicare totū multiplicatōe radicis ex quali
nascatr ternus tertius, progressionis incipientis ab vnitate: sicut multiplicare radicem
Cubicā ē multiplicare totā multiplicatōe, ex quali nascatr quartus ternus progressio-
Biquadraticus quintus &
Hijs suppositis vt radicis extractio iuxta modū vniversalissū quem infra trade-
mus perfici possit, ante oia conficiendæ sūt duæ tabellæ quas semper prę oculis ri de-

bebunt operanti.

Prima tabella sit quæ contineat numos quadratos cubicos solidos & facile autē hanc construi intellectā nāq numerorū figuratorū ex loco quem in generibus obtinet: notandū n. in tabellā quæ sit quadratus in generibus, in quā radix 2 quæ in primis in qua tria, & similiter de cubis & solidis: hi postea numi methodice disponantq hoc vel simile modo

Radix.	Quadratu.	Cubus.	Solidus
1.	1.	1.	1.
2	4	8	32
3	9	27	243.
4	16	64	1024
5	25	125	3125
6	36	216	7776
7	49	343	16807
8	64	512	32768.
9	81	729	59049.

Poterit hæc tabella extendi ad alios & alios numos figuratos, sed qā ē raro in usu et solent nobis hi sufficiant: omittimus autē biquadratos numos & quadrati cubos qui alias ante solidos ponendi erant, qā radices horū figuratorū sūt hic in tabella, & extractiones radicū eorū compendiosius haberi possunt ut infra dicetur.

Secunda tabella hac arte construitur conformantq numi in triangulū in cuius duobus lateribus a summo deorsū versus dextrā tendentibus collocantq unitē secundū seriē naturalē incipiendo a binario. omisso postea supremo numo duo inferiores numeri 3 & 3 addantq sibi invicem, ductū sub cellis in medio collocentq inter quatuor & quatuor, eiq erunt in tertio ordine numi hi 6 9 6: addantq postea 6 & 6 9 & 9 ductos in inferiori ordine in medio collocentq & sic deinceps ut hic videre ē

1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
1 5 10 10 5 1
1 6 15 20 15 6 1
1 7 21 35 35 21 7 1

VII vo

Ve vo habeas completa tabella cui nihil addi deinceps debeat, apponi cifras poterit numeri ita ve primo nu^o sno cuiuslibet figurati addas una cifra, secunde duas, tertie tres, & sic deinceps, qmdiu reliquabunt numeri cifre addi posse, vel apponi in hoc secundo exemplo

Quadrati	10					
Cubici	30	300				
Triquadrati	90	600	9000			
Solidi	50	1000	10000	50000.		
Quadrati cubici	60	1500	20000	150000	600000	
Bisolidi	70	2100	35000.	350000	2100000	7000000
Triquadrati	80.	2800	56000	700000	5600000	28000000	80000000
Bicubi	90.	3600	84000.	1260000.	12600000.	84000000	360000000.	900000000.

CAPVT. III.

Praxis vniuersalis extrahendi Radicem ex possibili numero Figurato.

Vin ate possibile rem tot terms & operationibus implicatam, per puncta abstracta & mo singula: ri clare & ad captu cuiuslibet explicare, circunde cu labori facilius intelligen, dicem mo: dus ste vniuersalis oibus figuratis numis ex uno & altero exemplo qmodo in alijs quog oibus figuratoru extractionibus procedendu sit facile erit cuiq colligere.

Stiendu vo vniuersale & ante oem extractionem radicis cuiuslibet ex puncto numo signanda ee prius certa puncta supponenda rundem numi ex quo extrahenda & radix, puncto o dex: trie ad sinistra, & in figuris huiusmodi procedendo D. G si quadrata radix & extrahenda sub vltima figura incipienti numerare a dextris & prima incipiendo numerare a dextris & inferne collocando puncta, postea omissa una quam figura sub tertio versus dextra punctu notandu item omissis unno numo sub sequentibus & sic deinceps: in radice cubica similis signado fieri de tribus figuris numeroru omittendo semp due in biquadratica similiter quo tres tollere quotiens potest procedendu in solido q in quadrato cubo & figuris omittendo puncta recurrunt & sic de alijs: vt videre & in sequentibus numis ex quoru alijs extrahenda radix: iste vo puncta sunt, totidem operationibus absoluendo extractionem quot ee puncta: qa ad punctu vltq inclusiue incipiendo & sinistrorsu, operando quolibet pertingere de. Sed dum ad praxim ipsa accedamus, quo ve perspicuius in qualibet operatione nos, canda erit diligentia praxis primo & secundo operando. hec n. multu differunt, ceteru ois

gelibet operacoēs coincidunt cum secundâ & sic illi per ordinē similes.

PRAXIS. I.

Extractio Radicis Quadratæ.

Si ex numero 110889 milium aeris persolui & pecuniæ quadrato destruendo est quæritq; quot in uno latere constituī debeāt milites. quæsitū hanc solutū extractionē radicis, nam ex hac quotiens indicat quæsitū. Imprimis contingo puncta alterna toti numō incipiendo ab ultimâ figurā: vīz 110889 & qā cria puncta tantū numos admittit, certus sū ordinē operandi constituendā extractionem & erit tanta figuras in quotiente habiturus.

Primā operacoem sic aggredior: impōnō qā hoc incipere de a sinistra ut in diuisione fieri solet & pertingere ad vltimū punctū inclusiue, hoc est ad 11 in proposito ex proximo impono quadrato ex tabella primo superius tradito intra numos quadratos huius numi nimirū 10. & qā non reperit: quæro prēnorem & inuenio esse 9. tunc inquiro quænam radix huic respondeat & inuenio esse radicem 3 pro quotiente adnoto numū 3 quadratū subtraho a numo a quo fit extractio radicis residuū adnoto, sicut in diuisione fieri solet, hoc est unū cum numo sequente usq; ad punctū inclusiue erit meus secundus operandus nimirū numus hic 208.

Secundā operacoem sic perficio: multiplico quotientē inuentū in prima operacoe cum numo primo quadrato ex tabella secunda triangulari nimirū per 20 producit esse 60: tunc inquiro quoties 60 reperiri in 208 & inuenio quotiens 3 quem pono lunulā priori adscribo: posita eres numos sta disposito. 3 loco pono quotientē repertū in priori operacoe: secundo loco numū quadratū primū ex tabella tertio nouū quotientē & sub illo radicē eius quadratā vt hic videre est.

3 20 3

9. Hoc facto multiplico tres illos numos in una linea existentes & fit producta 180 cui addo quadratū 9 & fiunt 189. hanc summā subtraho ex numo ex quo fit extractio radicis usq; ad punctū inclusiue residuū adnoto cum reliquis numis qd erit 1989. tertio operabor mea.

Tertiā primā operacoem empleo modo per ordinē similē quo secundā multiplico quotientē inuentū in vltimo operacoe nimirū 33 per numū primū quadratū ex tabella secundā, nimirū per 20 producta erit 660. cum inquiro quoties 660 inueniri in numo ex quo extrahitur radix nimirū in 1989 & inuenio quotientē 3 quem pono lunulā ad

scribo

scribo prioribq, postea tres numos ita dispono ꝟ. quotientem reperti in precedentibq duabq operabibq: secundo numū quadrati primi in tabella secundā hoc ē 20, tertio quotientem nouū hoc ē tria, sub eoq quadratū ipsius vt hic videre ē

3. 20. 3

33. 20 3

q Hoc facto multiplico tres illos numos in ordine sibi seriē positos, v̄ producto addo radicem v̄ fiunt 1989 per quā duco 400 ē quia quę summa extracta ex numo ex quo extrahitur radix nihil relinquitur per quod 400 ē extracta radix quadrata: q̄di restarent numeri plures v̄ paucis adhuc quadrata operatio instituī deberet similiter cundo v̄ tertio.

Examen operationis an recte fuerit instituta multiplicatio quotientis in se ipsum: si n. bona fuit operatio de ea hac multiplicatione edite numus ille cuius radicem inquirebamus; atq hac examen proportionali applicari de cibo alijs extractionibq figuratorū: v. g. in extractione radicis cubicę quotientē multiplicatus cubice de producto numo ex quo facta ē extractio radicis. In extractione radicis solidā, multiplicatus solidē de dato numo ex quo ē natus v̄ sic de alijs.

9 20
100

PRAXIS II.

Extractio Radicis Cubicæ.

Sit extrahenda radix cubica ex numo hoc 46656 imprimis punctis supponendo iuncta superius dicta: primū sub ultima figura hoc ē sub 6 v̄ omnibus duobq sequentibq notis, secundus sub 6 vnde colligo duas operationes v̄ duas quotientis figuras tantummodo futuras

Prima operationem sic peragō: inquiro in prima tabellā in numos cubicos primos 46 v̄ ea n̄ inueniens quadro numū proximū notum v̄ inuento 27 inuentique postea, quę illi respondet radix v̄ inuento. tria radicis pono lunulā pro quotiente adnoto, numū vō proximum nimirū 27 subtraho a 46 residuū erit 19656 qđ erit meū sequentis operationis

Secunda ergo operatio succedit primo, in quā imprimis inuento, ex secundā tabellā superius citata, numos cubicos primos 30 v̄ 300, quoru notum inferius notem superiusq loco, his adiungo quotientē in prima operatione inuentū v̄ ei quadratū ita vt quotiens sit ad dextera notis, v̄ quadratus eius ad dextera ipsis hoc modo. Deinde multiplico

300 q tinctura superiorem inuenit v̄ producit 27000.
30 3. dum quadro quotiens producto hoc contineat in numo cuius inquiro radicem cubicā v̄ reperio qđ 6. Facto itaq ponē lunulā hanc

2. 00. 3

2 20 3
60

quotiens apponendo eum priori iam inuento & preterea eundem quotiens appono ad numos qui sit inscripti: in superiori nimiru ordine ad dextra collocato primu, in inferiori eius quadru eu & in infimo eius cubu: hoc modo. 300 q 6
30 3 36
216 Inueniuntur autem quadrati & cubi ex tabella prima facille. Deinde multiplico ces numos primi ordinis inuicem & ces eius secundi ordinis inuicem, producto addo numu tertij ordinis hoc e cubum & tota summa quam pono hic nascetur nimiru: 19656. subtraho a numo cuius inquiritur radix, & sic absoluta e secunda operatio & ga ipsam subtractionem nihil restat tota quanta extractio cubica: si adhuc restarent numi & punctu inuestiganda est tertia operatio similis secunde: qdo residua est fractio numi vlis & ei cubi neq eius radicis extrahi potest: similr si post extractionem quadrato superest fractio signa & numu illu a ce quadratu: & sic de alijs. In quotiente inuestigando factor magno in hac & sequentibus figuratis ei difficultati hanc ea obuiandi iri n ple nec alr certor. deprehendi, nisi prius multiplicatio facta iam subtractio fieri de: si n. ita e subtrahendus qm & a quo fit subtractio signu & magnum ei quotientem accepti: qdo ab subtrahendus e tantus cu post subtractionem, relinquat numu a quo e subtrahtus iterum se. signu & nimis pardu accepti ei quotiente.

PRAXIS. III.

Extractio Radicis Solidæ.

Inquirenda sit radix solida numi huius 24832

Primo operao: supponitur rite numu quaru in prima tabella numu duo ex quo radix extrahenda hac prima operaoe, & ga n inuenio notu primi nomis nimiru 1. & radicem eius eidem unitatem radicem pro quotiente post lineola adnoto quadratu eius subtraho a numo cuius quarta quadra erat residuu pro secunda operaoe: 24832

Secunda operao imprimis ex tabella secunda describo ces numos solidi primu unum sub alio hoc modo.

30000
10000
1000
70. Tum ad dextra infimi appono quotiens supra inuentu, nimiru unitatem ad dextra superioris quadrati eius qua:

Ducta

drata ad dextra tertij adhuc supererorit cubica eius radix ad dextra quarti supremi biqua-
drata. postea multiplicato supremo numo per supremu collateralē quarto quotiēs numus reī
ceus inuentus in eo numo cui quo extrahenda ē radix & inuento qđ scribi colloco hunc quadri-
tem pone lunulā cum superius inuento confricq cum illo 12. & prima colloco eundem in primo
ordine numerorū supra positorū ad dextra radicē eius sub illo in secundo ordine cubum
in tertio, biquadratū in quarto solidū eandem sub illis orbē hac modo.

50000	1	2
10000	1	9
1000	1	8
50	1	16
		37

50000	1	16
10000	1	36
1000	1	216
50		

eandem multiplicatis tribus
numis primi ordinis inuicē & seorsim multiplicatis tribus numis inuicē similē tertij
& quarti seorsim colligunt; reducta in summā vnā sub addat infimo loco positus nanus
hoc ē radix solida, & totā eandem aggregatā subtrahat a numo proposito totius radicis ingu-
ri, seq absoluta ē secunda operatio. si restant numi cum nodis iungat predictis ad aliam.

PRAXIS. IV.

Extractio aliarum Radicum omnis generis.

Simili prorsus modo fieri pe extractio radicis biquadrati & Bissolidi aliorumq sed
facilius multo & compendiosius perficiunt reliquorū alia numorū figuratorū extractiones,
si aduertas ad nola eorū characteristica hoc n. indicant modo quo extrahi debeat radix unius
cuiusq V. g. ga Cubicubus vel Bicubus. importat en oc voces duos cubos hic extrahi
radix cubica ex proposito numo & habebit radix quaesita. similiter ga quadrati cubus
componit ex Quadrato & cubo si cubica prius posito quadrato vel prius hanc posito
illa extranenda radici. hoc erit quadrati cubi prius & sic de alijs

CAPVT. IV.

De Additione, Subtractione, Multiplicatione & Diuisione Numerorum Figuratorum.

Praeintelligendi se hic bene esse cerni ab Algebristo vel solent nimirū quid sit numus
absolutus, quid character, quid signū

Primo characteres illi dicuntur qui denotant species numi figurati, quales nobis erunt
tres Alphabetico modo in fine capitis primi explicati

Secundo numi absoluti, vocanti qui proprius illi numi q̄b̄ vtunt Arithmetici, dicuntq̄ tem ite; ad differentiam a numis figuratis a q̄bus inadaquate distinguunt, quibus n. numis figuratis duo includit, numu absolutu & characterem

Tertio denig signu dat nota illa qua denotat vtrū numus figuratus sit positivus an defectivus, q̄uis duo se in arte Analytica nimiru + & — ista reiecta — sori & illaru vsus plus altera: nus: hic posita ea ita quo titulus capitis huius pronte breuit per q̄dicta exponō.

Quarit itaq primo q̄modo fieri debeat addō figuratoru numoru? R.

Si eidem habeant characteres figurati qui sibi addi dat, addat numus absolutus absoluto eo modo quo in addone vulgari fieri solet, & character idem p̄figat qui antea fuit in alterutro figuratoru

Si diuersos hnt characteres figurati, addō fit per sola interpositionem signi positivi inter illos. V. g si tria habeant addi ad quatuor A A A hoc modo sibi addent

3a + qaaa: si defectivus figuratus addi de positivo aut e contra commutant speciē seu operacōē hoc e loco addendo subtrahendo a sori, & residuo tribuit signu sorti quibus a quo facta e subtractio, siue illud fuerit positivu siue negativu. V. g si + 7a debeat addi ad — 6a subtrahō 6 notem a sori numo residuu adnoto nimiru + a

Quarit 2 q̄modo inscribi debeat subtractio. R.

Si figurati illi qui de subtrahendi mae hnt idem signu, numi absoluti a se subtrahant eo modo quo in vulgari subtractione fit: deducto apponat signu q̄d erat in alterutro figurato ante subtractionem

Si diuersoru characteru figurati sub operacōem cadant, sola interpositione signi defectiui perficit operacō. vt hic videre + 3a.a — 2a.

Si plures figurati diuersoru characteru subtrahi debeant a pluribus itidem diuersoru characteru, videndu erit vt similes a similibus subtrahant, hoc e quadratu a quadratis, cubi a cubis & q̄d intelligendu proportionali item de addone

Si ior sit numus qui subtrahit cum is a quo fieri de subtractio per se notu e, n forsan illu subtrahi ab hoc; q̄di nihilominus q̄uestionis tenor in tali casu subtra-

chat

eidem² cuiqat subtrahendus erit preposterо ordine superior a b inferiori residuo dandum signū² contrariū². Valet autem hoc pravum tunc tantummodo, quādo subtrahendus est is a quo fit subtractio idem hīc signū²

Si in subtractoe² alter numorū² habuerit signū² positivū² alter defectivū² commutandæ erunt operationes a loco subtractoris fieri debent addito, deducto vō de appositi signū² eius a quo fieri debuit subtractio: idq observandū² erit, sive numus a quo fit subtractio sit nor subtrahendo, sive nor sive plor eidem.

Quæritr 3. quō fieri debeat multiplicatio figuratorū². &c.

Sive habeant eosdem characteres sive diversos eo prorsus modo multiplicari inq̄ dant quo numi simplices, in Arithmeticā habentes cifras in fine: sive n. ibi, numi ioste nihilo multiplicanti inq̄ it. cifra vō ultimo numi aggregantq̄ & apponunt in fine numi producti, ita hīc numi absoluti multiplicanti characteres vō eos collectivi multiplicantes & multiplicandi apponunt in fine.

Si vestibus multiplicetr per positivū² producto apponit signū² positivū²: si defectivus per defectivū² producto apponit signū² positivū²: si positivus per defectivū² aut e contra, semper producta sequitr debiliorem partē & hīc signū² defectivū².

Quæritr 4 quomodo fieri debeat diuisio. &c. eo modo procedendū² cum numis absolutis qua in vulgari diuisione, cum characteribus vō fieri dt id qd fit cum cifris in diuisione illa in qua millenarij dividunt per centenarios vel decades sicut n. illi: hoc cifras en dividendo ejiciunt quoe se in diuisore reliquæ vō exprimunt in quotiente ita hīc characteres.

CAPVT. V.

De partibus Integrantibus partem Analyticam seu Algebram.

Videtr mihi commodius ars Analytica intelligi posse si singularū² partiū² naam prius cognoscamus, ne nos postea quōd ex his partibus tota praxim construemus, ignota multarū² partiū² multitudo inturbet

Partes itaq Algebræ sc: hæ 1. Inventio æquationis 2 Reductio æquationis. 3 Regulæ trium. 4 Extractio radium. 5 Geometria 6 Parabolismus. 7 Hyperbasmus. 8 Modus subtractio. &. n. ois en² harū² partiū² se ois necessaria & quæ in quauis operatoe² adhibit

BIBLIOTEKA

veri debeant.

Prima ē inventio æquationū quæ nihil aliud ē nisi inventio duorū numerorū inter se æqualiū ex variis problematis propositis examinatis & variis inter se combinatis conferendis hanc partem Algebræ ē ipsi centralis diu difficillima, & quæ ingeniū discursivū, varios principios & problemata, ubiq; alibi unde cognitis, adiutū possibilē. Quotiescunq; ergo aliquā æquationem iuncta arte Analytica, ante alia æquationem huiusmodi inveniat necesse ē hoc ē examinando problemma solvendū iuncto quemuis tenore tamdiu tractari debes & inferre unū ex alio adhibendo in tractatu. quod variis propositis a Mathematicis aut ab aliis sint demonstrata; donec invenias duos numeros, inter se æquales, quorū ambo numerent partes eius rei de quā ē problemma, sed partes diuersi generis, ut si quis diceret inter 30 grossos & 90 solidos ē æquatio: huiusmodi principia quæ inveniendæ inuestiganda æquationem ē plurima in Geometria. duo tantū hic indicabo primū qd ē demonstratū ab Euclide L. 2. Propositione 4ta inventū vō ab Archimede nimirū qd in oī triangulo rectū angulū habente, quadratū qd a latere, rectū angulū subtendente æquale ē iis quadratis quæ a reliquis lateribus describuntur quadratis. Secundū: qd Euclides L. 7 Prop: 19 demonstrat qd nimirū si 4 numi proportionales fuerint qui ex multiplicatione primi & quarti nascitur æqualis ē ei, qui ex multiplicatione secundi & tertij sit: quod ē inventa æquatio inter duos numos; discriminare eos solent Algebristæ hac nota in medio inter. posita ∴

Secunda Algebræ pars ē reductio æquationis quæ nihil aliud ē nisi transpositio numerū, ex una parte æquationis in alia sub contrarijs signis: qd ut intelligatur, sciendū ē hanc partē n̄ ē omnino necessariā in qualibet operatione sed tunc tantummodo adhibendā ē quod inventa ē æquatio inter plures qm̄ duos numos: V. G. si inventa sit æquatio inter hos numos 63a. —— 20 ∴ 1 ∴ 100 —— 15a: Emplū hoc indiget reductione quæ in hunc modū fieri dē: æquales numi ex utraq; parte æquationis subtrahantur, vel æquales utrinq; parti æquationis addantur ita ut fiat, ut si ab æqualibus, æqualia demas, reliqua sint æqualia: & si æqualibus æqualia addas reliqua sint æqualia. Ut autē hæc additio & subtractio, paulo alte fieri qm̄ C. supponere possimus, si nimirū numos figuratos mixti characteres, transferantur in unā æquationis partē numos vō absolutos cum figuratis numorum characteribus, si qui sit in alia: sed semper sub ratione

contrarij

tranſto ſigno, in aliâ parte loco: dnē ꝫ qui transferunt numē: hoc ē: ſi fuerunt cum ſigno poſitiuo, gndo transferunt ad aliā partē, dnē habet defectiuū ⁊ e contra: gnus vō figuratus dē ea poſitiuus, cadēq; natꝰ cum loco ſuo moueri dē gndo ante reductionē habuit ſignū defectiuū. v. g. in exēplo ſuperius tradito, qa 63a. ē maius figuratꝰ ⁊ gdus poſitiuus, relinquat ſuo loco, iacēs vō absolutus —— 20. pellat in aliā ſub contrariū ſignū: Eꝫ gdus poſt reductionē ſic stabit 63a + 15a | 700 + 20 seu per addition 78a | 720.

Tertia pars ē Geometria; hanc etiā nō ē vniuersalē necessaꝛiā, ſed in ijs tantū exēplar locū hꝫ in q̄bꝫ fractiones interueniunt ipſius n. officiū ē, fracta ad integra reducere, ⁊ æquationē in integris exhibere, qđ in hunc modū fiet: multiplicat singulos integros ⁊ singulos fractorū numeratores, per denominatores, distinctatū a se fractionū, ita vt postea per primi denominatorem, multiplicatus fuerit aliquis numerator, productꝰ multiplicet per ſecundum, ⁊ hoc rurſus productꝰ per tertiū denominatorem, ⁊ sic de alijs: D. g. sit iste numerus reducendus ad integra 21aa | $\frac{1}{2}\frac{1}{9}\frac{1}{4}\frac{6}{7}$aaaa Reductus sic stabit in integris 1376a | 28a. 1qaa. 98aaaa.

Quarta pars Algebræ Cartesianus cuius officiū ē ora numꝰ per communē mensurā diuidere, ⁊ æquationē ad notos ternos reducere, qđ fieri dē iuncto modō in C. de fractis q̄bꝫ explicatū.

Quinta ē Hyperbasmus quem sic definit Vieta: ē æqua depresso potestate ⁊ Cartesiani gradus, obseruato scalæ ordine, donec homogenea sub depressore gradu cadat in datū homogeneū, cui comparanda reliqua. Fit autem Hyperbasmus per retrahendi ſiue communiū lrarū, ex utrog æquatōe numꝰ

Reliquæ partes quas ad initiū capitis enumerauimus, satis ſe ſuperius explicarūt.

CAPVT. VI.

Praxis Artis Analyticæ

Explicatis distinctē partibꝫ singulis Algebræ, ⁊ ostenſo in eius vſu adhibendi solitū ordine, ꝛia nihil difficultatis hꝫ eam proinde breuibꝫ expedio.

Assumatur Cartesianꝰ numꝰ incognitꝰ ſeu. hoc ē ona radix, quod ē pluries assumi radices cum diuersis characteribꝫ vt supra ē dictū, prius ordinando confuſionē ſi dē plures quæsierit per tres ⁊ singulis sublimioribꝰ proximē positis partibꝫ satisfaciendo, tandiu examinetꝫ, donec ex-

quad superius explicata inueniat: postea fiat reductio arquadi si fuerit necesse, tandem diligenter aduertendu inq quali numo inuenta sit arquad, & tanto hoc diuersimodi dim: cepi cum qs erit predendu: vel n. inq duos tantu numos reperta e arquad vel inq plures: rursus vel illi numi sit collaterales hoc e in progressione diometrita superius explicata immediate penes se posiri, vel n sit collaterales vt pote inq quos mediante aliqui progressor terni

Si duo tantu sit numi inq quos arquad consistit, & quidem q collaterales, instituc regula triu hoc modo: primo & secundo loco ponanq duo illi numi inq quos inuenta e arquad. ita tn vt semper primo loco ponatq ille qui he plinu simplex & enumeratas radices: secundo loco ponatq alius figuratus & pluriu characteru vel numu absolutus: 3tio loco semper ponatq hm numus sa:

Si duo quidem sint numi inq quos inuenta e arquad sed n collaterales simile instituatq triu regula ex quotiente extrahatq radix respondens characteri, loci numi figurati, aliq hoc radix soluit problema propositu.

Si vo inuenta e arquad inq tres numos hoc e inq 3. quadratu ex una parte, & solos ex altera quoru unus sit absolutus, alius vo minimus figuratoru, cuius operatio perficiq extractioe radicis ex binomio, hoc e ex duabq illaru radicibq que arquadq unic horum tem extractio radicis ex binomio fiat hoc modo: minimus figuratoru diuidatq in duas partes equales, medietas una ducatq in summa producto vel addatq numus absolutus si is e positiuus, vel ab eo subtrahatq si e defectiuus, deniq ex aggregato vel residuo extrahatq radix quadrata, cui addatq dimidiu minimi figuratoru si is e positiuus, vel subtrahatq ab eo idem dimidiu si is e defectiuus: summa vel residuu e valor radicis q qui quaritq

Isomeria, Hyperbolismus, & Parabolismus adhibeandi quoties fuerit necesse, neq n. hoc partis in praxi Algebre certu locu hnt sed varie in variis parcibq prout empla exigit re: tendet erunt. Sed iam ad empla ex quibq praxis facilius intelligendi veniamus.

Problema. I. Geometricum.

Est rectangulu cuius diameter 30 ulnaru, & latera ambo simul sumpta 42 ulnaru quaritq quota sint singula latera, & quota capacitas arce. Ad hoc problemma hoc e utile ad dimetiendu quadrilatera quoru longe exprimunt rectangulu alterâ parte

Longig

longius.

Supponan̄ pro uno latere incognito unum ℞ & consequenti alterū latus erit ulnorū 42 — ℞. iam ut inuenimus conueniens assumendo hic ē presto p̄ L. 1. Euclidis supra citat. q̄, quæ docet in quolibet rectangulo, quadratū diametri ē equale quadratis simul sumptis reliquorū laterū. Cum ergo hic nota sit diagonalis rectanguli & nota ēm sint latera saltem in figuratis numis, si tam hoc q̄m illo multiplicentur inter se, producta erunt quadrata & q̄m inter se equalia, adeoq̄ inuenta erit æquatio q̄m cantialis regulis Algebræ: multiplicato itaq̄ in binis in una parte numo diagonalis supra posito 30 in altera uero multiplicato numo laterū prioris, qui ē ℞ — 42 — ia producuntur eorū quadrata & inter quæ æquatio quæ sic scribit. 900 ||| 1aa + 1764 — 84a. + 1aa. Cum additis 84a utrobiq̄ per Antithesim consistit æquatio inter 84a + 900 ||| 2aa + 1764: rursus detractis 900 utrobiq̄ inter 84a ||| 2aa + 864: & rursus ablata per antithesim 864 utring inter 2aa ||| 84a — 864. Postea fiat Barbaricismus hoc ē diuidantur omnes numi per communē mensurā nimirū per 2 & reducēn æquatio ad nouos terminos nimirū hos 1aa ||| 42a — 432. Hic præterea aduerto inter quot & quales numos inuenta ē æquatio, & q̄d videlicet iuncta tertiæ parti Pranis supra explicitæ inuentæ ēt inter tres numos in Binomio 42a — 432 extrahendo ē: erit radix quadrata iuncta modū ibidē traditū. Diuido itaq̄ per 2 minimū figuratorū, & pono 21a, iaculum quadrato 441 demptis 432 manent 9 ad quorū radicem nimirū 3 ria addita semadix numi intermedij & ponit positiui, hoc ē 21 dabit 24 quæsitum ℞ quæsitū: hæc erit valor unius ℞ seu quæsitæ laterū rectanguli pro qua re. positumus unū ℞; cum ergo summo amborū laterū dicat ēt 42 ulnorū si ab hoc numo subtrahatur unū latus modo inuentū, residuū hoc ē 18 ostendit quantitatē alterius lateris, & q̄d latera inuicem multiplicata producunt quantitatē aream rectanguli & in Geometria ostendēt, si multiplicentur 24 cum 18 debite tota capacitas aream. hæc erant inuenta latera & capacitas q̄d fuit inquirendū

Problema. II. Staticum.

Aurifex quidā, iussus a rege Hierone ex auro puro confingere coronā, furatus ē partem auri, & in eius locū tantundem alterius metalli ut argenti com:

miscuit; quaritur quomodo furtum eius deprehendi possit & quomodo sciri quantum furonis sit. ex hoc problemate soluto diversis quomodo inquisitiones possit quantum aliqua monita ars: quinta ulcis adminiculi in se habeat.

Assumpta due masse auri una & altera argenti, utrumq; equalis ponderis cum corona, deinde vas aliqd aquo impleatur, & linte imponantur in aquam seorsim singula hoc e corona aurea, argenti puri massa, & denq; auri puri massa. adulteratam diligenti quanta mensura aquae ex singulorum imponi effluat. cum n. aurum eiusdem molis cum argento, sit ex hac sua gravius illo, hinc colligi supponatur utrum hoc metallum fuerit eiusdem ponderis necessario notis molis fuerit necesse e argento qm aurum & corona continens in se aurum & argentum, qm massa continens purum aurum adeoq; iuxta proprium intra vas occupabit argenti & consequenti plus aquae extrudet: supponamus igit. v. g. massa puri auri circiter libras aquae 60, massa puri argenti libras qd corona 60 libras 60 singula vo idea corpora supponamus fuisse 100 librarum. Hic ex Statica premittit generalem illud ut restringamus: quoniam quantum quantum argenti permixtum sit corona pro numero integro supponamus 1.a libram contineri in corona & consequenti auri libras 100 — a: instituam regulo trium hoc modo

Auri libras	Aquae Libras	Auri libras quid dabunt.
100	60	100 : ~~non~~ — a
Argenti libra	Aquae libras	Argenti libras. quid dabunt quotiens $\frac{6a}{100}$
100	60	1a

Componantur postmodum quotientes utriusq; operationis & qd quotientes sibi ambo simul sumpti indicant quantitatem aquae effusae ex corona imposita in numero figurarum reflectens animadvertemus ex altera vo parte inventa e quantitas aquae effusae ex imposita corona intra aquam in numis absolutis inventa e aquae inq; 60 libras quas corona ejecit & quotientes illos utriusq; trium regulae in summa una per additionem ut lector qui sc $\frac{600 + 3a}{100}$. Per numeros vo fractorum aquae reducet ad integro hoc $600 + 3a \;||\; 60$ & ablatis utrinq; 600 per subtractionem iuxta leges in reductione aequationis explicatas subsistet aequatio inq; $3a \;||\; 600$: & qd aequatio haec e inq; duos numeros ex eodem collaterales regulae trium instituam pariterq; hoc modo: 3 dant 600 1a quid dabit. & prodibit 16 $\frac{2}{3}$ adeo tot argenti libras in corona permixtas fuisse. Exercitium huius medii minutarum & deprehendendi modum dabimus forte in Statica

Bruno

Problema. xxx. Astrologicum.

Luna suu[m] Zodiacu[m] decurrit intra 27 dies, sol vo suu[m] decurrit intra 365 dies: sed sol capit cursu[m] a terno celerius ita vt postq[m] iam tertia[m] parte sui itineris confecit sol, tum primu[s] a terno hoc e[st] a Tropicis, Luna iter suu[m] ingredialr: quæritr quoties assequatr eo: &c.

Problema xv. Arithmeticum.

Dr quidā habuit filios nescio quot, moriens reliquit illis summa[m] nescio quanta[m] hoc tanta[m] scio, qd hanc pecunia[m] summa[m] iusserit inter filios suos diuidi in hunc modu[m]: primus inquit accipiat 1000 et 6 partem residui: 2dus 2000 et 6 partē residui, tertius 3000 et 6 partem residui, quartus 4000 & sic consequenter alij quotquot restabunt accipiant, ita tn[m] lege, vt n[e] plus vnus qm[m] alius accipiat, sed æquo iure portio singulorū quæritr quot fuerint filij, et tanta summa capienda, quanta partiales singulorū summæ. æquabo hic facile ex tenore iuris quæstionis certū tantū n. pitr vnus quia alter accipere debuit proinde facile inueniri pt intr summa[m] primi et secundi filij v. g.

Ad ostendendu[m] quā late patear hæc Analytices doctrina possem et alia ex variis Mathematicis partibus problemata huc pertinentia adducere, si n[on] esset nobis ad alia properandum certe Dr Diecherus plurima problemata Musica nouiter reuoluit et inuenit in sua qm[m] iam vulgauit Musurgia; idem Gollitzius multa problemmata Optica circa reflexionem multiplicatam reuoluit et in arte sua combinatoria, qm[m] nōdū hucusq vulgauit, quæ eodem problemmata nulli vnqm Mathematicorū vel in mentē venisse obstat.

TRACTATVS III.
DE GEOMETRIA.

Prima Geometriæ elementa ortenus explicasse iuuenes videri eam posse apud Euclidē eiusq; commentatores.

CAPVT I.
De Longimetria.

Cum tres sint species quantitatis continuæ permanentis Longitudo nimirū Latitudo et Profunditas de singulorū dimensione singula capitibus agen. Porro ois dimetiendi modos contractos ad hæc duo habemus, vt eadem opera quæ singulorū in vita communi occurrūt discas.

Problema. 1.
Explorare vtrum ex aliqua arbore in siluis data Quantitas commode detrahi possit.

Indigit Architectus aliqua pro edificio arboribus longis 26 vlnas V. G. vel ad minimū longas arbores et multæ longiores quæ 26 vlnarū pternere etc. damnū notabile in syluis supposito præsertim qd multæ indigeat, si etiā vel minimū breuiores quæ necesse sit abscindi illis vel ad usū intentū iudicio dimetiendo. Prius arbor et videndū vtrū ex illa 26 vlnæ commode sumi possint: hoc est vtrū illa arbor sit eius crassitiei quæ nō notabilē incedat longitudinē 26 vlnarū neq; ab illa quidqm deficiat. Hanc ergo crassitiem hoc modo simplissimo perscrutemur, ita vt etiā rudes capere possint.

Sit arbor AB. qui vult hoc modo eius altitudinē explorare metiet vlnas 26 in terra incipiendo ab arbore per lineā rectā BC. versus quamcunq; partē, et signet punctū vltimū aliqua notā, tum accipiat baculū qui suæ staturæ parē aequet aut tota, aut a pedibus ad oculos dictæ staturæ, et abscindat ex C. BC incipiendo a C. apposito eidem baculo et suæ staturæ dicto modo æquali lineā. C. BD inseret baculū in BC. ita tū vt id qd eminet ex baculo supra terrā staturā mensoris æquet a pedibus ad oculos vsq: tum mensor iaceat supinus capite in C. pedibus ad in BA: aspiciatq; per summitatē baculi arborē mensurandā, qd si punctū directe ei immineat ad supra summitatē baculi ex arbore apparebit erit prope 26 vlnarū



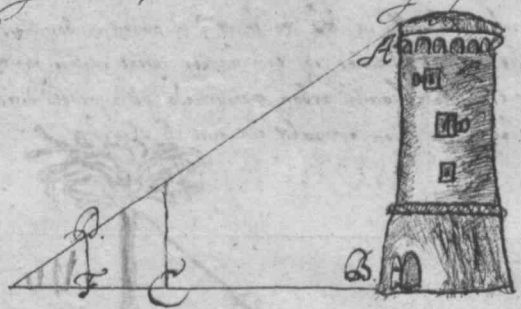
Notandū vō ē pro plani huc & sequentibꝫ baculū illū per cuius sumitatē aspicit mensor debēt ipi situs recto ad horizontem, qd fiet si situ am perpendiculo baculo prius adhibito.

Demonstrāo huius Problēmatis & sequentiū ecti pstenda ē ex 32 libro L. 6 Euclidis pro: xvi q in quo demonstrat linea recta quę parallelā ducit vni alteri triangulo alterę triangulū ecti simile hoc ē qd angulos singulos singulis æquales habeat & latera quę circumangulos æquales proportionalia cum ergo in subiecta meā sit triangulū A B. C. cuius vnū latus A C B. consistit arbor, alterū B. C. consistit dextra 26 vlnarū rectā C. A constituit radius visorius per summitatē baculi recta ad punctū C. excurrens, & linea F D. sit in hoc triangulo parallela ipsi a B. exconstructione ergo ita se habebit C. D. ad D. F. sicut C. B. ad B. A ve pote latera circum æquales angulos ni mirū rectos posita, & qa C. D & D. F. ex constructione sē æquales etiā C. B. & B. A æquales erunt.

PROBLEMA II.

Quamlibet Altitudinem accessibilem absqꝫ Instrumento artificiato metiri

Sit metienda turris A. B accessibilis, eligam locas aliquis mediocriꝫ distans a turri quātuꝫ V. g in C. in hoc sigam baculus ad angulos rectos cum horizonte aliquantulū vel statura mensoris facillimā quā assumēs tantus, qui vnā vel duobus vlnis superet sta tura mensoris a pedibꝫ ad oculos sumptā: deinde retrocedat mensor tamdiu donec per ex: tremitatē baculi superioris sumitatē turris videre possit qd supponamus factū ex loco D. F. Tandem exacte metiatur distaā C. D. hæc ē spatiū qd interiacet inꝫ mensor turrim & ba: culū metiaꝫ etiā spatiū qd intericit inꝫ mensorē & baculū & ita erit regula inventa: sicut se hē D. C. distaā turris a baculo ad C. F. distaā mensoris ab eodem, ita excel: sus baculi supra staturā mensoris ad oculos quem duarū vlnarū ut supponimus ad aliud: tan quotiēs qui debuit addaꝫ mensura staturæ mensoris a pedibꝫ ad oculos, & inveniꝫ altu: tas turris.



Problema

PROBLEMA III.

Altitudinem ad cuius basim pateat accessus metiri per vmbram.

Archimedes primus dicit hac praxi usus defixo in. signoc quo vmbras humi ad angulos rectos cum Horizonte, ita e rationalinatus situ, ut hic vmbra signoris ad signoris, ita ombra turris ad turrim: e iuncta hanc proportionem mensurato signoc ac eius vmbra, e vmbra turris regula tercia inuenit, in quâ pro quolibet gnomone turris habuit.

Sed vt tanto exactius e facilius peragatur mensuratio constituatur tale instrumentu: fiat stellus rectus in quacung mâ diuidatur in 8 partes fiat plenu in quacung rursum mâ e diuidatur in 60 rb aue scilicet partes quales 8 erat stellus, deinde postmodu ad angulos rectos supra planu horizontalem extructu idem stellus e erit instrumentu preparatu: quo uturus itaq in hoc altitudinu turris, exponc instrumentu soli ita vt vmbra cadat supra partes diuisas plani, e tunc habita ratione stili ad suu vmbra e mensurata vmbra turris facile erit tertia regula inuenire altitudo superius dicta.

Odi cuius molestia calculacois vitare nolles obscurus quodo vmbra in instrumento erit pars stili octaua vel duplo aut triplo ipsi eadem, hinc n. concludet tam vmbra turris octaua et vndecima stili aut triplo ipsi respectu turris.

PROBLEMA IV.

Metiri altitudinem accessibilem beneficio Speculi plani.

Sit altitudo templi F metenda adigatur vt prius virga data a basi templi V. F in L puncto collocetur G in eo speculu horizontaliter ad Horizontem tum retrocedat per lineam rectam quamdiu, donec mensora oculus ex M. eorum terminorum perspicere possit: eadem fiat regula tertia hoc modo: vt data mensora A L ad M. A secundum mensora, ita L F data ad speculi ab altitudine templi ad F. pars altitudinis templi F.



PROBLEMA V.

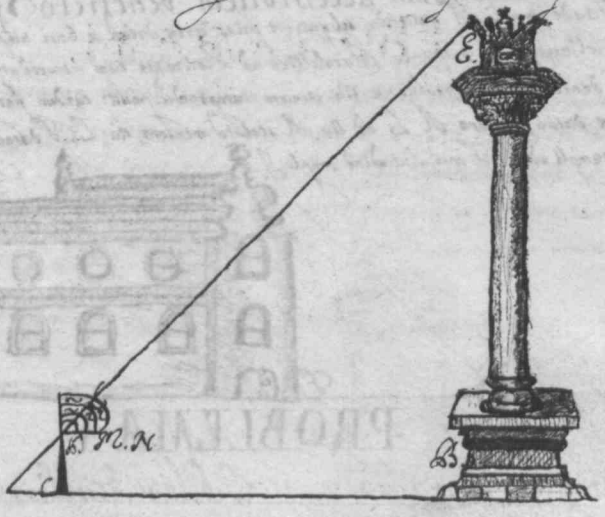
Inuestigare altitudinem accessibilem beneficio Quadrantis

Quadrati absque vlla calculatione Arithmetica.

Describemus infra modu construendi duo instrumenta Geometrica Quadrati & Quadrantem quorum in cotâ Geometriâ vsus e frequentissimus vtroq; horu instrumentoru explorabimus generale altitudinis datae accessibiles hoc modo

Sit B. E mettendus colossus E. B. cuius basis B sit accessibilis, ducatq; a basi colossi ad distaâ quamcunq placuerit V. E ad C. tum in C. figaq; quadrans perpendiculariter ad Horizontem modo infra clarius explicando: ac per Pinnacidia ex centro D. aspiciat vsq; ad summitatem colossi; eamdiu nimirū eleuando aut deprimendo lineā fiduciae donec apex colossi se videndū prebeat qd supponamus factū lineā fiduciae erectā in L. deinde ex L. demittatq; perpendiculariter casū D. H. secans quo in puncto M. eandem in tot partes diuisa scilicet D. M. quot vlnarū & cotaā mensoriā a basi & sumpta circino vna harū partiū videatq; qd partes huiusmodi in lineā L. M. inuenirī possint: totidem n. vlnas pariter colossus altitudo continebit, si tñ altitudo baculi D. C. adijciat

Hoc idem ope quadrati faciemus, tanto facilius qd perpendiculariter nō sit demittendo, ne pote qm describi linea umbrae verae, cum umbra ejus gnomon seu cota scala erit diuidenda in tot partes, quot vlnarū & cotaā mensoriā a basi & vna harū partiū circino sumpta explorēt quot huiusmodi partes inueniant in linea L. M. vt hinc concludat coincidentes vlnarū & altitudinē colossi addita ex prius altitudine baculi in quo erectū & quadratū.



Notandū

Rotandū vō ē dē quadrato Geometrico gō modo per eius dioptera[m] apta altitudines vide[n]
explorē rectum tunc linea fiducie habet poss[it]: vel n. incumbit umbre versus vel umbre
rectē vel dentq incidit aut in angulū qui medius inq umbra[m] recta[m] & versa[m]. Unde accidit
primū signū infallibile dirigā mensorē a basi altitudinis rectā qm[m] ut altitudo ipsa. Unde
secundū signū ē dirigā u norma qm[m] ut altitudo. Unde tertiū signū ē dirigā altitudinem ē
aqualem, gō pro alijs elm[ē] mensuraoibq per quadrante[m] infra explicandā ē diligenq notandū:
unde concludit ē gō modo aia facillō altitudo quelibet per quadrantem inuestigēt, si ponā
linea fiducie in angulo inq umbra[m] recta[m] & versa[m] intersecans tamen quis recedat, donec per
dioptera[m] summitas eiusdem altitudinis videndo se tangat, hoc n. erit infallibile signū gō tan-
ta sit pars dirigā mensorē ab altitudine quanta ē altitudo ipsa mensuranda, addita prius
qui libratae baculi super quem constituit quadratum: alq hoc etiam intelligi dē de Quadran-
recta ve modo proportionato aqualis dirigā altitudini et concludat quotes per dioptra[m]
sumitas videt, linia visoria per dimidiū quadranta protrahat. Concludit & illud gō
superius dicū n[ō] ē dimittenda perpendicularis in mensuraoē altitudinis per quadratum,
hoc tunc tantummodo vū ē quando dirigā altitudinis a basi ē tot pedū ipsa altitudo, tunc
n. linea Fiducie incideret in umbram Versam redderet operacionem facilorem & talem,
in quā opus n[ō] sit dimittere perpendicularem, alioquin si linea fiducie incideret in um-
bra[m] rectā ex puncto in quo se intersecant dimittenda esset perpendicularis, modo proporcio-
nato ad eaq[ue] dicta ve de quadrante

PROBLEMA VI.

Metiri Altitudines inaccessas per Quadrantem cum perpendiculo etiamsi non sit in illas partes diuisus neque habeat inscriptū Quadratum

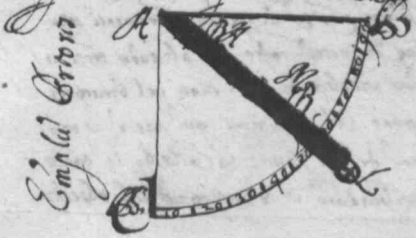
Hoc Problemma tum in alijs tum pulcherrime in re militari visus ē insignū, sepe n.
in obsidijs alicuius urbis extenda ē altitudo turrium, quarum summitates de muris pro-
situ ē cum a fundamentis parte ambigentium lapideorū frequē dejicit n[ō] possunt: ver-
se ad certos muri vel propugnaculi locū in sublimi progressi dirigendus tormenti ictus,
qui alioquin supra vel infra loca destinata, adeoq[ue] in irritū cadit, nisi altitudo turris ex-
plorata sit. Sepe muros scalis applicari dhē quos nisi altitudo muri sciat, vel breviores
ē ponē, qm[m] ve ad summitates muri pertingant vel longiores qm[m] par ē, & con-
sequenti graviores, qm[m] ve commode ad murū deferri possint, ea cauebitq, in tanto
presertim moris periculo, & inq crebras bombardarū & tormentorū ab obsessis

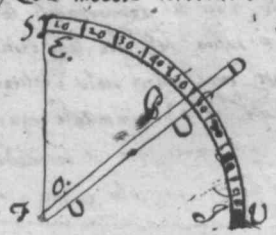
explosoꝝ. Geometrico hunc inaccessas altitudines metiendi vsum ꝓdeuisse olim Rex Philippus, Meteoroꝝ vrbem obtinuisse, qm̃ vt L. q Polybius enarrat, eluius impetu solo tenus euersa nō occupauit: vt cor̃ alieno malo sapiamus suggerā hic aliquot praxes inuestigandi huiusmodi altitudines

Sit quadrans A B. C. ex quacunq̃ maā solidā vt puta ex aere ligno aut gypso, ex eadem maā fiat & linea lata A L. cuius vnū extremū ita accommodetur v affigatur firmiter puncto A vt ea in eo tanq̃m in centro circulariter moueri possit. Deinde cuius extremū eiusdem lineae per peripheriā circumagatur. Supra lineā constituantur pinnacidia, quo multis modis fieri poterunt, vel efformando circulariter aut triangulariter lineā intus excauatā per qm̃ longum̃ per tubū prospici possit vel certe tantū duo minutissima foramina H H in lineā recta constituendo, per quae radius visorius procurrat, alligetq̃ postrema filū cum plumbo ad aliquod latus superius, quo habeat exactum perpendiculi situm, inserumq̃ tantū ex ad angulos rectos cum horizonte: tandem diuidat peripheria quadrantis in 90 partes aequales quae rursus si fieri ꝑt singulae in 60 minuta, quae valebit decimae eorū partes sexagenas v erit instrumentum paratū ad Geometricas & Astronomicas obseruationes vtilitatū.

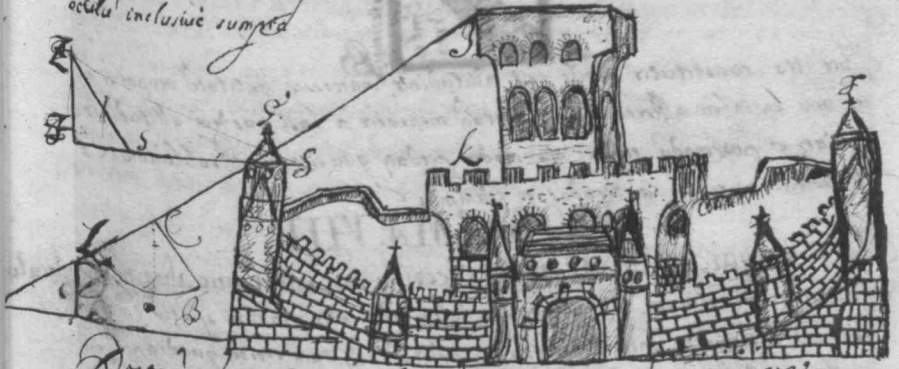
Vt autem compendiosius fieri hoc modo quo hic expressū vbi duo tantū latera ex F V. in centro mobili, quae complectetur & distendi possit confici dē: arcus E L. dē uersus in 90 partes dēlignat quot gradus altitudinē lineae visoriae O P quaelibet compendiosa ꝓxi, geret vtq̃ & tota quadrantis & linea visoria. Hoc ex occasione dicta de constructione celeberrimi huius in Geometria instrumenti, ad praesentem ex praxim nō ē necesse vt tam exquisite paratus sit quadrans vnde si solo tantum perpendiculo instructus sit, etsi nec partes illas nec linea visoria habeat ad

Quorum desiderium: modo introducto varius ex vicinis locis ideas. praxi modoꝝ conseruandoꝝ quadrantis





Hoc 2o modo nullâ erectâ quadrante altitudo inquirendo. Sit murus hostilis S F in quo propugnaculu[m] h. cuius altitudo L: spectetq; proxima altitudo iuncta latus quadrantis B C. n[on] ad oculu[m] mensurantis sed ad vertice[m] h. altitudinis mensurandæ: postea tamdiu inclinetq; quadrans donec appareat summitas propugnaculi, quæ ubi visa fuerit notetq; quem tunc angulu[m] faciat latus quadrantis B C. cu latere propugnaculi C. B. describatq; in charta triangulus F S. E rectangulus, in quo sitet rectu[m] angulu[m] F sit alius E angulo æqli L. C. B: deinde in hoc triangulo sta se habitudo F S. ad F. E sicuti se habet distantia propugnaculi ad altitudine[m], vel ergo trium regula fit. ex qua inuestigabitur quæsita propugnaculi, vel certe si quis velit vitare molestia[m] calculi diuidat lineã S. F in tot partes quot ulnarum distantia turris a loco in quo est mensor, metra, et dilatato circino ad distantia unius partis explorati quot toties in linea F E sumi possint. totidem n. pene ulnarum turris erit addita altitudine mensoris ad oculu[m] inclusiue sumpta



Distantia vo propugnaculi qm supponimus ee inaccessibile[m] cognoscetq; per aliquem pranicu[m] ex infra asserendis sed peculiè inuestigari pt ex eodem loco immoto manente mensore per eundem quadrante[m] qm pranicu[m] infra Problemmate si explorabimus.

PROBLEMA. VII.

Idem efficere beneficio Quadrati Geometrici idque per unicã Stationem.

Fiat quadratu[m] A B. C. D. ex algâ maã solidâ. ex A tangm ex centro procedat linea cum pinnacidijs quale[m] supra in constructione quadrantis descripsimus: cum latus C. D et B D. diuidatq; in centu[m] partes æquales

per lineas inflexas quas ex centro peruenrant: & eadem linea C. B. dicet umbra recta linea B. D. dicet umbra uersa quadrato sic constructo accommodabitur super quem erecti quadrati consistere possit. quo sic erecto (nam de pendulo alia ratio erit) si mettri uelimus altitudines consequenter erit perpendicularis ad Horizontem ita ut latus C. B. seu umbra recta sit parallela Horizonti. latus uero B. D. seu umbra uersa eidem perpendicularis. hunc autem situm facile erit ad perpendiculum examinare, qd semper quadrato assignari debebit. Poterit autem eidem quadrato sic constructo peripheria quadrantis C. B. inscribi, & sic in una mole erunt duo instrumenta per recta quadrans & quadratum.



Hic ita constituto facile erit altitudines inaccessas quotcunq; uenari si prius uno ex infra asserendis modo dictaq; mensoris a basi iisdem altitudinis inueniam & postmodum eo per alia modo procedam quo supra Problemmate 3 altitudines accessas metiendas ex docuimus.

PROBLEMA. VIII.

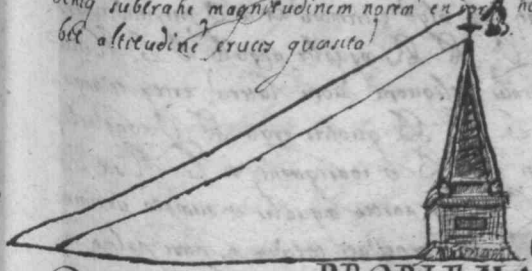
Idem assequi per Quadrantem erectum unica Statione absq; perpendiculi inuestigatione. primum per aliqua ex infra adducendis praxim spatio imaginarium qd intercipitur inter Semidiametrum & altitudinem cum erecto quadrante supra seu iuxta eadem ita ut una linea angulum rectum comprehendens sit Horizontis Parallela altera eidem perpendicularis ea qd fiant quae supra Problemmate 3 in mensuratione altitudinis accessibilis per quadrantem fieri debere diximus.

PROBLEMA. IX.

Fenestras, Cruces, Statuas, in sublimi aliqua altitudine positas metiri, siue ad illam altitudinem pateat accessus Siue non.

Sit Colossus Traiani C. A. & in eius summitate crux A. B.

qm̃ dictus ℣ erexisse dicer, metienda: metire imprimis per aliquem ex modis hactenus explicatis tota altitudine colossi quatenus ℣ crucem includit hoc ē lineam A C. metire postea altitudinē colossi sine cruce hoc ē lineā B. C. demq; subtrahe magnitudinem nostrā ex ipsa hoc ē B. C. ex A C. residuus dabit altitudine crucis quaesita.



PROBLEMA X.

De inuenienda altitudine inaccessibili duabus stationibus benefio Quadrati.

Mitto data operā pranim hanc omnis difficultatis et quae operosa sit et multis reflexionibus ac calculationibus impedita, videat in Geometriā Practica Clauij L. 2 Problemate 6. facilius altitudines inaccessas inueniri inuestigatā prius data mensorij a quauis altitudine mensurando: praesertim cum facilis exactas ℣ nō vulgaris huiusmodi datas inueniendi modos dederimus: de quo iam sic.

PROBLEMA XI.

Inaccessas altitudines ac distantias metiri per Quadrantem cum perpendiculo suspensis nullam inscriptionem partium habeat.

Praemittenda quaedam linearum melotoribus perneccessaria esse huius ℣ sequentium Problemmatum notitia, ℣ ut a postremis incipiamus: si ager vndiq; patens A B. C. D. E. F. G. sit diuidendus in duas partes angulis datis modo in Planimetriā adhibendo ut bene diuidat prius inuestigando quot gnetas singulorum laterum, hoc ē quota sit data A B. quota B. C. & quot nimis operosum esse funem aut perticam rem pirogere, imo saepe propter aquae intermedias ℣ alia impedimenta vix possibile, dicimus artificiose tota longitudo dimetienda esse hoc modo.

Sit V. G. mensurandum latus A G. agri ex A oculus in L. spectet

iuncto centrū & latus quadrantis L. H versus Q perpendiculū vo ex centro faciat lineam L. O arcus O K erit mensura anguli O L. H angulus ad H ē rectus. In pagellā vel tabellō algā ducta rectā L Q arbitraria longitudinis educan ab algō extremorū & a Q perpendicularis infinita; cum fiat angulus Q. L K equalis angulo O L. H vel secto fere in K. ibi erit terminus reliquorū ducta latera, erit q triangulū L. Q. K. simile ipsi L. H B. quotres ergo K Q ceduelinebit in Q. K. toties L. H in H B & consequenter si L. H sit V. 20 palmorum, diuidat K Q. in 20 partes equales & sumpta earum una decimā videat quotres in Q K. reperiatur totidem h. pars palmorum erit diuisa H K.

Si terminus K nō sit notabilis arbore vel egestā humo aut alio naturali signo veste in eo positā vel hastā defixa notari ut habeat virus ad quē tendat.



PROBLEMA XII.

Latitudinem fluuij inuestigare.

Oporteat fluuij latitudine metiri in cuius altera ripā collocatum sit oppidū hostium ad quē accedere nō liceat & alius sit pontē e nauibus conpactum conferre per quem transitus fiat militibusq ad oppidū expugnandū accessus. Vt ergo sciamus quot numus nauium ordinatarum magnitudinis requiratur ad pontē conferendū deprehendat opus erit scire fluuij latitudinē. Hoc in casu Mat: vitruuius Cerdo idem hoc cum anno ad Sokalium in fluuio Bug qui dicū oppidū alluit exercitus

fuce pons huiusmodi vt exercitus nrō ad eastra tendenti fluuiū illū pervius redderet: et qdem antequā hunc pontem enerunarent qui enstruxerunt scire eos o; fortuce vetū naues quas habebant ad conferendū opus sufficeres esse, qd signo rata fluuij latitudine sciri vix posset.

Sit itaq fluuius L. M. N. O. ex cuius altera ripa semper L. mensurando ī latitudo L. N. producta linea L. M. ad K. qd fiet si erecto signo algō in L. retrocedatq ita vt semper L. sit directe cōtra virū montis o punctū N) cum ercitu in terrā perpendicularis qui L. K. iuxta normā versus M. quanta libuerit magnitudinis cuius extremo applicata norma F S. F hoc modo quo hec applicata cernat per S. vnā lineā angu li recti normalis ex S. intuere punctū K. o inuariata manente normā per alteram eius lineā S. T. ex S. intuere punctū I. in linea L. K. qd tunc vtrū occurret. Tunc inseritur regula erit vt L. K. ad K. I. ita K. S. ad aliud extra quadrante perbit detrad K. H. ex quā subtracta gnitas linea H. L. nota faciet fluuij latitudinē. Demonstratio sidem ī ab Euclide L. 6. Prop: 8 qdri in triangulo rectangulo ex angulo recto descendat ad basim linea quadrato eidem basi perpendi cularis qd ingrō hanc sit tres segmenta media proportionalia. Cum ergo trian: gulū K. S. I. sit rectangulū ex constructione o ex angulo recto S. descendat perpendicularis Cui S. K. erit media proportionalis inq K. I. o K. H. seu qd idem ī ita se habebit K. I. ad K. S. sicut eadem K. S. ad K. H.

Qui bene intellexerit principiū hoc cui innixa hec praxis potest o alia illud assequi absq vlla excessione in latere, sic enim in loco K. K: erigat ad angulos rectos baculū K. S. cig eo modo imponat norma quo hec imposita debet

Veriusq precepti praxim habes in idioma hec.



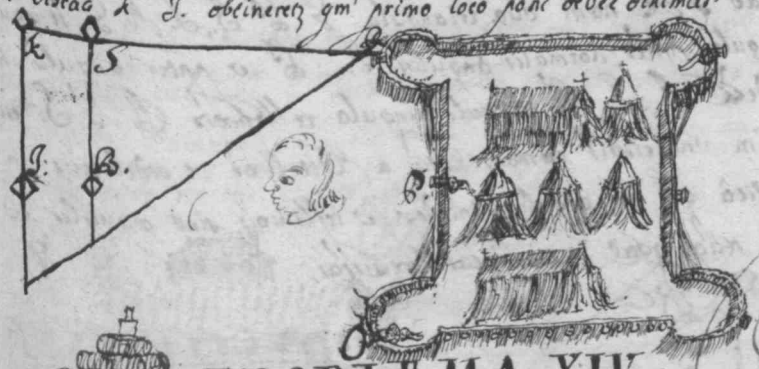
PROBLEMA XIII.

Metiri distantiam accessibilem per Hastam.

Sint mœnia hostilia obsessa ciuitatis C. BB. R. ad quos in-
tra spatiū R. S. nō patet accessus prōpter tormenta bellica quib⁹
hostes accedentem quemcunq; insectant ac perimunt. nolus ē mihi io-
ctus meor⁹ tormentoꝝ de nouo anticipari quæro ergo distantiā R. S. han-
igr⁹ ante oīa inuestigem necesse ē: qd faciē possim vel aliqd en duo-
bus modis iam cupitis explicatis vel hoc quem subiungo planē mi-
hi patebit. Qui per hastas constet operor

Eligo itaq; in primis punctū aliqd in muro a quo distantiā ad desideratū
locū metiri volo, quale E. F. sit a propugnaculo R. ad punctū
S. tunc erigo hastā in puncto S. et recedo ab eo puncto in utrumli-
bet latus ad certā distantiā scilicet qo vel bo vlnaru⁹ aut pedū
aliq; hoc secundū rectū angulū a primo puncto: et ibi⁹ in tali loco
erigo aliā hastā B. quo facto recedo ad primā hastā aliq
ab eā retrocedo ad certā eandem distantiā donec mihi fuerit visa
commodior eā. ratiōe ut vbi desistero hasta prima sit directe
inter visū meū et propugnaculū R. ibiq; hastā 2 erectā diuerso
hinc secundū angulū rectū in latus et prius eousq; quo hasta B

incurrat intꝫ vtrũ meũ ⁊ propugnaculũ B. atq; tali loco inuento I. adhꝫ
to illud simile hastâ vel alqd ligno iam ipuenitqo per vlnas vel pedes
vel alqd aliud mensũra qrtas dictaã hastaru k I ⁊ S. B. ⁊ di-
staã S. B. subtracta a dictaã k I. residuũ primo loco pro regula
triũ statue secundo loco pono intervallũ B L. ⁊ tertio loco inter-
vallũ k. I. quarto loco pdibit dictaa B. S. quesita; qd ita demon-
stro: ducatꝫ n. perpendiculares L. B. Parallela ipi S. k ex L
qua intercipiat spatiũ k L. equale ipsi I. B. quonia quadrilatera
figura S. L. anguli quatuor interni sũt equales quatuor rectis ex
Scolio 32ãe primi; ⁊ ex conuersione ptã rectꝰ S. k L.
k. S. B. k L. B. Eo ⁊ qui deinceps B. L. I. erit
rectus per decimãtertiã primi communis vo ẽ vtriq triangulo
angulus I. Eo tertius reliquus k L. I. complementa duoꝝ
rectoru erit equalis L. B. I. Eo per quartã sexti ut L. I
ad L. B. ita k. I. ad k B, qꝫ terni in aurea regula
disposite hoc modo. nam I. B subduximus ex k I equali
ut dictaã k I. obineretꝫ qm primo loco poni debẽ diximus.

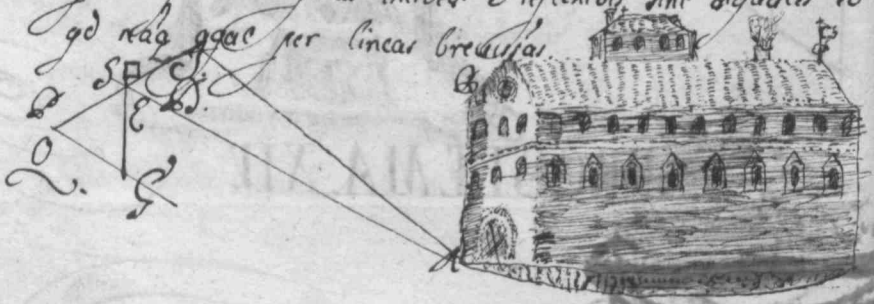


PROBLEMA XIV.



Distantias quæ in termino altitudinem habent
æquã erectã metiri per Speculum Horizonti perpendicularem.

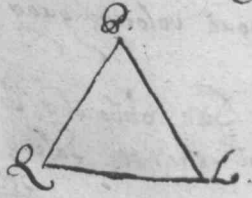
Modus hic ingeniosus vt intelligan̄ supponamus ædificiũ alqd A
B cũ in medijs aquis sita ac ijsdem undequaq; cinctũ vt ex nullã
parte patebat accessus. sit autem eius distãtia A S inquirenda ex S
D S. baculus altitudinis ad oculũ mensoris erigan̄ perpendi-
cularis ad Horizontem ex S. normali angulo normæ secun-
dũ latitudinẽ parallelus Horizonti, speculũq; iuncta lateri S.
ad punctũ A ædificij. v ad directionem lateris normalis S. Late-
ralis alter baculus S O æqualis qui D. S. in lineã rectã
S. B figatur hasta S. S cum speculo perpendiculari ad Ho-
rizontem ita vt congruat secundũ longitudinẽ lineæ rectæ S.
B. deinde hoc latere altero normæ lateris in rectã B S. moueat
spectator per lineã aliã normæ B S. donec in algũ eius li-
neæ punctũ, ecu in S. videat in speculo suspenso ex hastã per-
cum A ædificij inaccessi: cuius n. vt S B ad B S. ita S
S. ad S A nam duo triangula S B S., S. A S, sũt æqui-
angula inter normales angulos S., B v inter angulos in
cidẽtes A S. S æqualẽ angulo reflexionis A S S: ut
enim vniuersalẽ demonstratũ a Ptolemæo vt videbimus in
Optica qd oẽ angulus incidẽs v reflexus sint æquales eo
qd radij quæ per lineas breuissimas.



PROBLEMA XV.

De dimetienda Putegrum profunditate

Velimus puteos breuiter quadrantis ymsi n' sit diuisus in 90 partes hoc modo. Sit puteus E. D. cuius profunditate perpendicula: ri E. D. & diametrali E. C. sere coportet. ex centro quadranter G' penes latus eiusdem quadranter G H spectato in extremum C. tunc perpendiculi G L faciet angulu H G L. cui subtensa recta L. F perpendiculariter pri G L. constituet triangulu L. G F rtag vel in quadrante descriptu tale triangulu vel in chartâ descripto angulo B Q L. equali pri H G L. completa triangulus describetur linea B L. perpendiculariter pri Q. L. ac tum inuestigata diagonale putei E. D. in palmis aut ulnis in hoc parter diuide linea B L. quot huiusmodi mensuraru inuenera ei diametru E. D. putei: dilatatog ritino ad datam ualus en huiusmodi partibus linea B L. quare quot partes huiusmodi inuenianty in lineâ B L. totidem n. pedes palmoru vel ulnaru erit linea E. D. vel D. C. quesita. si vo sere velit quantitate profunditatis diametrali hoc e quantitate lineae E. C. hoc en consilii inquirioe parellu quilibet B Q collegere poterit.





CAPVT II.
DE PLANIMETRIA.

Hoc pari Geometrica perpuu vtu hl in agroru[m] ꝯ iugeru dimensionibꝫ, proinde huic portissu[m] presenti capi collimauimus eodem ante oia de variis mensuraru[m] generibꝫ qbꝫ agrorum mensores in rorâ Poloniâ vti solent hoc loco agendum est.

Mensuræ in Polonia consuetæ Decempedatoribus seu Finium metatoribus.

Mensuræ Geometricæ plerisq; nationibꝫ familiares et hæ. Granu[m] ordei. Digitus. Palmus. Pes. Cubitus. Passus Geometricus. Pertica. Stadiu[m]. Milliare Geometricu[m]. Milliare Germanicu[m]: quarū hæc ē ad inuicē proportio. Milliare Germanicu[m] continet 4 milliaria Geometrica. Milliare Geometricu[m] continet stadia 8. Stadiu[m] pertincas 6 ꝯ ½ Pertica passus duos. Passus vnus continet cubitu[m] 3. ꝯ ¼. Cubitus pedes 4. Pes palmos 4 Palmus digitos 4: digitus grana Ordei 4

Hæc pterea Poloni nullas alias mensuras qbꝫ in dimetiendis agris vtuntꝫ: ꝯ gm[ur] algas etm[si] ex supra memoratis adhibeant: eā longè aliū valorem illis attribuunt: itaq; singularū notā in Latina ꝯ Vernaculâ linguâ valorem quoq; ꝯ generatim hic breuiter referemus

1. Mansus vel Laneus nrâ linguâ Łan coribꝫ olim Polonis Slad: Triplex in consuetudibꝫ regni exprimitꝫ. Gallicus

Germanicus

Germanicus & Polonicus. Gallicus longitudine hꝫ 270 latitudinem
12 pertiarꝫ 14 cubitaliū. Germanicus 4 cordas latus 90 vō cor-
das longus ēē dē: singulo vō chordo 15 cubitor constare dnē.
Polonici mansi latitudo ꝫ 120, longitudo 1000 cubitorum. In a-
liqbꝫ Poloniæ provincijs virgatus ꝫ Germanicus laneus in aljs
Gallicus in alijs Polonicus

2 Iugerū Polonicū vulgo Włoc quadratowy, Włoc kopany.
duplex ē nūs & ius: nus ē quod septem & ½ in longum &
totidem in latū ulnas continet; ius quā accepto ꝺcr eum addi-
to Włoc quadratowy mensurey: & qđ ē diligenter notandū gn-
do ager aliquis ꝺcr longus 3 aut quibet perticas latus vō 6
aut quibet perticas cum ex insa dicta gnitas totius capaci-
tatis agri huiusmodi ex multiplicatoē lateru in se ꝓdeat is nu-
mer qui post multiplicatoem huiusmodi pertiarū in pertiras pro-
dibit importat iugerum nōrum seu vē ita dicta pertiarum
quadratarū: Huiusmodi vō iugera nova 100 integrant 10 iora,
unde simul notio iugeri ꝺcr haberi pē.

3 Pertica vel decempeda vulgo Wręc. Laska do placu mer-
rzenia: & continet ulnas 7 & ½ gnqm in alqbꝫ provincijs
variam.

4 Funis mensoram agri mensoribꝫ Węzysko continet 10
perticas tertie Prussie

5 Stadium ꝺcr Scale continet 15 pertiras 15 ulnares in
latum, 12 pertiras itidem 15 ulnares in latum; sed nō oēs in
hac accepcoē latitudines presertim conueniunt.

6 Mansus nor in Vernaculā linguā Morg in longum
ꝺcr Jones mensorius hoc ē 30 pertiras in latum vō 10 per-

ctras hoc ē vnum funem mensorium continet: vniuersim vō quadratē 300 iugera Polonica nostra 30 vō tora complectitur.

7 Modus agri vulgo Wloka, qō mensurae genus in Masouiā Lithuaniā Prussiā agit cū vtrarūq; Prussiae: continet mansos nostros 30 id ē perticas 900 in longū 300 vō in latū.

Haec de Mensurarū generibus dixisse sufficiat in qbus singulos Polonos prouincias omnē variare, proinde ex praxi et communi acceptōe vniuscuiusq; illarū melius ista docebit, cui semper standū ē in illis quae ab imposōe hnā libera pendent.

Hactenus vō ē in dimensoribus agrorū nō ē vtendū funibus in qō funes qui modo extendit modo contrahit reddat operaem vitiosā: nec contemnendus ē error tangm̄ parvus, qō gmūs in longū ta, dis ēt multiplicatus Quadratē in magnū excrescit Quare posteā perticis vel catenis ferreis agendū gm̄ funibus erit.

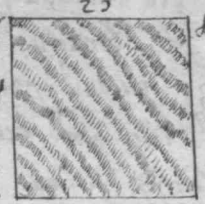
PROBLEMA. I.

Agri capacitatem inuenire qui Quadratum vel Parallelogrammum perfecte exprimat.

Omnes raro admodū inuenias agri qui figura regularem Quadrati vel rectanguli habeant: ex quo Problemma ortū. quod agros qbus de regularibus agrorū figuris agemus sequenti in vsu ēt poterunt eo qō agros irregulares alii metiri vix possimus nisi resoluendo eos in figuras regulares vt infra videbimus.

Sit ager quadratus A B. C. D. cuius latus vna 25 perticarū et aliud itidem 25 perticarū. Duco si multiplicem latera adibit aream totius gnitas hoc ē 625 iugera nostra. iugera vō tora 62 et ½. Quae ratio vō hoc Quadratas

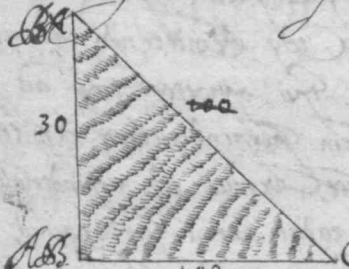
in lancos: & alia mensurarū genera conuerti possint haud difficulter ex dictis colligi ꝑt. Vniuersim vō Errores, hinc in oibꝫ Quadrateris & Parallelogramis adhiberi ꝑt



PROBLEMA II.

Mensurare Agros qui Triangulum Rectangulum perfecte exprimant.

Multiplicentꝫ latera in se ꝑ ductu diuidat ꝑ denariū resultū importabit quantitatē aream agri. V. g. sit ager A B C. in triangulū conformatus cuius latus A B 30 A C. 100 continet perticas: multiplico 30 per 100 & prodeunt perticæ quadratæ 3000 quem numerū diuido per 2 & prodibunt quadringentis loco 150. Totidem ergo Perticas quadratas dictus ager continebit



Notandū vō obiter ꝙ latera in triangulo rectangulo dicti quæ angulū rectū continent: nam latus quod subtendit angulo rectū basis dicit

PROBLEMA III.

Quomodo inuestigari debeat capacitas agrorum in forma Trianguli obliquanguli.

Imprimis inquiratur quota sint singula agri trigoni latera cum quotitas eius colligatur in unam summam: deinde summa haec diuidatur per binarium, ex quotiente subtrahatur singula latera, ambobusq; residuis positis singulas subtractionibus. Postea quotiens ille qui residuis tribus operibus deprehenditur in se ipsum multiplicetur, primus numus per secundum productus multiplicetur per tertium, et huius productus per quartum, ac tandem ex eo quod quarto loco debebit extrahatur radix quadrata, quotiens dabit capacitatem agri triangularis quaesiti.

PROBLEMA. IV.

Idem perficere absque contractione radicis quadratae.

Multo facilius idem assequi quiuis poterit si triangularem agri obliquanguli figuram resoluat in duo triangula rectangula, eiq; demittendo perpendiculares ad unum latus ex angulo sui opposito, imo ad quodlibet latus eiusmodi nempe quaerit eadem perpendiculares dimittet, dummodo illud cadat non extra, versus quod perpendicularis ex angulo opposito demissa cadat extra triangulum: dicta perpendicularis diuidet totum triangulum obliquangulum in duo triangula rectangula; inueniatur ergo capacitas horum amborum iuxta praxim Prob: 2 explicatam: et hinc concludetur tanta et capacitas totius trianguli obliquanguli ex eo quod totum sit aequale omnibus suis partibus simul sumptis

PROBLEMA V.

In quo proponitur Praxis prima, inueniendi capacitatem agrorum, multis lateribus iisque irregularissimis terminatorum quantumuis in eorum medio inuentantur syluæ, domus, lacus, quæ sint visui obstaculo.

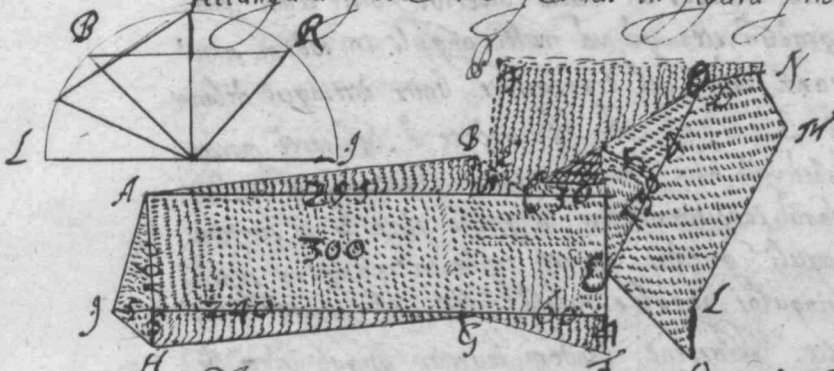
Exorta è controuersia inter duos nobiles, vicinos quorum possessores sibi inuicem adiacent circa fundum quendam quem vterq; ad se pertinere dicit. Est autem status controuersiæ talis. Vnius illorum fundus fuit qualem exprimit figura A. H. G. F. E. D. C. B. A. alterius fundus priori collimitaneus secundum latus D. E. fuit L. M. H. B. E. O. in medio fundus quem exprimit figura D. H. B. E. C. è controuersius vterq; quem vterq; sibi arrogat. Documenta quor. vterq. pro se allegare possit ex definitione limitum deficiunt. eo qd obscura admodum in iure vtriusq; exprimant. hoc tantum è iure vtriusq; expressum, qd prioris cuius fundus è F. E. D. C. B. debeat habere 1349 lineos Germanicos, alter vero debeat habere 1349 lineos Germanicos 89 vnde oritur satis probabile argumentum, inuentendi veritatem ex cognitâ gnetitate agri quem vnusquisq; illorum possidet. si n. in agro priorio inuenian tanto capacitas quæ excluso agro A. H. B. C. conficiat lineos quos ille ex vi iuris sui habere dicit: in agro vero posteriori non inueniantur tot, quot iura illi attribuunt, nisi ad dictu fundo controuersa, signum è fundum controuersum ad po-

stertorem pertinere mxi, cum vnusquisq in reliqua vicinia sit
in pactitia suoru bonoru possessioe neq pbabile e illa bo,
na cle derelicta. Si enim e contra eo complemento laneo
oru qui ex tare competere dne priori pertinet fundus con-
troversus, posterior vo hi quidquid habet de abrogando
fundo signu e eum ad priorem pertinere. Accersiunt itaq
agri mensorem qui vterusq agru metiat, qd ille pbabit
per translatorem in chartam angulorum, vt descriptorem similis
figuras hoc modo
Inueniat qntitate laterum agri A B. C. D. E. F.
idq vel per catena ferrea vel per perticam vel per ali-
quem modu artificialem ex iis quos ad dictam inac-
cessibiles inuentendas supra attulimus; eadem vo me-
tia dum ager pter inuenienda latera circumit, inue-
niat simul angulos, quos efficiunt lineæ agru claudenti-
bus hoc e qnetus ille angulus E. D. C. qnetus D. C. B
qnetus C B A. e ceteri oes. Jam vo praxis inuentendi
dictos angulos hæc erit; fiat semicirculus ex alqa maa
solida in 180 gradus hoc e duos quadrantes diuisus
habealq dioptram in centro mobili habeat pterea
pedem in quo humi infixo stetur posit. Inuestigaturus
itaq angulu A G A obtutu collocet quadrante sic fi-
xu suu pedem Parallelu ad Horizontem ita vt angu
lus totus sit intra periphariam semicirculi, e aspiciat

per Dropterā versus H conuersā punctū H similr aspiciat
per eandem punctū A cum aduertat diligenter quotus angulus
e quor graduū sit abscissus per Dropteram & annotet in pugil-
laribg predicto ad alio punctū H I F. & similr punctū
vnicuiusq; anguli considerget: posset semicirculus in habeē
gradus diuisos, & tunc facies Dropterā pore quilibet inspicere:
cem ede linea eulero ducenda exprimeretq; angulus in semicir-
culo cui pericta equalis in chartā describi posset eiusq; quo-
rēq; quor gradūū sit: qā vō multi anguli in eodem semi-
circulo notandi sunt, vel transuersis lineis distinguī deberent
ve in figurā L C. I. K. B videre ē, vel certē posset
aliquis habeē ad hunc finem preparatas chartas pro multitu-
dine angulorū inuestigandorū in quarū singulis in semicircu-
lo dem anguli quotus quisq; explicatis, & Dropteram superic
compressis, singulos angulos rasurā culeri vel quouis alio
modo annotare. Possent eandem inuenīri anguli ijdem be-
neficio quadranteri Parabolici Horizontē, & in recto quidem an-
gulis aut noribg recto nulla ē difficultas de obtinere tot,
quot ēnt ab inuentorij Geometra superari possit.
Hoc modo inuentis lateribg & angulis nihil plus in campo
fieri ē necesse sed domi iuncta praxim infra C. 17 Prob:
& explicanda fiat figura similis agro in chartā. Pro-
derit vō ad exactā operationem in descriptione huiusmodi
figurā lineā n pertinentū quas de mensura torēs, sed alias
construere quā habeat subdiuisas particulas pro pedibg

& palmis saltem aliquot

Descripta vō figurā similī mensuracōm agri aliquot modis ad exactū docuimus. Supponamus e.g. & figurā primi nobilis agro similē cui data cuius mensurem facimus & BB imperemur fiat Parallelogramū manu grittā fieri pē in dicto Trapezio & qđ superest figura resolvatur in triangula rectangula prout hic fecimus in figurā priore



Denig in partibg linea secundū gm facta & descripto figura agro similiter inquirat quot ulnarū vel pertecarū sint latera Parallelogrami, & triangulorū rectangulorū: atq ex cognitis lateribg iuncta modū superius tradituū cognoscant capacitates singulorū quas in vnā summā collectas dabunt capacitatē totius agri. V. g. Parallelogramum inscriptū primo figurā inuentā ēt supponimus 300 pertecarū & cubitalū in longū 400 vō & 60 in latū multiplicentq 300 per 160 & fiet tota capa

cras anguli 48000 pertrarū: simili latera rectangulorū multi-
plicata in se singula e ducta per binaria ne grabunt

Triangulorū latera multiplicanda

5 3 240 33 600 9 139 3 9 13 3 253

Quadrata

25 1200 240 960 20 75

Ducta in se

12 600 120 32 10 37 637

Multiplicanda

180 30 2

Ducta 800 60

Ducta 400 30

Qui autem illi quotientes in vna summa compositi una cum
capacitate Parallelogrami dabunt totius agri capacitate
hoc e 30172 pertrarū quadratas quia summa ducta per
360 pertricas quadratas, qd scilicet vnū laneū Germanicū
integrae dabit pro quotiente numū laneorū Germanicorū
in eodem agro contentorū nimirū 129 $\frac{172}{360}$ Simili rne
mensurabis agri portiorū nobilis

Qdsi similis figura agro nō facile patiat intra se Paral-
legramū fieri inscribat eidem quadrilatera irregularis fi-
gura quae ve e cotū Trapeziū residuū sueri in rectangula.
Posse eam figuram similis agro resolui in triangula obli-
quangula ex eum iuxta modū Prob: 3 eradem areas sin-
guloru inueniri sed hic modus e difficilior pariter embracti-
am radicis quadratae e nō exactae pertrarū qd multa latera
inueniant ex qbq perfecte radix quadrata extrahi nō
pe

Ad extremū si quis calculacem magnā in parte vitare velit

in hunc modū procedit: descriptā vt supra ē dictā figurā simili agro describat quadratā illi æquale iuxta modū infra IV Prob. 3 asserendū: imò nō ē necesse vt totū quadratū exprimat solū certe si inueniat vnum latus eiusdem quadrati æquale simili agro, & hoc in sensu multiplicetur tunc n. producetur vnitā operosè dabit quantitatē agri irregularis, vt ex supradicto Prob: 4 colligi pōt

PROBLEMA VI.

In quo proponitur Traxis alia metiendi agros æquè vniuersalis atque sine linearum & angulorum in chartam translatione & figuræ similis descriptione.

Si placuerit totā agri mensuraem intra campū perficere hoc præstabimus in triangula rectangula & Parallelogrāma diuidendo integrā agri figurā hoc vel simili modō: Fiat gm mxā fieri de Parallelogramū intra agrū metiendū & tunc demittendo perpendiculares lineas ex singulis agrum claudentibus angulis facilē totus diuidetur in rectangula & minuta Parallelogrāma vt hic videre ē in primā figura insta.

Quā ratiōe vō Parallelogramū fieri & perpendiculares ex angulis demitti possint colligi pōt ex capite dicti Prob. 1. nimirū angulus rectus beneficio normæ ad lineā in directū ductā applicatus constare poterit: lineæ vō in directū ducendæ & vel 7 aut quot necesse fuerit hastas in lineā rectā constituendo ita nimirū vt oēs directe cadant intuitū Geometræ remotissimā a se aspicere volenti: porro

resolutâ hoc modo totâ agri figurâ in regulares plurimas merito
oportebit singulas perpendiculares e certa angulorum latera, atq ex
eorum cognitâ quantitate modo supra explicato aream totius compertas
concludere. Et qâ varios occurrere possit agri figuras e alios
alijs qui irregulares ac impeditas pro raoe figura huius agri alta
e bassa raoe iniri poterit resolvendi ratio in triangula conformari
in. poterit loco Parallelogrami quadrilateru irregulare e
cuius demu reliqua figura in triangula resolui: hin etiam commo-
dius verum fuerit figura agri ad exigentiam lineae rectae per medietatem
agri poluere e ad hanc ex angulis oppositis perpendiculares de-
mittendo totu agru in regulares figuras diuisere, hoc quoq
fieri poterit modo deremptatoribus satis vsitato qui lineam illam
per medietatem ductam fundamentalem appellant: qua raoe ad
hanc per medium ductâ reliqua figura in triangula e Paral-
lelogramo facile resolutam extendit seguenti secunda agri fi-
gura

Tandem si neq Parallelogramu aut quadrilateru irregu-
lare intra agru efformari, neq linea Fundamentalis per
medium eiusdem poluci commode possit eo qd figura obli-
ficia latus e alia obstacula ad fieri inhibeant: Parallelo-
gramu agro ita circumscribi poterit atq ex eius lateribus ad
ora e singulos agri metiendi angulos linea demitti, qua
excessu quo circumscriptu Parallelogramu tui e qnt area
capit in rectangula redigant. Horu ad singulorum areas in una
summa collecta si a Parallelogramo ablata fuerint dabun-

aream campi quæsitā: quæ prasin in usu eē poterit, siue per figuras illatis descriptionem mensurare agros placeat siue alio hoc Specimen operandi huiusmodi exhibet sequens Fig. 3 in qua Trapezium A. E. B. C. D agrū, quadrilaterū vē A. E. O. R. Parallelogramū circumscriptū representat. Vel has figuras videamus.

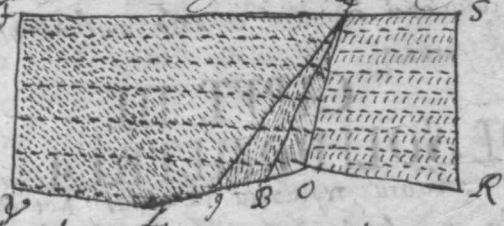


PROBLEMA. VII.

Diuidere Agrum in quotlibet partes æquales.

Sit ager O. R. I. E. cuius capacitas cum sit cētū la: neorū Polonicorū hoc ē quorū singuli 840 perticas qua: dratas 12 cubitales pcrē cōtinent: ē dividendus in tres partes æquales ve singuli lanei singulis ruseteis attribui possint: In hunc modū operaberis: duces lineā per agrū vtcunq; quæ grā oculo ludit: animaduerti pē, auferat ē rectinde tertiā agri partē, cum huius partis absciss: area inquires ex præcepto su: pra præmissi: Supponamus E. I in agro O R I E ductā hoc modo lineā O F ē capacitatē figuræ O. E. R I. ab: scissæ per eandem lineā inuentā ē 820 perticarū quadratarū 12 cubitalium ē qā tamen omnes Polonicus in dicto agro au:

ferri debuit hoc ē 840 perticas manifestè sequitur partē illā de fa-
cto ablatā deferre ab integro lanco Bolonino 80 perticas quadratas
has igr adiunges eidem parti ex reliquo agro en hunc modū. Ad
directa vnius perticæ 12 cubitalis B. O, due recta B. F quo
constituat triangulū B. O. F. cuius capacitate inuentâ (suppona-
mus autē E F inuentā ee 10 perticarū 12 cubitalium) sic regula
triū instituc 10 perticas quadratas dat vnius perticæ altitudo 20
perticas ad complementū lanei necessariā quota altitudo debet? ē ga
quotienties loco pdibunt 2 perticæ si ex recta O. L. duarū perticarū
protractā O K. abscideris ē ex K. puncto ternarium recta K. F pro-
duxeris, decernabis tertia pars agri L. F K. B. O figura:
eadem rnē reliquos duos lancos in duas partes inæquales ē proxi-
malr operaberis elmsi in 3 aut 10 partes aut quotlibet ager ne di-
uidendus.



Calculatio decempedarum.

Qā dimensiones agrorū rarissē in integras mensuras ad vnguē
incidunt euenit sæpissē ut minutiæ plures occurrant; ē tales
algd trianguli decemperticarū ut g. 5 ulnarū, duorū pedū, ē
triū palmorū inuenias aliud simile 5 perticarū, 6 ulnarū ē
tria palmorū & qui eorum numi cum multiplicari inter se aut
diuidi per binaria debeant nō leuem imperito Geometræ faci-
sere possit difficultatē, mxi cum minutiæ huiusmodi contemptim

omittet nr possint, eo qd multiplicator in magna generate exerceant, redeirco ad complemenu doctrine modu speculem calculandi deim pedas hic adiungere opus est: sed partem qd hic minutior exercitat si partem qd nos tempus ad alia precipere iubet. Breuit instituo dicos modos qbq non ob huiusmodi difficultatibq explicare poterimus.

Primus est si tota generate mensurande ad minutissa mensuras redigerimus. Vt si latus trianguli 3 pertearu et tertiu pedu ac unius palmi sit multiplicandu per latus 20 pertearu et 2 palmoru, resolue tam multiplicandu qm multiplicante in palmos et cunc demu expedite pedes operab

Secundus est si omisses alij agros mensurandi modos elegerimus illu quem Prob: C capitulu nimeru descripta in charta agro simili figura quadrate partiri illi equale eiusmodo, cuius n. vtrang multa calculabo minutar et cela multiplicate latera quadrati operab perficiet.

CAPVT. III.

DE SOLIDOMETRIA

Corpora solidoru regularia capacitas hoc modo inuenietq: s. pyramidis si multiplicet basis in tertia parte altitudinis eiusdē et quadrati et Parallelogrami, si latera ad angulos rectos se contingeat in se ducanq 3 sphare: si eius semidiameter cum tertia parte superficiei multiplicet, quemadmodu vō plana o: ia irregularia in triangula sic getq corpora in pyramides resoluentq.

Multa hic de duplicandis triplicandis et in alia quauis proportione augendis diminuendisq globis, sphoris, cubis, alijs corporibq dicenda cum quia breuitatis causa omittere cogimur ad qd necessaa operantes.

CAPVT. IV.

Proponuntur illustriora quædam totius Geometriæ Problemata a materia sensibili abstracta.

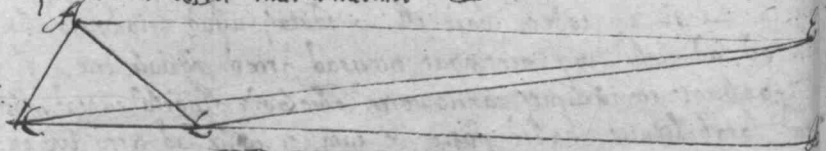
PROBLEMA. I.

Dato cuiuis Triangulo quantumuis minimo, aliud præter æquale construere quod tamen ad cælum usque Empyreum & altius pertingat.

Demonstrauit Euclides Propos. 37 & 38 L. 1. triangula quorum duo inter easdem parallelas constituta si æquales habeant bases vel easdem æquales & æqualia: unde aperte sequitur quòd si duæ parallelæ C. B., A E constituantq; longissimè hoc est a terrâ usq; ad empyreum cælum & in infima earum parte fiat cuiuuis trianguli A C. L si ex eadem basi A L. ducatq; aliud triangulum A B. L. quod ad cælum usq; pertingat necessariò prius æquale erit

Negabant communiter antiquiores Theologi Angelum tantæ sphæræ tam celeriter habere posse, ut eam a cælo ad terram usq; extendere ac simul & semel in cælo & interrâ spacia adæquasse, sed quia eo potissimùm adducebat argumento negabant quòd limitata Angeli virtute & potentia excedere tantam immensa locorum spatia occupare quæ cælum inter & terram interiacent: loco subsidij doctor quidam huius Problemmatis ab Euclide demonstrati plenè peritus erat primus contrariæ sententiæ docuit & meo quidem iudicio ratione probabiliorem opposito effecit, quem etiam hucusq; plerique Theologi sequuntur. Qui vocant fundamentum suæ sententiæ ex hoc Problemmate desumunt quo etiam simul contrarium partis argumentum resoluunt quia per hoc Problemma fieri potest Angelus a terrâ ad cælum pertingens tantundem prorsus spacij occupet, quem occupare tripliceas hanc ciuitates, quæ intergra D. Ioannis

Bolonia, si ergo nō ē supra virtutē ignis hoc posterius vt ē
sit fatentz aduersarij nec prius erit supra virtutē eiusdem: unde si
simul ordere ē qđ hoc Problemma de efformatē trianguli a celo
ad terrā ptēsi ab Angelis executōi mandari pē, sēd nec a nobis
speculatiuā tantū cognitōe scibile ē, cum n. alio post mortē Angelico
modo hoc ē definitiue existat in loco, etsi longē nostrū Angelis
locabilitatē habeat, en sequitz qđ tantundem spatij occupans gra
uitatiuis viribus pē a celo ad terrā extendi valeret. Et qm alio hūs
Mathematicus ignari huiusmōi triangulo locabilitatis alijs gra
uitatiuis quibus nō ē scire sibi Mathematici



PROBLEMA. II.

Lineam describere quæ ad aliam finito spatio a se distantem semper appropinquet, & tamen etiamsi in infinitum producatur, nunquam accedat.

Et iucunda per se & vtilis ad aliud celeberrimū in Geometria problemata ē linea hæc Conchoidis nōē a Nicomede sui inuentore appellata

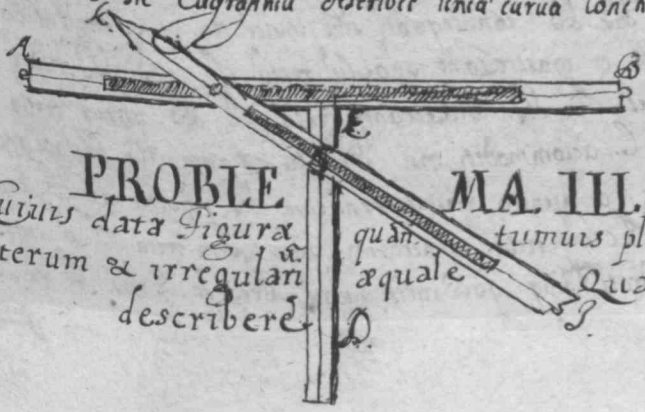
Sit linea recta O. R. & ex aliquo eius puncto O excitetur alia ipsi perpendicularis F. O. R. in qua infra punctū O aliquod punctū R. pro centro lineæ Conchoidis describendæ similiter sumatur. Deinde assumatur aliud punctū F. si igit ex puncto R ducantur plurimæ lineæ siue apertæ siue occultæ R. L. R. B. R. H. & ex punctis E. F. G. R. ingbg lineæ O. R.

alij

dictas lineas secant auferant lineas E.L. HO. S Ipsilon. GD. GD. ipsi Q.F aequales ac per puncta extrema H.L. FS. D. & transmittant lineas inflexas hanc datas portetatis habebit: 2. qd semper appropinquabit rectae O. BB. secunda qd nunqm eam in infinita producta illi coincidet: demonstrat Virgilius Heliomedes nobis sufficiat dixisse.



Subiungo & instrumentu qd ille commentus e ad describenda vna tractu rectam lineam: in alqa linea recta A B. sit excauatus in medio canaliculus cui ad perpendiculu alia regula E.D. rectae perpendicularis & immobilis pareth stat cui alia & Irregularis recta & longa, excauando interea eius medium alium canalem extremo vo eiusdem puncto L. affigan Stylu ad describendam lineam, in regula A. B. immobili affigan clauus E. qui adaequate accommodeth canali regulae B. similis regulae E. D vbi planus: erit V. In E. affigan alius clauus E. similis priori: parato hoc instrumento ste commouean regula & S. curret eius clauus S. intera canali recta A B & conalis E.D. cedet clauo E. & ste Cagraphiu describet lineam curuam conchilem.



PROBLE MA. III.

Cuiuis data figura quam tumuus plurimorum laterum & irregularis aequale Quadratum describere.

Sit quadrilaterū regulare E. F. C. B. cui construere oporteat qua-
dratū æquale, resoluat primo in triangula E. B. F. E. B.
& tum singula seorsim triangula construat æquale quadratis: tun
ta modū Probl: sequenti explicandū ac tum demū fiat vnū qua-
dratū qđ sit oibꝫ illis pactcularibꝫ æquale iuxtā praxim Prob:
5 explicandā: hoc n. erit quadrilatero illi figuræ æquale erit



PROBLEMA. IV.

Cuiuis dato Triangulo Quadratum æquale construere
Inueniatur media proportionalis inꝫ altitudinē trianguli & dimidiā
partē basis eiusdem, hæc n. erit vnū latus quadrati trian-
gulo petrè æquale supra qđ facile quadratū poterit construere.
Quā rne nō media proportionalis inꝫ duas rectas inueniri pos-
sit docebit Prob: 8

PROBLEMA. V.

Pluribus Quadratis vnum æquale construere
Sint latera triū quadratorū inæqualiū A B. B B. E C. qb
oibꝫ simul sumptis æquale quadratū describendū sit: duæ rectæ
A B. & B B. coniungantur sibi inuicē ita vt extremitatibꝫ se
contingant & constituant angulū rectū A B. D. cuius ex-
tremitates A D. connectantur rectâ A B. rursus tertia li-
nea E. C. accommodetur ipsi B. ita vt cum illâ faciat angu-
lū rectū; a puncto ipsius terminativo D. producta ad I. quod
extrema A I. rectâ connectantur, quæ eadem recta A I. erit la-
tus quadrati oibꝫ quadratis quorū latera sc A B. B. D. E C.

fieri æqualis. Eodem modo, si adhuc quartus latus quadrati restaret cum rectâ A I. ad angulos rectos coniungi debet & sic in infinitum.



PROBLEMA VI.

Cuivis rectilineo aliud æquale constituere.

Hoc Problemma una cum sequenti tum ad multa tum ad Geographicas descriptiones & agrorum dimensiones utilissimum erit: & quia supra Lib. 2 Prob. 3 agrimensorem huc relegauimus, emplo eius modum copiosius hic declarabimus.

Sit itaq; ager C. D. E. F. G. lineis ternatus, cui oporteat describere in charta similem figuram: fiat imprimis linea recta A B. deinde in eo alibi gelibet partes quas vlnas representent: poterit rursum subdiuidi, vel vna saltem particula ab illis eo in quatuor partes quas pedes representent, deseruiantq; ad fractiones mensurarum agri. Descripturus itaq; similem agro figuram, imprimis hoc particulas circino in lineâ ad B. accepto quot vlnarum C. D. linea agri in: uenitur & ad rectam hoc partium lineâ G H. descriptâ, rursus ex lineâ partium hoc particulas accipies quot vlnarum latus C. G. agri fuit reperta: ad quem rursus rectam, extremitati K. lineæ H L accommodabis recta ex vt simul recta lineas angulum G H L. æqualem cui D. C. G angulo agri comprehendant: similiter in L. extremitate rursus K L. describito angulum H L. B. qui sit æqualis angulo agri C. G. L. recta L. B. hoc partium applicabis, quot vlnarum latus G F agri inuentum fuit & sic de aliis.

Eodem Problemmatis hic habes.



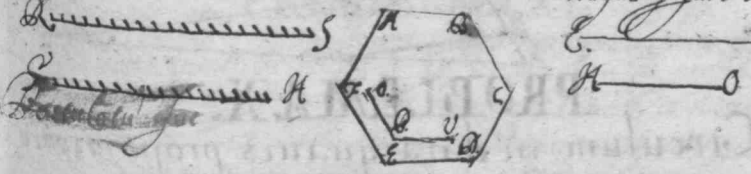
PROBLEMA. VII.

Cuiusq; figura regulari & irregulari aliam similem similiterq; positam & in quauis data proportione maiorem vel minorem describere facilius & describere similis figura alteri cuius datur si non fuerit determinata, vt figura priori similis describenda habeat datam & contra[ta] proportionem cum alia cui similis esse debet: ac si requiratur vt sit similis & simul duplo vel triplo vel quadruplo &c. vel certe vt tanta proportionem habeat ad illa[m] quam proportio lineæ E. I. ad lineam H O. v. g. longe operosius figuras hoc modo similes cuiusq; datæ describere &c.

Et quidem magna laudem in hoc genere meretur instrumentu[m] delineatorium Petri Scheineri, hoc nomine gd ad delineandas quasuis imagines, & augendas ac diminuendas in quauis proportione & velocissime, tum huiusmodi figuras facillime in data proportione augere vel minuere: videatur libellus Petri Scheineri quem de hoc instrumento edidit specialem, nobis in eo explicando immorari non vacat: absq; illo tn instrumento sic problemma fieri enequeunt.

Exempli gratia sit figura L. B. C. B. H. F. quam minuere in data proportione oporteat quam habet linea E. I. ad lineam H O. ducatur linea B. I. quæ sit maior quam longitudinis quæ desiderat ergo vel quo vel quilibet punctum æqualem postea tribus lineis E. I. H O. B. I. inueniatur quarta proportionalis quam ita ut graui empti supponamus inueniri E. V. T. tum in linea B. I. a linea B. V. T. accipiatur media proportionalis E. H. de

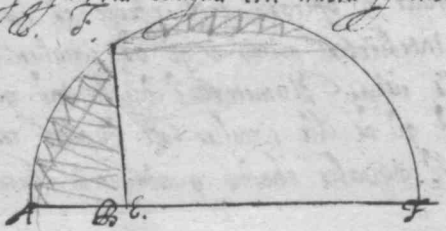
uidang in tot partes aquales, in quot fuit diuisa linea B. S. his punctis singulorum laterum figuræ E. D. C. B. generatæ circine explicata. V. E. adiuncta quot partibus in lineâ B. S. est data figura opposita D. C. ac totidem partibus in lineâ D. H. describatur adiecta diuisa describe lineâ C. B. quæ erit latus primum figuræ simile illi priori opposito. rursus explicata generatæ alterius lateris C. D. cum partibus B. S. lineæ: ac totidem partibus in lineâ S. H. accepta ad earum diuisam latus B. V. cadentes priori lateri, ita fiet ut angulus C. B. V. priori angulo D. C. B. pariter æqualis intercipiant. & sic consequenter singulos angulos singulis æquales constituendo, & latera generatæ ad suas lineas B. S. & H. examinando reliquam figuram describes.



PROBLEMA. VIII.

Inter duas rectas mediam proportionalem inuenire.

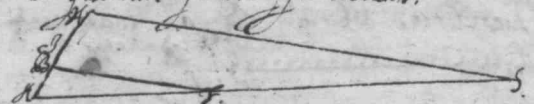
Descriptum fuerit ambobus rectis A B. & E. F. media proportionalis inueniamus: coniungatur linea recta ita ut una continua integrum diuidamus aggregatum illud in duas partes pariter æquales. Cæterum in puncto medio describamus circulum qui per puncta A & F transeat, ac eum in puncto E. vel D. erigemus perpendicularem quæ usq; ad circuli peripheriam sumpta erit media proportionalis inter datas rectas A B. & E. F.



PROBLEMA IX.

Tribus proportionalibus datis quartam proportionalem inuen

Sint tres continuè proportionales A. B. A F, D. A. duas priores coniungant rectæ, ita ut puncta extrema se se contingentes faciant angulū B. A. F. quemcunq; tum ad punctū B. extremū lineæ prioris adiungat D. H tertia proportionalis ita ut cum illâ unâ continuā constituat lineā A B. D H. deinde connexa rectâ B. F. duobus punctis, ex H ducatq; parallela ipsi B F. hoc n. in lineâ A F producêa, designabit F S. quæsitam quartam proportionalē.



PROBLEMA X.

Circulum in data quauis proportione augere vel minuere.

Sit augendus circulus A B. in eâ proportione qm̄ habet linea S. ad lineā H hoc est in triplā: tribus lineis S, H, A B. inuenta quarta proportionali I. L. & inter I. L. & A B. reperiatur media proportionalis O. T. circa hanc n. tanquam circa diametrū circulus describatur occurrat in eâ proportione priori in qua H linea superat S.

Est & alius pranes facilioris augendi & minuendi circulos quam̄ nūc uniuersales quas n̄ operosū erit inferre ex hisce principijs speculatiuis bene intellectis: primus est qd̄ os circulus est quadruplo ter respu alterius cuius diameter est duplo ter qm̄ diameter alterius: secundus est: qd̄ os illi circulus sit duplus respu alterius cuius semidiameter est æqualis chordæ quadrantem alterius circuli respu cu:

ius diæ duplus subtendentis: unde sequitur: qđ si C D duplo tot circulus grm
sit A B. C. D. sic describendus chorda A B pro semidiametro accipi de-
beat; supra grm tangm supra semidiametrū describatur circulus E F du-
plus erit spiralis: qđ iuncta eandem proximè huic ipsi circulo aliū duplo
iorem describas is erit quadruplus minimi &c in infinitū. Quodo vō
ex iisdem duobus pariterq; circuli duplo aut triplo noviq; describi possint,
facile erit ex iisdem bene intellectis deducere.



PROBLEMA. XI.

Inscribere Circulo triangulum rectangulum, sexangulum, et regulare.
Semidiameter cuiuslibet circuli semper accommodari ait peripheriæ
eiusdem circuli: si tgr duæ partes huiusmodi iungant & subtendant
rectâ linea hæc erit latus trianguli lateraliter circulo inscripti: simili
si ultra eandē particula ex illa 6 accipiatq; eiq rectâ linea recta sub-
tendat hæc erit latus senanguli regularis & sexies replicata com-
plebit totū senangulū: adeoq; si una pars peripheriæ ex illa 6
a semidiametro designata bifariā diuidat, & dimidio eius chordā sub-
iungat hæc erit latus duodecanguli, ex quo facile colligi pt qmodo
figura regularis 24 laterū &c 48 &c sit in infinitū semper in duplā
proportē laterū excrescens priori inscribi circulo debeat.



PROBLEMA XII.

Inscribere Circulo Quadratum octangulum sexdecangulū.

Ducta diametro hoc est linea tali quae per centrū circuli transeat, ducatq; alia rursū perpendicularis diametri vtrinq; extra per centrū circuli vtrumq; recurrens, dirimentq; duas perpendiculares circulū in 4 quadrantes, et itaq; 4 chordas quadrantem totum subtendentes describantq; inscribetq; hoc ipso quadratum circulo: rursum si quaelibet quadrantes circunferentiae bifariam secentur, totus circuli ambitus in octo partes diuisus erit, quarum singulae si linea recta connexae fuerint hoc ipso octangulum circulo inscriptum designabunt.

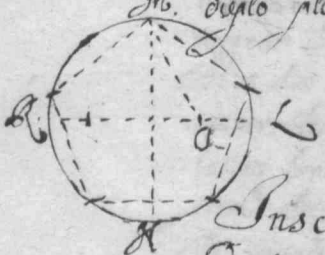


PROBLEMA XIII.

Inscribere Circulo pentagonum, decagonum. &c.

Diuiso circulo A. B. C. D. vt supra in 4 quadrantes, diuidatur semidiameter bifariam in O. et per punctum M. demittatur ad O. recta M O. + Haec vnū latus erit pentagoni circulo inscripti et quinquies recte intra circulum replicata faciet: quae singulas quas subtendent chordas bifariam secabit eodem modo quo supra et circulo duplo plurium laterum figura describetur et sic de alijs.

+ cuius intervallum assumatur in diametro ab O. versus B. dimidiatur et puncto eius dimidiantis rectangulus linea ad M. haec &





PROBLEMA XIX.

Inscribere Circulo Hectagonum.

Quadrans in 5 partes mechanice diuidatur hoc est dilatando et contrahendo circinum donec tres optatum sortiatur euentum, deinde 4 partes ex

illa septem inuenerit sumanty illius alibo vnica chorda subtendan hoc erit latus Heptagoni quo regulari replicata complebitur tota figura eiusdem.

PROBLEMA XV.

Circumscribere circulo omnes regulares Figuras.

Inscriban prius hoc latera figura circulo quod habere ee de ea qm circumscribere proposita e ac cum en centro ad quemlibet angulu quem latera figura inscripta efficiunt lineas ducanty & ex punctis earundem linearu in obq vnaquaq; peripheria circuli recabit ertgantq; pentagonu regulares quas complebunty figura deserebenda eo modo quo hoc in senangulari figura & 7 proposita videre e



CAPVT V.

In quo proponuntur Problemata, quæ a multis sæculis proposita & ab ingeniosissimis quibusque tentata, necdu hactenus Geometricam ac demonstratiuam resolutionem inuenerunt.

Quatuor huiusmodi Problemmata in toto Mathesios spacio reperio quorum tria sc Geometrica quarta ad eam qm machinaria seu stereotica vocant pertinet: de singulis singulo Problemmata inseruemus.

PROBLEMA I.

De Quadratura Circuli.

Ante duo annoru millia hoc e teste Blancano in Chronologia Mathematicoru anno circiter 552 ante Christu natu fuit iam in Mathematica proposita celeberrima hec de quadrando circulo Problemma, cuius demonstracem cum auderent illustrare illa Philosophie lumina Plato, Aristo & Archimedes irrito conatu ingurgitarunt multo auditu consequentibq sæculis, alij ingeniosissimi quiq viri in eandem curam incubuere quasi de palmâ ingeniq cum primoribq supra recensitis certaturi,

si qd illi a suo ingenio impetrare pñt potrant rdm. Problema resoluunt
Cnta fuerit in hoc genere conatuũ ingeniorũ vel illud argumento e
qd Joannes Buteo integro volumine. solas tam priscorũ qm reuniorũ
quadraturas recensebat, sed hoc eam nemini mirũ videbitr si intelligent ne
stro seculo Gregoriũ a S. Vincentio iustũ domũ in folio edidisse arg int
suos tantũ de circuli quadratura cogitationes in globũ magnũ suis sũ
tem impensis debuit explicasse: & qdm hoc ille libro ut a fide di
gnis accepi ocs contra se Academias exacerbauit & armauit singulis
calamos stringentibꝫ & aliqua fallacia in quadrando circulo commissa cer
tatim ostendere volentibꝫ: imo hoc fuit eam Sylvius Polonus insignis
anui nri Mathematicus, cuius labores huius argumenti in lucẽ nuper editi
orbis iudicio subire incipiunt: sed qd illustres illi Mathematici quotquot
circa circuli quadraturã laborarunt, omnis principale intentũ diligenti nr sin
eam multa reperierint quæ tum per se insignia sũt, tum ad quadrandum
circulũ uia munientia, loco tuuat alia superioribꝫ seculis in hoc ge
nere acta referre, & doctis contemplatoribꝫ utrorũ interest cognoscibꝫ.
Ac imprimis qdm ut status controuersiæ ne Problematis huius exactæ
serendũ e qd modo Mathematici circulũ quadrare, ac ut ita dicam, quadratum
circulare contendunt nihil aliud effecire volunt, qm inuenire modũ demon
strationis exactæ, quo cuiusq data circulo quadratũ quoad capacitatẽ arti
& peripheriæ æquale describi possit, & uicissim quadrato circulus. In sententiã hu
iusmodi de generatim hoc facile intelligitr si per possibile vel impossibile
darent, geometræ Mathematicæ indiuisibilia & possent penes se ponere fa
cere extensionem in tali suppositione illi circulus quoad capacitatẽ diuersæ
peripheriæ æqualis alicui quadrato. qui puncta confestim tanta se intra de
cuius cambitũ disposita totidem puncta capere quot illud quadratum
Hanc instantiã n̄ paruã illustrat præsentia duas potissimũ ob causas, tum

gā puncta indiuisibilia cum sint facille se se formare possit figura circulari
quadrata o cuncta se tra diuisoni ut nullā cauitatē in medio relinquant eam qđ
cn eōdem intelligi se quīd interest inq mechanica eius Problemmatis resolu-
cionem, o Mathematica seu demonstratiua, ingenia mechanica hoc ē gnem at-
tinet ad usus ciuiles o humanos in qbꝫ parū attenditur ad indiuisibile o minimum
cuersus pridem ē reperta circuli quadratura, hoc ē repertus ē modus quo modo
circulus possit construi quadrato equali gnem ad sensū o cuius inequalitas nō
possit sensu cōcerni, seu cuius inequalitas sit insensibilis eo cōgđ gnerata
ab insensibili humano o ordinario modo una figura excederet alteram.
Mathematici cn contenti nō se hac equalitate sed puncturale quarunt o
si vel puncto uno (supposito qđ illud faciat rectum exemplum) superare
circulus quadratū eam illū consistere inequale atq idco palam ad rem
explorandā vel instantia de puncto.

Dices: quid si daret circulus en lineā insensibili descriptus o illius circum-
ferā indiuisibile Angelus (neq n. ab hac sensibilis est) explicaret in
lineā rectā, ac cursus eandem lineā inuariata manente cius longitudine
conformaret in quadratū equilatere est quoad capacitatē circulus ille hu-
iusmodi quadratō. seu cōgđ idem ē equalem spatiū comprehendere
una eadēmq lineā modo in circulū conuoluta modo in quadratū re-
plicata. R. circulū illū quoad capacitatē fore inequale quadrato
o quadratū nostrū circulo totem in tali casu futurū hac responsio
demonstratiue certū ē nam demonstratū in Geometriā universali ē qđ
circulus oīs figurarū Isoperimetrarū hoc ē earundem vel equalē linearū
ambitū capacissus sit. Sed iam conatus aliorū circa circuli
quadraturā perstringamus

Arles tres illas celebres antiquorū Antifontis, Brysonis o Hippo-
cratis quadraturas refellit cobius dū nōa demonstrationē explicandā in libris
priorū o posteriorū ostendit quo illa a veris demonstrationibꝫ deficerint,
atq ut illas priores duos omittamus, Hippocratis chius cōnabar circuli

ad quadru rectigere hoc modo. Proxius sit circulus A B. C. E qua-
drandus: constituatq; rectâ super diametro eius B. C. quadratu B C
D. F. cuius diameter B. D secet bifariâ in E a circumferêâ circu-
li dati gd patet ductâ semidiametro H E perpendiculari ad B. C.
quæ sit extremo punctо E secat bifariâ & diametru B. D. & circu-
ferâ B. E. C. Facto ergo centro in E describatq; alter circulus per pun-
cta B C. D F connectentes rectâ E in triangulo rectangulo B. C.
D. latus B. D. subtendâtq; angulo recto C Eo quadratu per 47 corollarii
1. duplu erit quadrati B. C, quare & circulus B. C. D. F. duplus
erit circuli A B. E. C & semicirculus B, C. D. duplus erit se-
micirculi B. A C. & quadrans B. E. C. E. æqualis erit semicirculo
B. A C. ablato igr communi segmento seu parte in qua communicant
hæ duæ gnitrices, quæ d B. E, C. H manet lunula B. A C. E. æ-
qualis triangulo B. H C. E. gd triangulu si per vltimã rdi quadra-
tz erit lunula B. A C. E consequenter quadrata.



Hucusq; bene procesit demonstrãs Hippocrates sed vt reliquu circuli per-
git: Sit recta L. M dupla cuius B. C. supra qm semicirculus
describatq; L. O. M cui inscribatq; hexagoni æquilateri dimidium
L. Q. S. M. & super tribus hexagoni lateribus sine tres semicirculi
vt in figura & qd diameter L. M. dupla & vniuscuiusq; diame-
trorum L. Q. Q. S. S. M. erit semicirculus L. O. M. æqua-
lis quatuor semicirculis supra positis per rdã duodecimi, & per 4tam
secundi: ablatis igr tribus segmentis communibus L. H Q. Q O S.

S.B.M. relinquet Trapeziū L.Q.S.M. equale semicirculo B.A.C. et ribꝰ lunulis L.H.Q.K.Q.B.S.O.S.K.M.B. Abscindant itaq; de Trapecio tria triangula equalia tribus lunulis eo modo quo supra in prima figura factū ē, et qđ relinquet erit equale semicirculo B A C qđ deinde quadret per vltimā secundi.



Hucusq; Eutocius rectissime. Sed hic plane vltimis verbis Paralogismū committit: quod n. dicit abscindantes de Trapecio tria triangula equalia lunulis eo modo quo supra imperat aliquid qđ fieri nullo modo pōt, ga in superiore figura triangula erant constituta supra latus B.C. quadrati B.C.O. Finitis circulis describi, qui circulus cum recta B.C. faciet ius segmentū quod faciat semicirculus C.O.M. cum recta Q.L. Q.S. S.M. et ideo semicirculus iste nō hꝫ eandem proportionem ad vnamquamq; lunularū suarū, quā hꝫ semicirculus superior B.C.A. ad lunulas B A C. atq; hec ē fallacia quā auctori suo minime latuisse putandū ē: qui n. fieri pōt vt tam acutus inuentor adeo manifestū errorē nō videret verū potius adinuenti excellēa autori suo placuit Paralogismus: mirabiles en semper habita ē, illa lunulā quadrato, quam ex cā circuli quadratura pcessere perdifficile opꝰ visu.

Facilius postea Archimedes circulū quadrare exorsus ē, cuius inuentū alij prosequuti, cum mirū sit quā pne ad veritatē accesserint: ita vt vnco tantum puncto cēm nisi ab eā distare videant nec n. en hunc o. fieri supremā manū imposuerint. eo qđ posterior hoc seculo in qbꝰ cum eruditorem et politiā ad sentimū deducta ē videmus

hoc quog laus a rerū nāa reseruata ei⁹ vrbeatz. Et gdem nrā aetate ingeniosi⁹ alqi Mathematici, tam ppe se ad veritatē hanc construere indicauerūt, vta astide se totos eidem illustrādi dedidisse, vt huic vni cognitōi eor⁹ immortui sint.

Archimedes itaq inq 4o illa mira adinuenta inter quae admirandū⁹ suū ingeniū Mathematicis effecit; hoc quog Theorema ad quadrandū circulū miru⁹ in modū viā aperiens commentus e⁹.

Sit ingē circulus A B. C D. cuius semidiameter A E. si itaq recta linea aequalis circumferē circuli L. M. describatz eig ad L. & L. perpendiculariter semidiametro A E aequalis adiungatz ac tandem puncta H M. recta connectantz triangulū H L. M. recte aequale erit circulo A B. C. D. vt idem triangulū ex vltima 2di quadrati quadrabilis hoc ipso e circulus.



Erstat de hoc subtilissa etiardem autoris demōstratō qm ille eā methodo aggressus e⁹. Triangulus hoc modo construct⁹ n⁹ e⁹ tor⁹ circulo illo neq eor⁹ e⁹ nor⁹ eodem. Eo e⁹ aequalis: vtrumq portea per deductionem ad impossibile pergm ingeniose ostendit.

Posegm vo ab Archimede ostensū fuit qd oē illud rectangulū circulo aequale sit, qd sub semidiametro, & recta eius circumferē aequali continet. Qui cura Geometraru⁹ in hoc versari coepit oē rectā aequalē cuiusvis circumferē data inuenirent vt posset hoc ipso circulū quadraturi In quo tame pra alijs suā industriā ostendere Hippocrates & Hippocrates qui ad posteritatē huiusmodi linea excogitarunt. Sit inquiunt quadrāns A B. E & habeat circumscriptū sibi quadratū A C E. B. imaginemur duas lineas; lineā A C. & lineā C. E. deorsū moueri alia condrolog: s. vt linea A C. moueat circulariter hoc e⁹ puncto A immobiliter in centro hārente vt punctū C extremitate suā

circumferea C. D. sensim descendendo describat donec tandem linea A B. super incumbat: 2 ve linea C. E. decursu versus ferat semper parallelè spectans linea A B hoc ē ambobꝰ extrema C. & E. equaliter descendens donec similr ad lineā A B perueniat eiq coincidat: 3: ve motus veriusq lineæ sit equabilis, nī vt qui sit modo celerior modo tardior, sed qui uno eodemq tenore perpetuus fiat. Hijs ita se habentibꝰ supponamus qd vtraq linea, eiusmodi motu moueri debeat, quo vtraq suū spatiū pari decurrat intra horā tam eadem amber supponentes equabili motu moueri intra decimā partē horæ conficiet & vterq linea decimā partē suī spatij & porterior A C. intra eadem tem: pus conficiet eandem decimā partē sui spatij: similr intra quadrantem horæ tam A C. qm C. E conficiet quartā partē suī spatij, & post nu: meratā horā erit tanta hæc qm illa, in dimidia parte spatij conficiendi & sic de alijs partibꝰ aliquotis si proportionalr in vtriusq linea spatio decurrendo sumantur: qd ex ternis quæ ex suppositis supra positis satis constat. Si igr tam spatiū A C. E. D per qd transire debet linea C. E. in 8 æq. partes diuidatur & perpendicularia A B. per qm linea A C. circulariter mo: ueri debet in totidem similr partes secetur & singula diuisionū puncta tam re: cta S M. H. K. I. O. L C. qm recta A R. A S. A T. A V. connectantur notentq in qbꝰ se poterit lineæ propor: tionatæ sibi respondentes secare, prima cum prima, secunda cum secunda &c; ac per eadem puncta ducta linea describet linea inflexa quæ si com: pleta describat hoc opus quadrabit circulus.



Demonstratum est supra circuli autem ad suū longitudo lineæ quadra: trices a puncto eius vltimo ad punctū A sumatur, qd tam hæc longi: tudo tam proportionē habeat ad longitudinē semidiametri A B qm hæc semidiameter ad quadrantē C B. adeoq si tres tertiæ lineæ ex:

decimâ 6ti qa proportionalis inueniat hanc erit peripheria AB periq. qualis, & quadruplicata tota circuli peripheria adequabit: Habebâ vo ꝑ
cta circumferê circuli equali ex ijs quæ ab Archimede demonstrata sc
quadratura circuli.

In hunc fere modu nre lineâ quadratrice racionis sui autores quæ ola ve non
euidenter satis demonstrauerunt gratis illi asserunt firmata tota geometria carpere:
bauit: sed o miru nasi consiliu velue de industriâ nobis hoc arcanu occultan
tis, & oem humani ingenij aciem effugere volentis cum ola quadratricis pun
cta ex secetes ductarū linearū modo supra explicato notari possint: sola ultī
ma in cuius inuentione tota circuli depende quadratura, latet: cuius ideo qd in
hoc ultimo puncto, in linearū intersectio cesset, quidem cubi mutuo cohæ
rentibus & sibi inuicē superincumbentibus. Et quem huiusq necessit in geo
metrali labor, qui est promptus semper & proposit, ad ultimū quadratricis pun
ctū accedant, inueniendi modos, nos & cius a vo aberrandū necdū ent huius
puncti ultimi quadratricis inuenire. Quam etm independenter ab hac lineâ qua
dratrice Archimedes fuit recta equalis circumferē circuli inuenire conclu
sit, illud saltem demonstrauit, qd cuiuslibet circuli peripheria cripla sit rectæ dia
metri & adhuc superet eandem partē quæ quidem non est decem septuagesimæ, hoc est se
ptima pars diametri sed vo decem septuagesimæ prima. Grienbergerus vo & Lu
dolphus a colle, nouisse Archimedē veritatis instrumenta qui accurata & exacta
diametri ad circumferā proportionē inuenerunt demonstrarunt, qd quidem circum
ferā ad diametrū, sic qm va sic hac qua sequenti numo exprimit

3 1415926535897932384626
10000000000000000000.

Jam vo nos qm va hac qua sequenti numo exprimit

3 14159265358979323846
10000000000000000000

Hoc est si lineā cripla rotem accipias qm sit diameter ac rursus diuisa di
ametro in 10 partes, quæ hos numos exprimunt: unitatē cum 20 cifris ut infra

3(14159265358979323847)

Accipias en illis partibus (4(10000000000000000000) partendas,
adiungas qnetati prius acceptæ accipies lineā rotem qm sit vo circumferā
quæ eandem cotā quetate qm ante accepisti rursus resumas eandemq; v:

nreā

nica particulâ diametri tali, qualiũ tota diameter ē 1000000000000000000
nostrũ qm̃ sit vā circumferēa descripti; hac de totâ circuli quadratura vt ēm̃ de speculatiua
Geometria aliquid deliberamus ignorare placuit: circa qm̃ vt multus aliq̃ intelligam
Quares 1. cui vsui sit ea figura tot gradus expetere, tanta cum ingenioru concertatõ ingul:
rit circuli quadratura. Ego quarendo vtrũm cui vsui sit in philosophiâ inquirere, verum qro:
dus superiores distinguam ab inferioribus en naâ rei nemo: cui vsui ē vtre verum quidem ex
puncte, an ex partibus diuersis ortum? vulgi hic error ē en vilitate vti omittenda, ita
ē necessarũ momenta metiri. Ceterũ vti Graecicos scitos auctores censeri speculatiua, eo
quõ illos ad aliud vtiles, hos vō ipsa per se, & quâ sui expetibiles sine; ita nullus hac ex
parte circuli quadratura derogari poterit, qmvis ad nihil extra se vtile ē ostendendo.
Ē quemadmodũ in genere mortis nō censeri mus expetibiles ē finis vltimus in quo beatitu:
do nrã consistere, qm̃ alij proximi ac immediati fines, quemus hi ad vltimũ vtiles,
ille vō ad nihil amplius considerabiles ē educãt, ita proportionalr de circuli quadratura
ratiõndũ erit, quã reuera ad beatitudinis nostrã complementa pertinere existimo, nec quen:
quam eorũ in puro statu beatũ ē posse, nisi eam penitus penetrauerit
Nihilominꝰ tñ, nullã rnẽ id concedimus, q̃ ea quæ ipsa per se tantopere hoperta, iu.
cunda & secũ digna: ē eam qđ reliquas Mathematicæ partes utilis nō sit, docuerit e:
nim plurimum, tum ad Geographiã, tum ad Astronomiã, tum ad Gnomonica ac Ge:
ometriã ipsã perficiendam. Ē vt vniuersali olim hæc Mathesios partibꝫ eius v:
sui nanq̃ foret ad superficies & corpora sphærica in planũ exacte transigienda, qđ ea.
re in Mathesios partibus supra recensitis tantopere expetitur: & ob cuius ve:
ritatis ignorantiam, mancas terrestres globi descriptiones nō exactas in plano Or:
thographias Mathematica cogitur tolerare vniuersa
Ē vt reliquos usus taceã duplo auctiorem fore qm̃ de facto sit Geometria
existimo vniuersã ex demonstratæ eius de quo loquimur Problemmatis: id̃ inter
innumera consectaria Theoremata & Problemmata quæ cunq̃ Mathematici dedu.
cerent. Certe pr̃ Bernardinus Salinus nrũ Sol: x. libros conscripsit in qbꝫ
quasi nuolando ostendit, quæ sequerentur ex demonstratæ quadratura circuli: quidꝫ
reuera hac eadem demonstrata, quia putaremus consectariorũ catenã illa co:
mitarer.
Quares 2 sitne saltem certũ an ea circuli quadratura possibilis sit: reuera n. certũ
nam & scitu ipsi potius dñ credibilius videtur, qđ tot & tam sublimibꝫ ingenijs defuerit
R. n̄ placet cõ demonstrandã impossibilitatẽ quadraturæ circuli argumenti

aliquoꝝ doctorũ virorũ quo illi demonstrare sibi interuꝫ videntꝫ, & quo usus fuit antea ligador annos quidã in hoc Collegio Mathematicæ professor: est autem huiusmodi: possibile ẽ circulus æqualis quadrato & possibile ẽ recta æqualis circumferẽtiæ circuli Eõ possibile ẽ quadratura circuli. Consequẽs patet ex dictis. Antecedens probatꝫ qꝫ a nobis ad alios nõ datꝫ transitus nisi per æquale: Si placet ingrãm hoc argumentũ, propter hoc vltimũ principiũ vniuersale falsũ qꝫ assumit: ad destruendũ illud vna instãs sufficeret qꝫ ad idem refutandũ offert Lampanus & ex illo Clauius L. 3. in Euclidem.

Describatur circulus L. H. M. cuius diameter L. M: imaginemur moueri dictã diametrũ, circa extremũ punctũ L. finũ, per punctũ S. Q. V. S. in hac suppositoꝝ motus imaginarij, semidiu recta L M secabit circulũ efficiet angulũ acutũ, nonnullũ angulo semicirculi vt pote parte toto: qñ primũ võ ex semicirculo emergeret eadem recta & secare cessabit semicirculũ, conficiet angulũ rectũ totum eodem angulo semicirculi, cum itaqꝫ factus sit erat ergo a nobis ad nullũ & nõ æquale qꝫ quilibet angulus acutus & nobis angulo semicirculi quilibet võ rectus nobis & nullus eorum æqualis patet falsitas principij illius supra adducti.



Vti & huius alterius contingit reperire iuꝫ & nuꝫ eadem ergo contingit reperire æquale.

Sibi valde probabile videri circuli quadraturã ẽ possibile: tum ob auctoritatẽ dictoꝝ qui aiũt ei subesse, exi de facto nullam esse, tum qꝫ nullã in eo implicãtiã videre quomodo creari possit a Deo circulus æqualis quadrato. ceterũ & quia hac probabili rne nõ contenti demonstrationem eius rei requirãt meliorẽ nõ inuenio, qm̃ si ergo inueniat circuli quadraturã, tunc nõ de facto ad possibilitatẽ ẽt. Ea potissimũ ẽt, optimâ sane argumentandi ratione fretus

PROBLEMA II.

De inueniendis duabus mediis proportionalibus inter datas quascunque duas rectas.

Ma Mathematices pars quæ Stereometria dicit, versatq circa solidas figuras augendas minuendas & in debita quauis proportione construendas eanq fundamento nititur hoc Problemmate: ad omnia huiusmodi demonstrationis resolutionis & sit, & in alterius quasi partim mechanice partim demonstratiue absoluta: & hoc Stereometrica ostendit, quæ cum multis humanis ingeniis augendis minuendisq figuris inseruiat, paru curasse etiam minutissima particula a vo desciat: vt vo Clarissimi quoq celeberrimi Problematis enodatio & successus refera[t] referendi, q[d] olim in insula Delo Oraculu Apollinis responsis imperauerat, vti Cretes eius gentem laborare pestis quadratoru[m] id duplicarent, ita & fore postulabatur, vt qui eam hanc in ea insula religiose liberarent: itaq cum res hæc ad Mathematicos relata fuisset, postulatumq ab eis quâ rne res hæc sane difficiles perficerent ad eius enodationem insudarunt plurimi irrito conatu: ac Problema hoc tot Mathematicorum laboribus quæsitu[m] nec inuentu[m] Cubi duplicatio vocatu[m] fuit: donec Hippocrates Chius vetustate Chronologia Mathematicorum eius primo solutorem aggressus, hoc ipso n. Cubi duplicationem perficiendo et ostendit si inter duas gloriosas rectas duas medio loco proportionales inuenirentq: quo facto[t] & vt hæc noua solutio in alia[m] forem multa Mathematici duplicationem excitarent, quâna[m] rne lineas adducere possint inuenirent. Et hanc difficultatem augendo vehementius irritare Plato, eamq benefitio culturâ[m] instrumentoru[m] tentauit: Menechmus: Hyperboles & Parabolæ describitq[e] idem conatus & perficere. In eodem Cubi duplicatio inuentenda. Philoponus Apollonius Pergæus, Heron Sacerdos Alexandrinus, Diocles Rorus Eutocius medes qui Conchoidem ad hunc finem inuenerat) & alij pene infiniti Mathematici desudarunt. Verum nullus huiusq Geometrum ratio id inuenire potuit

Quis vo sit scopus Problematis hunc, n[i] obscure iam nouistis ipse Problematis explicatio, & res per se facilis qui debite intelligent ex sequenti praxi inuentendi duas medias proportionales, qm[e] eam ex hactenus inuentis facilla & ingeniosissima subiungo. Fiat ex cere aut ex quauis alia mâ solida norma A B. C. D. quâ accurate rectæ conseruetâ, ita ut linea A B. D sit recta, & vterq angulus A B. C. B. B. C. sit rectus, punctus B exacte respondeat angulo recto B. D. C. Sacculus erit instrumentu[m] ad inuentendas duas proportionales utilissimu[m]



Eius vō usus ē huiusmodi
Sint data duo recta E. G ⁊ E. F ⁊ circa rectum E. F describatur semicirculus E. H F quem perpendicularis E. H secet in H. ⁊ centro E. interuallo E. H describatur arcus H. I. ⁊ rursus ex F erigatur perpendicularis F. K. Deinde cuncta describantur vt videre ē in sequenti figurâ



applicetur puncto instrumenti B. hemis angulus rectus perpendiculari E H latus B. A tendat per punctu E. itaq angulus B cursum mouerit velocissimum per rectã E H donec regula A B quæ interim semper tendit per punctũ E. secet circumferã G H I. ⁊ altera regula B C secet diametrũ E. F. in ijs punctis in qbꝫ tandem circumferã ⁊ diametrũ secat, vnus algs arcuũ ad centro descriptorũ: vel certe verisimile sit ⁊ ita sensus iudicet si per alterũ illorũ punctorũ centro E. describan arcus, cum transiturũ ē per reliquũ punctũ, tali n. situ si instrumentũ construat inuenta erunt duo media inter duas datas. Donamus n. centro E. per punctũ L. in quo regula B. C. secat diametrũ, descripto arcu transire per punctũ M, in quo circumferã secat regula A B. dico rectas E. M, ⁊ B. ē duas medias inter rectas E F ⁊ F. hoc ē eadem ē proportio E. F. ad E. M. quæ E. B. ad E F.

PROBLEMA III.

Angulum quemuis datum in tres partes æquales diuidere.

Sicubi ingenij humani infirmitas patet, certe in hoc problemate, qð cum facilli videat, ⁊ veteres Geometræ diu multumq enarrauit, ⁊ ad hanc vsq diem, a nullo ē Geometrice solutũ: n' dic in' modũ, quidq' n' plane Geometrici illud absoluendi: inq quos ē in qui sequitur.

Sit angulus datus quem in tres partes secare oporteat A B. I. ex quocunq puncto lineæ B. A. G. q. ex A. erigatur perpendicularis A C. ad B. C. ⁊ sumptâ intus A B duplâ I. L. centro B., interuallo vō B. L. describatur circulus conchois linea supra explicata, ⁊ ducta A I parallela I. L. quæ secet conchoidem in puncto I. ad hoc ipsũ Lectoris gratiam ex

B. recta B. I ducatur dico I. B. I. ē partem tertiā anguli A B. C. adhoc si residuus angulus A B. I. bifariam secetur diuisus erit angulus trifariam.



PROBLEMA. IV.

De Motu perpetuo.

Quoniam aliqo pertinet Problema hoc vt in compendio habeant pueriua tertius Mathematica Problemata, ad hoc vsq tempus nō soluta hic illud facilius explicare possimus.

Ergo itaq Mathematici motū perpetuū inuenire volunt nihil aliud efficere contendunt, quā construere machinā aliqā artificiata quo semel mota vel quod semel tantū actiuo passiuue habeat applicata, hinc illa deinceps assistentiā motoris perpetuo moueatur. Horologia mouentur quidē sine assistentiā artificis sed ad breue tempus, quo elapso iterū ab extrinseco mouētis dnē vt motū continuetur. Exercere se cum machinis quas nō ita frequens atq horologia rotata torqueri debeant, qui semel instructa anno integro imo plurimis annis angulus, in suo cursu persistere possit quo in tempore elapso conditore, & manu motoris opus hnt. Qui vero perpetuū motū aliqui artificiato corpori imprimere, quodq per infinita laborarint remedia & hucusq nullus. Kircherus in arte magnetica cum aliquot naturis, & paralogismos ab ijs commissos refutasset, ac motū perpetuū aperte amplectatur sibi videri impossibile, qd cum aliqbus abare nitatur argumentis: & tandem acriori censurā persequitur eos qui in hoc Problemate resoluendo ingeniū exercent suū: Ceterū hoc nō obscurante profera & ego aliquos meos in hoc genere conatus qbq arte & motus perpetuus nō inuentus, solutus & demonstratus, quos argumentis Kircheri in subsidio contrarios sentiri assumpta qd possibile sit: de quo mihi nullū superest dubiū. Qd vō ad censurā illā Kirchēr attinet veream & nec Cicero illud suū talia obiicienti pro nobis opponat: tanū quicq laudat quēm se imitari posse sperat. Sed iam ad alia veniamus.

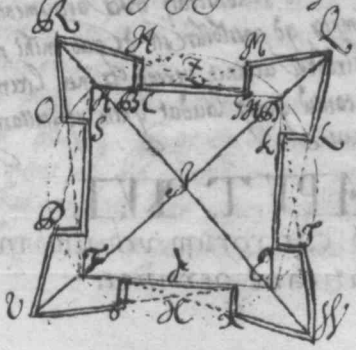
CAPVT. VI.

De Munitionibus castrorum, vrbium. inquantum eorū vsus ad Mathematicam pertinet.

Non ꝺ nouꝰ ad arte facꝰ alqꝺ conferendꝰ plures scrasꝰ & artes concurrere, quas oꝰ si qui alꝺ completam vulgo intenteri, hoc ꝺ ingeniosi appellant. Hoc idem etiã in Architectonica bellicæ machinis contingit, quæ præter cæteras artes & scrasꝰ Arithmeticã & Geometriã præ omnꝫ hnt: vt vo alias taceam ita quas aggressi sumus excitreare muniones nullã rnẽ recte & ad finẽ intentꝰ accommodatas extrui posse, nisi debitoꝰ partiũ proportioꝫ inꝫ se & in ordine ad suũ totũ a Geometriã doctꝫ: si n. bellicarde &c. g. plus iusto ab inuicẽ distent, una altera ꝺ defendere nõ poterit. si propugnacula machinis aptata fuerint pauciores milites ad tormenta ad defensionem capient, & facilius vi tormentoꝝ hostiliũ labefactabunt: si cortinæ breues in obliquã regulari paucoꝝ laterũ muniõe exigũ loci spatiũ claudent & compacabunt, adeoq; nec multos hnt, neq; sufficient ad longũ tempus alimenta recipere munꝫ: si fossa nimis angusta fuerint hostes ad propugnacula præ accedere aggeꝫ labefactare poterit, si eadem nimis lata fuerint altera illas fossa nouo propugnaculo muniet, vt pote quem ob loci distãã nulli ex loricatoꝝ retro ab intacto abstinerant, &c. Hæc & similia incommoda vitare quo debeat ne singulare munitionis partiũ prescribemus, & quodo muniõe quæ nrꝺ temporibꝰ ne in vsu in charã & in campo delineari possint breuit. sufficiat in præsẽ sed prius nomina singulaꝝ partiũ & angulaꝝ explicabimus.

Doctrina præcipuorum angulorum & linearum in munitionibus nostro sæculo vsitatis.

Fiat iuxta praxim inferius explicanda munꝫ regularis quadrata cui adnotanda characteres ex Alphabeto prouidere facile ꝺ: ex his n. & figuris cognita facile intelligent appellationes singulaꝝ partiũ iuxta nomenclaturã quæ ex his figuris requiritur. Ideo propugnaculi quadrangularis



Nomina laterum.

S. M. Q L. k. propugnaculi vulgo Belluarda. I. D. vel I. A radius circuli intra cuius ambitum polygona figura regularis inscribitur.
A. D. latus polygoni
S. M. & S. D. linea defensionis
S. D. & S. I. linea colli
Q. L. & L. N. item H. R. & R. O. faces propugnaculi
Q. L. & L. K. linea capitalis
M. & K. L. & cortina.
S. M. & L. L. ala propugnaculi
D. C. & H. S. ala cortinae.

Nomina angulorum.

A. I. D. angulus centri
I. A. D. angulus polygoni
M. Q. L. angulus propugnaculi
L. M. Q. angulus cortinae
Q. D. D. angulus lineae capitalis & lateris polygoni
Q. D. D. angulus defensionis interior
Q. L. R. angulus defensionis exterior multo obtusus
Q. Z. R. angulus defensionis Antonomastice
M. Z. D. angulus alae rectus.
Q. M. S. & Q L. k. angulus ab alis & lateribus.

PROBLEMA. I.

Conficere tabulam laterum & angulorum pro omnibus regularibus munitionibus.

Cuiuscunque alij & prolixè tradunt sigillatim proportionem laterum & quantitatem angulorum pro singulis munitionibus regularibus declarationes & quasi alia precepta pro munitionibus quadrata alia pro pentagona alia pro hexagona & non unica tabella quae omnium regularium munitionum a quadrato ad decagonum proportionem velut sub unica tabella subjiciat, totum hoc negotium absolutissime: quae quidem tabella cum in computatione laterum numeros abstractos contineat, serendum est eos pro rectis geometricis supponere, ubi de lineis agitur: de angulis autem clarum est gradus cognoscibiles debere.

Quoties cuiuscunque munitionem regularem extruere volenti occurrerit necessitas paulo lon-

gtorum vel brtuore assumendi radiu circuli gm hic in tabella exprimat: eo qd hic assignatus secu nō implerre vel certe intra eiusde anguli tas concludi nō possit, neq etiā existimare, propter nūs notabile deuiationē a prescriptā hac radij gnitate magnū incommodū sequi possit, vt variata nihilō, radij circuli gnitate reliqua omnia pmissa invariata maneāt in hunc modū per regulā trij operare: v. g. si quis volet describere muntocim quadrato nolit assumere numerū 353 pedū, qd in tabella manet sed 360 pedū deinceps gnitate aliorū laterū inuestigabit. 353 pedes radij circuli: dant latus quadrati 500 pedū, 360 gnem dabunt. vt si intra quadratū nōbis latus quadrati: rursus hoc linea ad inuestigie ita operabit: 353 pedes radij circuli, dant 80 pedes alt. 360 quid dabunt? vt sic de alijs. Sed iam placet tabellā hanc ponere.

Anguli	Quadrū.	Pentagū	Hexagū	Heptagū	Octogū	Enneagū	Decagū	Endecagū	Dodecagonū
Centrorum.	90	72	60	51 m. 26	m 450.	40	36	32 m. 42	30.
Doly: gonoru	90	108	120	128 m. 34.	m 1350	140	144	147 m. 16	150.
Propu: gnaculorum	60	72	80	85 m. 43	m 900.	90	90	m 90.	90.
Linea contales ad recta angulo ponit.	135	126	120	115 m. 43.	112 m. 30	115	117	106 m. 22	105.
Alarum facie: rum.	105	108	110	111 m. 26	112 m 30.	115	117	118 m. 38	120.
Defensorum interi: orū	15	18	20	21 m. 26	22 m. 30	25	27	28 m 36	30
Defensi: onis exteriorū	165	162	160	158 m. 34	157 m. 30.	155.	153.	151 m. 22	150
Defen: sionis.	150	144	140	132 m. 9	m 1350.	130.	126	122 m. 44	120
Late: ra.	IV	V	VI.	VII.	VIII.	IX	X	XI.	XII.
Radij circuloru	353	459	648	746	846	947	1048	1156	1400

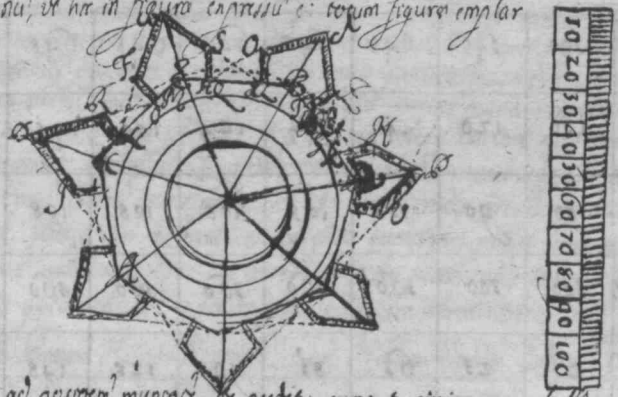
Latus polygo	300	540	648	648	648	648	648	648	720
Colli	100	120	144	144	144	144	144	144	160
Ala	80	90	108	108	108	108	108	108	120
Cortina	300	300	360	360	360	360	360	360	400
Ala cortinæ	23	23	63	83	99	128	148	163	193
Capitalis.	207	209	234	225	219	224	229	231	259
Facies propugnaculi	230	253	279	260	247	244	242	239	261
Defen. Gronis	263	346	394	333	329	499	479	463	501

PROBLEMA II.

Delineare quamuis munitionem regularem beneficio tabulæ superioris.

Ante oia haberi oportebit parata linea in 100 partes æquales diuisa, singulas ex prima 10 partibus et deinde in alias 10 subdiuisas: Hoc posito ut q.g. munitio heptagona regularis delineanda ex tabellâ superiore; quæratur imprimis in tabella eadem quot partiu debeat ee radius circuli heptagono parius: & inuento q. 746 partiu accipiatur circino totidem particulæ (omittendo deinceps partiu linee in 100 partes diuisæ comprehendo pro 100 partibus) & ad distãa harũ partiu describatur circulus occultus: deinde videatur in tabellâ quot partiu ee debeat latus polygoni heptagoni, q. inuenietur 648 partiu simile rei qua supra: deinde accipiatur circino ea distãa ex linea in 100 partes diuisa hæc n. erit vnius lateris heptagoni circulo inscripti & secteres reflectari debet intra circulu: patent: quare si nouies fuerint iunctæ in circum ferentia quæ eadem distãa designabit, & si eadem puncta rectis connectantur com-

glebis heptagonū, vt hic in figura expressū: cetum figure emplar



Hoc posito ad positorem munitoris pedis; sumanꝰ circino en tabellā & linea in 100 partes diuisa partes lineæ collī positæ heptagonū nimicū 144 & in lineā EH. EK. EB. ED. ac reliquas ex transuersō, posito vno pede circini in E. altero in H & rursus posito pede circini in H altero in L. & sic in oibꝰ & singulis heptagoni lateribꝰ ita vt lineæ collī sint E. H. B. L. B. T. D. & EH. EK. Deinde ex K. S. & aliis similibꝰ punctis linea collī ternatiuis exeuntibus perpendiculares quæ ad circunferentiā deuenerint, earū quotlibet partes en tabellā describabꝰ in quibus deberē esse portæ: rursus en tabellā & linea partiū sumaꝰ circino quottas ala cortinæ ac posito pede circinī in H altero versus E. in linea EB. E. punctū ternatiuū eius quotitatis L. H notetꝰ: similibꝰ en aliis punctis linearū collī ternatiuis posito pede circinī versus contrahentē lineæ earū partē, quottas alarū cortinæ designabitꝰ: cruribꝰ linea alarū cortinæ in prositā figurā H. L. LH. HK. FL. FM. & gamma: adeuntibus earum lineis L F ω. K S. ω L. O. & cætera proportionalia ad has complebuntꝰ figuram munitoris heptagonæ quæ melius ex figura superiori intelligi poterit.

PROBLEMA III.

In Campo delineare quamuis regularem munitionis figuram pro castris numerandis, aretibus exuendis.

Sit munire castrensia delineando in campo plano & patenti: vel etiam locus ille intra quem ducendi castra est nimium amplus vel mediocris: si primum eligas figuram pluriū laterū & quem tanto pluriū quanto fuerit locus amplior: si secundum eligas polygonū paucorū laterū v. g. si quadratū castra ita angusta delineare de hoc

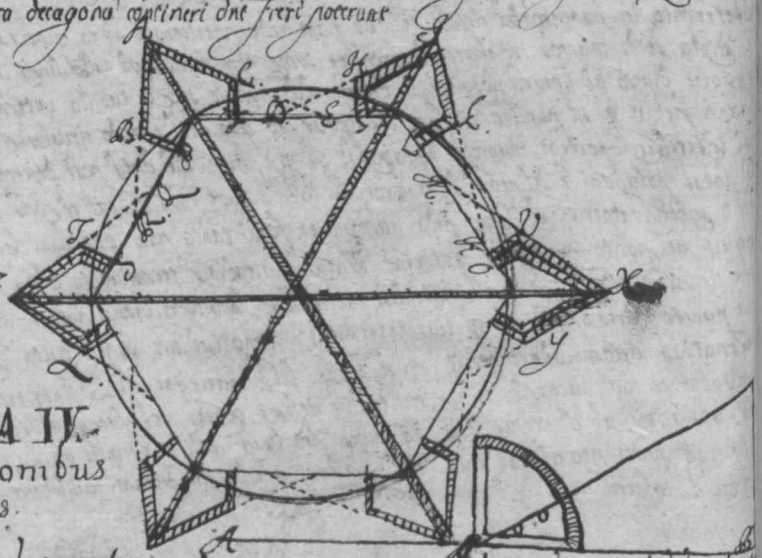
1000 circiter pedes linea pro mediâ illorû continebat, hoc est ab angulo polygoni ad alium angulû oppositum. Videbis in tabellâ cuius polygoni regularis radicem dimidiam huius numeri quasi vel paulo eorem aut pro eorem quantitatem habere debeat: inuentaq huiusmodi ea pentagono, cuius radius 459 pedû attribuatur: similiter si 2000 pedû ea debeat dimetiens eorum polygonû 9 vel 10 laterû ob eandem causam ea debebit. Hac suppositâ diuisâ delineari poterit munitio error quidem modus in angustioribus locis diutinae exercitio mandari poterit pro arbitrio. Item in amplissimis: verumq breue et insigne

I. Assumatur paxillus alligetq illi funis longitudo alterius sui extremitate ita ut circa illû tanquam circa centrû moueri queat: deinde eodem paxillo in medio loci circa quem castra metari oportet, extendatur funis ad tantam longitudinem quanta est dimidia radius circuli polygoni describendo circumscribendi: ac circa paxillû tanquam circa centrû describatur circulus fossa circumduc, cuius quidem peripheria multis modis notari potest vel radendo terram per quas transiens, vel signando arena aut quopiam alio signo eius ambitum vel defigendo crebros palos circa funem circumferendo eiusdem.

Descripto in hunc modû circulo reliqua fiant modo proportionato ad ea quae superius Prob. 2 dicta sunt de munitione in charta describendâ tantum deest paxillus qd nullis lineis in partes angulares diuisa ad lineamenta longitudinis determinandû quae sit, sed in tabella determinari solet: vt. v. g. sit paxillo et funi describendus is qui dictus est modo circulus A B C. cui inscribere oporteat muralem pentagonum: qd vt Prob. 2 dictum est describendi circuli latus polygoni est delineandû quaeram in tabella quae pedû debeat esse unius lateris et ea in tabella reperio esse 640 pedû assumam ex fune tanta pars quae hanc longitudinem aequet ac posito uno funis extremo ad centrum longitudinis terminum in alterâ circumferentiae circuli punctû B. funem in A extendam rursus illius longitudo versus punctû B. circumferam cuius punctum circumferentiae altera eius extremitas longitudinis tantam quantû dictum est pentagonio accommodari possit. Si n. ad L. BC pertingat A L. linea erit latus polygoni ea ea hasta in eodem rectitudine defixa ponatur, vel funis extenso determinabitur, obscindendo ab A versus L. 144 pedes pro linea cortis: similiter ab L. versus A alij 144 pedes pro altera lineâ cortis reliqua omnia fieri debeant facilius erit ex dictis Prob 2 inferre



z Qui vel funis ad manu[m] n[on] sit vel tantus et tam longus ut n[on] possit gradu[m] requirunt figure regulares plurium laterum alio tao describendo muniti[o] intenda erit Exempli gr. c. g. delineare hexagonu[m] reducta linea A BB. per mediu[m] muri in quo d[ict]i munit[o] delineando ex F. puncto medio tangu[m] ex centro erigat Bacculu[m] ad horizontem quadrans Geometricus in qo partes diuisus, vel certe alio modo colloceti in terra Bacculu[m] similr ad horizontem prout in subiecta figura E Facie hoc in simili figura C BB conuenit vnum latus quadranti C BB Donatur deinde circino in C. tto vt in gradus abscindat quot graduu[m] ut dr angulus centri in decagono habentu[r] graduu[m] 36 reducta linea C. BB. et C. I. deligendo in eadem rectitudine baculos iuxta superius dicta dimensione[m] agroru[m] ad centu[m] longitudine[m] quia ut dr radij circuli decagono circumscripti hoc est ad mille quadraginta octo pedes cuius distantie terminus puncta superioru[m] in linea quidem BB puncti I. in linea vo C. I. reducta puncti I: quo quidem puncta vt coniectantu[r] recta I. I. hoc erit latus polygoni in quo linea colli et oculi facilis iuncta superdicta Prob: z sumenq: consimili vo rne alio triangula triangulo C I. I. similia quo intra decagonu[m] continebit dne fieri posserunt

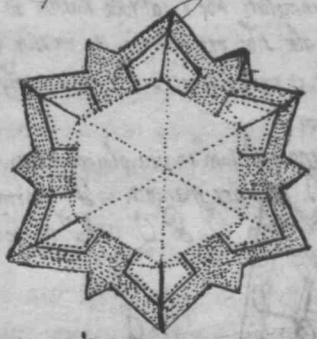


PROBLEMA IV.
De Munitionibus irregularibus.

Munitiones irregulares eadem prorsus seruata partiu[m] proportione construi dne et iuxta eadem prorsus praxes fieri, exceptis vt quae cum dne figura regulari degenerant transferri ad irregulares n[on] possit.

PROBLEMA V.

De fossa opere corniculato, parmulis, via operta thorace, et vltra muro eam immediate cruuno circumquaq; fossa quæ nec angustiores 60 pedibꝫ nec latiores 100 pedibꝫ ee poterunt: debent autem eo modo circumdare integrã cruuorum quo in figura segnenti cernuntꝫ circumdare eius partẽ



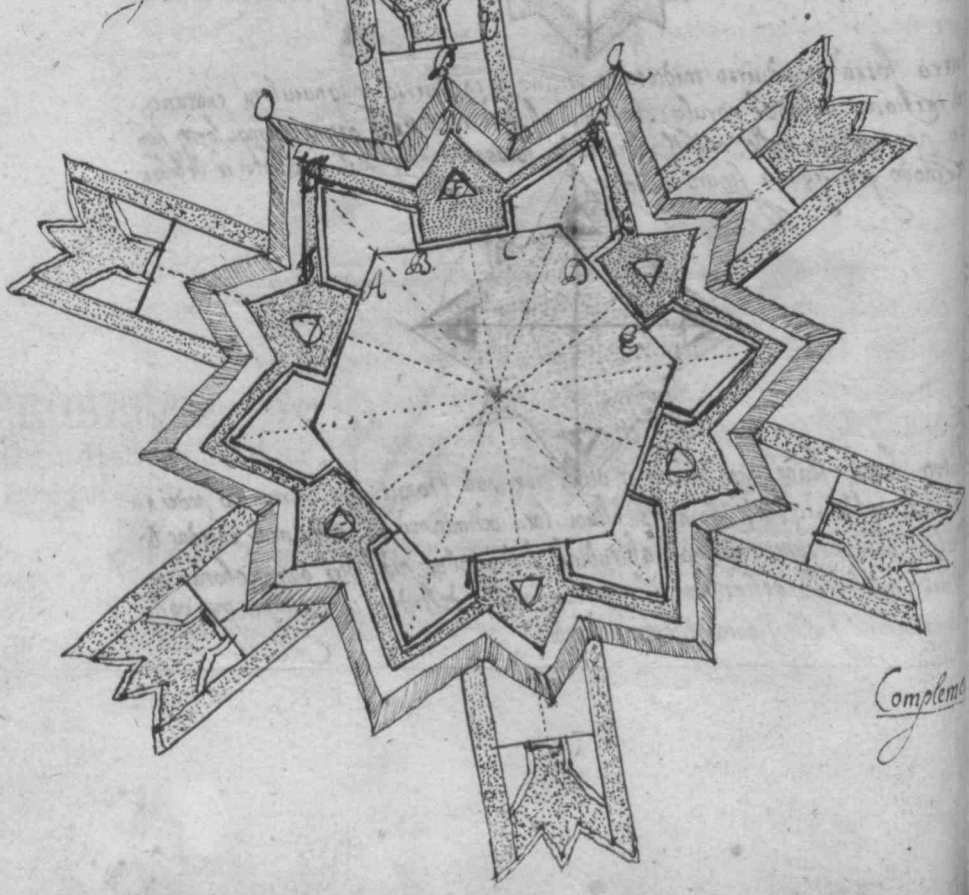
Intra fossã en aduersa medietatis cortinæ ꝫ en aduersa propugnaculorũ exeuntes ad melioremꝫ defensionẽ parulæ: hæ nihil aliud ee, nisi tenuia figura triangularia cum suo propugnaculo vallo: nihil vero medium fossarũ a propugnaculis promotæ ee debent eo modo quo sequens figura ostendit



Vltra fossã fiunt via operta ꝫ vallus cum suã thorace: via operta 20 pedes nec oportet, vallꝰ 14 vel 16 pedes altus latꝰ ad minimũ 30 pedes neue excedat 60 Vallo thoran superstruunt ad altitudinẽ 5 aut amplius pedũ deinde autem thoran ꝫ minores vallos ad defensionem propugnaculorũ vallo defendũt, quos semper quo vallo ee angustior. prout figura inferior indicabit

Modenig si quis munitorem gli fortificare, & contra vehementiorem hostiu[m] insultus cura[m] prodere
voleri, id facere poterit de operis cornitulati vltra collu[m]: cuius latitudo erit equalis latitudi
cortine trivius propugnaculi: longitudo tanta ut ab vltra pedes 800 a bellwardis n[on] minor
& qd opus cornitulatu[m] secunda sua[m] extremitate qua hostem spectat comprehendat en dua
ba quarti partibo propugnaculi per mediu[m] directi constat, adhoc collu[m] alas & cortina[m] habe
de proprio cara[m] partiu[m] per regula[m] trium ste inuestigabit. sicut se h[abe]t latus poligoni ad
suu[m] collu[m] ita latus operis cornitulati, hoc e latitudo eiusdem ad sua[m] interiorem collu[m]: eiusdem
sicut se h[abe]t latus poligoni ad ala[m] sibi respondente ita vicissim latus operis cornitulati ad
ala[m] sibi eidem correspondente[m]: & rursu[m] sicut se h[abe]t latus opoligoni ad sua[m] cortina[m], ita
latus operis cornitulati ad suam &

Notes nominu[m] hoc loco: vsurpatoru[m] tum in vsu gliunde directo tum in figuris hic scripto
colliguntur in qua A. B. C. D. E. F. G. H. I. K. L. M. N. O. P. Q. R. S. T. V. X.
E. le fossa. L. [illegible] O. & Q. vallu[m] & thorax. R. S. T V. X.
opus cornitulatu[m]



Complem

COMPLEMENTVM GEOMETRIÆ.

Posset̃ mihi ex hoc o anni preteriti nr̃o de Mathematica Tractatu com: plere integra Philosophia Mathematica: o ga elementa Geometrica antea scripto explicare omnera, id circo ab eis mihi cesso in presenti inchoandu quæ ubi explicuero doctrina sinuu tangeu o secantiu breuit̃ prona, ut pote quo in vera q speculatiua num o practica Geometria, Astronomia o Gnomonica vsus hæ insignes, o vix Geometra habet, qui in eoru scrutâ plebi versato nitet. Non omnia illud nuperu Keplero ac Orthonio inuentu Logarithmos in. gen o Trigonometriam, quoru vtrumq ad facilitandu vsu sinuu o tangeu, dui no plane ingenio reperta fatemur. Denig vbi prius de triangulis sphæricis quoru in Astronomia maxo vsus, breuit̃ egero, dimensiões longitudinu latitudinu o superficieu superiori anno intermissas nouis complectar.

CAPVT I

De Lineis.

Petm o longitudo componit lineã. linea cu latitudine superficiẽ. superficies cu profunditate corpa: ex plures lineæ, plures superficies, plura corpora integrant algas figuras o ga in eadem res vnaquæq resoluit elementa ex q̃b coalescit, idcirco de his fere quæ recensui, in tota hac elementoru doctrina agemus. hoc igit lineas cu suis petis explicabimus.

PROPOSITIO 1.

Vt peti Mathematici nata penitus intelligat, necesse vacat definire: petm itaq aliud est hu, aliud Astronomicu, aliud Geticu: aliud Opticu

Item thum recte ita definit, e minimu sensibile humano ac ordinario modo, qd definio vt intelligat, sciendu e qd glibet quantu si bifariā diuidat, e rursus dimidiu illud bifariā secet, ītrō hoc dimidiu dimidiū in duas pres scindat, e sic deinceps fiat diuisio, eande deueneru ri ad aliquā ptā exigua, quo sit minima ex sensibilibus. hoc e qd sit qdam ptā sensibilis, sed si qd minima pticella ex ptā auferat, iam amplius sensibilis n sit, humano e ordinario modo. dari huiusmodi pticulas hoc e deueniendo ad eas pticulas vltimo sensibiles in etinuā diuisione etiā infinite cerca. vnde iuxta hoc Theol. docent, qd quamuis sub minimā pte hostie sit totus Christi corpus qmoliu e integru, si tn etiā frangeret in partes e partes pticulas, tandē deuenirent ad minimā sensibile humano e ordinario modo, in quā tn adhuc est Christus qd si hoc rursus bifariā frangeret, ia sub neutra futuru eo qd sacramentu desinat esse signu sensibile. huiusmodi aute pticella insensibilis n sit. dixi aute in definitione humano e ordinario modo, qa quemuis possit creari tam perfecta creatura quoad sensacē pertinere ptā illa minimā sensibili nostre, tn nos hoc loco loquimur de minima sensibili humano e ordinario modo e huius tm usus e in Theol. nam alioq probabile docent tm in tali pticulā sacramentu caare Christi gra a sacramento.

Item Statica. qd tm pter seu centru grauitatis dicit describi. Arist hoc modo. centru grauitatis cuiuscunq grauis, e illius dem grauis medium. a Pappo Alexandrino sic definit. dicimus aute centru grauitatis vniuscuiusq corporis ee qdā punctū intra positu, a quo si grauis deorsu mente ducatur, dū ferri quitur, e seruat eā qm in principio hr positā, ab alijs sic definit. punctū grauitatis e centru ex quo suspensum corpus qmcunq situ ordinis ipsu retinet. de huiusmodi pcto fusius in Statica.

Item Astrologoru ma pter natiuitatis, sic describunt Astrologi. e illud temporis momentu quo infans qui in utero materno oi carebat respirio in lucē edito incipit attrahendo respirare. e ad hoc temporis momentu se refferunt Astrologi quos erectiones suas faciant, ciderantq diligenti planetaru loca ac huiusmodi erectio pter

Item Optici duplex e altiu qd foci vel pter victorij appellant, est illud qd radios solis sphērica vel alia grām figura ita congregat vt ibidem cumulus sit

caare

uscitor aliud pcm Optica qd reflexion appellant, a illud a quo protracta incipit in idem medium redire finit pcta vo numerant, ita quocunq in medio uno patiunt reflexiones. Linea pcta vocamo vom quo a ore resilit & lumen solare, qd ab oculo ad idem medium pergendo cu: currerat reuerberat

Item denig Mathematicu describit Euclides hoc modo. pcm e cuius pars nulla e: quo de: finit, tam gnitate successiua, qm permanente, itemq talem gnitate multa, qm gnitate Curuitas complectens, gteng oibo hijs gnitatibo ac earu pteritis applicari pt

PROPOSITIO. II.

Quid sit & Quotuplex Linea.

Linea alia e Physica alia Statica, alia Gnomonica, alia Optica, alia denig Mathematica

Linea Physica e gnitas que ht latitudine minima visibilem, hoc e de cuius latitudine si ocl minima augeas inuisibile reddes humano & ordinario modo iudicio superius pcta

Linea Statica seu directrix e longitudo perpendiculariter Horizonti ex centro ad alqd graue, pressu cuius e illi Horizon producta

Linea Gnomonica seu horaria e duplex alia e qm describit umbra stili in horologio indicans horam diei vel noctis, alia qua ipsu horologiu integrat & designat. in quem locu pro tali & tali hora, umbra talis vel tanta, a stilo proiici debeat.

Linea Optica seu linea visoria e longitudo que intelligit produci a oculo ad visibile ad cuius medium estq hec linea vel recta, qndo visio fit per media simplicia, vel curua, qndo per diuersa media specie propagata ad oculu pueniunt in oppetica explicabimus

Linea denig Mathematica iuxta Euclide e longitudo latitudine expers. multiplex aute e huiusmodi linea. alia recta alia obliqua

Linea recta ingenerosi definit Campanus, e inge breuissa a puncto ad punctu extensio. Plato vo aie. recta linea ee, cuius medio obumbrant extrema. ex hoc duabo lineis recta descripturis intelligis a recto qd sit linea obliqua

Linea obliqua dicitur diuidi in circularem, spiralem, ouale, Helicem, Parabolicam, Hy

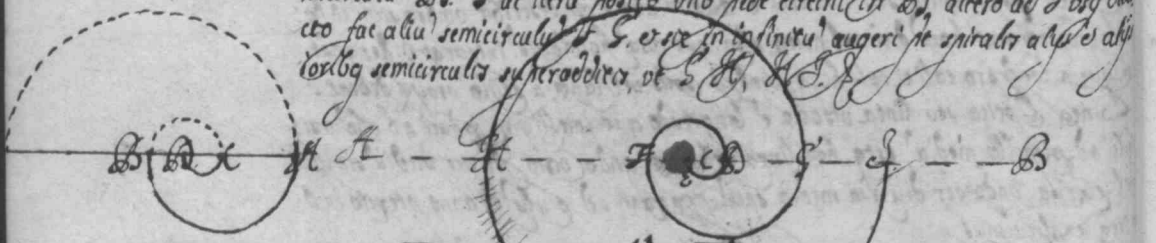
perbolica' Ellyptica', conchilem vt alias interim neq; tortuosas omittā' de linea conchili sufficiant e circa' anno pertto: circulares explicare' n'indiget, relgaru' definitiones docuit tendi modos singulis eorūbq; vsus.

PROPOSITIO III.

Quid sit & Quomodo describi debeat Linea Spiralis?

Linea Spiralis e' longitudo, ex aduersis semicirculis in proprios sedes sibi se excedentibus peducta, in qua ipsi semicirculi in vnius lineae directa puncta sibi ad inuicē connectentur. talis e' linea A. B. C. D. cuius semicirculi tres A. B, B. C, C. D. quadruplex proprios se se excedentes cingunt se in punctis B. et C. mag' quidē medius tangit in puncto B. minimus vō eundē circulū tangit in puncto C. et vō hoc puncta connexos in eade' linea recta A. D.

Describitur Linea spiralis hoc modo. 1. due linea' recta' occulta' quantumcunq; longa' vt A. B. 2 ex quouis puncto eiusdem lineae alicubi circa medium' assumpto, v.g. ex C. fac semicirculū cuiuis' B. C. 3 rursus posito pede circini in C. ad diametro eius altero crure ad B. semidiametro B. C. fac ex aduerso alium' semicirculū B. D. Fac itera' posito vno pede circini in D. altero ad B. eodē modo fac aliu' semicirculū B. E. et sic in infinitu' augeri se spiralis alijs & alijs eorūbq; semicirculis successiue, vt C. H. H. A.



PROPOSITIO IV.

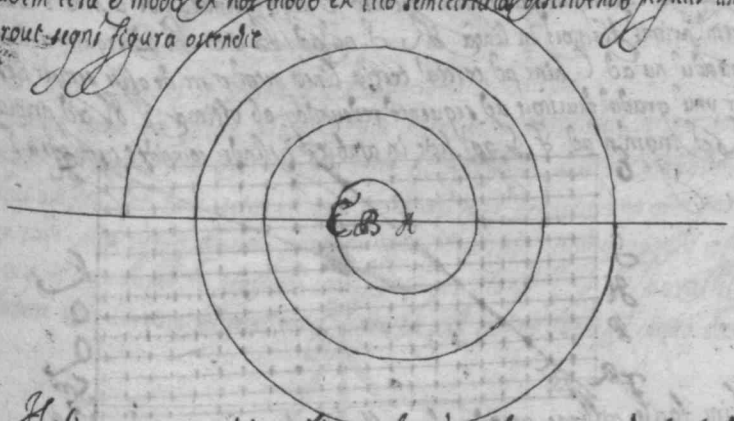
Quid sit & quomodo describi debeat Linea Helica?

Confundunt hanc lineam aliqui cū spirali sicut & ellyptica' cū ouali, sed ex diuersa veriusq; descriptione' linearu' diuersitas patebit. Linea Helica duplex e' alia quae etiā' in plano describit, alia quae rursū circa Cylindru' in solido describit. Est vtriusq; ingens vsus e' in scalea in ordine ad machinas hydraulicas

aqua in altiora loca moueri imo vt labores suspiran motus perpetuus caarijt

Linea Helica quo plano inscribi pt & longitudo ex diuersis semicirculis gruijs qui ex vna pte vt, idem centru sint

Modus describendi linea ꝫ rt assumptis vtrung duobo centris quo alternatiua dicum vt A et B. primo ex bo describa semicirculu ad gmtung distan deinde posito vno pede circini in A altero in C. facta aliu semicirculu & sic deinceps alternatim vtrun do ad eadem cera & modo ex hoc modo ex illo semicirculos describendo perfecta linea Helica prout signa figura ostendit



Linea Helica quo cornori inscribi postulat & spiralis circa conu vel cylindru, circumuoluo gm linea recta per cylindri vel coni longitudine ducta secat in pres equidistantibo tales linea A F, C D, E B, circa cylindru & Helicem facta



in quâ per longitudine cylindri ducta linea E H secat spas Helicis in pres E F. equidistantibo

Modus inscribendi chane linea cylindro vel cono ꝫ rt.

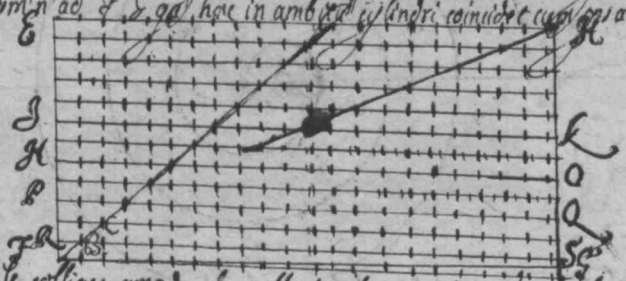
Primo pro longitudine & circumferea dati cylindri fiat charta plana v.g. E H F E

Secundo diuidat tam E F qm E H in ptes alqot æquales quo plures fuerint tanto exactior describen Helice.

Tertio per puncta diuisionu lineæ ducantur lineæ I. L. K. O. P. Q. R. S. & plures pro multitudine partiu in quas e diuisa linea E Fe H E.

Quarto hoc de alio modo e ductu lineæ secentur in ptes æquales totide qnto plures vo ptes fuerint tanto plures erunt circa cylindru spiræ

Quinto circumplicatæ chartæ cylindro & aggluti[n]atæ sibi a puncto F duc lineæ ad puncta prima diuisionis in linea K. S. nempe ad K & ex K ad sequentes lineas puncta secundu[m] ordinem ad L. hinc ad tertia[m] tertio lineæ puncta & sic de aliis semper discendendo per vnu[m] gradu[m] diuisionis ad sequente[m] redeundo ab vltima E K ad prima K S. ad K S. ingredi[n]ur ad F E. qd hoc in ambitu cylindri coincidet cum recta E H

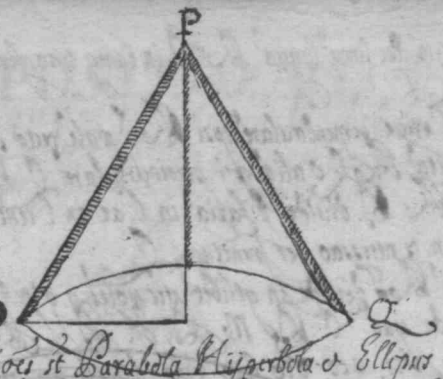


Hinc facile colliges qmodo abiq vlla in plano proiectio[n]e eadem linea sit cylindro circumscribenda, nempe in superficie cylindri vtraq facias circulu[m], & hos in ptes æquales gelibet diuiso puta diuisionu[m] vtraq & recta[m] lineam connectas.

PROPOSITIO V.

Quid sit & quomodo describi debeat Linea Parabolica

Ante hanc lineæ & regiones sequentibus duabus pariter explicandæ ex sectione coni erimpidcirco prius explicandu quæ sit coni sectio. Hunc itaq Euclides in Elementorum suorum describit, coni a quodcunq rectanguli trianguli manente vno latere eorum quæ circa rectu[m] angulu[m] circumducta[m] triangula[m] rectangula[m] fuerit in eu[m] locu[m] vnde moueri cœperat. v. g. sit triangulu[m] rectangulu[m] A. B. C. cuius rectus angulus C. si itaq latus vnu[m] eorum quæ circa rectu[m] angulu[m] rectu[m] nempe latus B. C. quietet reliqua duo trianguli circa hoc tanqm axem mouendo, describet sequentem figura[m] quæ conus dr



Arg huius coni sectiones sit Parabola Hyperbola & Ellipsis

Parabola e linea qm efficit planu q̄ducta lateri coni parallelu vel per pariter: eo quo modo inde pendentes a sectione coni recte sic describit. Linea Parabolica e intra cuius ambitu dat tale punctu ex quo recte ad ipsa deducte una cum parallele: ter axi ex eode puncto vertici basium continent efficiunt angulu inclinet angulo reflexionis equale. v.g. Si cadat a bb. c. prosindi intelligat per planu E F G parallelum oppoq̄ lateri bb. C. cuius sectio circuli linea ex cuius sectione facta in corneo diet Parabola.



Usus sectionu conicaru in speculatiua Geometria Optica & Gnomonica e plurimq, id: circo exacte earu describendaru rnes placet hoc loco breuit adiungere. pro singulis vo sectionibq unica praxim hic affero, plures si placet vide in Optica nra vbi de conicis sectionibq.

Modq itaq describendi parabola e ex. duc lineas qntcunq longas ut A bb. Secundo ipam diuide bifariam in C ac ex C punctu diuisionis erige alia qui per: pendiculare ut C. E. subdupla vo ipius A C. erit E vertex Parabolæ, C focus, A C semiordinata. unde colligit qd quo remotiore volueris facere focu a vertice Parabolæ tanto longior ipsa A bb sit extruenda, regula hac generalis tor semper es de reliq: trace focu a vertice.

Tertio separatim duc lineas longas R D in eamq transfer ex vna pte longitudinem C E quæ sit R T.

Quo ex puncto T erige perpendiculare ipsi R T æqle recta A C. quæ sit T O.

Quarto duc rectas R O & alias ipsi perpendiculares R B.

Quinto tota R D diuide bifariam in C. ac ex C centro duc semicirculu R O D. transibit n. ea necessario per punctum O.

Septimo recta R T diuide in quotlibet æquales pres, & per puncta O. M. H. L. &

Octauo deinde spaa O B. M. B. H. B. L. B. & bifariam ac ex puncta rum mediis, 1mo, 2do, 3tio, 4to, 5to, 6to, 7mo describe semicirculos alios in eodem descripti vides, atq hi semicirculi inscribuntur longitudini semicirculi dati

Nono igr recta C E diuide in tot pres in quot R T diuisa ac per puncta diuisionis duc lineas parallelas ipsi A B. linea Z Y æqlem lineæ B S. linea H K æqlem lineæ T H linea K L æqlem lineæ D B. linea S L. æqlem lineæ T S & sic de aliis

Deniq per extrema puncta A Z H K L S B duc lineas quæ describent parabolam tanto exactiorem, in quanto plures fuerint diuisa linea C E.

PROPOSITIO. VI.

Quid sit & quomodo describi debeat Hyperbola.

Hyperbola est linea cum effertur planum alterum cum latere coni secans, ~~et alterum~~ non tertia vertice curvens, quæ est linea G. F. E. in cono A. B. C.



Praxis describendi Hyperbola hæc.

Primo erigantur duæ perpendiculares ad inuicem mediorum longitudinis ut A. B, A. C. tangentes se in puncto A.

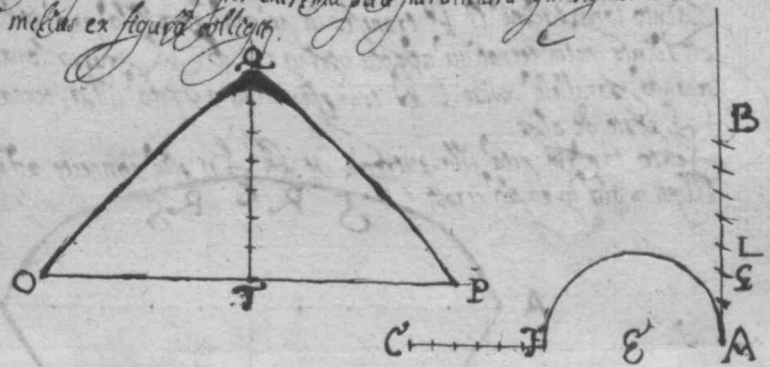
Secundo accipiatur pro libitu diameter A. E. ex cuius puncto medio F ducatur semicirculus F. A. G.

Tertio linea E. C. dividatur in quilibet partes æquales v. g. in 6.

Deo posito pede circini in F rectorum extendantur ad singula diuisorum puncta & fiant arcus qui singuli secent lineam A. B. notetq; intersectiones diligenter.

Quinto separatim ducatur linea D. D. æqualis rectæ A. B, erecto hac axi Parabolo ad ea diuisa in tot partes in quot ipsa E. C. fuit diuisa, fiat ipsi D. D. perpendicularis, & hucusque perpendiculari per singula diuisorum puncta agantur parallelæ per quas transferatur spatium A. B. contrarium. ita ut A. G. sit extrema parallela G. L. immediate ei qui supponitur esse de alijs transibitq; per extremum punctum parallelarum qui signat lineam D. D.

Ut melius ex figura colligas.



PROPOSITIO VII.

Quid sit & Quomodo describi debeat Ellipsis

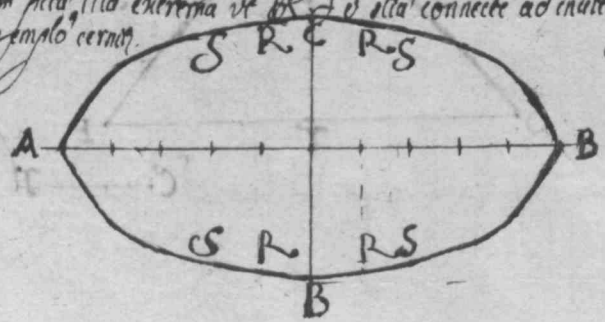
Ellipsis e linea quae du plana gdela, conu obliqui alibet exera basim pto mas
ejusdy ve in adiumeto figure soni A bb. C Ellipsis bb



Describit Geometrice Ellipsis hoc modo
Primo assumant duo diametri libeas magnitudinis secantes se se ad angulos rectos ve
A bb. C bb. quarū altera se bifariam sectionem quo vo bifariam secante tanto Ellipsis
erit pducior
Secundo seorsim duc lineas E F eqlem semidiametro nori ac ex eius medio sic semi-
circulū E S F cuius diameter sit recta E F centru H



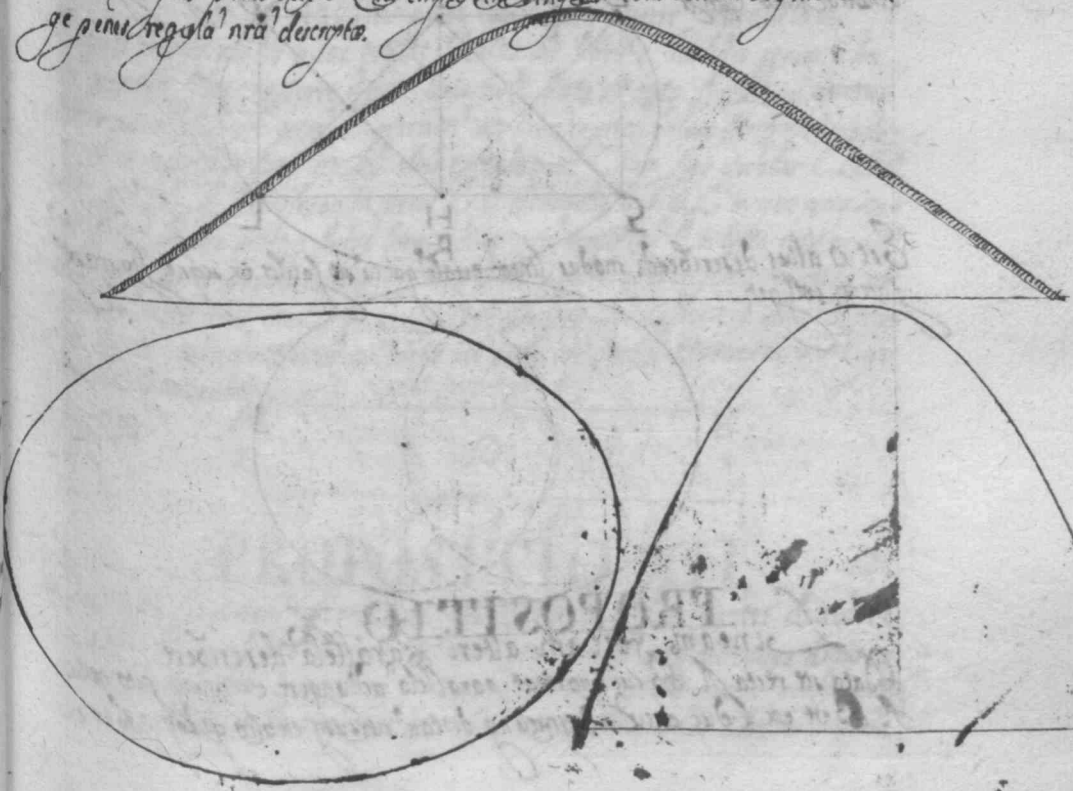
Tertio recta H, F divide in pres aeqles aequales & diametru lore Ellipsis dupo
in solide alias pres longitudini eiusdem proportionales
Quarto per singula divisiou puncta recta vercing linea duc parallelas in linea qdm H F
sint parallele tregna cpsius E H in lineis vo bb sint parallele tregna cpsius C bb
Quinto longitudini O bb transfer in prima parallelā pxa ipsi C bb ac eiusdem
gitudinis pelm ternatiuu adnota vertice ve bb. Secunda longitudini O R &
secunda parallelā cpsius C bb transfer vertice o puncta illius ternatiua annota ve
S L. ipsis de aliis.
Sexto tandem puncta illa exterma ve bb v alia connecte ad inuicem formabis
Ellipsim qsi in ouale cernes.



PROPOSITIO VIII.

Modus facilis & exactus describendi organice dei coni sectiones

Sicut datur pt regula pro describendis lineis rectis ex quinq maã solida, ita pro describendis sectionibꝫ conicis ex iij maã extrui pt sagma vel norma pueris gmẽ inusitato negotio efformen qlibet coni sectio. deerit ergo dei regulas pro singulis sectionibꝫ paratas hꝫ vt dicere volumꝰ singulas expedire in charta extremete possimꝰ cùm ipsi poterunt hoc modo in aliqã solida maã describan prius cometricè illa recta pro qua vr hꝫ regula iuxta modꝰ superiꝰ indicatꝰ cum abrade pte superfluã ita vt in puo margine relinquan conicæ lineæ, habebiꝫ normã pueris gmẽ inusitato applicatã vt equitas sectã formabit in qua plano sectio conicꝫ exemplo dei singulis coni sectionibꝰ seorsim hac lege genus regulæ nrã descripta.



PROPOSITIO. IX.

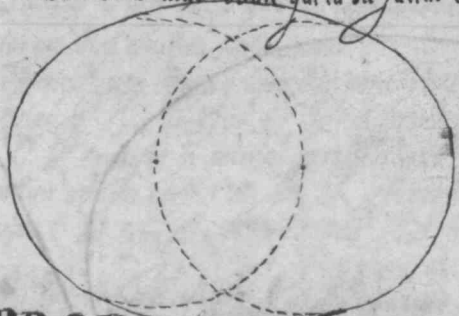
Quid sit & Quamodo describi debeat linea Ouales.

Linea Oualis seu Oricudo ellipsis e' longitudo ex segmentis circulorum la
titudine' qui eformata. Jam describendi ejus' huius modi.

Fiunt duo quadrata aequilatera E F H G. & I F H K. quorum latere F H compre
nitaa' tunc posito pede circini in H & altero in E fit segmentu' circuli E. L. deinde
posito pede circini in F & retenta eade' apertura circini fit aliud circuli segmentu'
E & K. L, denig eformata quatuor diametris quadratorum ad angulos rectos sese se
cantibus ex punctis in quib se intersecant fiunt arcus nostre L. E. & E. qui complent
ambitu' lineae Ouales.



Est & alius describendi modus lineae ouatae qui cu sit facilis ex segnenti figura sup
positem colligem.

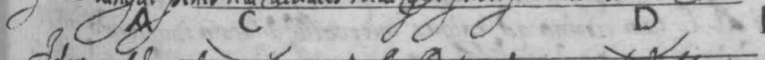


PROPOSITIO X.

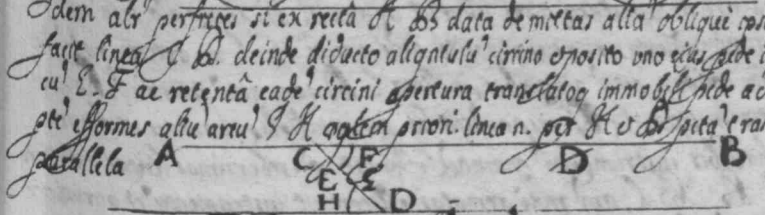
Lineam rectam alteri parallelam describere

Data sit recta A B cui oporteat parallela adiungere ex quouis puncto assumtu
A. Vt ex C duc arcum ad quemcunq distaa' rursusq ex alio quouis puncto ut ex

D fac aliu' arcu' ad eade' ptes. deinde applicata extremitati arcus' regula ita ut utrung
pelle tangat genes illa' ducluues recta' quo priori parallela erit.



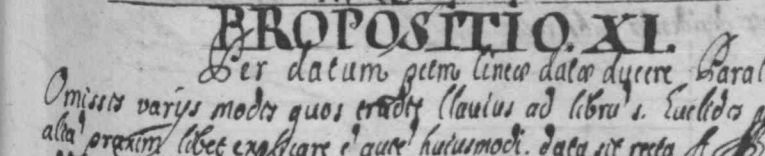
Idem ali' perficies si ex recta A B data de mittas alia' obliquè ipsa' secante vti
facte lineg C D. deinde ducto aligtulu' cirino exposito vno eius pede in C facto ar:
cu' E F ac retentâ eade circini apertura translatog immobili pede ad D ex aliâ
pte efformes aliu' arcu' G H eadem priori. linea n. per H D pcta' transiens erit priori
parallela



PROPOSITIO XI.

Per datum pctm lineg datae ducere Parallelam.

Omissis varijs modis quos tradit Clauius ad libru' 1. Euclidis genem si hic
alia' praxim libet explicare e' aute' huiusmodi. data sit recta A B cui oporteat
addere parallela' per pctm C. pcurrente' intg lineg D pctm C. loco cirini pedem colle:
cet cuius pes circini sit v. g. in D. alius extendat ad C. tum fiat circulus C. L F O.
deinde opau' C. F transferan in arcu' L O incipiendo a pcto L in quo arcg secuit
data linea' A B. postea huius longitudinis pcm terminu' O, ac linea recta per pcta'
C D agatur, erit recta parallela ei qua' transiens per pctm C. quod erat faciendu' Notes vo'
necesse n'e circulus F C L. describatur sed sufficere si arcu' E ducto
arcg L O oculoru' estimacõe qui' anglu vel paulo ior' duran, et tunc ex arcu F L ex:
tetas L O abscindas

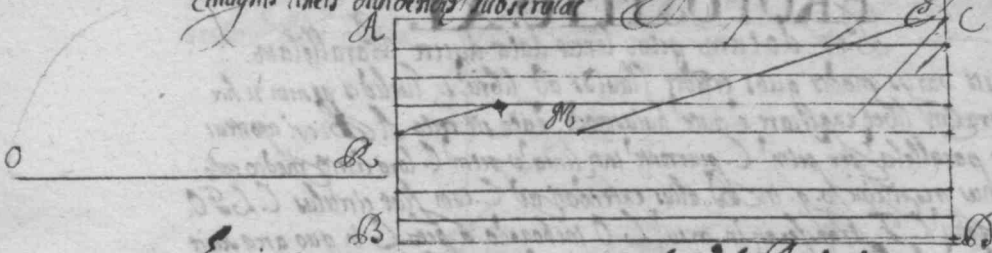


PROPOSITIO XII.

Datam rectam finitam in qlibet angles partes dividere

Confici pt semel pro semper instrumentu facilli' ad dividendas lineas re:
ctas longas et breues deseruiens. fiet aute' tali mo' plano cuipia' perfo' inter
magnitudinis qd nullas eminencias in se habeat aggluinatas chartas munda

tum in charta describes duas parallelas quemcunq; a se distantes & quemcunq; longas. vt A B. C. D. Illas imprimis connectes in vertice linea vtriq; perpendiculari A C. tum circino ad exiguum intervallum dilatato incipiendo ab A replicabis ea circini apertura quotcunq; libuerit in recta A B. signando puncta singulis extensionibus circini indicata. rursusq; posito pede circini in C. ac eadem qua ante circini apertura, totidem puncta signabis in linea C D. tum puncta prioris A B cum proportionalibus in recta C D. respondentibus per parallelas connectes vt figura ostendit, & habebis instrumentum paratum. Iuuat vo crebrimas lineas assumere ipsas A B. B D. C D. quo minus remotas effugere vt instrumentum & parum ad magnas lineas dividendas subseruiat.



Ex instrumento sic parato oportet lineam O R dividere in 4 partes. assumpto imprimis circino longitudini eiusdem O R & vnum pedem circini (ad eandem longitudinem extensi) collocato in quouis puncto ipsius A C v. g. in G alium vo ad quantam lineam extendo ita vt pes circini exire extra nec vltra sed in ipsa linea stet v. g. in M, tum ab M ad R ducta linea erit hoc in quatuor partes & quouis puncto ipsius O R in totidem partes diuisa.

Potest instrumentum idem fieri in sola charta sed vix exacte ad diuisiones linearum vsui esse poterit ego charta facile a plano situ peruerret.

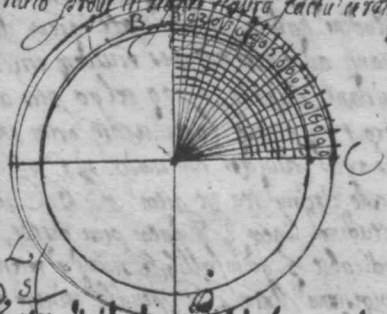
PROPOSITIO XIII.

De modis diuidendi circulum in 360 partes.

Cum potuissent Mathematici circulum in quotlibet partes diuidere diuisere in 360, ideo quia innumeros commoditates quas dat recta numerus particulas vnumquemq; singulas diuisionis gradus appellauere. Et qa in Astronomia suscipiunt contemplanda coelestia orbium circulos singulos gradus ad multa millia minutorum extendunt idcirco singulos alterius gradus ex 360, in 60 minuta partiti sit, rursusq; prima minuta in 60 secunda

secunda in tertia et sic usq ad decima Quarto huiusmodi minutoru[m] cuiuscunq[ue] ten[er] hec in Astronomia centu[m] 360 partiu[m] diuisio in tota mathesi e frequentissima et summe utilis ideoq eius faciendi modu[m] hic explico

Sit diuidendus circulus AB. CD in 360 partes s. due recta[e] A C per centru[m] circuli ueniens diuidet hoc totu[m] circulu[m] bifariam a quo affixo diamen appellat. 180. extra circuli duc perpendicularem psi AC. quo facto habes circulu[m] in quatuor partes BA. et BC. diuidet hoc ea[m] priori circulu[m] in 4 quas quadrantes appellamus. Tertio quemlibet quadrante[m] in tres angulos partes diuide et harum quilibet in tres alias, et harum quarumlibet in duas, et residua nouena quilibet in 3 habebis in toto quadrante 90 partes quas 360 uniuersum circuli in toto circulo simul in quatuor habitu facta[m] retinebit quoad unu[m] quadrante[m] BC



Modus uo[l] in tres uel 3 partes diuidendi arcu[m] e[st] alius expeditior, qm[quam] tentando scilicet per alia[m] et alia[m] extendere circini explicata uel quatuor placeta[m] totu[m] arcu[m] exhaurire commodius donec res successerit qua[m] Geometricus modo hactenus inuentus nec ni[si] in aliquem delectet id persistere per alia[m] modu[m] qui pxi ad Geometricu[m] accedat cuilibet Geometrie nra[e] amice placere, et modo quemlibet pro diuisione anguli trifaria[m] addendum usurpare posse de peripheria, pcer n. diuidi trifaria[m] angulus hoc pro diuidi trifaria[m] arcus subtendens angulu[m] bifaria[m] diuidi arcus facilli[m] v. g. si arcus AB. hoc modo diuidi debeat collocca una[m] pede circini in BD. et reliqo ultra mediu[m] diuisa AB ueniq extento fac arcu[m] L. Postea q translato pede circini ad A et retenta eade circini apertura fac alia[m] qui secet priore[m] in puncto S eum per puncta S L E. ducta linea secabit arcu[m] AB in medio

Mihi expedientius modus diuidendi circulu[m] in 360 partes et uidet ad habenda quadrante[m] existente in charta papyri impressu[m] et in 90 partes diuisu[m], circulo enim diuidendo hoc ex hoc n. toru[m] negocio persistes si centru[m] quadrantis centro circuli applices et linea centro comma-

ni ac singulis diuisionū petis successiue applicatā ducturas lineas occultas ad eundē circulū extendendo. Et ita gōdrans magnus ex parua diuidi facille mechanica in modū
Minuta ima sit habebis semidiametro BD E. assumpta linea BH cuius cuiq longitudini hoc diuidan in 10 ptes aqles deinde per singula diuisionū puncta ductarū lineas gōdrantes circuloꝝ, denig ex altera gradibq H D nouas arcus ad alteros gradus BD C. iorū arcq duc lineas, hoc n. in 10 ptes secto a gōdrantibq 10 gnitate minutoꝝ primoꝝ indubie.

PROPOSITIO XIV.

Praxis diuidendi Lineam rectam ex Instrumento partiū

Ex mag aliqua solida v. g. ex gunchalio ferro vel ligno vel tabula fiat circinus A BD C qui dalitudine habeat pfunditate igrem deinde ex ebro in qre immobili cohorente ducant ad extremitates eiusdem circini lineas A BD. A C. eadem hoc lineas diuidant singulo in 100 vel 90 ptes aqles, ac decadibq saltem numeri adscribant prout in exemplo facto cernis. Erecto instrumento separata ex qua linea in qlibet ptes aqles diuidenda hoc modo. vt si v. g. linea E F diuidenda in 20 ptes, imprimis intende circinū ita vt pcm BD E. qd e centenarū pēiū vsq; extremitatem ad longitudine lineae E F datae pcise distet, deinde centrū diuide per 20 diuisio quotiente indicabit 5. qd infallibile signū e retenta ea circini apertura spaciū inq 20 aequaliū vigesima linea E F iuxta quā etiam vigesies replicata pcise longitudine pposita aequare.

Qđ si in tot ptes linea ꝓpta diuidenda per qd centenarius numq diuisus relinquerit aliqua fractionē lineae datae inq alias qmlibet numq rationes qui vellet diuisio pdicta reliqua fractione v. g. si in 9 ptes partiri linea E F oporteret qd centenarius per nouenarium diuisus reliquit fractionē assumes qd qui nouies ex duabus ꝓpositis diuisor ora de aliqua.

PROPOSITIO XV.

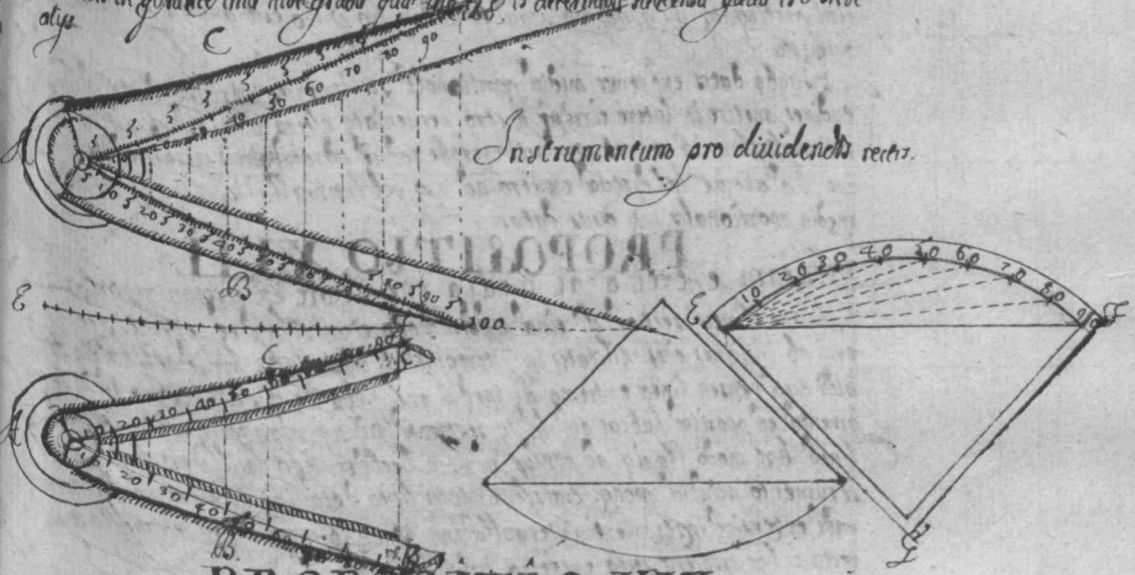
Praxis diuidendi Circulum ex Instrumento partium

Ex altera facte instrumenti superficiei pyme explicati fiant duo lineae A C. A B pritoribq ptes, quas in ordine ad diuisiones circuli partiemur hoc modo. Separatim in charta fiat linea recta ipsi A BD vel A C aqlis qlis e in exemplo linea E F sumpta hanc tangēs supra basim erigan triangulum rectangulum qui facile extruetur ex angulo E BD F 90 graduū singuli circuncq, tunc n. infallibiles lineae quas E G vel E H circumferentiae in E BD angulo F BD E rectū conficientes. Hoc posito ex pcto E interuallo E F fiat gōdrans circuli qui in singulos gradus exacte diuidan iuxta modū supra

descri

scripta. tum posito pede circini in ℰ et altero ad primum gradu' extenso transfe-
rat hoc intervallu' in linea A bb. A C. incipiendo ab A, rursus posito pede circi-
ni in ℰ et extenso ad secundu' gradu' ea quadrata transferan' sic' in linea A C. A E
et ge relqoru' oiu' graduu' usq; ad qo

Instrumentu' hoc modo preparatu' ope nullo negoo' dividen' geram hoc pacto. chordam quam-
cunq; dividendi sumam' cu' pedib' circini ad di' gradu' distrahamus puta circini pedib' qo et q o gra-
dq et duos reptos. sic n. dilatatis extremis pedib' circini relqoru' graduu' distan' cu' prou
gdrante transferri poterunt v. g. data ad circini quae erit inter primu' et primu' gradu' de-
cernatur in gdrante eius' illor' gradu' quor' in ℰ is determinabit subtensa' graduu' is o rede
alijs.



PROPOSITIO XVI.

Linearum proportionalium Compendiosa et Ingeniosa inventio in circino Sporicum.

Inn praeclaros usq; quos hic instrumentu' partim' et qd ex illo certa, quam
o media proportionalis nulla prae negoo desumi queat. et qdm'
certa proportionalis inventio hoc modo linea prima cuius a centro in latq circini

disponan iuxta longitudine lateris eius de circini pertingeto v. g. ad 40 vel
ete numu cuncinn 40 & 40 vel quemuis aliu numeru de quibus pertinget dictu
lateq interponan soca linea longitudo. rursus eade longitudo seu diuersu
linee sumat a centro in latere circini pertenteto v. g. ad 30, ab eo termo sumpto
interuallu nempe inn 30 & 30, dabit linea quesita hoc e tertia proportionalem.

Quarta proportionalis haben hoc modo. primas lineas interuallu ex centro
per longitudine circini disponan 40 & 24 pertingere ad 25 & inn 25 & 25
linee secundas longitudo tantem. deinde interuallu sume a centro in latere cir-
cini pertingeto v. g. ad 60 quod 40 & inn 60 & 60 erit quarta proportionalis
quesita.

Si duabo datis extremis media proportionalis sic inuenies. vtriusq datarum longi-
tudines simul in latere circini a centro, pertenteto altera v. g. ad 16 altera ad
36, multiplica 16 per 36 exproducti exactae radicis quadrata dabit extra centrum extre-
ma 24, 60 accepto iterum diuersu ex centro ad 24, vel interuallu inn 24 & 24 dabit
media proportionalis inn duas datas

PROPOSITIO XVII

Lineam extrema ac media rne secare ex circino proportionum

Hanc lineae sectionem diuinam geometrico & mirificam ac celebrem geome-
tras ob insignes eius utilitates in stereometria quas infra breui attingemus di-
uidet acute censen linea extrema ac media rne, quod ita diuidit vt tota ad ea se-
gmentu ea proportione habeat qm ht ipa segmentu ad ng. Suggerit modu faciendi
linea hac modo cuiuis ad primu 13 L2 Euclidis, ego facilu nec obuiu existi-
stimo instrumento petitu ipam. transferam tota linea data inn 60 & 60 non retenta
eade excessioe instrumenti, interuallu inn 36 & 36 accipiam, eo interuallo secem
recta & hoc opus erit recta extrema ac media rne

CAPVT II.
DE ANGVLIS.

Ex ecursu duaru linearu rectaru vel obliquaru fit angulus idcirco huic exor-
dio posse tractatioe simplicu linearu subiungum.

PROPOSITIO I

Nomenclatura angulorum.

Angulq ẽ inclinatꝰ eq̃ru lineaꝝ sese ad inuicẽ in uno pcto secantiu q̃rum ꝓxima ei: uertex duplex ẽ rectilineus qui ex recturu duaꝝ rectaꝝ ꝛ eqlẽ. alius curuilineus qui ab recta obliqua uel altera recta altera obliqua cõstat. Angulus rectilineus triplex ẽ. alꝫ rectꝰ, alꝫ acutꝰ alius obtusus. angulus rectꝰ dr̃ q̃ a duabꝰ rectis sibi inuicẽ ꝓpendiculariꝫ insistentibꝰ effic. talis ẽ angulus A E C.



Acutꝰ ẽ nonꝰ rectꝰ qui fit ex recta recta oblique secãte. qlis ẽ D. B Q.

Obtusus ẽ ionꝰ rectꝰ qui fit ex obliquo itẽ lineaꝝ ecursu. qlis ẽ angulus M. K O.

Reliquos angulorꝫ accipies ex Euclide elementis ꝓbi ꝓsit

PROPOSITIO II.

Lineam rectam alteri perpendiculare effirere seu angulum rectum ex duabꝰ lineis conformare.

Datꝰ sit ꝓblem ꝫ in linea F. H ex quo oporteat erigere perpendiculare. ꝓpositꝰ uno pede circini in ꝫ designa utrinq; duo ꝓcta in linea F H aquidistãtia ab F ut F K. deinde dilatato circino ad ꝓpositꝰ eius pede immobili in K fac supra linea arcu eum trãslato pede immobili ad F eade circini apertura fac alium arcum secabitq; ille priorẽ in pcto D. si ergo per F et D ꝓcta linea ducatur hac priori norma ꝛ erecta.

Vel extra lineã F H datꝰ sit ꝓctꝫ ꝫ ex quo demittenda sit perpendicularis ita ꝙ ꝓcta linea ex ꝓcto C. fac in linea F H arcus O et P eade circini apertura ex ꝓdictis ꝓnctis fiant alꝫ arcus supra et infra secantes se in ꝓcto E ex quo per hoc ꝓcta transiens linea debite intenta.

Denic si ꝓcm ex quo erigenda sit perpendicularis datꝰ sit in F ꝓcte extrema linee F H ad dextra alicubi supra lineã ꝓcto S utrinq; designato describatur circulꝰ intervallo F S. qui secabit lineã F H in T. extra ducatq; ex T per D linea ad circumferẽa secabit ea in ꝓcto R ex quo demissa linea F erit datꝰ priori per.



PROPOSITIO III.

Penes quid mensuranda sit anguli magnitudo & qmodo angulus in quotlibet angles ptes diuidi debeat

Anguli quitatē nō mensurat lineaꝝ ipsiꝰ claudeꝝ longitudo sed arcꝰ circuli horizontis a lineis comprehensi. q̄ si quis velit scire vtrū angulus E F G sit maior qm̄ angulus K O R ex centris F & O ad qmlibꝫ distās verobiꝫ eaꝝ describat arcꝰ circuli in utroq; angulo in quo n. deprehensa fuerit longitudo arcꝰ a latera interceptꝰ illi anguli censen̄ ei⁹ recta in pmeli qd arcꝰ O L in angulo K O R & ioꝝ arcꝰ F G, etm̄ ille angulus censen̄ ei⁹ recto qm̄uis in primi postulatū res sint lineę.



Ex quo sūl colligit quo pacto diuidi debeat angulꝰ in quotlibet ptes angles. si arcꝰ subtendens anguli in totidē ptes secto fuerit & ad puncta diuisionū ex centro ducantur lineę hę igit̄ includen angulꝰ in tot ptes in quot circumferentia secta e.



CAPVT III.
DE FIGVRIS

Figura e quę vt ait Euclides sub alqa vel alqbꝰ lineis comprehendit. unde cuncta etm̄ linea pt̄ constituere figurā si spaciū claudat & unde ternaria effingat. Figurarū alię sūt regulares alię irregulares regulares quas potissimū considerandas Geometra ex numero laterū distinguunt unde etm̄ noīa habent ut trigonū quod

pentagonu hexagonu icosagonu &c seu 20 latera.
In globis regularib figurarū cōsiderand partes s. centru perimetr. radius diametr. & altitudo centra & cētrū in figura media perimetr & ambitus figura seu linea una vel plures sub quā comprehendit figura. radius & linea ex cētro figure ad periphaeria deducta. altitudo & linea perpendicularis a cētro figure ad basim extensa.
Figura diopometra dicunt illa quoꝝ angle equales latera circūdant. figura vo isopleura dicunt quoꝝ angulos singulos singulis angulis hnt & latera circūdant angulos proportionalia

PROPOSITIO I.

Omnes figuras regulares in dato circulo describere ex Instrumento partium.

Intendu e imprimis numu laterū figure vnicuiq circulo inscribendē inuenīri hoc modo. diuide 360 grada per tot partes quot latera vult hec figura petes habere intentu. v. g. qd hexagoni 6 ut latera per 6 diuidant 360 et cedent 60. ad ea e numu partius lateru hexagoni o sit de lateribus. sic numu 120 e partius trigoni 90 qdrati pentagoni 72 heptagoni 51 decagoni 36 nonagoni 40 octogone 18 &
Intendu e 2 qd ex instrumento optico pro diuidendo triangulo in 90 pes diuidendi sumi possit numu etiā talis qui 90 pes exactat id aute fieri debet hoc modo. v. g. sumat alqd exteriꝰ de instrumenti desumi debeant ales 130 ex eode superius imprimis spacijs qd e inf 60 & 90 postea sumat numu complementi partiū qui superesse a spacio numu 130 hoc e 60 ac duo tales applicates in una cētrica pedeand interualluneq numu 130 quesitu & sic de alijs.
Ad primum oes figuras regulares dato circulo sic inscribemꝰ. inf 60 & 60 interno. nem semidiametru dati circuli & retenta ea a pedibꝰ instrumenti sumat partiū singula figure accipiendo ex eode. v. g. pro decagono spacium inf 36 & 36 pro hexagono inf 51 & 51 de triangulo inscribendo spacio dupat tao dati numu illi cuiusmodi sit 120, totidemq gradibus

PROPOSITIO II.

Supra dato latere vnico oes figuras describere ex Instrumento partium.

Describaturus v. g. decagonu laterale ita operabeꝰ. qre numu partiū trianguli circulo inscripti cuius proximi superiori pene indicata hoc e diuidendo 360 per 10. deinde data quelibet linea data intercapione inf 36 & 36 numoꝝ instrumenti pedis

transumpta ter replicari in postea in dato circulo idcirco potius quia linea accipienda & pro qlibet latere bis replicanda in circulo.

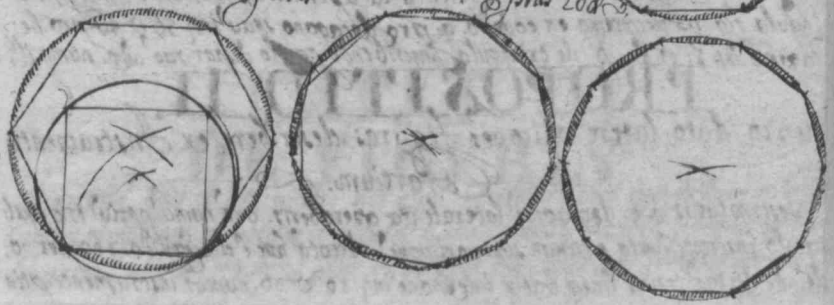
& sic diducetis manentibo eiusdem instrumenti pedibo spaū qd̄ē inq̄ 60 & 60 accipe circino ad hoc erit longitudo semidiametri ad cal̄ interuallū descripto circulo deca gani lat̄ dat̄ recte linee pte habebit. facto itaq; circe extrema linee eiusd dat̄ ubi secabunt se circunferentia accepto semidiametri ibi erit circa quēli circuli intra quem data recta ducet̄ repetrata tota pte pentagonia exhauriet. eode q̄ modo inuenies alios semidiametri pro alijs datis figuris

Figura prima



Figura 2da





CAPVT. IV.

De Sinubus, Tangentibus, ac Secantibus, ac eorum vsu in Trigonometria.

Integros voluminibus sinuu doctrina explicant autores impressi, operæ a paucula hucusq; nostri suppetente eorum notitia, quem ad praxim pertinet, collecta: sed illam interim videant, quod Clavius in Lib. quem de Trigonometria inscripsit, quod Longomontanus in Geometriâ triangulorum & alios.

PROPOSITIO. I.

Quid sit Sinus Tangens secans.

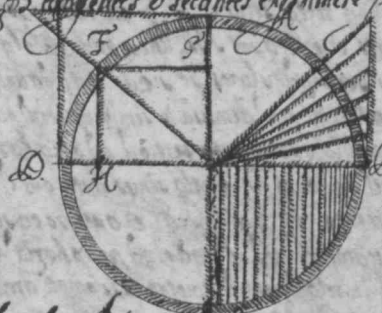
In circulo AB C. denoten̄ quæuis AB & AC. erit exhibebit nobis nota Sinum tangentium & secantium. si n. assumam quemcunq; punctum in peripheria AB v.g. punctum F. & ex eo demittam lineam perpendicularem super diametrum semidiametri v.g. FE linea illa dicetur sinus recti, sicut & FG ex eodem puncto ad semidiametrum AC erit item perpendicularis & quotquot alias lineæ ducentur ex aliquo puncto arcus ducte ad aliquod semidiametro perpendiculares sinus recti dicuntur.

Et quælibet ex quibus peripheriæ puncto demissa in semidiametrum perpendicularis erit in puncto eandem semidiametrum quæ illa quam a puncto sectionis ad peripheriam usq; protracta sinus rectus ad differentiam appellatur v. g. in exemplo sinus recti quæ EF dicetur consistit in semidiametro AC duo segmenta AE & EC & omisso eo segmento quod est versus centrum AE considerans segmentum AC quod ad peripheriam & sinus versus dicitur huius ergo segmenti sinus in vulgari semidiametro assumpti circuli

Jam vero quod secans & tangens intelligam ex dicto punctorum circuli per punctum F ducatur linea BD in infinitum quæ secet arcum in puncto B item ex eodem semidiametri punctum A describam parallelam concurrens per punctum A circuli producta secabit necessario lineam BD in puncto D. atq; hoc etiam duæ lineæ considerandæ in peripheriam AB linea quæ AD tangit tangens nuncupatur. porro quælibet istarum linearum hinc tendentium secans vel in infinitum producta secundum illam quantitatem quod est inter centrum & punctum sectionis

AD & quæ tangit tangens nuncupatur. porro quælibet istarum linearum hinc tendentium secans

rum Tangente secantes denominacõe hꝫ hoc ẽ linea a pcto Ꝙ ad rectꝫ Ꝙ in pncõ pri-
mo. vlr tangens sũm longitudine qua interiacet inꝫ pctũ A semidiametri et rectꝫ Ꝙ in qũ
se secant ꝙ recta Ꝙ F Ꝙ subtt denoiatiõe tangentis, atq ita sola Ꝙ Ꝙ tangẽs ꝙ
Illud võ pergm diligẽtr notandũ ẽ qd ista denominatio sinus tangens, secans,
ꝙ sint relatiue ad duo referrnt. vl ad arcũ vl ad angulũ. vnde secans tangens si-
nus, alicuiq anguli vl arcꝰ secans tangens sing dicit sing recta illius anguli vl arcus
dict quem subtendit. vt. a qd sing recta F Ꝙ subtendit arcũ F A sing recte
arcꝰ F A dicit vlr qd hꝫ sing subtendit eẽm angulũ F Ꝙ F sing recta ei⁹
anguli nominabit. Eade rõ sing versus reptu cuiq anguli vl arcꝰ dicit cuius
sing recta qui illa determinabat ita sing vt. F H sinus versꝰ arcus F A. vl anguli
F Ꝙ F Ꝙ secans eũ in duos arcus pcrimit dicitur reptu illius secans dict quꝫ
claudit vna cũ tangente. ita in pncõ exmplõ qd tangens Ꝙ A Ꝙ secans Ꝙ F Ꝙ claudunt
F A arcũ reptu illiꝰ tangens Ꝙ secans dicuntꝰ. vlr qd eade linea claudunt angulũ
F Ꝙ F Ꝙ vl aliud qd centru. idirco reptu illius tangens Ꝙ secans denominant. vt vo
melio tangentes secantes Ꝙ sing exponant in semidiametro quarte gdm Ꝙ B sing plurũ
in qrante võ A Ꝙ B tangentes Ꝙ secantes exprimere claruꝫ



Denig illud eẽm hoc loco notari dꝫ qd situl gnetꝰ anguli eade ẽ quo
gnetꝰ arcꝰ ipsũ subtendentes Ꝙ vice versa, ita gnetꝰ sing tangentiꝫ Ꝙ secan-
tiꝫ mensurari dꝫ ex gnitate arcꝰ Ꝙ anguli quos dicunt sing tangens Ꝙ secans v.g.
si ille arcꝰ Ꝙ angulꝰ sepnũ cuiq sing dicit 20 vel 40 gradũ eẽm simꝫ to-
tide gradũ etc.

PROPOSITIO. II.

Explicantur generalissima principia ꝯgnitiõ doctrina Trigo: nometrica de sirubꝰ Tangentibus

Oes illas lineas, supertori ꝑmẽ explicatas ad hunc fine ꝑtissẽ inuenere Mathematici, vt ex illis ꝓnitate angulaꝝ & laterũ metirent in triangulis, cum ꝓportionis, tum rectilineis, vt ꝯ pcepta intelligan quo pacto ad hunc fine iauent

Secundũ e. s. ꝗ dnẽ modo ex data, vta & data triangulorũ predit ex notis ad ignota: vnde vt ꝑsequi queamꝰ cognoscere ꝓnitatẽ angulꝰ alterꝰq certi vel laterũ in triangulo per canone singulis de trig aliunde notis ꝓnitatẽ alterius vel vtriusq laterũ vel angulꝝ ex iis qui supersunt in eodem triangulo. o tu demũ ex notis tribꝰ ex primẽpijs predictis ad id ꝗ adhuc incomperta & ignota regulas quas omnes ita & alia studiosꝰ

Secundũ e 2 in data triangulorũ ꝑ singꝝ trigonometrica hac vna tm ac ꝑmutationi vestigari veritatẽ ita se hꝫ prima ꝓnitas nota ad secunda itidẽ nota, sicut se hꝫ tertia nota ad quarta quę ignoratur: adeoq dnẽ cognosci tres ꝓnitates, & cum prima ex iis cognitis ꝑ regulas tertiũ & alias infra explicandas nostris quarta. Eadem aute ꝯmodo aliunde scirꝰ debeant tres illę ꝓnitates quas ꝓnosci debere diximꝰ, docet ꝓbatio hac pars Trigonometrię eo modo quo statim dicamꝰ.

Secundũ e 3 singulaꝝ principijꝫ latitudo ꝑtenꝫ in hac mata ee hoc: getetcung dan ꝓportio duarũ ꝓnitatũ in quibet mensurę genere, dan etiã hoc quo ꝓportio earundẽ ꝯsistit in quibet alio mensurę genere, & e eadẽ ꝯsistit: v. g. si linea A B sit duarũ ulnarũ & linea C F 4 ulnarũ, ido cognitũ sit de ꝑtib linearũ nota esse ꝓportio inq eadẽ duas lineas in ulnis, nã ꝗ una sit dupla alterius: dico quemuis mẽdum ꝓssibilis assumaꝝ, quo ꝑfecte metiaꝝ ipsa A B hoc e sive palmꝰ sive ꝑmus, sive digitꝰ, sive granꝰ alia, ea esse ꝓportio dicetur linearũ in granis palmis digitis, & quemcung alijs mensurę generibꝰ ꝓssibilibꝰ quo fuerint ulnis. adeoq si in C F sit dupla ipsius ulnę, etiã sit dupla ipsarum palmꝰ granꝰ digiti, centesimi millesimi, ꝙcũq &c. ita si in alio mensurę genere cognitas habeã dictas duas ꝓnitates v. g. in ulnis dicas mihi aliquis ꝓtinus ita in loco

Secundũ e 4 ꝓtes diuisę ꝑticulas tanto magnitudinis hꝫ & erat, quot ꝑticulas eiusdem magnitudinis habeat reliqua dicta eam habuisse modi ꝑticulas duplo plures reliqui in reliqua. Ideo in dupla sed ꝯsequitur eam ꝓportio ꝑ regulã & tria ꝯgnita debere, disponitis nanq hoc modo ita se hꝫ prima ꝓnitas ad secunda in ulnis, sicut se hꝫ eade prima ad secunda in millesimis ꝑtibꝰ, & sic primo loco ulnę ꝓtes secundo ulnę centesimꝰ, tertio loco ꝑtes millesimę ponãt, & tu regulã tertiũ ꝓcedendo tandẽ indicabis quot ꝑticulas hꝫ secunda ꝓnitas eig determinatę magnitudinis, cuius magnitudinis & eodẽ in prima existentis

hoc est in 3 Elementorū Euclidis demonstratū est, tum ex inductione istat
Secundū est multo labore & indefesso studio demonstratū & computatū est a Geometris
proportiōe sinuū tangentū & secantū, non solū qui sunt gradibus arcuū, sed etiam qui minutijs primis
hoc est cū tangentes secantes & sinus singulorū graduū in quibet determinato circulo, determinant et determinato magnitudinis & iusta quantitate circuli crescant vel decrescant: demonstrarunt Mathematici & in numeris expressa reliquerunt quot sit proportio singulorum
sinuū ad singulos alios sing & secantes & tangentes & radium. cuius hac inuestigatio proprietatis dicitur linearis & demonstratiōnibus eiusdem quae multis saeculis ante fuit a Geometris impleuit plures Tractatus authorum de sinubus tangentibus &. Illud etiam ortis diuersis tabulis sinuū tangentū secantū pro singulis gradibus & minutijs quae multas paginas implent apud auctores nos omissis tabulis minutorum ut pote quae ad solas lineas Geometricas secandas & utiles, graduū duntaxat computatas quae solas ad mechanicam longitudinis latitudinis & profunditatis quantitatē inuestigandā & sufficere debuit pro signi
senus vō proportiōis huiusmodi illi qui in seqnti tabula continentur, exhibuimus & ostendimus
quot singuli toti hoc est radius seu sinus totus quadrati graduū adscripti est numi 10000000, sinus vō
30 graduū adscriptus est numi 5000000 sensus est quod in quibet circulo si sinus totus hoc est
radius constet 30 graduū ad inuicem comparatā ea proportiōe hē ille ad hunc quam proportionē hē numi 10000000 ad numū 5000000, ex qua numi ille primus excedit posteriorē
in proportiōe dupla eam sinus totus semper sinum 30 graduū excedit proportiōe dupla in quoq
circulo dato: explicari potest hoc libro tertio. Si sinus totus hoc est semidiameter alicuius circuli diuideretur ab Angelo in tot partes aequales quot exprimunt hos numi 10000000, tunc in sinu
30 gradū subtendente in eodē circulo reperiretur eiusdē magnitudinis partiales 5000000
cuius magnitudinis partiales 10000000 in radio seu sinu toto se reperirent quae autē de
his duobus sinubus dicta sunt reliquis, ordo accommodari potest ex quo dicetur
Secundō est potuisse alios numos eiusdē & eorūdem horū proportiōe explicari, nam v. g. in proportionalo radij & sinus 30 graduū potuisset dicere sequentem quod sinus totus ea proportiōe habet ad sinum 30 graduū qua habet radius, vel 20 ad 10, hoc est dupla sed quia tam varii numi ad proportiōe inueniendā assumpti fuissent occurrissent innumeri fractiones in analysi sinuū tangentiūq; & circa ea vitandas & laborarunt Mathematici ut quam maximos numos assumerent in eo dicta proportiōe latera exprimentes, hinc est quod radius 10000 primū fuerit assumptus exemplo Apollonij & Archimedis assumptus fuit radius 10000000, deinde a Claudio Ptolomaeo & Longomontano atq; alijs ad eam quam proximo
sequentē tabula extensus est. Genelianus datis sine dubio in hoc ois, quod quia non fuerit

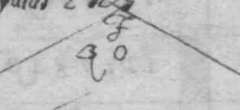
numq assumpto in pcō tanto exactior ē calculꝰ quō n in inuestigāde longitudinū ra-
tione occurrat frequēter in toto numō hāc notā ē momenti unde vix cōsiderabilis erit minu-
tia quā decas 2000 centesimaꝝ partiū radij linea palmaris una superans.

Secundū ē 6 triangula quorumlibet rectilineorum circa rectangulū vel ꝙ triangulum ABC



ut una quelibet linea unū tangentem subeat altera unū secantem tertia unū sinum re-
ctū cētro A semidiametro vō AB describan circulus BD ED FB qđ erit
sinꝰ totꝰ tria vō BD AE tangens denig recta AF secans

Secundū ē demōstrandū tō qđ ecām ē inistat primigenijs vniuersalibꝰ in hac māā: in globis
triangulo recta ꝙ libet latꝰ unū datū ad latꝰ aliud quodlibet sicut se habet sinꝰ anguli unius ad
sinꝰ anguli alterius; vt ꝙs sit triangulus EFZ



culꝰ angulus E sit graduū 30 angulus vō F qđ tunc dico qđ sicut se habet sinꝰ an-
guli 30 graduū ad sinꝰ anguli 90 graduū (quē ex tabulis segnijs pmissis semp reci-
pe habet) latus subtendens angulū E hoc ē latꝰ EF ad latꝰ EZ subtendēs angulū
F. Ex hijsce secundis tam quilibꝰ facile colligere poterit qđ primigenijs vtilis ma-
gnitudō secans & sinꝰ rectus & ꝙmodo ijsdem linea vtendū sit ad hoc posterius pmit-
tā clarius explicabit vbi primū pmissi segnij tabulas ratiū pmissa 90 graduū secta
canon exhibebit hoc ē regulas qbꝰ se quisq in inuestigando triangulorū omnitaꝝ dis-
cernere de ꝙbꝰ queratur. Si autē regulas hic tibi demōstrarē a Geometris nos demon-
stratas qbꝰ carū omissis solas hasce regulas qđ ad usū sufficiat adferemq

PROPOSITIO. III.

Tabula Sinuum Tangentium & Secantium ad radium 10000000

Gradus	Sonus	Tangentes	Secantes
1	174524.	174551.	10001523.
2	348995.	349208	10006197
3	523360.	524078	10013723
4	697565.	699268	10024419
5	871557.	874887	10038198
6	1045285.	1051042	10055082
7	1218693.	1227846	10075099
8	1391731.	1405408	10098276
9	1564345.	1583844	10124651.
10	1736482.	1763270	10154767
11	1908090.	1943803.	10187168
12	2079117.	2125565	10223407
13	2249511.	2308682	10263039
14	2419219.	2493280.	10306135
15	2588190.	2679492	10352762

Gradus	Sinus ~	Tangentes ~	Secantes ~
16	2756374	2867454	10402994
17	2923717	3057307	10456918
18	3090170	3249197	10514622
19	3255682	3443276	10576207
20	3420202	3639702	10641778
21	3583679	3838640	10711450
22	3746066	4040262	10785347
23	3907311	4244749	10863604
24	4067366	4452287	10946363
25	4226183	4663077	11033779
26	4383712	4877326	11126019
27	4539905	5095254	11223262
28	4694716	5317094	11325701
29	4848096	5543090	11433541
30	5000000	5773503	11547005

Grad	Sinus ~	Tangentes ~	Secantes. ~
31	5150388.	6008606	11666334
32	5299193	6248694	11793928
33	5446390	6494076	11923633.
34	5591929	6745085	12062180
35	5735764	7002075	12207746
36	5877853.	7265426	12360680.
37	6018150	7535540	12521357
38	6156615	7812856	12690182
39	6293204	8097840	12867596
40	6427876	8390996	13054073
41	6560590	8692868	13250130
42	6691306	9004041.	13456327
43	6819984	9325151.	13673275
44	6946584	9656888	13901636
45	7071068	10000000.	14142136

Grads	Sinus ~	Tangentes ~	Secantes. ~
46	71933 98	10355303	14395565
47	73135372	10723683	14662792
48	74314488	11106125	14944765
49	75472096	11503684	15242531
50	76604444	11917536	15557238
51	77714600	12348972	15890157
52	78801070	12799416	16242692
53	79863555	13270448	16616401
54	80901700	13763819	17013016
55	81915211	14281480	17434468
56	82903766	14825610	17882916
57	83867060	15398650	18360784
58	84804851	16003345	18870799
59	85716733	16642795	19416040
60	86602544	17320508	20000000

Grado	Sinus ~	Tangentes ~	Secantes. ~
61	8746197	18049478	20626653
62	8829476	18807265	21300545
63	8910065	19626105	22026893
64	8987940	20503038	22811720
65	9063078	21445069	23662016
66	9135454	22460368	24585933
67	9205049	23558524	25593047
68	9271839	24750869	26694672
69	9335804	26050891	27904281
70	9396926	27474774	29238044
71	9455185	29042109	30715535
72	9510565	30776835	32360680
73	9563048	32708526	34203036
74	9612616	34874144	36279553
75	9659258	37320508	38637033

Grado

Gradus	Sinus	Tangentes	Secantes
76	97029572	40107809	41335655
77	97[illegible]43701	43314759	44454115
78	97814760	47846301	48097343
79	98[illegible]	51445540	52408431
80	98480772	56712818	57587705
81	98768833	63137515	63924532
82	99026860	71155697	71855965
83	99254672	81443464	82055090
84	99452184	95143644	95667722
85	99619471	11430012[illegible]	11473712[illegible]
86	99755640	14300663	14335587[illegible]
87	99862955	19081136[illegible]	19107322[illegible]
88	99930908	28636255[illegible]	28655370[illegible]
89	99984772	57289961[illegible]	57298688[illegible]
90	10000000	Infinita	Infinita

PROPOSITIO IV

Regula quibus se tuto quisq dirigere pt in inuestiganda gnitate Laterū & Angulorū trianguli recti

In triangulo rectangulo vel ignorato latera vel ignoratur basis (neq sabterridens anguli recti basis hoc loco dici) vel denig ignorant anguli pro singulis horū gnitatibus inuestigandis alia & alia regula

§I

Latera inueniuntur

Primo si nota sit aliunde basis & anguli. tunc n. sicut se hē radius ad sinū anguli, quesito lateri opposite ita basis ad latus quesitū. vel sic fieri pt regula sicut se hē secans anguli quesito latera adiacens ad radiū ita basis ad latus quesitū.

Secundo. si note sint anguli & latus alterutrū tunc n. sicut se hē sinus anguli dati lateri oppoi ad sinū complementi sui, ita notum latus ad latus reliquū vel sic inuenit pt regula trii. Ut radius ad tangentē anguli dati lateri oppoi ita datus latus ad latus reliquū.

Tertio. si nota sit basis & latus alterutrū cognoscit reliquū latus. si quorum latera noti ex quorum basis subtendens tunc n. reliquum quorum latus reliqui cuius radius quorum & pro quo latere quesito

§II

Basis Trianguli rectanguli inuenitur.

Primo quidē si cognitos habeas angulos & alterutrum latus ita regula trium inuestigando. ut se hē sinus anguli dati lateri oppoi ad radiū ita cognitum latus ad basim.

Secundo. si vterunq latus aliunde cognitum habeas ita basim inuestigabis. addendo vna summa quorum latera, ex aggregato n. radius extracta pro quotiente dat quesitam basim

§III

Anguli in Triangulo Rectangulo inueniunt.

Primo ex vtroq latere trianguli cognito. nam sicut se hē latus ad latus, ita radius ad tangentē anguli relicti lateri opositi.

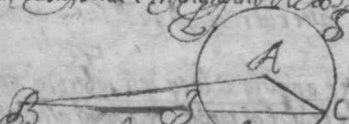
Secundo. ex basi & latere alterutro cognitis si ita regula trium inuestigabis. ut basis ad datum latus, ita radius ad sinū anguli dato lateri opositi. vel certe alit. sicut se hē latus datū ad basim, ita radius ad secantē anguli dato lateri adiacentis.

PROPOSITIO V

Canon inueniendi latera & angulos in Triangulo Rectilineo Obliquangulo

Noto 1. differentia duoru laterū inuenire hoc modo subtrahe ng latg a tori, residui differentia.

Noto 2. qđ in oi triangulo obliquangulo latg maiꝰ maiꝰ ing mꝰ saltim per exclusiõ cõis anguli basis, sicut e in triangulo A B C



latus B C. ex cuiꝰ oppõ angulo A si describan circulꝰ C J L S. inter: cuius A centrum. B C. segmenta basis infra dicta.

Noto 3 qđ omnia sinꝰ cuiuslibet arcꝰ dati supplementum ꝗ ide, si cuiꝰ anguli cuiꝰ cuiꝰlibet tangens & secans sit obtentus, subducendas erit ex 180 gradibꝰ, data: summa uel residui sinꝰ tangens uel secans. v. g. sit quidꝰ angulus cognitus 60 gradꝰ subducendi erunt 60 a 180 & sinus uel tangens uel secans residui, nũ 120 erit quidꝰ Arcus suppositus

§. I.

Anguli inueniuntur in triangulo obliquangulo

Primo si cognita sit quantitas cuiꝰ laterꝭ cuiꝰ n. ut basis ad summã laterꝭ ita laterꝭ differentia ad basis segmenta. qua habita inquiran anguli ꝗr instituendo regulã cuiꝰ sit ut basis segmentꝰ cuiꝰ semissis residui, ad latg iꝗ ita radiꝰ ad secante anguli lateri ꝗr adiacentis & sit habens angulꝰ ꝗr ex secante nor habebis hoc modo: fiat ut semissis residui ad latg iꝗ ita radiꝰ ad secante anguli lateri ꝗr adiacentis, adeoq & anguli notꝰ quidꝰ qui semper minꝰ secans adiacens

Secundo ꝗde inquirendꝰ si duo latera sint cognita & unꝰ angulꝰ obtentus nõ ab ꝗs comprehensꝰ, vel si arbitꝰ data specie alterutrius anguli cognoti. fiat regula hoc modo. ut latg dati dato angulo oppõ ad sinꝰ anguli dati, ita latg alterꝭ ad sinꝰ anguli oppoꝰ notꝰ adhuc ignoti, si speciꝰ anguli acuti, ꝗrta si obtusꝰ & erunt duo anguli ex ꝗbꝰ tertiꝰ ꝗs subtractis ꝗr a 180 gradibꝰ cognoscet, ut potest complementꝰ duoꝝ rectoꝝ

§. II.

Latus Anguli obliquanguli inuenitur.

Si noti sint anguli cū vno latere vel vnitū latū regula erit hoc modo. sicut vt sing anguli alterutrig ad latg oppoā ita sing angulo oppō lateri quesito ad latg.

§. III.

Duo Latera cognoscuntur.

Primo si prognitū sit vnū latg & duo reliqui anguli tunc n. fiat vt sing anguli dato lateri oppoi ad latg datū ita sing anguli secundi ad latg oppoū.

Secundo. sicut sing anguli alterutrius ad suū latg oppoū ita est sing anguli ei ad latg tertium.

Tertio si notus sit alterutr angulg & latg qui subtenū vna cū angulo qui opponit quito lateri. fiat regula erit hoc modo vt anguli alterutrig sing ad latg oppoū ita sing anguli quito lateri oppoi ad latg quod

PROPOSITIO VI.

Qmodo vtendum canone superius explicato in inueniendis rectilineorum triangulorum lateribg & angulis.

Ex duobg empli res fiet manifesta. Sit ex imprimis turris accessibilis & metienda per gerantē.



Ulna 70

Ad pedē C vtcunq remotū. cuius ita precedit. dolatato gerante supra suū pedē perpendicularis regua horizontis accipit mensor per pinnaculū & eiusdē gerantis cuspidatā turris & notat ubi cū gerante arrua B. CA 30 graduū. manifestū ē imprimis in mensuratōe hoc intuenti vtrū triangulū rectangulū cuius vnū latg constat distaā C B. alterū B A turris perpendicularis terrō insistens, reliquū C A radiū visorū ex C fouea ad primū A pducto. patet ex

angulu[m] B ee recta ita q[uo] angulus L sit potus ex q[uo]drante notq[ue] etiam erit e angulo A ut poste complementu duoru[m] rectoru[m] si nu[m] 30 subtrahamus a q[uo]libet ita sit[um] anguli ex. g. inuenti etiam erit ista linea L B, quo in mensuratõe e compertu Co vnaru[m] latere[m] gnitis conferre me ad canonem quo ita in quo prescribor, qua lege gnitus trianguli re: etanguli inueniri debeat Ut regula secunda meu[m] casu inuenio in hac n. prescribor q[uo]d si noti sint anguli e lato alterutru[m] tunc ita se habeat sing anguli dato latere oppos ad sing complementi sui, sicut notu[m] latus ad reliquu[m] hoc e in meo casu sicut se he sing 60 graduu[m] nempe sinus anguli A oppositi lateri L B. ad sinu[m] complementi graduu[m] 60 hoc e ad sinu[m] 30 graduu[m] ita se he latus L B notu[m] 30 vnaru[m] ad aliud. Itaq[ue] ut hoc nemo pro regula erit[ur] disponi, ingredior tabulas sinuu[m] ppne ita exhi: bita e inde describo primo loco sinu[m] 60 gradoru[m] respondente secundo loco sinu[m] 30 graduu[m] tertio quotitate ipsius L B notat itaq[ue] tria regula sic scribit.

Sinus 60 graduu[m].	Sinus 30 graduu[m].	Una.	Unus	3589840
Ut 8660254	Ad 5000000.	Ita	70. ad	40 8660254

Emplu[m] sequ[i]tur exhibeo ex Planimetria in triangulo obliquangulo e agere ruluu[m] ad triangularia qui in eam jam q[uo]q[ue] exprimit regni triangulo O B L expandri.



Cognito e angulus B O 37 graduu[m] e angulus O L vnius gradu e regni angu: li O complementu duoru[m] rectoru[m] 61 gradu notu e tertia lata O L 17 pertt. earu[m] quadrin lato O B q[uo]q[ue] ut.

Si in p[rae]co exemplo noti ut anguli ees Alata vnius ut vo alterutru[m] latus trianguli e: obliquanguli inpte B O unum ita in qua regula similiter ngoru[m] obliquangulorum positum, qui ex eis tanq[ue] inuenti hunc casu e in quo duo anguli e tm triangulo obliquangu: lo noti sint e lata vel vnius ita sit instituenda operatio. Ut sing anguli alterutrius rectangli ng anguli O B O qui e 37 graduu[m] ad latus O O oppositu[m] ad totat ee 17 pertiarii ita sing anguli O L graduu[m] oppositi O B lineo quitta ad unu[m] O B lata ipsius ita sing hoc ut tabula sinuu[m] hoc e sinu[m] graduu[m] 37 ad sinu[m] graduu[m] 61, eodem pro regula tria una cu[m] quotitate laterus O O disponus hoc modo

Sinus 37 graduu[m]	Vertical	Sinus 61 gradus.
Ut 6018150	Ad	Ita 8746197

Ex hisce duobus empiris colliges modo in reliquis sit procedendum semper n. trium proxima quarta certa manifestat. Et hoc quo hactenus dicta de latis sint de nuda sanitate et vera sinuum in triangulis rectilineis usus eorundem in triangulis sphæricis ad discrepantiam tantegere necessarius explicabitur infra ubi prius quam triangulorum sphæricorum declinata fuerit. Sed ante ista modos aliquos facilitandi calculum quos in usu linearum hactenus explicatorum interuenire breuiter perstringo. Itaq; sit

CAPVT. V.

Compendium primum Calculationis quam in uestigatione Quantitatum per sinus & Tangentes occurrit per Exponentes

Progressionis Geometricæ.

Quoniam pro usu frequentissimo usus explicatus reperitur supe doctrina de regula trium 365 ubi ob amplig aliquod sit respondendum si quis p. e. g. scire velit anno semidiurnos pro sua elevatione iuxta modum infra explicandum hoc est quotidie diei & noctis pro singulis diebus anni non solum in horis rectis sed etiam in gradibus eorum de inuestigare regula trium quoties 365 dies in anno sit si amplitudine ortiua & occidua si crepuscula si almucantharas circulos si declinationes solis pro alibet die computare velit scire quam sola potentia per doctrina sinuum iuxta ea quæ infra dicemus coteris innumeris utilibus regulam inuenire posse quæ quam vix credi potest quot sit molestiæ & errores effugia interuentibus pertinaciter figurarum numeris tam ad facilitandum hanc tres modos tribuamus tribus tantis declarabimus qui quam in pace Christi mediocris omissa subiungat Lector a primo quem etiam aperiet.

PROPOSITIO. I.

Supponuntur aliqua de Progressione Geometrica & Tabula Proportionis duplæ proponitur

Suppono 1. Progressionem Geometricam dici cum numeri se se in eadem proportione sequentes. tales e quos sequens. 3 9 27 81 243 & in qua dati numeri ordinem seruent et interpolata proportione excedunt nobis hoc loco usus erit solum proportionis duplæ cuius tabulam statim proponemus & Indices

Suppono 2 exponentes dici numeros ab unitate deinceps naturali serie sibi succedentes qui ita cuique impediunt antecedente unitate semper superet, qui officium e numeros aeternos progressionis Geometricæ inchoando a termino ea multiplicante ita in proximum. Sic suos exponentes apponamus superiori progressioni empiricæ sic habet

1. 2 3 4 5
3 9 27 81 243

qđ tota⁹ egm⁹ subiecte clare oculis tabula infra apposita proponit duplo gm⁹ ad qua-
dragesimū ternū extendimꝰ.

Liquet ergo hac gm̃ regula capi explicarimꝰ diuisiõ & multiplicacõ regula, vi-
delicet arte cuiꝰ tabula proxime supra posita duplo ad multos ternos extensa habeat
& quanto ad plures extensa fuerit tanto iocũdius hac arte multiplicare & diuidere
& quãto ad plures extensa fuerit tanto iocũdius hac arte multiplicare & diuidere
Cubile. ac aute⁹ tabula huiusmodi augeri in infinitu⁹ & nec ultimu⁹ ternu⁹ per binariu⁹
multiplicet nascẽs pxe segnis si hunc rursus per duo reiꝺ multiplices reꝺibit pxi se-
quẽs & sic deinceps Sed la⁹ tabula pxa sequa⁹

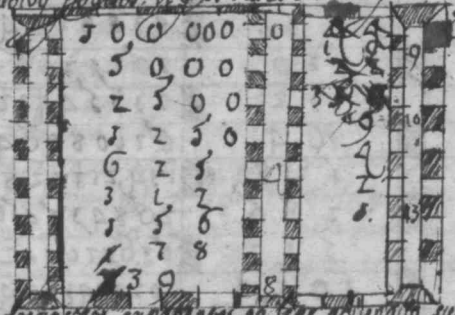
1	2	2097152	21
2	4	4194304	22
3	8	8388608	23
4	16	16777216	24
5	32	33554432	25
6	64	67108864	26
7	128	134217728	27
8	256	268435456	28
9	512	536870912	29
10	1024	1073741824	30
11	2048	2147483648	31
12	4096	4294967296	32
13	8192	8589934592	33
14	16384	17179869184	34
15	32768	34359738368	35
16	65536	68719476736	36
17	131072	137438953472	37
18	262144	274877906944	38
19	524288	549755813888	39
20	1048576	1099511627776	40

PROPOSITIO. II.

De modo cognoscendi exponentes vniuscuiusq numeri

proprios

Quicunq numq siue par siue impar fuerit siue ingredian progressu siue n
arcana proprietate exponentes alicuius sibi respondentes qui exponentes si inuen
ant progressu pariu respondentes ad ingressu eis addara, educent eundē pro
numū, quod eligendi exponentes huiusmodi e. g. diuide propositū numū per binariū e
omittia fractione si qua supersit obtenta rursus diuide per binariū omissa iter
fractione tertio operetur basi diuide per binariū & sic deinceps, toties repetendo di
uisionē donec ad extremā unitatē perueneru fuerit tu a summo decenū iterū diffun
numos ex ordinis operacionū ordine: vt q si datus sit numq 10000 empla sic habe
post operacōē



Hijce numeris ita dispositis exponentes ea lege adinuenio supremo appone
fra; deinde numera reliquos a sumenitate decenū versq & ex nagli serie in pariū dim
taxat numos adscribe prouti exigit eligendi exponentes eo modo quo in empla videre
in quo postqm infra supremū tres numi pares immediate supposos numerauimo
pōst ipsū adscripsimq quarto qa impar fuit numū appositum versus numerauimq
quintū sextū & septimū sicq pares numos ipsis respondentes in adscripsimq, e
tera aliq ob copiā erāt eaq numos sui ordinis apposuimq ne emplū indecēt. Ideo itaq
ex talli numerorū ad dextra inscriptorū resultāt ex quū numū 10000 in suos exponen
tes o si numeri 4 8 9 10 13 inuenianū in serie exponentū tabulo regressus e
valor ipsoru hoc e. tenū progressiōis pariū respondentes colligamq in vnā summā
per additōē consueta, mirabili sane arcana ratiō nascetur numq ille 10000 quē inue
quisiti alij cuiq exponentes numeri hac lege inuenīē fuerint

Sed qa hoc loco compendia quæ rimę nimis vę operosa videri possent per tot ambages ę diuisiones exponentes dictos compertę sub vero hic tabulę pro numeris in numeris iuxta hanc framam qm explicatissimo effectu qua alio ullo fieri nro labore vti possimus ę aute hoc quę sequntur pagina regnti.

Circa cōstructionę huius tabellę nota 1. q̄ supra impariby duntaxat addendę sunt exponentes numi dupli quo ordo n̄ste paribus, nota secūdo q̄ si haberi exponentes alterius numi dupli quo habebit ę ordo duobus positis inuicē addas. v. g. qa vltimo numero cui tabulę habebit ę exponentes ft. 6. q. 14. 8 crescēte eundē numerū bis ę addę ę 20000000 cuius exponentes ft. 6. q. 14. 8 crescēte eundē numerū bis ę addę hoc numero bis repetito inuicē iuxta regulā infra dandā, habebit exponentes duplī numeri hoc ę 20000000 ę sic de alijs.

Hus tabulę huius haud difficulter intelligi si prius naa ejusdē abę cognita fuerit ea vę ne multis explicare cogeremur ex alterā sęp numeri ex diametro composuimus qui singulis exponentibus tribuit ordinē primū scilicet binarium totius ordinis naa ejusdē tabulę intelligi queat si prius explicata fuerit quā supra naturalem progressū numeri exponentes ex tabę ejusdē ordine ę ordo exponentes respondentes exponentibus ex tabę ejusdē ordine ę ordo exponentes hoc ordine in vna summa colligę, ę quo addendi communę sęp per ea quę sequntur pure explicabimus ę habebis quęsitū.

PROPOSITIO III.

Quomodo fieri debeat additio ę subtractio Exponentiū.

Ex additione ę exponentes numeri alicui subscribendi iuxta seriem naturalē progressus numerorū omissis valoribus locis eiusdē numi qui ę alteri respondenti in tabę loco ordinis ę vtpote duobus exponentibus alibi existentibus in naturali serie numerorum ę vnitate coniunctis scribas reliqui qui in tabę ęd ordine exponentes immutati in aggregato relicti.

Exempli cōtenta explicabit clarior. sine v. g. addendi exponentes 4 ę 6 ę 6 ex exemplo ante hoc posito fiet clarior.

3 4. 6 7 8 9

3 4 6 9

6 7 9 10

Vbi videre imprimis prima legis additionis implenda naa ędem alicui supposita ę numeri hoc ę tria ordinis nouem alijs nouę 8 reliqui superiores ę inferiores iuxta seriem naalē dispositi ę hoc ę primo loco ę postea sequunt 4 relicta valore quod in fine superioris ordinis alicui addendo exponentes horū numerorū ex tabula ejusdē quę sequuntur

PROPOSITIO IV

Praxis Multiplicacõis per Exponentes

Tabula Exponentum.

		10	100	1000	10000	100000
0						
1.	0	0 1. 3.	1. 2. 3. 2. 5. 6.	1. 2. 3. 5. 6. 3. 5. 6. 7. 8. 9.	3. 5. 6. 7. 8. 9. 4. 8. 9. 10. 13.	4. 8. 9. 10. 12. 5. 7. 9. 10. 15. 16
2	1	2. 4.	3. 6. 7.	4. 6. 7. 8. 9. 10.	5. 9. 10. 11. 14	6. 8. 10. 11. 16. 17
3	0. 1	1. 2. 3. 4.	2. 3. 5. 8.	3. 4. 5. 7. 9. 11.	4. 5. 8. 10. 12. 13. 14.	5. 6. 7. 8. 9. 12. 15 18.
4	1 2	3. 5.	4. 7. 8.	5. 7. 8. 9. 10. 11.	6. 10. 11. 12. 15.	7. 9. 11. 12. 17. 18.
5	0 1 2	3. 4. 5.	2. 4. 5. 6. 7. 8.	3. 7. 8. 9. 10. 12	4. 6. 8. 9. 14 15.	5. 8. 13. 15. 16. 17. 18.
6	0 1. 2.	2. 3. 4. 5.	3. 4. 6. 9.	4. 5. 6. 8. 9. 10. 12.	4. 5. 6. 8. 12. 16. 5. 6. 9. 11. 13. 14. 15	5. 6. 9. 10. 11. 13. 17. 19.
7	0. 1. 2	1. 2. 6.	2. 3. 4. 7. 9.	3. 4. 6. 8. 9. 11. 12.	7. 11. 12. 13. 16. 4. 5. 6. 8. 12. 18.	5. 6. 9. 10. 11. 13. 17 19.
8	3.	4. 6.	5. 8. 9.	6. 8. 9. 10. 11. 12.	7. 11. 12. 13. 16.	8. 10. 12. 13. 18 19.
9.	0. 3	1. 3. 4. 6.	2. 7. 8. 9.	3 5. 8. 9. 13	4. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 14. 16.	5. 7. 8. 9. 11. 12. 13. 15. 16. 18. 19.

1000000 Exponentes ſit numeri hi. 6. 9. 14. 16. 17. 18. 19.

Et ga[ude] duo addatti ſit ſitis pa[ri]bus 36 et 36 per addere in vnu[m] signa[tu]m iorum vnitate
valeneze posit atq[ue] tres tm[en] erunt Exponentes 37 32 40 si hac in tabula
ingressio hosce exponentes inuentas et ternas ingressiones illis respondentes inueni
adibus dabunt intenta[m] vt regula empla[m] tradit

Numeri e diametro oppositi exponentibus ysq singuli respondent

100000	10000	1000	100	10	1
200000	20000	2000	200	20	2
300000	30000	3000	300	30	3
400000	40000	4000	400	40	4
500000	50000	5000	500	50	5
600000	60000	6000	600	60	6
700000	70000	7000	700	70	7
800000	80000	8000	800	80	8
900000.	90000	9000	900	90	9

42946796
13743829342
509951627775
12412455485544.

PROPOSITIO V.

Traxit diuisiones per Exponentes.

1. Superiori iuncta serie naali Exponentes dividendi collocentur.
2. Inferior a dextra incipiendo hoc est a fine supponantur posti suo ordine ex-
ponentes diuisoris
3. Hinc diuisoris subtrahan a mino dividendi hoc est ab ultimo, residuu post
lunulo annoten crito primo gterens.
4. Deinde inuenta facient singulis diuisoris Exponentibus
5. Ducti ex addice, subtrahan a dividendo et removeat diuisor versus sinistra
sub residuis dividendi notes, atq iterus repetan gterato donec exhauriatur sum
numq dividendi, vel nor diuisore ei q tunc restabit annoten.
6. Si subtrahi nequit aliquis diuisor a dividendo, gntmaq alios plures restent
figuris in eodem dividendo signis e magnis ee accepta gterent, accipi proinde debere
figuris.
7. Si subtrahendus est a quo fari de subtrahitio sint diuisi residuis gterq est
a quo faciendu de subtrahitio in anonten ueritate nostri.

Exempli gratia proponatur exemplo sint 100 dividenda per 20 Exponentes dividendi
et numeri 2. 5. 6. diuisoris 2 4, colloco vtrumq numerum ad operandi
hoc modo

256 (2. 0. - - -
24

Deinde maxu diuisoris qui est 4 subtraho a mino dividendi quo est 6,
et residuu hoc est binariu adnoto post lunula, postea istu gterent addo singulis
diuisoribus. binarie et quaternio 2 et 4 faciunt 6. 2 et 2 faciunt 4. predicta sub-
trahio ad superiori qd est 5 et 4, et diuisi resoluan 5 in 4. 4 et unum demo 4,
trahio ad superiori qd est 5 et 4, et diuisi resoluan 5 in 4. 4 et unum demo 4,
diuisoris simplex a gemino dividendi subtractus relinquet unitat perfecta trag e
prima operatio. dividendi restant posti 2 et 4 quae iterus ad diuisore ad operandi
colloco vt prius: hunc iterum mino diuisoris nota hoc est 4 subtraho a mino dividendi
et manet nihil adnoto itag residuu hoc post lunula et ad residuu addo singulis di-
uisoribus hoc modo. addo 0. ad 4 manent 4, 0 ad 2 manent 2 et subtracto inferior
numo a superiore perfecta est operatio. ita gterens 2 et 0. erat qd si ergo exponen
in tabula valore addidero in vna summa inuenendus sit gtimus vius quotcunq numeri
100 diuisi per 20 qui gterens est 5.

Addo aliud emplu'rg sit. v.g. dividendy numg 30,841301115911
diuisor 8 g s. 28 g. C. Exponentes dividendi sit 39. 43. 44. 48. di-
uisoris exponentes sit rg. 23. Emplu' totu' perfirm diuisoi operac'
Ad primam sit scilicet Ad secunda' operac'

39.	43.	44	48		39.	43.	
		39	23	(25	rg	23	(20
			44	48		rg	43

Q'rens rag 20 & 25 indicat valore' hoti' exponen' ee' numi' tota operac'
quesitu'

Caput

CAPVT. VI. Compendium Calculationis per Prostaphæresim

Prostaphæresis Græcis idē ē qđ Latinis addio ē subtractio, sūl. vnde gen: rtū nr̄m ē accommodatū ab autoribꝫ hūc specieī calculaōis qm̄ in presēti tractū mus. extendit vō se n̄ solū ad sinus sed etiā tangentes ē secantes, sed prim qđ ꝺ̄ dictū prędict in tangentibꝫ ē secantibꝫ adco vt n̄ tam compendiū qm̄ dispendiū afferat ē potiꝰ ad inuentū ostentaōe qm̄ ad facilitaōe calculaōis excogitata videatur, prim qđ id necessariū n̄ ē simplr̄ ad vsū trigonometriæ etiā per prostaphæresim ꝑ n. qđ dicet ligenti hoc loco aduertendū ē in tota sinuū doctrina ēs calculaō per solos sinus rectos perfici, vnde tangentes ē secantes, idē alr̄ ē qđ pluribꝫ tritulis perficiunt. idcirco contēplādas ē duas alias regulas Prostaphæreticas breuitatis grā, ē solā quā de sinubꝫ rectis prędict exponenda. Triplex aut ē regula huiusmodi propōis ca: sibꝫ aut n. sing toto occurrit in calculaōe primo loco, aut n. occurrit. tertio si n̄ occurrit aut secundo saltē vel tertio loco interuente aut n̄ pro eibꝫ hāc ē differtā alio ꝺ̄ praxes quas singulas explico

PROPOSITIO 1.

Praxis Prostaphæreseos qndo sinus totus primo loco in calculaōe occurrit ē duo segentes terni n̄ ſt tangentes neq; secantes.

1. Omisso sinu toto confer ab inuicē reliquos duos sinꝰ ex datis ē arcuiꝰ ad complementū arcus iorū adde ab inuicem.
2. Ex ijsdē duabꝫ ōnibꝫ subtrahe nor arcū iorū ē residuū annota.
3. Tam aggregatū qm̄ residui sinus describe ex tabula sinuum.
4. Confer nor arcū ex datis cū complemento iorū ē si nor arcus complementi iorū fuerit ior vel aqlis adde inuicē sinꝰ de qbꝫ numero 3. tunc n. semissis aggregati hoc ē quęsitꝰ arcus per 2. dabit intentū, qđsi nor arcū collati cū arcu complementi iorū inuentū fuerit nor totius, tunc sinꝰ de qbꝫ numo 3 ab inuicē subtrahans ē residui medietas dabit intentū.

Exemplū pro primo casu.

Ex regula trium. Sr. 90. 10000000 80000000 90630778
Per prostaphæresim. Sr. 54. nor arcus.
Sr. 25. complementū iorū.
Sr. 79 aggregatū. Respondens sinus. 98162772

Gradus 29 residuu. respondens sinus 4848096.
Aggregatu sinuu. 14669368.
Semissis 7332184.

Exemplum pro casu secundo

Per regulã 3m. grad 90 gr. 23 50.
Per prostaphereu. 39007200 39073li 76600445

gr. 90. complementu arcus toti.
gr. 23 Hor arcus
Rectus 17 smq 29237117 gr. 63 aggregatu. Rus sinus 89100673
Differẽa arcus simi ozdi 29237117
Residuum 6640185.
Semissis. 3320090

PROPOSITIO II

Praxis Prostaphereseos quando secundo loco sinus totus interuenit et reliqui terni sunt Tangentes

Illi numo qui primũ locũ obtinet in regula tã quadrati vel anguli vel proximus ex tabula petaa, qui talis haberi nequeat, nisi adsit in fine ciphr. vna vel plures eiũ numo, addanh ei cifræ prout necessitas admittit. deinde quærat complementũ secantis huius, et electo primo numo in eo loco assumat eius complementũ. postea ota fiant iuxta priorem regulã. hoc est complementũ arcus secantis de quo modo dictum est complementũ arcus secundi numeri, ex datis, distinctis absissa addann inuicem tum deducto toti a nouẽ, residua seu differẽa annotetur. tum de aggregati et residui sinu inuento subtrahan sing residui a sinu aggregati, et reliqui medietas dabit quæsitũ

PROPOSITIO III

Praxis Prostaphereseos quando nullus datorum ternorum est totus

In tali casu reducetur ad primus. hoc est per regulã supradictã primo ad 2da exercitata fiat vt sinus terny datorum ad tertiũ ita sing ad 4tũ. et rursus iuxta primã regulã ponatur pro primo precepta vt sinus totus ad inuentum ita secundus ex datis ad alium. Simili ut in regnti casu

Per regulã tertiã sing gr. 30 Sinus grad. 7. Sinus gr. 60.
vt. 39202072 ad. 17186971. ita 8682599
Per Prostaphereseim.

Arcus ign. grad. 60, Complementu 30
Gradus 30. Complementu arcq iacet.
Gradus Complementu arcq secantis
Aggregatu 47. Sinus 731363?
Differa 13 Sinus
Differa arcuu 506026.
Semissis 263213.

Quoad secunda partem.

Per regula triu. ut 1000000. ad 258819 proxime maiorem reperiri. 218693.
vel 263213 inuenies.

Per Prosapheresim. Complementu iacet 75
Differa Sinuu. 630841 Minor arcus 7
Semissis 315420½ Aggregatum 82
Differentia 68

CAPVT

Compendium Calculationis per Logarithmos.

Hanc & multe alij compendiosa calculacois methodum qm pro reliquis toto anno fa: miliarib, nobis facere mos in Geometria & Astronomica mensuracoibz, ideo non duximus hanc breuem explicare. Itaq; ut

PROPOSITIO. I.

Quid sit calculare per Logarithmos & qmodo perfici debeat

Dare numeros qui in tabula sinuu & tangeu explicantur, magno ingenij acumine inuenisse alios Mathematicos qui musicalibus, & alijs inuentis vacare cupientes loca multiplicis calculi addendo in loco diuisionis subtractione substituendo ad ipsos numeros ab ipsis petitos demonstrationem computandi Logarithmi appellant. & qd duplicia genera numeroꝝ in calculatoe sinuu tangeu & secaꝝ recipiunt, nu numeri absoluti numerantes vel numerati partes dicantur, & numeri numerantes gnitatis sinuu expressi in ipsis tabulis sinuu, idcirco duplicia eoꝝ genera Logarithmos composuit. Mathematici alios qui numeros absolutos subrogant cui alios qui pro sinubus tangentibz & secantibz, in tabulis expressis substituit. propria genera Logarithmos ceteroꝝ tabula sinuu ordinate. Quoꝝ posteriores hic tabula proxoꝝ tertio post succedens. Haa Logarithmoꝝ veritatis ex praxi calculandi per eos intelligem. Quoꝝ hanc modo. Primo debeat calculoe per sinuu & inserit ut regula triu hoc modo. scrut re hic ingto: tg ad sinu 30 gradu ita 60 vnaru gnitatis ad aliud cuius canone comparatu

sinuu pro regula erit describi deberet ex tabula sinuu sine qdm loco sing
respondeat 60 gradibq 2do signis seu 30 gradibq 3tio 60 vltra regula tribu
gen. at per Logarithmos hoc ita fiet tali enim loco sing 60 gradui ex tabula
dupla tertio accipiat Logarithmus seu sinus 60 gradus loco sing 30 gra-
dui accipiat Logarithmus ex eade tabula radii sinuu 30 gradui respondens
reperiet numerus ex ordine quo in regula trium vulgari dicitur de tribus
qui tertio terminq proxi tertii regulam efficiet numerus absolutorum nu 60 vltra loca
ipsius gradus in tabula primi 2do quod pro numero absoluto Logarithmo pri-
mum qui e 60 describatur tertio loco simpliciter ad regulam Logarithmo-

500000. 866025 577815.

Verificet autem tota operatio si tertius numerus ex posteris addas ad secundum et
a producto subtrahas primum in ordine nam residuum qd erit 144112 manifes-
te gerente hoc modo. qre in tabula priore numeroru absolutoru tertii eiusdem
numeri residui nu 144112 e inquiro quis absolutus et e adscripto ab eo
tertii. ita qd in proposito reperiatur ille numerus ei sibi annexa 30 videlicet signa et
30 vigas efficere quadrate quarto loco proportionale qm inquirebamus

Nota vo diligenter qdm quarto loco petere debeat numerus absolutus in tabula
absolutoru numeroru sic prendus, qdm quo loco deberet sing aliquis residuum
vel cadens in Logarithmos sinuu vel cangentiu arcus ipsi respondens inquiren-
di sunt

Nota preterea ne solui in computandis singulis cangentibq et secantibus
in di pris regula erui per Logarithmos calculoque instituti possit si ex tabulis
numeroru absoluteru prius seu describas numos respondentes iis qui dabit re-
gro erui regula. vg. si emplu sit talis dabis ad regulo erui

Et 259. ad 211. ita 231 ad altud.

Numeri ex tabula absolutoru qui respondentes sic habuntur

241330 237428 236361. Hic exa-
dicit posteriorum et a producto subtracti primi residuus erit numus 227468
quem itaq in eade absolutoru tabula cui numo respondeat residuus hinc ino-
tescit, et inuenio inter primos proximo et inuento 227468 et paulo
plumq exiguo valde interuallo distat a meo possit tuto accipere pro quem
qui respondeat absolutu qui e 188 qd non contradicat residuus numo eu tabu-
la sed differt unitatibus 43 sensim et qd etiam quinq sit 188 vltimo v. g. abiq
tanta fere particula unius ultimi quia est residuus ei esta ultimo diuidendi

& ex illâ numerum 227416 per quos restarent tot unc per unc 43, duc unc viginti septē millesimas & 416 ctes undecimales. Et hoc adhuc notare quòd quotcunq; fuerint quilibet possit regula trium Logarithmica quoto pro pluribus numeris eadē fecta habuerit unde pluribus potent ea ad quē pluribus modis extendi debeat dicta habeat qta

PROPOSITIO II

Tabula continens Logarithmos numerorum absolutorum ab Unitate usq ad 258.

1.	00000	18	1255272	35	1544907
2	030103	19	1278875	36	1556030
3	047712	20	130103.	37	1568220
4	060206	21	1322222	38	1579778
5	069897	22	1342422	39	1591065
6	077815.	23	1361373	40	1602060
7	084510	24	1380211.	41	1612784
8	090309	25	1397940	42	1623249
9	095424	26	1414973	43	1633468
10	100000.	27	1431364	44	1643453
11.	104139	28	1447158	45	1653213.
12	107918	29	1462398	46	1662758
13	111394	30	1477121	47	1672100
14	114613	31	1491362	48	1681241
15	117609	32	1505150	49	1690200
16	1204112	33	1518851.	50	1698970
17	1230449	34	1531478.	51.	1707570

52	171600	75	187506	98	199323.
53	172428	76	188085.	99	199564
54	173239	77	188649	100	200000
55	174036	78	189209	101	200432
56	174819	79	189763	102	200860
57	175587	80	190309	103	201284.
58	176343	81.	190848	104	201703.
59	177085	82	191381.	105	202119
60	177815	83	191908	106	202531.
61.	178533	84	192428	107	202938.
62	179239	85	192942.	108	203342
63	179934	86	193450	109	203743.
64	180618	87	193952	110	204139
65	181291.	88	194448	111	204532
66	181954	89	194939	112	204922
67	182607	90	195424	113	205308
68	183253.	91	195904	114	205690
69	183885	92	196379	115	206070
70	184510	93	196848.	116	206446.
71	185126	94	197313.	117	206819
72	185733	95	197772	118	207188
73	186332	96	198227	119	207555.
74	186923	97	198677	120	207918

121	208[illegible]	144	215836	167	222272
122	208686.	145	216137	168	222533
123	208693.	146	216435	169	222789
124	209342	147	216732	170	223045
125	209693.	148	217026	171	223300
126	210037	149	217319	172	223553
127	210380	150	217609	173	223805
128	210723.	151	217898	174	224055
129	211059	152	218184	175	224304
130	211394.	153	218469	176	224553
131	211727	154	218752	177	224797
132	212057	155	219033	178	225042
133	212385	156	219312	179	225285
134	212710	157	219590	180	225527
135	213033	158	219866	181	225768
136	213354	159	220140	182	226007
137	213672	160	220412	183	226245
138	213988	161	220683	184	226482
139	214303.	162	220953	185	226717.
140	214613	163	221219	186	226953.
141	214921	164	221484	187	227184.
142	215229	165	221748	188	227416
143	215534	166	222011	189	227646

2278275	190	2328338	213	2377293	236
2281053	191	2330411	214	2374775	237
2283330	192	2332144	215	2376658	238
2285556	193	2333445	216	2378840	239
2287780	194	2336646	217	2380021	240
2290003	195	2338846	218	2382202	241
2292226	196	2340044	219	2383382	242
2294447	197	2342242	220	2385561	243
2296667	198	2344439	221	2387739	244
2298885	199	2346635	222	2389917	245
2301103	200	2348830	223	2390045	246
2303320	201	2350025	224	2392270	247
2305535	202	2352218	225	2394445	248
2307750	203	2354411	226	2396620	249
2309963	204	2356602	227	2397794	250
2312175	205	2357793	228	2399967	251
2314387	206	2359983	229	2401140	252
2316597	207	2361173	230	2403312	253
2318806	208	2363361	231	2404483	254
2321015	209	2365549	232	2406654	255
2323222	210	2367736	233	2408824	256
2325428	211	2369922	234	2409993	257
2327634	212	2371107	235	2411162	258

PROPOSITIO III

Tabula pro Logarithmis Sinuum & Tangentium.

Logarithmi Sinuum.	Gradus	Logarithmi Tangentium
824186	1.	824192
854282	2	854308
871880	3	871940
884358	4	884464
894030	5	894195
901923	6	902162
908589	7	908934
914356	8	914380
919433.	9	919971
923967	10	924032
928060	11.	928865
931788	12	932747
935209	13	936336
938368	14	939077
941300.	15	942805
944034	16	945750
946428	17	948534
948998	18	951178
951204	19	953697

Logarithmi Sinuum		Logarithmi Tangentium
9533405	20	9506107
9554333	21.	9584119
9573558	22	9600642.
9591888	23	9620785
9609337	24	9640858
9625935	25	9660867
9641844	26	9680818
9657065	27	9700717
9671685.	28	9720567
9688557	29	9740375
9699897	30	9760144
9711844	31.	9777877
9724231	32	9795579
9736115	33	9812252
9747556	34	9828999
9758559	35	9845522
9769222	36	9861126
9779446	37	9877111
9789334	38.	9892781
9799887	39	9908337
9808077	40	9923781
9816994	41	9939116

Logarithmi Sinuum.		Logarithmi Tangentium.
982553	42	998444
983378	43	998966
984177	44	998484
984948	45	1000000
985693	46	1000516
986034	47	1003013
987007	48	1004556
987778	49	1006084
988423	50	1007619
989050	51	1009163
989653	52	1010719
990235	53	1012289
990796	54	1013874
991336	55	1015477
991857	56	1017101
992359	57	1018748
992842	58	1020421
993207	59	1022123
993753	60	1023856
994182	61	1025625
994593	62	1027433
994985	63.	1029283

Logarithmi Sinuum		Logarithmi Tangen
9953666	64	10311182
9953728	65	10331133
9960073	66	10351142
9960303	67	10371205
9960717	68	10391359
9970355	69	10411582
9977299	70	10433893
9977767	71	10460303
9978273	72	10488822
9980860	73	10518666
9982844	74	10549250
9984994	75	10577195
9988000	76	10603423
9988472	77	10633664
9990040	78	10667253
9990395	79	10701334
9990335	80	10753688
9994062	81	10790229
9995775	82	10855220
9996773	83	10900086
9997651	84	10997838
9998342	85	11058805
9998942	86	11155536
9999400	87	11280660
9999724	88	11456692
9999944	89	11758808
10000000	90	Infinita

PROPOSITIO IV.

Quomodo inuenti sint Logarithmi aliorum numerorum.

Sigum vtilitatem ex perspeximus precedentium duarum priorum tabularum ad omnium plurimos numeros absolutas extendere hic visum est pro lectoris amplificare possit commentus sui facilem praxim inuenti Logarithmos cuiuscunq; numeri et quemlibet alium pro tempore numeris, alios pro imparibus. Horum numerorum Logarithmos inuenies sunt quos dimidios continet numerorum Logarithmos prædabitur fuerit et inuentus ad talem dimidij continet numerorum Logarithmos prædabitur fuerit et inuentus ad talem regulam trium hoc modo. sicut se habet Logarithmus 30 graduum ad Logarithmum 60 graduum: ita Logarithmus dimidij quæsiti numeri ad quæsitum alterum quarto loco debit. v. g. qd in 225 diuisa fuit in tabula sic 226 Logarithmus inuenire velis primo loco pone Logarithmum 30 graduum secundo Logarithmum totius tertio loco pone Logarithmum 113, et tunc dicta regula Logarithmus quæsitus Logarithmicæ inuentus hoc est tertium numerum addet secundo et quæsito numerum Logarithmicæ inuentus hoc est tertium numerum addet secundo et quæsito numerum primum 30 erit Logarithmus quem quæris adscribendo numero 226 et ita de cæteris paribus.

Impariu Logarithmus inuenies hoc modo. e. g. numeri 227 inuenies Logarithmum inuento prius iuxta regulam modo tradita Logarithmo numeri sequentis hoc est 228. hoc est inuento per subtractionem 226 eximus dimidium horum duorum dividendo bifariam ac medietatem addes 226 Logarithmo et aggregatum inuenies Logarithmum quæsitum, quem vt in hac operatione possemus exactum imparibus nihil aberrat a vera, et error est exiguus, et in omnibus duntaxat vltima cifra minuenda ad proximum.

CAPVT

Quid sint Triangula sphærica et quemodo metienda ex doctrina

habitarum tradita.

Triangula sphærica sunt illa quæ ex sectionibus circulorum maiorum primum in sphæra constituuntur. v. g. meridianus circulus et Horizon et circulus seu zona Zodiaci se mutuo in sphæra circuli per exclusionem horum qui non sunt illi in sphæra diuersi sunt. qd ergo meridianus et Zodiacus se ad inuicem obliqui secant et verum quod transeuntem recta Horizontalis efficit triangulum sphæricum ex prædictis horum circulorum quos demonstrant speculi videre est in adiecto schemate, in quo cum AB circulus Horizontis AD pars æquatoris, BD pars ecliptici, ex intersectione AB et AD fit horizontis AD pars æquatoris, BD pars ecliptici, ex intersectione

horū trīū circulorū efficiēs triangulū B L A vel B L E ⁊ alterū horū cū
⁊ alia sibi diuersa triangula sphærica F



Quidquid ergo ostendere ⁊ insignire scitu in Astronomia circa motus planetarū
declinaciōes stellarū ⁊ totā simplē primi mobilis nāā per huiusmodi triangulo scitu
inuestigando nūerū quesitū hoc ē angulos ⁊ latera. sc. vel inuenta ⁊ demonstrata
alia accepta pro triangulis sphæricis quibus supra C. 203 pro triangulo rectilineo
attulimus ea hoc loco proferre nō vacat ad alia generalia, afferēda alia ⁊ exercitia
in Astronomiā ⁊ theoricas huiusmodi mensuraces. Clauiabimus, Caterū ⁊ hic
regula trīū vel latū alioq̄ ex cognitis alijs lateribus ⁊ angulis vel angulo cognito
cognitis insuper duob⁹ per sinus Tangentes ⁊ secantes qui vel per proportiones deducti
cū suis tabulis quas adstruximus. vt. C. libro monui sinq̄ tangentū ⁊ secantū ad angulos
⁊ arcū referendi, in triangulis gdm rectilineis ea respectiuē angulos hic per respectiuē
unt arcq̄

Specimen inquirendę quantitatis angulorū singulorū exhibeo in vnico exēplo vtilissimo
anno superiori, qđ ad multa in Gnomonica necessaria sit altitudo solis pro quolibet
die, ⁊ per eandem necessaria ad cylindrica horologia annulos horologios ⁊ solis
vbi de cæteris horis tacea pro inuestigandā altitudine solis ad horā 12 serenā
⁊ declinaō solis ab æquatore pro quibet die. hanc ego inuestigabimus ex triangulo
sphærico tali mō. scitu ē imprimis declinaō solis max ad ecliptica ee 23 gradus
minutorū 30 scitu etiam ē quilibet signi Zodiaci hic gradus 30 quos possit
sit æquator L D Ecliptica L F in qua in puncto Aries deinde Taurus ad
michi. si ita scire velim v. g. quātā elongaō a meridiano tauri gdo ē ch sexti
gradu per hunc 30 gradū circulū maximū ryans an angulus rectus possit
ri? Sit D A sphæricū triangulū ⁊ L D hic angulus rectus ⁊ ei
cognitus latus ⁊ gdus in gradibus, ⁊ qđ ē regula universalis pro tri
gulis sphæricis rectilineis qđ in illis rectificatē possit latus gdeung ⁊ latera
dia ad sinū basis, etia sing anguli gdeuis latere oppōt ad sinū later

eiusde, hoc vo notus e sing basis ex gnomonis triangularis in horizontu nullo gradu
notus perrea e angulus ꝯ 23 graduu 30 minutoru, posto denq sinus ꝯ basis regulo
triu manifestatura lato ꝯ sit notus. De sing vero hoc e anguli recti L 10000000
ad sinu 60 graduu hoc e lineo ꝯ 8660254 quota sing anguli graduu
23 et 30 minutoru sing gnom anguli L 3987429 ac ablati ꝯ de linea 10
grade, min. 10. n secus operaberis pro alijs gradibꝫ signoru semper ponendo pri-
mo loco sinu totu, secundo distaa stans ab operatore, 3tio loco sinu declinacois



CAPVT
DE ALTIMETRIA

De hac sufficient egimꝰ anno preterito docuiꝰ omissis alijs mensurandi
modis quos hunc explicabimꝰ eas solas quas per sinus ꝯ tangentes ac Logarithmos
peragi posse hoc loco breuiꝰ inducemꝰ

PROPOSITIO I

Altitudinem accessibilem metiri per Sinus

Quomodo altitudo accessibilis per sinu inuestigari debeat explicauimꝰ obiter supra
c. 4 p. 6 circa qm praxim illuc nota qd in quo ibi exemplo altitudine ex foueq vel
valle mensurare supposuerimꝰ ne statura astantis confunderet vel noua difficul-
tate faceret. Itaq si ex valle vel foueq ad ipsum summu editas mensurandi per
gradiente pedi insistente mensura efficiet addendo altitudini inuente eande pedis
iuxta ea quo infra dicemꝰ.

PROPOSITIO II.

Altitudinem inaccessibile metiri per Sinus ꝯ Tangentes

Sit turris A B. ad qm ob interiecta domoꝝ accedere nr̃ intent. mensu-
rabiꝫ hoc modo. 3. ac gradibꝫ distaa a turri v.g. in C ut prima statio mensoꝝ

ligatur baculus perpendiculariter ad terram quia ad oculos vsq meryonis
gde habeatq instrumentu nbi gdrante astronomicu. altero latere parallelo ho
ex altero perpendiculari

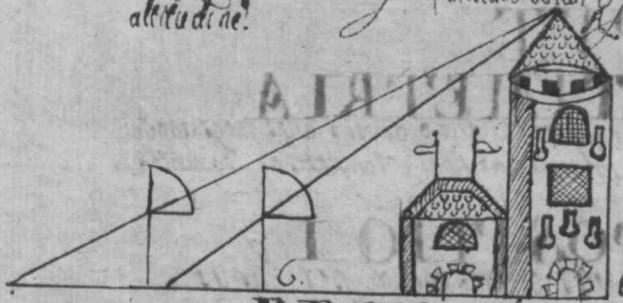
2 deinde quadrantis hoc modo conficiatur tamen in hanc & illa parte com
donec per illa sumitas turris se videndo pbuerit, notetur gradus anguli ipsi
in gdrante.

3. Turrus recedat per lineam rectam a turri ad 20 vel 30 vlnas turris & eiusq
pro statione in eoq; prius ipligat baculus & quadrans cui diopta desuper
gan, ac diopta ad sumitatem turris dirigatur recta notetur iterum angulus inferior altitu

4 Turrium exacte in alga mensuram vulgari gnia ut dictum a statione ima a

5 Regula trium vel tabulae Logarithmica inuestigan hoc modo. sicut se ht
terra ad tangentem anguloru observatoru ad dextera statione ita ad tangentem
altitudine turris

6 Ceterum inuento adjician altitudo baculi & producta exhibebit integra turris
altitudine.



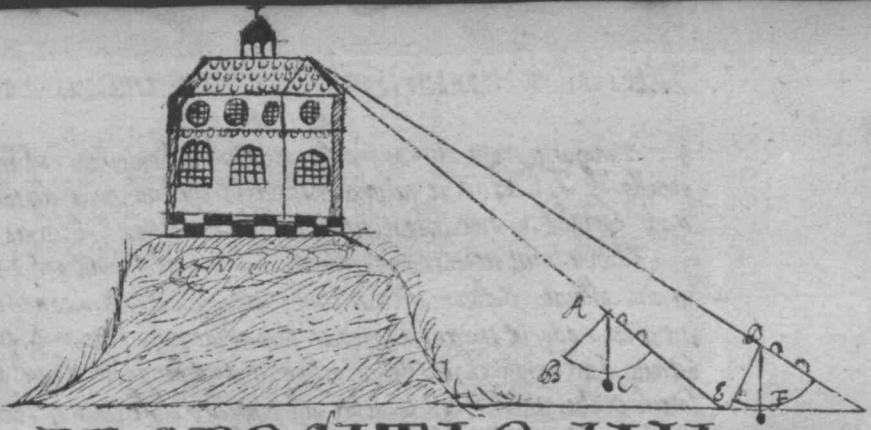
PROPOSITIO III.

Idem per Quadrantem pendulum.

Sit v. g. mons cuius cuius altitudine mensurare libeat. et q
altius mons ex nata sua censeri inq; quitatis inaccessibilis eo qd ipsi arcbitr
eius perpendiculi infimi terno negotiu omni autoritati quae. Mensura hic itaq ha
Stabo loco vtcunq dictus quadrans supra baculu ita collocato vt exilis centi
filu ab plumbo pendula perpendiculare horizonte efficiat latus vo alterum quadran
diopteram adhaerente habeat qm in hanc & illa parte conspicua donec sumitate mont
& alia signa conspicua visui obiecta Regula ora facies quos superiori pari lin
diximus censeri autem angulus observatus hoc loco angulus A B C. & B C

vbi

hor vicles



PROPOSITIO IIII

Distantiam ad cuius extrema accedere non licet dummodo hoc ad pedes mensoris pertingat per sinu & Tangentes metiri.

Sit fluuius A C. in cuius altera ripa sistio C B. oporteat eiq latitudinem inuestigare, ex A altera ripa. ima statione in ea facta, altera remotiori vti libuerit. ea ordine factis quo supra in mensuraor altitudinis faciendo diximus. peragm ad alt sinus disponendi terni pro regula triu vel calculaor. Logarithmica vt non latitudo C B sed distan A C. hor & latitudo fluuij pdeat disponenti autem hoc modo. Vt differa inti tangentes angulorum observatorum ad tangentes angeli remotioris stationis diuersaeq, ita intervalla stationum ad aliud



PROPOSITIO V

Intervallum transversum cuius vterq terminus inaccessibilis sit
a mensore dirtet metiri.

Sit murus ciuitatis qle hoc qua futurus sit ne & lineamento exhibent in eo duo p
gnacula & F. &c. dicat quispiā hostis velit egrū ad inimicū directa exquisto & hoc
modo operabitur. Imo intelliget directa & F & directa & C. iuxta immediate pro
ponē. deinde inuestiget quantitatē anguli F & C. qui gēm inuestigabit per quadrantē
uertim collocata vt figura indicat. deniq per regulā trium. Logarithmica calculū
stitue hoc modo vt semissis aggregati duorū laterū ad tangentē semissis arcus qui
detracto dato angulo ex semicirculo relinquit, ita differentia semissis aggregati duorū
laterū & alterutrū latez ad tangentē differentie semissis arcus quidē
& alterutrū angulorū nō datorū. Arcus huic tangenti inuentus addat & de semi
sē eiusdē arcus dabit iorū angulū nō datū qui & dictis iorū lateri dato opponit. tum
rursus operā instituatur. Vt sinus anguli iorū nō datorū ad suū latus oppositū
ita angulus datus ad latus oppositū qd quitur.

PROPOSITIO. VI.

Profunditatem maris absq solide ingenitore metiri

Fiat circulus A &c. ex ferro vel quouis alio maā grauis imo toto vncus potens
ēe ex ligno vel quauis leui maā dumtaxat pes longior C. frustrū plumbi vel ferri inq
cui habeat pōdus grauitatē vt recta decurrat descendere possit. Catapulta circellus
F & exhibeat vel quiā alio ligno leui & sicco habens in medio foramen, cui inpositus
bruidor pes vnus latē horreat & facile exire possit. Deinde expleratus sit geometrico
circellus leuis subereus & fundo aquis cuiusuis emergat. Iste profunditas nota sit qd
scire potest, si fundo putei v.g. cuius altitudo nota hoc pro quouis statim explicabo inde
circellus applicet & nostro permittat vt emergat, ac notetur in aliqua mensura motus sur
sum & deorsum quem temporis insumere debeat in ascensu & descensu, hoc habito inserantur
circellus bruidori pedi vnci demittat in fundū amnis ita vt recta pedes eiusdem vnci de
orsum tendant, hoc facto circellus vncus tamdiu donec longior pes fundū maris attingat qo
vbi primū attigerit, renuinabit esse & reliquum vncī pedis, quo circellus explicatus innotescat
patrū. proinde notandus erit diligenter tempus qd in descensu & ascensu circelli insumit
ac regula trium instituenda hoc modo. Vncus ad circellum quodo demittitur in puteū ita vbi

in ascensu & descensu insumit minuta 20. ide[m] circa in descensu & ascensu ob[li]q[u]o insumit 120 minu:
ea, quib[us] quare [illegible] altitudo maris [illegible] per regulã q[uam] vel Logarithmica reperiebat[ur] ista
bet

Minuta 20 | Alia Minuta 30. | Minuta 120.





PROPOSITIO VII.

Altitudinem nubium a terra dimetiri per Sinus & Tangentes

Cælo sereno & quieto nubẽ aliquã mediocris magnitudinis à reliquis separatã & alligatam aurulis relegato, quæ vertici immineat (sed paululũ versus Horizontẽ inclinata) talẽ suppono[n]amus e.g. nubem, cuius altera extremitas remotius à vertice B. tenet ex duobus locis vicinis a se distantibus duo observatores erecti ad rectos stabilibus supra suos pedes, eodem tempore sul & semel aspiciant per dioptras vrinque e.g. extremã nubis C. & notent angulos contentos angulosq[ue] altitudinũ, deinq[ue] regulæ trium institutam hoc modo. vt distantia tangentes angulorũ observatorum ad distantiã stationũ ita sinus totus ad altitudinẽ nubis a terra quæ extremitas penes B. C. pendit, altitudinẽ a terra ad nubẽ erectã



Loca stationes ambas ea lege disponitas ẽ debere vt puncta C. puncta stationũ sint in linea rectã, quod idq[ue] observari debet in omni mensuratione directa & altitudinis per duas stationes. alias si quis tres stationes conseruere vt ambæ una cũ puncto C triangulũ efficiant in modus quem tradidimus fallere. Terra linea bina rectitudo ex umbra colligi potest facillime si umbra nubis projectæ in terrã & primũ quidẽ & umbra respondeat puncto A. nubis, vel in extremis punctis umbrarũ stationes existuant. Observa, tũ postea & quidẽ alia sit distantia nubis a terrã hyeme, alia aestate & hyeme quidẽ vno mutatis a terra distant hyeme vix vna tertia pedis mutato

CAPVT.
DE PLANIMETRIA.

Prolixe de hac egimus anno superiori dum exactas graues mensuras de campoꝝ planitie nouis instrumentis geodæ simplicius explicauimus, ea in presentia breue compendium afferre prius accepimus, tandem manuum leuigeri inuitati exhortatione explicare temptabimus.

PROPOSITIO. 1.

Quid sit Laneus Francorum.

Ex Gręcis & regni seruitio ab aliquot annis superiori capitulo mensurandi agrariaq; lege hactenus mire variante & in aliis & aliis regni partibus alio & alio vsurpatum iuxta ac nummi valore, subinde cognitu dubio experta & vsu cognita, cum quo mensurę genere vniuersa Palatinatus & vicinia vtaq; hactenus experta, conquirentibus, nedum varia in hac mensurandi cognoscere. Quidam hoc anno ex alijs libros Gręcos, qui hanc mensurandi attigerunt & alij quidam Saracenicus alij Arithmeticus Gręcula lingua conscripsere, horum vtriusq; mensurandi agrariaq; de finibus breuiter hic referemus.

Mensura Lanei Francorum.

Laneus Francorum in longitudine continet virgas 12
Hæ virgæ constituunt virgas alias 8 rectas
Tres virgæ integrant vnam chordam in qua virgæ 45
Latitudo Lanei chordam vnam complectitur longitudo 80

Mensura Culmentiu mansorum.

Mansus alias vlota in longitudine 30 iugera continet
In latitudine iugeru vnu alias Bora
Habet zona virgas 10. habet virga virgas 7

Mensura Lanei quæ in exemptione Aduocatiarum & aliorum bonorum regaliu obseruari solet ex aliis regionu ecclesiarum regnicolarum.

Habet laneus in latitudine vnu iugeru, in longitudine 30 iugera complectens iugeru hę in se tres zonas alias zthuru
Zona continet in se virgas 10. habet virga virgas 70 ½

Longitudo itag (anc. 6750 ulnarū. latitudo 225 ulnarū

PROPOSITO II.

Explicatur instrumentum simplicissimū ad mensurandos gradus & eius usus.

Fiat ex ligno vel opere alia ingā solida ut linea A B. A C



Longus unā vel duas ulnas & rotundā ligneus fuerit crura paulo crassiora habere potest, ne facile a rectitudine lineo recto deflectant. circus circini pedibus ultra medā apertur pari peripheria circularis ex illa inā solida, quo medietas circuli in sua lamina extet habendo gradus adscriptos. porro alia pedibus circini circuli in sua lamina extet habendo gradus adscriptos. porro alia pedibus circini applicanda erit ut alteri ina A C fixe inseat per alterius vo medium extere ma fieri queat. denig circa extremitates lineo rectiq gnem duo pinnacidia F E

I. Deinde instrumenti apparatū cuius usus e in Constituendo aliud supra basi super: pendiculariter ad Horizontē erectū ea lege ut & lineo ambo seu pedes circini & perpendiculoria Horizonti parallella sit potemodū iuxta singula agri irregularis angula intuendo eundē baculū ina cū instrumento, & una crus instrumenti versus ultimū angulū in dextra, reliquū versus aliud vicinū in sinistra dirigas & tamē la veruma etiam vel ab inuice debuerit dimensionē signā notabilia in hisce angulis proximis per pinnacidia visui occurrent. tunc n. cetera ad inuice discretio distinguebant in circumferentia quilibet angulū ex quo sit mensuras, colliges itag hoc facto mensurata angulos circa ad mensurādos agrorū fuerit solitā iuxta praxeos anno presente explicatas perficies

CAPVT.

DE STEREOMETRIA

Seu

Solidorum dimensione

Quomodo corpora solidorū capacitas inueniri debeat vide in Mathesi nra anni presentis

nunc primum aliqot huius mathematicæ problemmata quæ hactenus omnino exercitio

PROPOSITIO I.

Quomodo cubum duplare & quasuis solidum corpus in data proportione augere vel minuere possimus.

Cubo cuilibet corpus quadratæ dimensionis vel tessera exprimitur hoc est in longitudine profunditate & latitudine æquales habet dimensiones proinde cubum duplare nihil aliud est quam solidum cubum duplo latior efficere quomodo hoc problemma celeberrimum ab Archimede aliisque plurimis Mathematicis exercuerit & exercuerat hucusq; videri hæc historia refertur in Geometria nra annis præteritis C. 5 prob. 2 nunc quo pacto resolvendum in breuiter explicabo explicando vnde error præterea præsentis solutionis sed in quo generaliter aliquando augendi & minuendi cubi & omnis figuræ solidæ

Constituendus sit v. g. globus A cuiusmodi forma globus qui hunc in ea proportione exercebat in qua proportione existente linea B C linea ad B E hoc est in duplicata ratione globi A cuiusmodi diametri quod facile fiet ex indicata anno præterito proportione describo super diametrum B C cuiuslibet circulum diametro describam rectam F G extra rectam ad duos in empto elatas deinde inuenian tribus hinc inde proportionalibus K L iuxta modum explicatum anno præterito hoc fiet si ad B E ad alterum debito recta K L adexercemus inter rectas F G & L inuenientur duæ mediæ proportionales (iuxta primum caput 5. Geometriæ nri anni præteriti) K O & O recta K O secunda abscissa K O erit diameter globi torquendi duplo maioris quam est globus



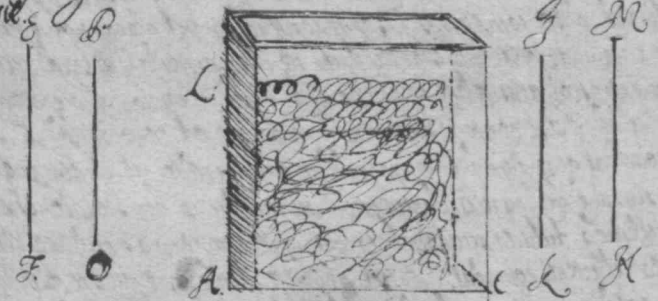
Sic rursus rectilinea quæuis corpora augenda in quauis proportione eo tamen exiguo quo diametro talis quasi solidi assumi debeat

PROPOSITIO II.

Data quacunq; quantitate aliquibus ex illis quæ Vasis mensurati consueuere siue ex Liquoribus siue ex Frugibus inuenire vas Quadrato quadrato quantitatem prius capax sit.

Hoc Problemma in re familiari practicæ ut non contemnendum. Verum autem tali rei Fiat rectæ vas alicui A B cuius inane fundum habeat parallelogrammi rectan

guli & basis A. Cuit geometra, anguli quos cu basi faciunt latera sint quocunq; recti, ipsum vas tanto sit capacius, & dubiu non sit quin in eo rei proposita capi possit. Vnde prouenire ndet hoc modo mensuris variorum liquorum & fruges expediret tabulas quas capacitatum, qd olim inquirendi uiae se ponit. Vas hoc erectum ad angulos rectos cu Horizonte. dein liquor uel fruges uel quidquid mensurandu hoc modo occurrit infundat, uel imponatur basi AC BB. & stigandanda mensurantur corpa rapiantur, tam quoad fieri poterit complanetur & basi effictam aequidistans. si liquida existant donec penitus liquefuerint. Tunc n. notet diligenter altitudo rei mensurabilis quam si v. g. ad F. pertingat, separatim recta E F. si A L. aequalis regia recta L K. qui C A. comparetur & inuenta ratio proxim anno. superiori problemmate 2 C 3 explicato inuenianr duo proportionales M K. O E. deinde construat unus & duabus datis tertius altitudo, altitudo & profunditas sit tanta, quanta est altitudo & profunditas hoc est tota capacitatis proportionalis, incipiendo ab aliquo, & huiusmodi vasa dabit liquidi vel arenae quae se capax sit.

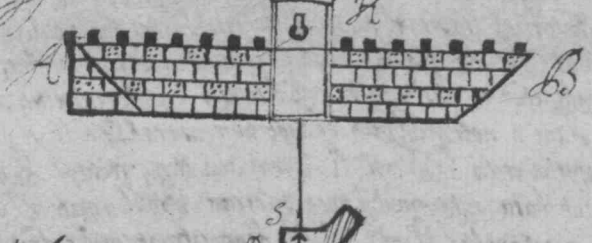


CAPVT DE MILITARI GEOMETRIA.

Quatuor potissimu sit quae militari facultati ostat Geometria. 1. Quae tuto aggressionem in extruendis expugnaculis tenere debeat. 2. dirigit in cuniculis subterraneis ad destinatu locu deducendis. 3 dirigit in tormentis ictibus ad certu locu collimandis. 4 docet qua lege exercitus in quadratu trigonu & instruendus & cuneo cognosci queat utru locus aliquis sit tanti aut tanti exercitu capax. de prima sufficienter se opinor annotatu reliqua hoc loco breuissime pertractanda erunt.

PROPOSITIO I

Quando cuniculi ita sufodiendi ut a destinato scopo non aberrent
B propositum e[st] muri horizontalis [illegible] in cuius medio propugnaculum A situm e[st] ne
quod fuluere possit demoliri deducendus cuniculus



Nota ars in hoc exstat vt subterraneum illud iter neq[ue] ad dextram neq[ue] ad sinistram
deflectat, sed recta ad murum A B dirigat neq[ue] vltra neq[ue] citra cursum sed ad pun-
ctum propugnaculi vbi deducam vt ibidem puluere pyrio sapponere queat quod illi per-
fecto tali rei aduersi compassus iuxta magnitudinem vel planum exequendi modum adhibeo
acq[ue] naubita includat, per cuius planitiem ducta recta linea respondens interuallum in compas-
so hoc e[st] quo extremitas acus ab vna parte coincidat, vti in exemplo. collocetur postea instrumen-
tum parallelice ad horizontem et meridianam lineam dirigatur ad propugnaculum A si vero hoc mo-
do situm coincidat acus signi e[st] propugnaculi declinat meridiem vel septemtrionem quod sin
deflectat, signum e[st] declinare a septemtrione vel meridie. in hoc secundo casu notandus est an-
gulus declinatus deducta secunda linea quae acus magnetica a meridiana versus propugna-
culum directa deflectenti coincidat. Haec habitis facile erit vitare duo illa incommo-
da quae totum negotium cuniculorum irritum reddere possunt nam ne vlo sensim ad dextram
vel leuam deflectat diligendus erit recta linea A B. acus magnetica suos lineos tan-
tum, quae ipsa A B versus propugnaculum directa ducimus. Ne eadem subterranea
via vel vltra quam par e[st] procedat vel citra vsquam distata exacte inter loca A et quae
ducuntur cuniculi et propugnaculum A ad quod ducunt capienda erit mensura quae
explicata et postea tot vlnas sub terra pedendo quot illae distare inter A et B
reperta. Vltra terra distare inter A et A B. et B inquirenda e[st] iuxta modum re-
cta tandem et vbi deuentum fuerit sub A per cuniculos versus dextram et sinistram quatuor
H A et H B pedendo vt toti longitudini muri A B pulueris pyrius supponi quae
ad fuit prouisum fuerit.

Circa totu hoc negotiu cuniculoru nota 2 prima aguenda ē in fodiendo ne aliquis meatus subterraneus vel descendat vel ascendat sed vt eode semper tenore pedat parallelice ad Horizonte aliquē alterū murū erumperet nullus puteus ginetur tam prius fuerit assignata ē distantia ab ipō.

Nota etiā si gndo obstacules vel alia impedimenta a recto tenore diffectendu sit per angulū recessu deflecti debere ad latus ē eunde partis versus eā ptē a qua recessu ē inchoandu

PROPOSITIO II.

De Quadrante tormentario.

Veterum Astronomicus in 90 partes diuidit totu circulū quarta ex 90 distributu in 360 partes at vō Artillerista gdrantē suū in 12 eiusmodi sectiones ptium aliquot diuidit gdrantem structura hoc pacto componunt ex cupro vel alio ligno solidiore faciunt normā rectu angulo interiori circulū includentē cui sue perpendiculū. porro latera alterū gnomonis fere duplo longiora reliquo efficiunt vt quasi commode in cōspectu tormenti immitti. eius gdrantis structura ex intuitu ex sequenti figura intelligi.



Videre vō vt instrumentū visū latus patat etenim ad eos effo de alio infra diametrū solū more mechanicoru gdrantē in 12 partes diuisū hic sed ex altera facie etenim in 90 gdo eundē ptiri.

Cras gdrantis sic extracti ē in altitudinē 45 gdo eleuare oportet tormentū impositū pede longiori in cubū tormenti, tamdiu tormenta cuniculi eleuari donec perpendiculū 45 gdoru in cumbat ei rei de alijs vō Astronomicis qm̄ obscuriora ē eleuatio

PROPOSITIO III.

Quomodo eleuare oporteat tormenta quotiens volumus vt ad distantiam qm̄ possit sexta globū ejiciant.

Nota directione tormenti rectata ē triplici ex Horizontali perpendiculari et eleuata. perpendiculari illa dicē gndo fistula tormenti ita erigit vt perpendiculari Horizonti existat directo horizontalis dicē gndo parallelice respu Horizontis axis seu tubi bom

bardæ vel tormenti artificis. dentis eleuata dextra quinq; pedes inter primos et secundos terminos deprimi
Differentia inter primam et reliquas hanc est notabilis, quod in illa electo globo per
linea recta furtiua versus scopum in hac vero obliquus et per curuam quandam linea
describit. contra eum qui noctabilis ad modum a directione recta deflectens hanc quoq; postea
marij declinatas in attendit ad presens.

Nota 2 motus pilæ et globo electo esse triplices naales violentos et mixtos. naales illos
qui fit a superiori parte deorsum versus ad centrum per lineam rectam violentos qui fit
sursum per lineam perpendicularem ad horizontem dentis minus qui nisi pure sursum nisi
deorsum cum effectu deferet sed media via. naales vero primo ad impetum primum a grauitate
electa impellente. simplices singulorum patet in adiecto schemate. B.



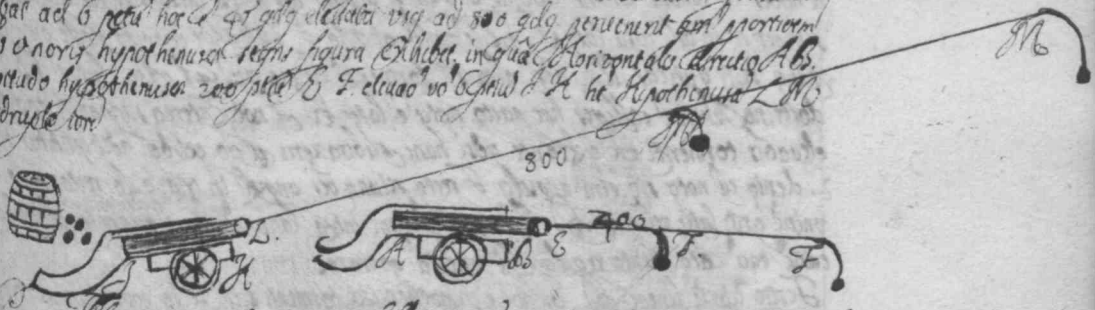
In quorum primo directio perpendicularis defert globum directe sursum motu violento.
in secundo directio eleuata defert globum a b ad c motu mixto in primo vero B defert
et impetu a B ad C globum C motu naali.

Nota 3 linea A B ejus hypothenusa tormenti seu linea distans ad quem tormenti ejus
globus per solam n. linea A B. impetus a tormento impresso durare supponit. vocat hy
pothenusa definiri et hoc modo est linea motus violenti vel mixti quem ejectus globus e
tormento vel bombarda exulans.

Nota 4 a multis dependere quo ad longiorem vel breuiorem distans tormenta bellica pilas e
iaculentur. Imprimis a longitudine vel crassitate tubi deinde a grauitate vel leuitate globorum
a gentitate vel glitate tubi veteris pars contra hoc loco quinquirimus quomodo inegoris vel situ
decurrentis globus ex eode tormento ad idem distans ejici debeat id n. ad mathematicos ne
pertinet sed inquirimus an et quomodo contra paribus et item variato solo angulo seu elevatione
tormenti supra terram nunc ad idem nunc ad aliud distans de tormento illa ejectus et rejecta
ut quis iste angulo ad quem tormentum elevandum ad mixta distans globus extendat.

Respondeo tormentum ad 45 gdo vel iuxta diuinos practicos ad 6 gdo elevandum ar
na quod naues vi ad idem distans globus projicit quin in alia quia directione sive elevatione
sive depressioni, unde quo ex directo tormenti recedit ab Horizontali usq; ad 45 gdo
inclusive tanto ad idem distans globus ejicit. et eum quo ab recedit a 45 gradibus ele
sum versus ad perpendicularem tanto breuiorem hypothenusa ejusd. globus ejicit

hoc paracloxi instar videan cui vero nauis vrabat qd illa eleuato quos gig. a perpendiculari recedit ad ore distan globus deferat unde plurig. qui quos exigero etiam ex diuersis nauis colligunt. ex irrefragabilis rerum magis expertia hoc qd ea distantia certam debet terre habere L 3 Poeteredogeer C 2. Sartorij L. 2. 9. 2 Velerij. Alut Florentinus Barre 2da L 4. neq hec experimenta exigua ex quibus ea observationes sed diuina ex valde notabile in certis Sartaria diuat se explicabit Semenda quo Horizontalis directa 20 ex cubitis gradu de: ferebat ad 6 pedu hoc ex qd gdo elevatio vig ad 800 gdo pertinent qui portionem oris ex noris hypothenusa regnis figura exhibet in qua Horizontalis directa AB. longitudo hypothenusa 200 pedes E F elevatio 100 pedu A K hic Hypothenusa L M quadruplo lon



Sorro Illus testatur duos in arte bellica magros de hoc inh se Proiectentes tandem nummos in pronitio pro primo victoria depositis verum q elevatio experimentu fecere e deprehendisse qd tormentu ad 6 gdo elevatu certe mensuras septem pedatu conficere depressu vo ad duos gdo vicinos antiq ad 400 mensuras eiusde generis excurrit.

PROPOSITIO IV.

Quomodo inuenie ndum ad quam distaam tormentu globu eiciat quam sit maxima elevatio globi a terra in decursu eiusde & quem hy: pothenusa tormenti.

Sit tormentu A B. ex quo decedens globus B Spatio decursus eadem in terra decidens.



Duo ores linear hic cognoscendar linea B F quos distaa eorum globo tormenti diu: cit designat. 2do linea E F quo mua elevatio tormenti a terra repientat. tertio loca B E quos hypothenusa eiusde corporis exprimit.

Prima harum linearu hoc e F B. nri melior cognoscitur qm experta si in elevatio 6 gdu exercato tormento globu certi ponderis adhibito fuisse noto distatia B pertatu

explodas & exacte cognoscas. Geometrico modo supra explicato gnta sit distaa a pũ
D. ad pcm F. hinc n. te dirigas ad ors in posterũ elusde tormenti explosor cũ ad
eande semper distaa de terre globũ deferri necesse sit. si tñ eade elevatio & gnitas
ac gestus pulueris ac pondis globi reb̃ neam. nam hisce variatis & ĩmutatis variat̃ necesse e.
Secunda diuisionis integre hoc e. F. E. altitudo elevatois a terra cognoscit ex regula sup
a nobis in canone Sinuũ tradita & gdm si anguli B. & E. gdm nulla e differentia
semper n. in tali casu latus E. B. e cogniti. Angulo E. adiunde cognito dade ex gnitate
huius scitu gnitas illius. gdm alia sit tormenti elevatio gm̃ gs gdm latus B. E.
doctrina Sinuũ colligas hoc pacto. noty e latus B. E. & noto reliqua supponitur angulus
elevatois tormenti ex cuius nõe gdm hunc subtrahens ex 180 gdm̃ reliquũ erit gnitas angu
E. dentis cui noto sit eius angulo E. recto vtpote vnus ex angulis in triangulo rectangulo cu
vnde cognito latere reliquo B. E. incognitus. cuius habita canone Sinuũ supra explicando sic
casu tali data regula ĩ tradita operare.

Tertio tandẽ linea B. E. hoc e hypothenusa tormenti scitu, si in gode canone Sinuũ
reperias, qmodo cognitis angulis & latere vno in angulo rectangulo basis sit inuestiganda
ĩa linea B. D. hoc loco basis non satisfacit. vt pote cuius angulus rectus & subtendit

PROPOSITIO V

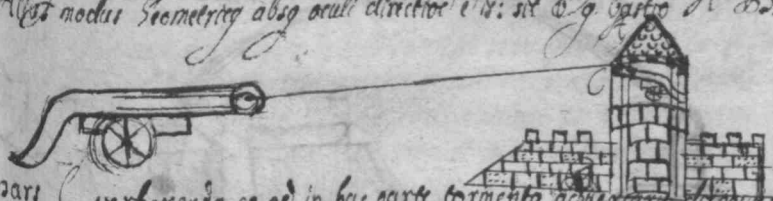
Quomodo sciri queat verum ex dato algo loco turris deyci possit ope tormenti

Respondeo ex supra dictis facile colligi posse si hypothenusa tormenti prop
ta habeas & iuxta modũ supra explicatũ distaa a loco dato ad turrim cognoscas
Si n. tor vel angulus e distaa hypothenusa tormenti ex illo loco globũ turri nihil nocũ
gã antmurã ad quã pote pertinere impunitus ex ob impetũ ex ictione in tali loco. vbi
accedendũ potis arte in tali casu & e loco ĩ vicina turris petenda. qbus collata hypo
thenusa tormenti cũ distaa turris inueniah̃ tor quã longe & quomode ex illo loco
turrim oculi ponere & eo gdm valebimus gnito tor fulmĩ esse sub hypothenusa supra
distaa.

PROPOSITIO VI

Modus vulgaris quo tormenta ad scopũ dirigi debent & modus singularis quo absq vlla oculi directione scopum aliquem in alto positum feriant proponitur

Vulgatissimus e modus per pinnaculum vel si parallela sint aut cubi e adversi ad capitis ver-
ticem sive ne ex elevatius reliqua vo in certa gentes de muris faciant exercitus retum
dirigunt. idcirco Artillerista commune se scalo modus ad utranda incommoda evitandum
quia ex pinnaculorum impetus omni possit nu grado tormenta fundunt habent locus in rupes
sive rupema tormenti sed in recto ternatibus quia retro cavi et n. foras nisi ad subeundos
sed eam ad totu hoc directio effectu visu ee potent hoc modo. Antiqui onere globo ter-
menti ad orificiu illig orbis figuram accommodan in cubus medio cavi cubi tormentary pari
respondente sit foramen cuiquid tum per focu e foramen illud res verberanda conspectab com-
dia ieq tormenty sensim eleuando donec tandem se ostenda pbeat
Alter modus Geometrico absq oculi directione e iv: sit ⊙ g carta A BD. e in ea



pari C. verberanda ee qd in hac parte tormenta adhuc erant dirigenda erunt quo
comminuere e diuere placet. tunc ita operabimur altitudem Bb exacte sciens:
rabing quo sit v. g. 20 pharu tu regula tria instituemo sicut se he altitudo mra
tormenti in altia eleuata v. g. 6 pedu mechanicoru ad basem distaa ad qm proyecti
globo, ita altitudo C bb ad aliud. vtrag quidem ex primis duabus superiorib cognita
ex prani ppna ata superio indirata quarto ter loco debit antea se debeat distare
tormentu a turri. ergo in tanta pte distaa ab eade turri collocen tormentu ac eligen
ad 45 gradu inclinet pcipe in termu qui illi desiderabimus hoc ē neq supra neq infra
ne vo ad latera deflectat aliunde facilis cuilibet pto

PROPOSITIO VIII

De directione tormenti vulgaris globos e granatas trans
volatu proicientis qd vulgo Morteriam appellatur

Refert Orteliu in Theatro sua memoria Serenissimos Ducis Balloronum
in expugnando e a Boschio repetendo Bolloco hoc tormenti genere usum
exquo altas globi lapidei 300 e amplius libras grauis ejiciant in altu e ea itaque
in domos e casera hostiu recedunt intra eu impetu nulli nocere possit. dirigen
ergo mortariu ad destinatu locu tali rne
Imprimis per obliquante tempo telli cognitu habeas distaa ad qm tormentu e murum

nara[m] vel globu[m] in qua eleuacõe qđ qđm[o]d optime cognosces experta[m] q̃ pcessu
si eleuando tormentu[m] ad singulas qđq mechanicas bolides precipue mortarete explodẽ
12 repetas tertio scilicet quare se cõe mechanni in qđrante longum pro eodem tor
singulas duodecimas qđrantis bifaria subeleuidere alig[d] illas eiu[s] tormento el
cuiq explosionis repigere iuuabit cũ eum diligẽtia notabis ad qm directa globo q grau
cyclum in singulis eleuacõe certa notitia te in posteru[m] dirigere na[m] te ad manery id
semper faciat ide si eade sit globi grauitas et pulueris qntitas et glutas eande dista
cõe eode[m] tormento intẽdendo globo seruari necesse est.
Hoc p habito sine v. g hostiu[m] castra [illegible] labore impetenda et in hiis tabernacu



C. subruendu[m] [illegible] D. cognosce ita q distaa [illegible] et conferte ad tabul
in qua notasti distaas globoru[m] electoru[m] ad singulas eleuacões qđ ad illo
nores qm distaa [illegible] D. signu[m] e pto accedendi [illegible] ee q globu[s] ex loco ille in qua
uacõe tormenti explosi citra castra ad cor pronde vltras versus castra accede quet
excedit distaa [illegible] D. aliqua distaa in tabula prius a te notata v. g. si in tabula
qđ mortariu[m] ad 45 qđq eleuatu projecit globu[m] ad 60 passus distaa vo [illegible] de
cprehendit 64 passus ad 4 passus versus castra citra dendu[m] tibi erit e ex illo
ad 45 qđq eleuando mortariu[m] explodendu[m] si ve distaa in tabula reperto nõ
nores qm quo illaru[m] sit ogiba distaa [illegible] D. erit eleuaci mortarij citra ubi ad hanc
mentu[m] dirige. v. g. si distaa [illegible] D. sit 15 passu[m] in tabula vo cognit ad 15 vel
sui projecti globu[s] eleuato mortario ad 70 gradu[m] tabernaculi pcedere quomodo
superior figura indicat.
Is modo eande[m] mihi in mente venit ea nulla aliq[d] alios qui vsuq[ue] q[ue] satisfaceret inue
se. nam ille modo citatus incerti auctoris qui per regulas trias inuestigat hoc loco
penitus de quo certeng fallit qđ ad veritatis doctrinam pene tota explicata et tot experi
firmata et stereta duxta illius sequeren tormentu[m] ad 11 qđq eleuatu[m] ad 800 pe
gida eycere si in 45 gdus eleuacõe eande eyciat ad 200. Labores. L 3 Meteo re

corū q. 12 docet modū tormenta dirigendi huic generis nihil ē reperiendū ex quo colligam
a principio vtrū excogitasse duos modos quos ibidē affert vide si placet hos apud eū autorē
milies ibi examinandos eo qđ sint valde operosi intricati & gē nulla fere ipsis labores redūt
exercita examinandos

PROPOSITIO VIIII.

Quomodo scire queat vtrum aliquis datus campus possit capere aliquem exercitum necne?

Testantur historici veteres aliquos belli duces ob iniquitatē virtutis ac prestigiarum
ex eo qđ campus pro explicandis suis exercitibus sufficerent tales cū vix centesimā pte cōtin
exercitū exhaurirent pro reliquis loquēdi superficie vero nimis compendiosa vtpote adhuc
rigida erat stabilire nec errore corrigere permittentibus atq ita illi exercitū duntaxat
virtūte pte conflictari cogerent victoriā hostes reportarent. Ne igit hos errores eingant nun:
dum duces exercitus vtrū aliquis locus capax sit tanti vel tanti exercitus, totius capacita:
tem indagandi modus vt explicem

Suppono imprimis ex Vegetio Iulio & alijs qui de re militari scripserunt
quēlibet loci statum esse armatorū militū sit credendū in acie [illegible] debere
hominem 3 & ½ in latū in longū 4 pedes cōtinendo. mosquetarios vo 4 pedes in
latū & in longū. hastato 3 pedes semimetrum in latū & in longū sed cū hastati
apud nos alterius sint generis nec illa gens quēmadmodū fuit poterit hastilibus vtatur
eorū locus attribuendus esse viritibus hastatis qui quēadmodū experientia & ratione in hoc genere
haberi dē. hoc suppono capacitas loci inuestigabitur hoc modo si rectum longitudo & latitudo
campi in quo exercitus de exercitu indaganda eo modo quo supra dictum indaganda &
deinde collocando unū vnū extremū signū speculabile & ex altero distantia mensuranda,
geodetici rectā longitudinē situs campus vt extremitas vna ex alia conspici queant hanc per pedes mensu:
rari oportebit. sit inuestigata longitudine & latitudine campi multiplica eandē longitudinem
per latitudinē & productū exhibebit mensuras quadratas superficies ipsi numeri separatim
in charta notabit vta g. si longitudo campi sit 1250 pedū latitudo 800 campus
erunt pedū 1000000 hoc progressu quēmadmodū cuiusq; generis militis cubus ad capacitatē corporis
ipsius gerentis pedū 100000 hoc progressu quēmadmodū cuiusq; generis militis cubus ad capacitatē corporis
occupare assequemur si multiplicando longitudinē & latitudinē qm singulis occupare debet
atq ita selopetarios ex supradictis 14 pedes quadratos dando, mosquetarios 20 hastatos 28 ac
tribuendo: comperies tandē numerū mosquetariorū quos in exercitu multiplica per 20 item
numerū selopetariorū per 14 hastatorū per 28, v.g. si tot exercitus ordinat mosquetarios

6000 hastatorū 2000 sclopetariorū 4000 emplūr ex stabet

4000 6000 2000
4 25 28

Compone posemodū singulos numos reductos & colligē in vnā summā exhibē
hanc pedes quadratos quos tota exercitus campo infimus occupare debeat qui se 180200 e
hoste cū capacitate campi experio inuenta & dein videt in proo empto accidere qd cam
sit capacior qd 100800 pedū ellipsis inuentus & exercitū vo finari 232200 pedū qu
pare se rursus exercitū cū campū colligo. qdū deprehenderes numū pedū soldatorū qu
exercitū extimare postulat excedere campi area signū est nō posse ex illo explicari tota

PROPOSITIO IX.

Modo coordinanda acies in qdru vel Parallelogramū

Est v. g. exercitus 10000 quem in qdro coordinare placeat si scire quot numo
lites in prima acie esse debeat iam nullo negoō sum totā granigē digēm in qdra
perfē tot ē dnt unitates in vno ordine quot in singulis in subiecta vo maā tot ordinū
quot milites in singulis ordinibus. numus vo militū in primo ordine extendendorū sues ex
hendo radicē qdratā ex 10000 iuxta praxin antē stricte in Algebrā rrā inuenta
& getens qui ē 100 indicabit 100 ordines militū extendendos & in singulis ordinibus 100
milites includendos. qdū hunc eundē exercitū ita ordinare proū est ut ē temē in vna ser
ordinare velles qdoū numū 10000 per ē multiplicando fiet & getes indicaret quot ordines
possent ea lege ex proo exercitus numi

TRACTATVS. IV.

DE OPTICA.

Optica ē scīa partim speculatiua partem, practica, quā parte ē speculatiuo versor naā scīa[rum] principalē & considerat, quo pacto ē practica eandem varijs[m] perficere valeāt tra: dit[is] modos, q̄bꝫ ea iuuari, corroborari, & obꝫ remotissima aut in tenebris posita percipere & attingere possimꝰ. In hl vō hac scīa tanta[m] certitudine[m] ḡnā reliquas Mathesees pariter ea gō iuare Mathematica n[ī] sit, sēd partem Physica partim & Mathematica, vtrāq; ḡnis de suo obo multa demonstrat, multa en[ī] etiā ex singularia[m] experientia[m] habitā tantū colligit. Multi de tota Optica ingentes tomos conscripserunt, nobis breuit[er] summa tanta copia dilingendo c: runt: & primo quidē de visuo organo: 2do de visorū sensibili & 3io de visu & visorū distantia, 4to de reflexā. 5to de refractā: ac tandem en diuersa consectaria aliqua in: feremus

CAPVT. I.

De Oculi structura & partibus, ex quibus componitur.

Quum eorū quæ de oculi structura dicenda experta quotidie sumi possit in oculo bouis aut alterius alti secto, nihilomin⁹ placuit hāc figurā eiusdem oculi rudibꝰ lineamentis adumbratā proponere & in ea singulas partes ac earū constructionem explicare: sit itaq; ea quam sequitur.



In quo 1. tunicæ & tres humores en q̄bꝫ oculus constat enthibent.
1. Tunica ē A B H. E qua alba, genata, adhærens & coniunctiua dicit, surrigit a pterygio, totumq; interius oculum ad corneam vsq; inuestit, offitiu

eius ē alligare oculū nerbro palpebris ac cornea tunicis, vt in eadē haereat, & in sua conti-
nuitate libere quaquauersū moueri possit

2da ē [illegible] quā cornea dicit ob similitudinē quā hē cum cornu albo & claro: primariū
vtilitas ē, qđ conseruat foramen vuee, & consequenter retinet humorem albugineū, qui ē in
anteriori parte vuee ē autem diaphana, vt patuit sit speculo, ad interiorem oculi partem
transmittendo: ē dura ne cum sit tenuissima citō facile corrumpatur a fumo pulueris similiū,
ē lenta ac leui icta in partes diffilige: densa ne per eam humor aqueus extra illā vtiq;
exudet: tenuis ne opacitas eius aliqua luminis partē excludat; densa ne aperturā magnā
reā impediat

3tia ē [illegible] hanc vulgo Anatomici pertera vuea dicit: continet intra se humorem
aqueū in anteriori eius parte ē foramen qđ pupilla dicit: dilatari & contrahi pro
necessitate: dilatari quādo nimis debile, contrahitur quādo nimis intensū lucem, sibi
rei visibili offundāt: hinc ē qđ arceamus oculos quādo lucem nimis intensā intuemur
dilatemus vō eosdem quādo aliquid dubia luce cernere volumus: eadem tunica ē nigra
& spissa, vt obscuret humorem albugineū quo melius in eo comprehendat fortē
radios lucis debiles: eandem tunicā secundā posterius humor chrystallinus quo nerbus opti-
cus spectat choroidem algi appellone, sicut nonnulli hemisphaerio superiori tunicæ
& sclerotidi, ac ideo septem tunicas in oculo eodem numerare

4ta [illegible] O aranea dicit eo qđ sit tenuissima & minutissimis venulis velut filamentis
contexta: humore complectitur crystallinū, cuius continet ne diffluat, pertera offerens ei
ē in figurā certā de qua infertius humorem crystallinū conformari, & in ea conti-
guaque retinere. Cum n. humor crystallinus debeat habere ex vtraq; parte certā fi-
guram, qua species receptas reflectat & ad vnum punctū cogat, vt infra dictū, nullus ex
humor aquēus congelatus nec pertera figuram habere vel retinere possit, sed accommo-
se se facilibet figuræ basis eas infundere necessario debuit ab auctore nostro procedere
membrana ad figurandū & continendū humorē crystallinū, quæ est eius figura
cuius quo humorem sē conuenirebat

5ta eandem [illegible] O. tunica retina appellata sic dicta qđ hemisphaerica pertinet
ret figuram retinet quale ē qđdam velum genius qđ ex humore vitreo de prominet: ex-
qđ vitreus humorem, in eāq; vt infra dicemus visio fieri putatur, vt recentiores
Mathematici ex multis experimentis ostendunt: retina pertera tunica nō ē, sed ē sub-
stantia nervus in ipsam ex imperfecta coortus. Hæc de tunicis [illegible]: restant res

humani

humores enarrandi

Primus humor ℞ L. M. qui aqueus vel albugineus dicit ob similitudinem cum albumine ovi ad humectandam tunicam corneam, ne nimis exsiccata corrumpatur a nocâ ordinatus.

Secundus e humor crystallinus quem Hazael L. 6 Optici C. v num. 16 asserit crebat ee primum organum facultatis optice et clerig. Horum cum Aristo in to vitreum fieri existimante et humor communis a Philo et Mathematicis, existimabant ee figuram in vertâ parte sphaericam, sed multo probabilius d to, qd alqâ sectionis existimant, anteriori quidem parte ee segmentum magnæ sphæræ posteriori vo parte ee hyperboliformem, de quo infra fusius dicâ.

Ultimus tandem humor L. d. sparso concludens, quem vitreum appellant, primo in eo specie deprimens infra dicet, vbi etiam necessitas vitrei humoris melius intelligen. Tandem totus oculus desinit in nervum opticum, qui ad cerebrum usq pertingens, involuntq duplici membranâ, altera tenui, altera crassâ et durâ.

Si quis vero quis dicat ee impossibile sumere vitrei in oculo bovis vel vitulinato alterius alicuius animalis oculi prius decoquat vel certe congelari faciat: Ita n. fiet ut humores intra illum contenti n. efficiant nec figuram mutent, qd radios per medios transire vel rectus fluere.

CAPVT. II.

De Visione Sensibili vt sic eiusque Obiecto & Causis.

Supponendum 1. ex Philo: omne adequatum visorem ee luce et colorem, qd ex quo dicta: nihil enim cernitur nisi luce ipsa clarius et

Supponendum 2 videndum fieri per emissos radios ab oculo, sed per recepta species ab obo, quæ nihil aliud ee in te, qm qualitates quedam obi ortaria ad videndum omnem potentiam, et ad tollendam ejusdem obi distantiam et imperfectionem a nocâ ordinata: cum n. oculus ex se indifferens sit ad hoc vel illud obo cernenda ea qd n. sit adequata ejus vitrei sed partialis duntaxat ut Philo ostendit, debuit necessario determinari et compleri ad agendum vel ab obo, vel a quopiam alio, cuius obi gerente: ab obo n. potuit eo qd illud sit distans et imperfectionem ejus neq qd sua crassa maditate se oculo vitreo sufficiens possit gerere. n. caret oculi pellucem vitrei dari ipsi de bute qualitate alqâ qd subtilis et intentionalis quæ ab obo diffundere ac fundi in ipsum oculi penetrare, et ei se intime unire possit, atq hanc speciem impressam vocant. dari huiusmodi species efficaces etiam a posteriori ex experimentis Patrizi, quos in decursu huius Tractatus crebras afferemus. Imo tota Optica e quasi continua

harū speciū pbaō, proinde earū entia hic assumen omitto

THEOREMA I.

Natura in lucis & specierum propatione agit per lineas breuissimas si medium sit vnum & simplex.

Linea recta ē breuissima a puncto ad punctū extensio (vt eam definit Commandinus ex Archimede in Euclidem): atqui nāa in propagatione lucis & specieru agit per lineā rectā breuissimā: nō aliqua sola pbaē: cū aliqua etiā longa inducta facta &c. alijs nāe attribuā a pari pbari possit v.g. Lucem &c. recta nāli directione ferri a magnete &c. Verū in suppositā rei nāe hac extendo rei sensibilē. Fiat in fenestra exigua foramen angustissimū. aduersus vō eiusdē lucernā intueor &c. C. Dico vt coeat lumen ingrediens per foramen A. descendendo, ad oppositū lucernarū lucis in foramine vnicum in quoquā illarū versus oppositā partē incidentia pergit. hoc ē ad E, C ad F, & ad G: ad illa nimirū puncta ad quae a foramine per foramen linea recta duci &c. similr in nullo alio puncto lucerna B. conspici poterit nisi in puncto E. a quo diuaricare ad puncta per foramen rectas lineas &c. Quae de alijs: possent autē videri etiam in alijs locis, si nāa lumen & species nō per lineas tantū rectas propagarē

Addidi tū Cognatū nisi diuersitas medij obstet qā tunc nō per lineā rectā pōssit species possit videri obm regulā corpus quidē interpositū impedit intro videbimus



THEOREMA II.

Ex quolibet puncto obiecti per lineam rectam ad quodlibet punctū vel alterius corporis si opacum non sit species obiecti diffunditur.

Hoc manifestā rei pbat suppositā necessitate & entitā specieru: cum n. ex quolibet aeris puncto obm videri possit generē sequitur in illo dari species visibiles ab obō visō fieri nō posse: eas autem per rectā lineā propagari supra extensū ē

THEOREMA III.

Radij luminosi & species impressæ quoties per angustum foriā

ingrediuntur vel in ipso vel proxime post illud decussantur.

Hoc naa ipsa nobis nihil agentibus solaris effectus tempore ad oculu exhibet: quoniam
estung n tunc in loco aliquo umbrosu, per rimula exigua, etiam oblonga o cuiuscung
tandem figura fuerit, solis eclipsim vel lunae relinquit radij ingrediuntur in obo ad an-
gulos rectos cum solis radijs corpore solis & lunae se se vicissim tegit, sed situs planae
inuersio, ita vt qd e in cælo dexteru sinistru, & qd ibi superius hic inferius & contra ap-
paret: huiusce vo effectus causa alia assignari n pt nisi radioru vel specieru solo-
rum distinctus decussatio, vt ex sequenti figura patebit.



Qd etiam in eadem figura ex supra allatis duobus theorematibus sic ostendetur qua-
si a priori. ex quolibet puncto obi per lineam rectam ad quodlibet punctu aeris pu-
cis cuiuslibet figurae obi diffundunt se corpus opacum in medio positum n est. Sed
a puncto A. obi ad punctu C. aeris nullum corpus opacu obstat quominus
in. recta A C. per foramen transire igr a puncto A. obi visibilis ad punctu
C. per lineam rectam propagari species constituantq lineam A C. rursus simili argu-
mento ostendetur eas eam propagari a puncto E. obi visibilis ad punctu aeris D.
efficereq lineam E D. Cæterum duæ duas lineas I. O. H C. per quas species
seq obo pertransiunt, atqui sic currere n possunt, quin se intersecare in puncto G. ex ea
sequeto ad oculu videre e, igr se decussasse in eodem puncto intersecabunt, qd erat
ostendendu. simili autem ratione etiam de speciebus & reliquis corporis visibilis speciebus
ostendi pt

THEOREMA IV.

Species per angustum foramen ingressæ interiorem domus
partem post decussationem in contrarias partes abeunt & obiecta inuersa enti.
sequitur ex superiori. Hermotae e manifestu e tu a priori, tum a posteriori.
A priori quidem hac ratione sit n. obm visibile A B, foramen C D. L M.
cuiusmodi quidem ea vt supra e ostensu, a puncto supremo obi visibilis, per rectam
lineam A B. ad. propagantes species, linea autem per A e B reduci n pt, nisi
ad interiorem domus partem, hoc e versus L. tendat, eodem porrigen: e contra

cum similit' puncta' F ad B lineã' ducunt' dibeat hac necessaõ in contraõ' partem ho
e' superius accedere debebit: eadem raõ' e' aliorũ' multorũ'. Sed ne vllu' suspicetur dubita
bilis z ab experientiâ idem, nam oborũ' simulachra per exiguu foramen specula, tam
modu' inferius euntia admissa o in locu' obscurũ' tabula, in posteriõ inuersa appa
rere, qd idem etiam de colorũ' supra diximus



THEOREMA V.

Species semel decussatæ si rursus decussentur in contrarias partes abeunt.

Repetatur figura superior in qua exterius fuit specierum superiorum pars
obi versabatur, ad infimu' locu' simulachri in charta desinit recedere et eundo
inferne ad summa' ducant rursus has species lineæ, ita vt ex iterũ' decussa
hoc fieri n' posset nisi rursus in contrarias partes ducant: hoc e' ab L. ad E.
& ad F. Sit autem eundem situ' cum obi obtinebunt vt ex data figurã manifes
e': nam species ab inferiori parte obi producta erit in superius, superiori, ob quattuor
inferius. qd aute' de duabo' specierũ' lineis e' dictu' obis accommodari pt alterom
quæ a studijs obi portius fuagant.
Idem experientiâ reperiatur cui charta loco occluso specierũ' pbari possit, hoc n' ut
situ' rectu' erigatur, securis in ijs decussaõ iteratis radicata vt infra videbis



THEOREMA VI.

Quotiescunque per foramen aliquod angustum species transeu
tes pueniũt theoremo per foramen angustu' plures lineas specierũ' ob vi
obi parte porrigi, qd patet in figurã subiecta in quã corporis visibilis pu
cti vertu' S. ex vnoquoq; ex plurimis punctis totius foramen pueniũt, ni

rū en punctū B. C. & E. extenduntur; ergo lineæ specierū a puncto S. ad singula il-
la puncta, cadent nō extra lineæ se se intercedentes cum alijs a diuersis
obi punctis dimanantibꝫ, nec cum a quolibet eiusdem obi puncto lineæ in eoꝺ et idem pun-
ctū recidant nī in plures qm̄ singulæ a singulis: veruntā breuit declarō: ut n. visibile E A F
foramen BB. ab extremꝫ tres puncta obi visibilis A et F reducto lineæ specierū per quas
foraminis BB. extremitates interiores, currunt in punctū C. sed ab hoc quoꝺ punctū C.
fit ducta recta linea a globi visibilis ad E. punctū, quia illi oppositas ꝯtinuo in medio
obiectat. ecurrunt igit en singulis obi visibilis pupillæ, lineæ specierū visibiliū in unū pun-
ctū qꝺ erat primo loco ostendendū: qꝺ vō in plures qm̄ singulæ lineæ specierū a singulis
rē visibilis punctis hoc modo ecurrere possunt videri: qa cū ut supra ostensū et intra
diaphanū specierū sint rectæ lineæ rectæ, lineæ vō rectæ a puncto ad punctū nī possunt cō-
ti nisi unicæ ut demonstrari in geometriā cōsequens ē a singulis punctis obi visibilis
nī nisi duci ad C. nisi singulas lineas qꝺ erat secundo loco demonstrandū.



THEOREMA VII.

Visus fit per pyramidem specierum cuius cuspis est in oculo, basis vero in obiecto.

Hoc ē celeberrimū in optica antemā et fundamentū plurimarū resoluoū in maā vi-
sionē: patet vō eurdem en supra dicta; quonia nī in oculo hoc ē in quo ꝯtinet humor
medius et foramen rotundū per qꝺ solū species visibiles transire possūt, reliqꝫ ꝯtinet omnes
partes ut note sigrā et opacā extra penetrationē prohibent. necessariō igit species ab obi
per angustia foraminis pupillæ ꝯfertim ꝯuenientes, eiusdem figuræ se se ꝯsti-
tuent, ad eandem in puncto C. se se decussare debebunt. sic igit obi circulare
v. g. A BB. E. pupilla rotunda oculi BB. F punctū in quo species ecurrunt vi-
sibilis pupillā S. qa ergo ut supertori Theoremate ē ostensū a quouis huius
obi circularis singulo puncto, lineæ singulæ specierū visibiliū currere ad punctū C. ne-
cessariō si ea ꝯtinuā species nō quæ ecurrunt ꝯstituent fa pyramidē cuius basis ro-
tundū figura obi visibilis existit, cuspis vō in oculo ꝯsistit erit profecto circularis, ternabitq; suā figuram in

oculo nihil vltra pupillã porrecta qđ sane grua rao dictat figura ostendit,



& imaginao in fragab: huius vo pyramidis basis pro vaã obi visibilis figurã cuilio vallis ei debebit & conuerta qđm quadrati quadrata, octaedri triangli

THEOREMA VIII.

Nec pupilla nec tunica aranea, neq humor crystallinus est formale visus sed sola tunica

Probr clare hac experientiã: congeletur oculus bouis & congelatus scindat per medium, ponatur sit diuisa pupilla ab humore crystallino & humoris crystallini a retinã: hoc sicco sumat aliquis oculus nõ congelatus eiusdem alti, & retenta eius parte inferiori vsq ad crystallinũ excluriue, reliquũ inuitat foramini alicuius loci vndiq; occlusi: deinde charta ad tantã distãã, quãta fuit compertã, inq retinã & humore crystallino comparebunt species clarius in charta representatæ. Sic etiã experiẽtia fieri hoc modo: sumatur oculus nõ congelatus crystallinus alius & tunica tenuissima tunicã inferiorẽ donec humor vitreus pellucere ibi incipiat, claudatur cubiculi vel quicunq alius locus: ita vt nihil lucis admittat, & antequã foramini oculus sic circumpositus vt pars anterior forinsecus versus, tunc n. ea pars extra nostra clarissime in fundo oculi, hoc ẽ in tunica cuticulã species suas ona cum colorib & signis visibs & distincte representabunt: ita vt depicta ibidẽ videantur. Sic rursus eiusdem oculi humore crystallino sola tunica cum pupillã & humore aqueo relinquas eaq in simili foramine locata, charta ad tantam distãã remota opponas, quãta distãa reperta fuit humoris crystallini a pupillã: videbis vtique confuse species terminari, qua rõne ad distãã retinæ ab eadem pupillã remota iterũ distincte species in ea depictas referre. Eodem valde probabili argumento ẽ in retinã & in humore crystallino vitrum perfici: cum n ex oculi tunicis species portã varias alioquin diuersimode, imo vt melius dicam in quasq eaq differentes cum portã distinctã ad aciẽ visionis ecurrant, in ea parte oculi tendendo & visio fiat. Hinc tunica reuincta & collectas species vim hãt visoriã & distincte representandi suas obiãm: nã in ea in qua se depingerent & confuse. qua rõne nec in aranea neq in cornea, sed neq in pupilla fieri visionem.

THEOREMA IX.

Quomodo fiat visio.

Tota visionis historia hoc est: ab obiecto L. per (vide infra figuram Theorematis 11.) radios ad corneam delati decussantur infra ipsum, hoc est intra Ocreum foramen, inde iidem radii per vuea humorem et varias tunicas refracti deferuntur ad crystallinum, per quem humorem tracteli et refracti (qui alibi ad rectum situm reduci non possunt, ut colligi potest ex supra dictis) rursus in simplex aquei humoris quatro coadunantur in angulum, et recti secundum decussationem facta in E basim ad hoc fini retinam efficiunt, ubi tandem fit obiecti sensatio. Hoc enim sacrum decidere ex supra dictis per partes infra: nam imprimis radiorum fasciculi in retina et supra eiusdem Theorematis exterioris deinde primum decussationem fieri circa pupillam, deinde supra: ulterius tandem restat videndum, nimirum qua decussatione radiorum fiat ipsa crystallina: de quo sic

THEOREMA X.

Species progressae ultra crystallinum decussantur iterum antequam perveniant ad retinam.

Species semel decussatae in contrarias duas partes abeunt, et dum invicem interrumpunt, ut diximus et superius. Quo si radii simul tantum non pupillam decussant, nec iterum sursum decussationem erigunt, dum debebit oculus inverius apparere: hoc quia falsum et contra quotidianam experientiam. Quo vero ideo quia species obiecti in retina, ut dictum inversa, quo fit representatio obiecti erecti contra it: qua tale iudicium dum aestimatione, quale illi representatur et apparet in eius similachra intra oculum delata: inde non. it tortuosi: lorem visus in exteriori directa reflexa et refracta ut infra videbimus; si ergo exterius pictura sit in retina Quo iudicabit et apparebit dum iuxta inverius apparet exterius pictura sit in retina Quo signum et recipiendum est erecta.

THEOREMA XI.

Oculus est tubus naturalis et tubus est oculus artificialis.

Et melius haec visionis intelligatur placet hoc loco comparationem oculorum cum arti crorum specierum in locum obscurum imaginarios instituere, et oculum cum tubo illo beneficio hoc fiet eadem inter se comparari. Quo vero varie pertusi in hoc specierum intromissio in locum obscurum fiat eo quo sequitur modo

Foramen pupilla L. O varium relinquat et ultra illud in ordinato specierum recursu, constituatur vitreum cylindricum E. F. G. de quo infra, hoc nostro, vitrum pertinet intra oculum et artificiale in loco obscuro eo deinceps sequentibus figuris accipe: in quo

rũ alterũ A B. C. D. figura oculi. obũ L. d. ꝛꝛo foramine pupillæ G. H. ꝛꝛo
qđ fit decussad primũ habes ad manũ. Q decussatem ꝛro duobꝰ lineis E F. F. e crystal
lino M. Z. terminũ eiusdem figuræ hoc e ciphonijs exteriorib⁹ oculi: inq duabꝰ lineis exteriꝰ
foramen interpositis. obscuritate cubitali emulan nigro velut Q. ad Z. E
Secundo decussatio factorũ in A in aere facta habes decussacem in O. in oculo fa
cta. ꝛro charta B. quo species bene ordinatas accipit e oculi retina B.



THEOREMA XII.

POst specierum decussationem datur certa basis communis in qua
species bene ordinatæ repræsentantur extra quãs ultra qm̃ egredi
bat ab experientia species in loco obscuro imaginarij: ꝛõ h. si charta ad m
eo determinata distãs amoueam a foramine, delineatæ imago obi representabit
qđ si remotas eandem vel admoueas, nunq imago euanescit. Qđ ob ea clarior
repræsentad vltra decussacem accidat, manifestũ e, vel ex ipsa basis communis di
stãa cum decussacem pre foramen contingere nõ nequit.
Hoc idem e tubꝰ conicꝰ oblongꝰ videre e, in hꝰ n. cem̃ nisi ad certã a vitro di
stãa oculũ admoueas, depingit nullũ obm̃ apparẽs. Ex hoc Theoremate bene
sequens intelligit sequens.

THEOREMA XIII.

QUare Presbytæ remota etiam videant myopes tantum pro
pinqua cognitum e basis specierũ bene ordinatarũ quo quidem casu myopes con
uidere obã longinqua, cadit extra retinã in retina vo confusi species apparent.
eo qđ myopis adeps it crystallinũ globoscorum ex rotũdo sphæroidem ellipticum
scandit. E contra accidit presbytis, ad quoꝝ retinam pertingit basis communis
specierũ bene ordinatarũ ob contractã eaꝝ, qã scilicet crystallinus hꝰ
more solit lato e circulari. Qđ vo sphæra nor basim contingẽs abbreuiat
ror vo eandem pdutor infra oculi cum de refractione.

THEOREMA XIV.

Neque lux neque species ita necessario dependent a suis a quibus

corporibus, vt ad exiguam saltem moram iis subductis vel corrue
ptis, permanere non possint naturaliter.

Asserto hac ē noua opinio ēt ab illis contrao vt tenet ē Iunio in L. de Idō
eam ēt duo concurrere numerabiliter ē nacē ad hanc eruēdā valde abobilē efficiunt ē quod
vna de specieb⁹ impressis, altera de lumine recēdit, vtramq; breuiter probo.

Quia ēt ita concurrit species ab obō a quō promanantes conseruatarum
dum ēt durū ē tam concurrit species ab⁹ obō a quō promanantes conseruatarum
elegēs locū ad oculum totius tenebrosa tunc quoq; concurrēt sumenda erit directio:
lō opposita rectē & lucis radios admittat: excludat diligenter a tali loco oēs reos:
rei lucē relinquens tenebrosa exigua ad oppositū cui imagine viuacēb⁹ & clarit.
coloribō depictā inserens: ac desinit in imagine & ad oculos hominis in virtuq; obs
tu abscondita, hoc per id ēt quae concurrēt horū parte qua clarā ordinē speciū tollam
eq; in densitate illa tenebrosa conscientes vbi tandem cū oī citius charta alba oculis
modo inuerso situ expressa quae in speciēb⁹ desinentibō tenuim euanescit.
Experiēt hoc si admittat vel admittēdo ēt clare intuitu abeat modo n. illae species
imaginis in densitate tenebris imagine representantes, quae dependent ab eadem imagi
ne, quae quasi corpore occlusa tandem omnino corruant & quoniā ad annihilationē loco in
trim coēant. Vnica nūdo effugiū quo quis argumentū hoc eludere valebit si
negauerit dari representacēm illā ēt phantasia interdum n⁹ posse virtus, sed hoc
nullus prorsus ad probabiliter quoniā n. phantasia charta alba opponēb⁹ oculos
debeat: recta quidē modo hoc in phantasia reduci posset ad obm illi modo inuersi
modo erecti apparet: dentq; eam clausis oculis tota hac ratione fieri posse si so
lius phantasia opus ē n. eā oculoru ēt. cui ēt contrau accidere, vnumquemq; ex
perta docebit.

Dices. Eō hinc sequit eam lumen necessariū n⁹ ad videndū. Dō. negando sequelā
sequat n. in dato casu species combibunt ab oculo, ita simul combibunt ab eodem rāy
lucis qui postea vna cum specieb⁹ potēa virtua determinant: argumentū vō eam lucē hanc
per se generare illud n. verū ē qd tunc oēs illi colores apparentes, qui in vitro erigono vel
irride virunt in charta relucēte, proinde simul colores illi & genitalis lucis quātē infusa
in vitrea erigonea & irride; ita proportionabiliter de hoc casu discurrendū erit.

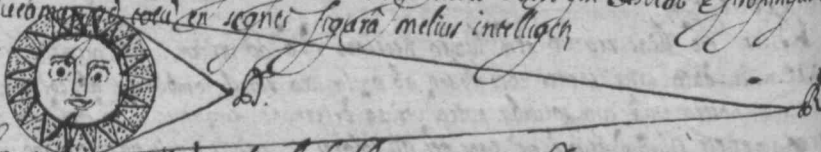
Dices iterū. Eō obm ego n. intelligo videri posse. Dō. negando iterū sequelā. dici
n. posset, in tali casu species videri ve qd, an aliter hoc dici debeat, infra determina-
bō.

Secundo specterà cuius meminit Kircherus L. de arte magnetica nimirum ex lapide quodam quem Heliotropium vel Rhosphorum appellat, qui prius arte modo præparatus, et exasperatus, deinde vero rarefacto repurgatus soli exponatur, ab eoq; per aliquantulo temporis, illuminatus, mirum in modum lucem combibet, ut in tenebris etiam deinceps nimium splendeat, et quidem tanto diutius quanto longiore intervallo lucis exercitium fuerit: vergd' è gra mirabile, q' tanto amplius, nè etiam a sanibo accipiat, imò è a sanibo derivat, lucè hoc modo nè tanto debilitatum, et nullo durabili quanto lux qua debilitatur fuerit: d'arte lapis in Italiâ pervulgatus, et huius magno Bononiensi mihi pluries usus fuit.

THEOREMA XV.

Quæ sub maiori angulo videatur, maiora apparent & quæ sub minori minora & vniuersaliter secundum proportionem anguli fit proportio quantitatis rei directe vel sub eadem obliquitate visæ.

Sbatt hoc Theorema a Vitellone L. 4 Optices Theoremate 20 et ipsum ab Euclide L. 6 Elementorum heri Opticâ: ideireo tamen ulteriori eius probationi tanquam luci exactiori et declaratiori q' è ad reliqua Operis intelligenda multum utile et necessaria. Sicuti ex supra ostendimus visio fit per pyramidem, cuius basis è pars superficiei visibilis vertex vo punctum decussationis spectatio visa pupillæ, quemadmodum in gradibus pyramidis conspicuum, angulus a lineis se se ad verticem intersecantibus et aliquo q' ipsi aciem nostram alterius hoc itaq; volunt scire spectri, q' quanto fuerit qui obiectus sit tanto tanquam obm' q' exhibeat et quanto fuerit idem aciuitor tanto obm' nisi videndum fuerit: et q' unu et idem obm' si a longè spectetur formet pyramidem spectrum, quæ designat in angulu multo notem et q' acutu, qm' de e propinquo spectet, ideirco concludunt res procul positas longè notes videri quæ eadem et propinquo in euentum quod tota in sequentibus figurâ melius intelligetur.



In qua magnitudo solis A C. B. si in puncto D vicino soli existentem pyramidem spectetur A D. B. cum angulo valde obtuso A D B. tunc videretq; videri solis ingentem, q' vo nobis in loco tam vicino videretur sol in spectu sed in puncto D. v. g. de q' formam angulus A D B. pyramidis spectetur nimis acutus ideirco nobis tam minutus sol apparebit cum in re

incomparabiliter ↄr̃ ḡm̃ tota terra. Aliq̃ ↄ̃ vnus laberanꝰ respectiui vitrei conuexi
vt augeant magnitudine huius anguli, hoc ipso n. faciunt, ꝙ̃a remota videri tota
& vniuersaliter loquendo, oia illa quæ augent magnitudine huius anguli faciunt, vt
iudicemus rem totam quæ minuunt faciunt vt iudicemus rem esse

THEOREMA XVI.

Omnis visio aut est directa, aut reflexa, aut refracta, quo
etiam triplici modo propagantur species visibiles & lumen.

Quoniam species vel lumen ab oꝰ̃ puncta rei uenerunt in corpus aliq̃ opacum
terreū & politū cuiusmodi est, ꝙd resiliant iterū versus sua corpora & ab eis dima-
narunt, aut eorum resilitus reflexio specierū & luminū fiet: & illa visio, quæ re-
flexis speciebus hoc modo resilientibus fit in speculis visio reflexa dr̃: modo ue-
ro species vel lumen n̄ incedunt gerunt in illa corpus opacum sed in eo transeunt per diuer-
sa media quorū vnū densius, alterū rarius: ↄ̃ g. per aerem & aquam vel per vitrū &
aerem illa propagatio specierū refracta dr̃, ↄ̃ ꝙd in tali casu vt infra demonstrabimus
n̄ benedant species per lineā rectā sed cum frangū superficiē alterius corporis attingunt
obliquam & quasi fractā lineā constituunt: illa autē visio qua beneficio specierū
hoc modo ad oculū propagatarū obm̃ percipimꝰ reflexa dr̃: dicam modo species
vel lumen, neq; ab opaco corpus incedunt nec per medio diuersę densitatis transe-
unt cum per lineā rectā tales propagari supra ostendimus, alia hæc propagatio directa
dr̃, & visio illa directa qua ḡm̃ videmꝰ obm̃ rea vt infra constabit rem veram oni-
cui cauta & simplex recta intercedat: dicā inq; corpus & rem visa qd̃ alias si quis
contendat in visione directa nullā mediorū diuersitatē intercedere debē nullo modo
esse directa: certū ē n. corpꝰ crystallinū & alios humores eam diuersa densitate dis-
ab aere radios refrangere.

CAPVT. III.

De visione directa ac speciebus directe propagatis.

Multis alijs quæ hoc loco tractari possent de sola specierū in loco obscuro
receptacl hic agimus hanc n. ad postrem directā perfectionē ostendimus & quo
esse

THEOREMA. I.

Visio quæ fit beneficio specierum in locum obscurum immissa
rem est directa non reflexa per eamque species ipsæ videntur vt quod.

Reclamant huic asserto plurimi & horū grauissimi asserunt species ob̃ recurrere

rosu⁹ in genere cap⁹ Effluentes, & nullâ rne representare obm⁹ possit, ac in genere cap⁹ ...
let extrinseco ad eum modu⁹ quo imago lotaria repraesentat locarium, quo cognita ...
cet in cognitem⁹ situs lotarii, ob similitudine⁹ colorii & lineamentoru⁹ qm⁹ hi adjun...
propositjon.

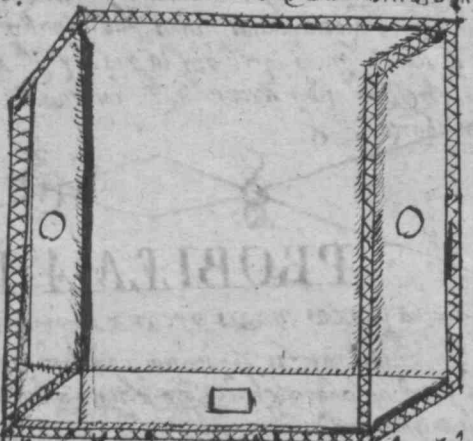
Coperientes in Opticis Aquilonius, Scheinerus Artopius, Herberus, assumu⁹ ...
opposcu⁹, ea potissimu⁹ inducti experiencia intromissaru⁹ in obscuru⁹ locu⁹ specieru⁹ ita ...
Cargumentantur: Si cupe obm videre, videre⁹ benefitio specieru⁹, a charta ad oculu⁹ ...
Clenaru⁹: hoc dici n⁹ pt, ex 8 Corem abaz qa obm qd⁹ e remu aspicere⁹ retrospectiu⁹
nulla alia rne videri pt nisi per speries reflexas, vt ipsi adversarij vltro fatentur: nos
itaq abaz ex hijs principijs Opticis primu⁹ e qa ola a plano reflexa creata cernu⁹
ea experiencia docet, species autem in obscuro loco inuersa apparent: secundu⁹ e: qa in
oi Optico reflexa obm videri n⁹ pt, nisi ex certo & determinato loco ex intra determinu⁹
species vo illa ex oi loco videnda: tertiu⁹ e: qa si obm per species reflexas tunc videri
perfectius debeat videri, si eodem specieru⁹ a speculo certo posito in loco charte reflexe
trentz, experiencia in docet apposite speculo easdem species cognoscere. hac ille satis probabili
Caeterum multo melius colligi Theorema hoc censeo ex alia illa specieru⁹ in loco obscu...
ro representacae, de qua supra Theor. 14 diximus, nisi in tota illa parasceuasi in phan...
tasia reducam⁹ evidentius, nihil tunc aliud videri qm⁹ species.

PROBLEMA I.

Species in locum obscurum immissas modo vulgari represen...
Heritio ab Opticis censet tanqm seminariu⁹ reconditaru⁹ rerum in tractatu obs...
ornata Philoa hanc specieru⁹ in locu⁹ obscuru⁹ immissio, id circo qmuis iam aliquoti...
de ea obtra dictu⁹ sit, hic ea ipsius aliquot ejus prauos & vsus dabimus.
Vulgaris itaq modus huius parasceues fiendi e is: excluso ab aliquo loco undiq clauso
oi luce, relinquat exigua foramina circa fenestra⁹ eiq inseran⁹ vitru⁹ concauu⁹ tum
foramini in medio circa alba charta & munda opponat: quo tamen admoueat
foramini & ab eodem remoueat donec exacte (cassis communis specieru⁹ bene ordinata
ru⁹ in charta incurrat & picturas claro exhibeat. Vitru⁹ concauu⁹ facile haberi pt, nam
& vitro vrciuo & vitro conuexu⁹ qd ei solet in cubis Opticis oblongis, dumodo nimis
paruu⁹ n⁹ sit hunc visui accommodari pt: imo & perspectiuis eum conuexis vitris singula
eundem usu⁹ praebunt: cauendu⁹ vo diligenter in oi specieru⁹ immissor⁹, ne radius
solis per eadem foramina introeat, id n. parasceuen hanc magna ex parte perturbaret

cultus rao clara ē, qā ideo locus clausus vt nullū debilis lux intrare: ideo per foramen etiā angustū tanto lux magis grata sit cum fenestra aperta debeat umbrosis & nebulosis vbi penetrare, manifestū ē nihil aliud esse quā ocularem, sēd qā remanendo speciem quam sit

cubi externa, stat interius alius cubo exemussa exterluceri tela, vel papiro subtili c
quem ferre se diaphanâ habebit, instrumentu[m] quorum cuius usus per contem
infra insinuabo talis erit: si cupiat varia spectacula venatos vel historias alqui
gestas modo arcano, e cuius cubi nemo deprehendere possit sed prorsus magicarum
necromantica abiurare[m] fieri putet, exhibere velit: ita hunc modu[m] ostendetur: in campu
aperto et patenti statu machina, picturas vel notas, vel effictiones scenice cadentes
tea exhibebit ut historia[m] vel spectaculu[m] alqd in ambitu machine quaquaversu[m] refulse
interim vo exterâ machinâ ac per fenestra[m] eius admisso spectatoris oculo obtuen
terru[m] strophio aut alia qua[m]libet lucis subintrantis materia cae quatuor tabu
pariterq[ue] cubi fenestellis ista illa qua exterius aguntur ad vivu[m] et ut in papiro vel
tela exprimente oculo ultra hac olim posito tra ut gestus loquele motus labiorum
et similia distincte cognosci possint qd melius ex signis figurâ intelligen in qua
riter cubi quaeriu[m] amodu[m] ut qmodo intus machina constituta ut commodius
intelligan.



Sed qa hic modus nimia facile ad pravum deduci pt, illud satis in co notare
et ad commune[m] rescribendi modu[m] accommodari pt, qd n[on] solu[m] pervulgato illo
modo: sed rem ultra charta[m] vel tela[m] positas oculus easdem species in charta
expressas videre distincte possit, dummodo charta vel tela sit subtilis et pellucida.
Quo paratissima viterqm qd iucundior et multo arcanior videri possit illud hoc
commoditatis hic qd quilibet rem pictorem ignarus, tamqm peritus eam artem
exercere possit colores in papiro vel tela stabiles apponendo ijs similes qui
diaphona[m] era transmittere

Notari debito ne pro mulierum oculis feminu[m] et virorum mulieribus oculis adeo, pro uno tantu[m] criterio ambulante exercitu[m] in loco obscuro reperiatur posse

CAPVT. IV.

De visione refracta & omnigena specierum ac luminis refractione.

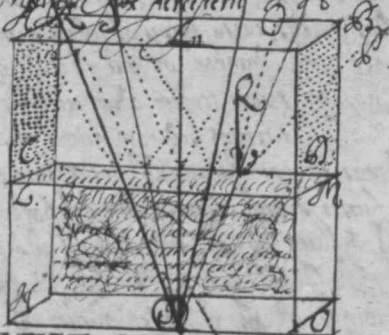
Refractionu[m] series plurimum qu[a]m utilis quibus nostre emphasis ten[e]t ad Astronomica plurimu[m] conferet, nisi n. in Astronomia obseruationibus illius rat[i]o habita fuisset, multi errores in tota Astronomia induci fuissent.

THEOREMA I.

Radij oblique ab obiecto pendentes in medio magis densо ad perpendicularem in minus densо a perpendiculari refringuntur radij tamen ab obiecto perpendiculari ad superficiem mediorum diuersa densitatis propagantur nullam prorsus refractionem subeunt.

Sint duo corpora A B. C. D. E F G H diuersa densitatis sibi inuicem superimposita e in fundo inferioris sit algo obm[u]m oculis v. g. numisma L. Patet: ex fundo diaphani sui: egredi radij L. M. en punctu[m] aliquo numismatis perpendiculares regnu[m] eiusdem e exeuntes regnu[m] superioris M. N. B. D. Patet, species aliqua numismatis incipient propagari per lineas rectas nihil prorsus refringendo: quatenus × pyramidulum plano HO qua ex numismate incipient propagari per lineas rectas × nihil prorsus refringendo: quatenus per media diuersa densitatis transeunt, nec rectitudo lineae L. M. constituent adeo oculo posito in L. videbitur obm[u]m in loco proprio e hoc e[st] ad secundam partem Theorematis vellem. Jam species directe hoc e[st] perpendiculariter ad corpora diaphana propagatas nil refringi. Caeterum ea etiam ad alias partes, sursu[m] versus ab eodem numismatis puncto existas propagatas, e regnu[m] superficierum diaphani obliquis currunt qualis e[st] linea L. O. B. D. Hic D. B. erecto has ex gradibus tendere gdem per lineam rectam qmedia per diaphanu[m] L. M. N. O. currunt recedendum primo ad superficiem alterius perueniret franguntur e lineas curuas ang[u]los constituunt v. g. linea L. O. quae si in directu[m] porrecta fuisset sursu[m] versus tendere debebat per lineam rectam L. O. P. in tuta superficie E F. defluxit ab hac rectitudine vel ad dextra[m] vel ad sinistra[m] adeo centri vel lineae L. O. O vel lineae L. O. E. Hae autem deflexiones hac lege, ut si intra corpus A B. C D en punctu[m] O. ducatur perpendicularis regnu[m] superficiei B D. E. quae sit O K. si corpus A B C D. sit gis densum quam L. M N O radius qui vltra O propagatur accedit gis ad talem perpendicularem, qm[u]m accederet radius O. P. si in directu[m] tendere deberet, si vo

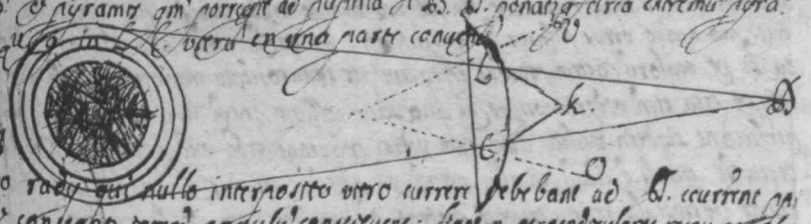




THEOREMA II.

Omnis superficies concaua aeri exposita amplificat angulum per quem fit visio, & basim communem abbreuiat, e contra vero omnis superficies concaua minuit angulum pyramidis specierum & basim com-

Sequun en scripto Theoremate qd declaro in hunc modu: ut imprimis obm varibile
B. C. pyramis qm̃ pertingit ad pupillã A B. D. penatrãs circa extremũ pcra.
medij vitri A C. vitra en uno latere concauũ



Hinc radij qui nullo interposito vitro currunt rebibant ad D. ecurrunt pa-
ras, & conjugãt tertiũ angulũ constituentes: flant n. perpendiculares rectis
riq L. C. in puncto ei⁹dem perpheriq L. & extremis diuiq L D & L D
perpendiculares rectis perpheriq illa tenent, quæ currit en centro circuli radius
perpheriæ, cui perpendiculares, recta recte tangentes in puncto illo circulum
quodlibet igr radius A L. ab L puncto densioris corporis transit ad medium
rarius nimirũ ad aerem, refringẽs a perpendiculari L. D. hoc ẽ gñ recedit ab ea
cã qm̃ recedere radius A L. D directus. cadet igr en recta L. B. lineo ergo
vo q. L H, similr vo O radius B. C. ob similẽ eaq refrangẽs ad H can-
sectrũq lineã C. H. ergo tota pyramis abbreviabit, freq angulus L. K. am-
plior qd erat ostendendũ.

Sit concauo quoq vitro qd reducat angulũ ut ostendam. Fiat rursus pyramis A
B. L. consistens in obo A B. tangẽs in basi: intersecans cornua en vitrq
parte concauũ L. C.



Cum ergo A L. A K. incidant, en aere in cornua densius refringen-
ad perpendiculare I. O. R. S. qrq ad eam convergent qm̃ radij A L
B. R. Q. currunt rectaq per lineas L T. & L O. ad alia vicq con-
cauitatem. Rursus qa transire ẽnt per medium qd rarũ nimirũ aer aerem
refringent a perpendicularibq constituentq lineas Q B & T. B. quæ multo
remotius concurrent, qm̃ si vitru concauũ intersectũ n̄ fuissent.

PROPOSITIO I.

Theoria & praxis Smicroscopiorum.

sub tori angulo videnti qm sine hac, vt ostensa ē Theor. 2. huius, tot tora vō nr vi-
trū conuexa apparebant, quot ē. Eadem rō proportionalē alteri modari de ijs quorū hic vtro
conuexo prorsus videri nequeunt.

PROPOSITIO. II.

Theorica & praxis tuborum Opticorum & vsus eorundem præcipuus in maculis & facijs solaribus cognoscendis.

Duplices sē tubi Optici, alij qui Telescopia nuncupantur Tele-
scopia sē, quæ ad videndas res sublunares & terrestres rectius ordinantur. Telescopia
corporibus cœlestibus & præcipuē soli ac eius maculis obseruandis subseruiunt.
Qd ad priorem Telescopiorū attinet: fiant tubi cylindracei aliquot ex charta compa-
cta vel ligno vel metallo ita alij intra alios subordinati, vt minimus & intimus oculari lens
caua, concaua maximus & supremus obiectiua conuexa habeant, vt mens con-
uexa superficies cylindrica tori concauā attingat, vt n. fiat, vt tubi ope rectē horizon-
ti ad terrā directionem versus obiectū & parallelā ulteriorū distantiā imprimis necessariā ē.
numerus & longitudo tuborū ex ea pro distantia vitrorū ad inuicem de qua infra: am-
plitudo eorū, pro amplitudine lentiū eor vel nor ē metire. Tubi ita præparati:
ceteri fiant duo lentes altera concaua altera conuexa, quo posterior, quo fuerit ma-
ioris sphæræ portio, tanto melius obiecta proxime repræsentabit. Qd vernaculus intelligas
sectionū ē lentē hoc loco nihil aliud ē qm sphæræ segmentū vel frustrum, sectio planā
vel sphærica facta: si sectio plana fiat sphæra planū, si sphæra sphæræ sphærarū
appellatr. De qa frusti eiusmodi figura lenticulari tubi, solet appellor lens: curan-
dū vō erit vt mala vitri ut bene crassa, pura solida & bullis carentia, minimū vō vmbi
vel rugis inuersa: ordinarie duo tanta vitra ad tubū adhiberi solent: altera ex vnā vel
ex vtrāq parte conuexa, qd oculo admoueri & concauitate sua tanta hr oculum spectare
debebit: ex vna vel ex vtrāq parte conuexum, quod ab oculo magis distare & ad
conuexitate suā, si vndeam habet obiectum respicere. Ceterum vitra con-
uexa multoties variari vtiliter poterunt & quanto plura fuerint, tanto obiectum
iuuabunt exhibebunt.

PROPOSITIO III.

Theorica & praxis tuborum Polyscopicorum

Lentes concauo conuexa dictaa & consequenter tubi totius longitudo ita
structæ determinabit: imposita suo loco lente conuexa, & contracto plus minus oculo
immittantq species vel solis figura per eundem tubū in chartā obiectā, notetq
locus in quo iam radij species, ita conuergunt ad dictum locum, vt magnitu-
dine cauæ lentis amplitudine n excedant et n. locus esse eiusdem lentis concauo

tantag esse tubi longitudo onta e' diraa' eius loci a lente concava. Sed qo
aliq' o aliâ notabili differa diraa' obi, plus o minus species decussant, et
vtroq; possint concurrere, vt remota existente tubo de altera regione aliâ tubi ex
o aliâ presbytes oba discernunt, et cetera commodius exhibeâ aliâ o aeru experie
diraa vtroq' diternabit, tamdiu contrahendo o explicando tubu', donec clare oba
reant.

Heliotropia in oibq; alijs cum Telescopijs conuenire posse ptergm' qd lentes quo in his
alqd' imbuto et orbatae: ideq; ad retundenda' nimia' solis lucem, vt libere o tuto
ri possint: ad prosectu' opticum color e coruleus, subniger quilibet, qdi lentes ex
derint, communibq; Telescopijs plana vitra colorata parallelliter quoquo loco
ponant; nt requirit esse Heliotropia' altera' lente concava', sed ob vniformita
solis qui parui interest verum inquirere an erectus appareat, sola vitra conuexa
ri voluerunt, tanto cem' vtilius, qd amplius multo obim' qm' si alterum vtrumq; concauum
exhibebunt.

Vsus Telescopij o Heliotropij vt alios breuitatis causâ pretermittam' ille e' celebr
qd minimas solis maculas in conspectu' clare deducat. Ne vo experiri quoq; notu
no ex his vtibq; qui sequuntur modis: Primus e': si Heliotropio tubo supino
dicta paraboles eundem oculo admoueat o solem versus dirigat, tunc n. totus sol
rij cum singulis maculis o faculis, descinderet in oculos incurret. Secundus e' si
loco alqo' n' obscuro simili obscuro tali en', in quem lucis radij directi minime
di possint ex pulla en' hij coraueto vel aulâ alqâ solis imagine per Telescopij
meliorem notam in charta' diametralliter eidem soli oppositâ excipiemus, et
in ecurtu ordinato specieru' solis maculas quoq; eiusdem comparebunt: sed in
prani illud singulariter notandu' venit, qd longè alij tubus diduci debeat q
ad alia oba cem' reflectia speculanda oculo admotus deseruit: in oibq; n. alij
ribq; vt supra e' dictu', ita diduci de vt lens cauua ante ocularij' su decussationem
ru' colligeret, ac vo in presenti negotio longè alij, quoniam pote decussatio radiorum
diate ante basim speculi' bene ordinatam' esse consequendo lens cauua: hanc
hac inuentam tali rne': imposita tubo solâ lente conuexa immediate pe
solis imago, ac oppositâ chartâ albâ noctu in onta diraa' charte a lente
imago pingetur, locum n. lentis concauae pro representando solis o macularu' eius
ibi immediate ante stationem basis communis ordinato, proinde ad tantu

dextaa lentes explicando grans

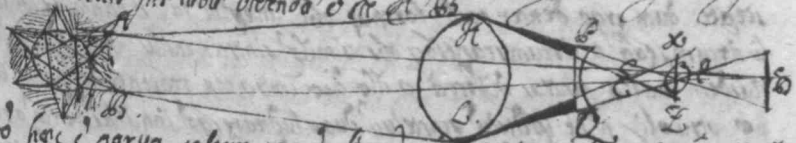
Tertius tandem modus obseruandi maculas solis & alias illo instrumento & vitro, si solum inueniri tellas per exile foramen reflexas in lenis obstura & charta in debita distaa parabilibus eidem soli opponas, debita vel distaa illo aptes, in qua se se solis radius immissus tota explicat, vt maculas oculis in aliqa fori & satis perceptibile quantitate aliq forma, ad hanc rem necessaa requentes, qd tu & fiet ati ad 20 ft. vel ad minimo 10 passus charta a foramine remota fuerit, quecirca qm facilis & ut modus ex aliis circumstantiis, tam difficiles in hac, qd commodis tantis amplitudine but requirit vtro contingat caiusq; fenestra exactis clausis possint.

Qd ergo ad theoria tuborum attinet hoc vt intelligam erit primum ante oculos habendo se: primu & qd supra theor. huius tractatus ostendimus, vitru concauum minuere quem angulu visorius, ad hoc vno illatam radios se conuertentes, & perducere eorum coniugem vltrius, vitru conuexu & contra augere eundem angulu visorium per theorema 15 huius. Sciendu vt obs tota ampliatam: secundu principiu & qd ad oblq obm clare videndu posse, basta ordinata speciem ad retina vno pertingere &, alias si extra hanc vel vltra cadat confusa erit visio, tertiu principiu diligenter notandu & qd sitae visio & quae sensibilia, ita dm tales obs picta in retina requirit sensibilem, hoc & notabile & humano & ordinario modo perceptibile, quare si angulus visus & basis sit valde exilis, oportebit ona linea ductaa qm angulu conuexuat vt accedat in hoc angulo quem subtendit

---

Verso vel nulla vel valde confusa sequet: & qa obs valde remota nera sunt tam huiusmodi angulu valet minuere, dicitur finis & qd vel nullu videant, vel valde confuse pingant, lineq; & figuras quarum obs se se penetrantes &

En hactenus principijs facilis theoria tuborum inuenta in hoc impio & fallaciis repleto intelligo: procedu & haud ita prudem per tubu opticu qd ita lactea nihil aliud sit qm stellarum coli minutissimi stellula sed ita plurimas remotas: accipiamus igitur vna ex hac stellas per tubu videndo & sit



Qa vo hac & parua, saltem respu alias, & immenso spatio a terra remota, radij ab extremis stellis nunquam currentes, & in puncta figramidis tubi ocu-

uergentes hoc fiet modo, ut in E. deuenjant, uidere ꝛ. ex basium co[n]ca
ligua ꝛ plana insensibile, quouc ad lineã rectã ducãt. Quibus nihil accedat in C. B. ꝛ
Reliqui ut igr̃ hunc incommodo occurrant. Ponãt uitru[m] conuexu[m] H. L. a[n]
oculũ in q̃ q̃dam uitru[m] radij A. H. B. L. C. imaginentes faciunt angulũ ad centrũ
E. L. C. q̃ consequens basium commune a[m]bas B. D. Sed q̃ hinc cẽ sequitur
quod incommodũ nimirũ q̃ basis uasculi ordinatim ductæ retinã caderet quæ
na rationem ꝛ in C. B. unã magnam q̃m sed nullã confusionẽ q̃m a[n]te
ductæ ante conuergẽtia radiorũ in V. citeriorem concauã. Q̃ intercederent ꝛ
ꝛ efficiat ne angulus iam citra conuergat, sed ulterius retrorsus ad V. q. basium
commune in conuenientẽ locũ hoc ꝛ in retinã ipsa constituat, q̃ certa ut obm̃ basis
ad uitru[m] recte[m] respiciat.

PROPOSITIO III

Theorica & praxis vitrorum Polyedrorum

Vitra Polyedra appellant Opticæ per quæ conspicua obiecta multiplicantur, ita ut pro
uno ꝛ q̃ interdũ 60 q̃ amplius cõspiciantur: hoc autẽ fiebat effectu, si uitrum ex
pluribus sectionibus planis inæqualibus ab obiecto distãtibus fieret: ita ꝛ facilis ideatio plurium
explicandã cõmorari ꝛ placeat, illud tantũ addo q̃d tanto multorũ erunt uitra potio
ris q̃nto q̃s ea ad situ[m] obiecti parallelũ accesserint, q̃nto nonnẽ anguli cõstituunt ma
iores planities, rutis extrema se se contingentes: ꝛ aute[m] uitrum ut ex unico uitro ma
tricio, totũ instrumentũ Polyedrũ efficeret, sub superficie uitra colle viscosa q̃ ea albumi
ne agglutinata uicissim uniri.

Quæ vo quæstio per huiusmodi uitra obiecta multiplicata concludẽs ex conuexa q̃ssi
concauã eod: ꝛ si priorem primus intelligam quare unicũ tantũ obm̃ appareat. Omnes
uos duabus oculis aspectũ q̃ in uitrũ obiectũ obm̃ uidemus, hoc nõ q̃ natura decreuit,
q̃d uisio in neruo Optico communi utriq; duplex fiat ut alibi q̃debamus, alias quo
tiens conspicuo oculo obm̃ geminari nerui quoq; geminari necesse est: fit ergo rectius
ideo q̃d uterus n̄ nisi duo duabus iudicare, citra illi representent cum aliqua diuer
sitate: dum ergo dexter oculus formas obiecti imaginẽ tali ꝛ tanta ꝛ in tali situ
li circumscripta ꝛ circumscriptibus obs similiter sinister oculus formas alia imagi
ni eiusdem nulla penitus differẽtia, ꝛ illæ duæ imagines representent simul hæmi
nerui uitrei nisi duabus iudicatæ sensibus duas iudicare q̃d in illis nulla ꝛgruum di
uersitatẽ: ꝛcta unicũ iudicat obm̃: ac vo q̃d quæ refrangunt ꝛ apparent ut

co loco in quo ſit. Ex experimur in baculo fracto inq aquas cuius medietas aquis immersa nō apparet in loco in quo frustra ſit inde ſit, vt quo diuersimode refringuntur in diuersis telm locis apparare: e qđ quodlibet ſit singula illa plana rationē obi totius speciei ingressio altr o altr refringunt parte diuersa vtri centrice, ideirco in diuersis locis apparere obā per singula ostia ingressus: iam n. estimatiua hr fundamentum iudicandi obo illa tangm diuersa, quibꝫdam singulo ob refractionem diuersa tangere diuerso loco nostra cernunt: ob eandem cā nec congressionem oculi depto duplicatur obm qđ mirū altr elm cum in vno oculo qui in alio refringuntur speciei, eo qđ crystallinus humor compressior digni detorqueat ad alia figurā secundū bnam sui partem o secundū alia, in fantaſque visu horrat.

PROPOSITIO IV.

Theorica. Praxis vitrorum vstiuorum.

In duabꝰ differa ſt instrumenta quo igni cum solarib radijs accendere possit: alio diaphana alio opaca: hec per refractionem radiorū ad vnū punctū illa per reflexionem eorundem ad vnū eiſdem punctū (qđ punctū Grecis focus appellant) huiusmodi effectus sciam: de refractiuis hic agendi locus ē.

Sciendū itaq ē de diaphanū vel en vna vel en veraq parte conuexa habere vim e facultate ignim reducendi en quantacunq tandem mā fuerit conseruata, siue en cristallo, siue en vitro, siue en glacie, siue en sale petrucido o similibꝰ. Cuiꝰ rei ratio est: quia vitrea segmenta fuerit diaphana corpori indurati, tanto ad istam virtutē hec vitrea, ad horū ſphere segmenta vicinius qđm celerius en ignē conuerte. Quanto conuenientius formandi glacies ad vsum hoc ē: in alqā selida mā plana v. g. in aream lamina vel lignea describe segmentū sphere ope fili in centro verticaliter vel circa altero sui extremo quiescentis ſic autem amoto circuli constituti extra laminam, cum abrade diligenter en plano reliquas partes quo superfluunt a conuenitate figuram figuranda tria (per fusorē seu fabrū eramū) ac proicie en stannū fieri concauitate, quā perfecte conuenitali illi per te facta configurata sit, illiq immissa oibꝰ suis partibꝰ perfecte cohereat alq hac cauitas stannea erit instrumentū ad quā pro glacie figuranda ad vsum, illi in. calefacto frustū glacei impositū et appressū induces figurā rotundā qua ubi en vna parte indurata fuerit en alterā it. inducī poterit. vt autē celerius o expeditius res fiat stannū evacuatū dealbari poterit, vt veruma calefactū en veraq simul parte figurā rotundā aquire

congelato imprimat.
Sed qa longius ire hgemc exspectare aquâ cim lequefactâ vtrorum perfectes
do, oculo ip offerunt vitraria sperri sphæra integra, en vtero intus crud et
recipere nouit, imple eandem sphæra aquâ & soli exponc reducet n. tepid
ro melius, quo enacuus sphæra sphærica inducta fuerit
De Hyperbolicis elipticis & parabolicis figuris quæ ad vtrorum inuitro con
ciam fine integro tone & ex plano apta
Theoria precois e facilis nota e eandem ignem cum reduci quodo calor o
intenden ad re relima circa grade cum ergo sphæra habeat vim lucis
ta in vna nobi partem congregando et calorem ad eum gradu intendant
ru qd tanti accendan: q modo vo hanc vim congregandi radior ad vna
gone cim ad oculu vidimus en refractorio cuba e figura sphærica aliqua
quauis inferre si ad ea principia quæ supersus allata ic de refractorio
super vna oculis habeat. prima e qd quodo e vtru vna e en vna sine
tonetans, ad eundem angulu suæ soiæ radioru per vnu transeuntia in aere
nus crassus refracto tor n. vel nor crassiores vtri nihil ad rem attinet sum
lâ superficie rodiu refringant, secundo e qd soli tanem radiu Barrolelli ad
cu conuergant gradu en hanc duobus principiis o alias supra allatis debo
a priori olim hanc delet inec vtero sphærico libenter hac attendere sed hi &
morari plane tempus n e

CAPVT. V.

De versione reflexa & radiorum ac specierum reflexionis

THEOREMA. I.

Angulus incidentiæ æqualis est angulo reflexionis
Hoc e prima principiu o vltima resolutoriu admirandoru olu effectu
hac mea ideirco cuor contera dici n possime illud satis hoc loco erui ex
Ste speculu planu A C. B. obtectum qd in speculo aspiatet v. g. lumine
ste in puncto L allata, propagabunt hoc ad imagine radiu per lineâ rectam
C. iuncta ea quo dicta se C. L. & incidente in superficie puncto v. g. en
a C. reflectentur versus punctu B. angulus ergo L. C. A qui formatur
dijs di recti L. C. B. plano C. A vocati angulus incidentiæ angulus re



DE CONICIS SECTIONIBVS.

& earum facultate in re Optica, Catoptrica & Dioptrica.

placeare nobis possitis.

PROPOSITIO. I.

Quid sint Conicæ Sectiones & quæ earum Origo.

Conus ex recentiorib' Mathematicis usu appellamus superficiem qm' recta quæ
linea eam circumvertendo motu describit, cuius duo alterum extremum sunta plani quod
cunq' interim in plano diuerso circulariter circumducendo in sectione aliquam relinquat, e.g.
superficies alga in causa pyramidis collecta conus dicit, qd ex imaginario motu lineæ
A B. circa extremum A quiescentis extremum vero B in diuerso plano existens circu-
lariter moueri describitur intelligit. Si itaq conus hunc superficies plana per lineam re-
ctam scindere aut secare intelligatur, sectio hoc modo facta appellatur. Scripserunt ve-
teres ad finem attinere conum a plano secari contingit. nimirum hyperbolen Ellipsim
Parabolen. vel n. planum aptum in superficie coni incidens secare eandem parallelum
ad latus A C. L. q. eiusdem coni, & hanc sectio parabolica, linea vocatur talis sectio
in coni quidem superficie circumquaq designata parabola dicit. Vel certe planum inuersa
ficie coni incidens, ita illa obliquum secare, vt sui sese et basim coni reflectat, et hac ratione
di sectio ellipsis, linea vocatur quod truncatur hoc modo coni superficies inducatq ellipsis ap-
pellatq. Vel denig planum conica scindens superficiem, ita illa secat, vt si in directum
su' versus produceretur, secaret illud alterum latus coni, itidem superius reducti, et huiusmodi
di sectio hyperbolica, ac linea in coni superficie relicta hyperbola nuncupatur.

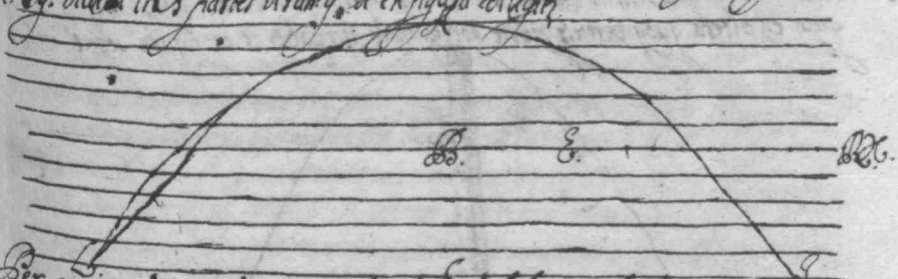
PROPOSITIO. II.

Descriptio Geometrica Parabolæ.

Expositio origine conicaru' et quomodo e coni sectionib' nascantq qd prius dictum
est in plano earundem sectionu' n' habito respectu coni a q' eas describi descriptasq
e' quo pacto describendo ad ea effecta Geometrica ex prius ostendendis imprimis necessaria e' nobis
ad easdem lineas huiusmodi in plano a q' describendas a Geometris obtinendas, nullo
prorsus instrumenta huiusmodi figuris solitis emolumento ponimus. itaq dabimus exponen
singularu' descriptionu (parabolæ scilicet Geometricæ) quas postmodo legitimo so-

rear deponerabimus Orectamur a parabola, et post varias facillas Geometrias in modum descripto, talem perficiemus.

Ducta linea recta quae sit AB per quam alterum verticem parabolen transire debeat, in alterutro vo rectum reflexionis seu focum constituendum sit. punctis hinc connectantur linea recta AB. deducatq eadem altera BC. rectum reflexionis ad tantam quantitatem qua AB longitudine superat reliquam lineam AB. qui lineae BC. In quibus duabus rectis rectorum vertices angulos partes, quos vo in plurimis fuerit facta divisio. tantos qd accurata exactae parabolis describi sufficiet e. g. ducta in 8 partes utramq. ut ex figura colligitur.



Per puncta divisionis ducantur perpendiculares ad AC. quae hic ducta spectant figurella vo ab inuisae vocat hic ductae spectant. quae facto ab E intervallo qd centrum describit a BB quatenus BC ducat ab A versus H. tandem linea EH. tota recta AC. dividat in totidem angulos partes in quot AC fuit divisa hoc e. g. in octo. deinde quatenus pede divini in BB. circuli occulti ductum 8 reliquae ductus. Eodem modo. Ducatur hujusmodi arcus parabellae quatenus secabunt per illa parabola ductae, et eidem ex altera parte aequales, ac per singula eiusmodi intersectionum ducta inflexa linea describat complebitur tota BB. A BB parabola. Sed ha Geometrica huiusmodi descriptio circa tantum punctum per quae centrum deferendi transire debeant reperire, et nisi valde facilia huiusmodi dari, ideo exacta non est ad usus Opticos, ejus tamen organica earundem descriptio quos totus est. ut infra patebit exacta non est ad usus Opticos, ejus tamen organica earundem descriptio quos totus est. continuo ductu de lineae conicae. hanc igit Geometricis postea intervalli curva persequemur.

PROPOSITIO III.

Descriptio Organica Parabolae.

Fiat imprimis linea recta, velcunq applicata firmata regula solida ex extremo plani cui placet parabolen inscribere. eidemq ex quocunq (si fuerit punctum v. g. D. erigatur perpendicularis BC. arbitraria longitudinis. ch hac perpendicularis tangentur

alga duo puncta vtrunq; a se ducta, quorū alterū V. vertex parabolæ, reliquū B. centrū reflexionis vel focus sit futurus. eâ lege vt portiones puncta inter se discriminabuntur, vt postea dicetur obeuntq; sit parabolen describere, centro vtri intervallo puncta tria ad inuicem recedantia hinc inde teneatur filum ut pelle mediocris longitudinis, alterū sui extremitatē fixum sit in loco B. alterū annexum puncto centrali normæ in V. normæ vno latere regulæ A. B. immobilis, ac alterum ad punctum C. pedis applicato, et quidem ad lineam quæ sit extensis filis inharentem, stylo tamen quo graphice latens normæ superadhærente alterā versus normā semper deflectendo moueatur, et interim graphis describentis parabolā dextra quem ex altera quoq; versus parte eodem modo continuabit, vt ex figura regnet colligas.



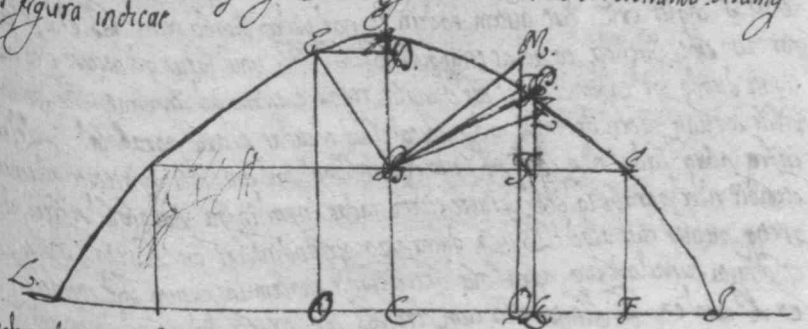
Lineam hoc modo descriptā esse parabolā demonstrabo si prius quinque duobus lemmatibus via demonstrandi præmittatur. Sic itaq;

LEMMA. I.

In omni Parabola recte a foco ad cauam peripheriam eiusdē parabolæ incidentes, vna cum reflexis respectu axis parallelis ac ad semiordinatas rectas ordinatim applicatis, sunt inuicem æquales.

Sit parabola L. A. C. cuius axis A. C. Dico quod recta B. L. æqualis sit rectæ B. C. Ducatur enim recta L. C. secans axem in O. et ducatur recta E. B. ab eodem puncto B. ad punctum E. in peripheria parabolæ sumptum. Dico insuper quod recta B. E. æqualis sit rectæ B. O. Ducatur enim recta E. D. parallela axi A. C. sumptus sit punctum D. in axe, ita vt angulus E. D. A. æqualis sit angulo E. B. A. Quod vt euidens sit, ducatur recta E. F. quæ parabolam tangat in puncto E. et producatur donec axem secet in F. Et quoniam recta E. F. parabolam tangit in puncto E. et recta E. D. ad axem ordinatim applicata est, erit angulus E. D. A. æqualis angulo E. F. A. per 33. primi Conicorum. Sed angulus E. D. A. ostensus est æqualis angulo E. B. A. ergo angulus E. F. A. æqualis est angulo E. B. A. Quare cum in triangulo E. B. F. duo anguli ad basim B. F. sint æquales, erit latus E. B. æquale lateri E. F. Rursus quoniam recta E. F. parabolam tangit in puncto E. et recta E. B. ad eundem punctum E. ducta est, erit angulus B. E. F. æqualis angulo B. F. E. per 33. primi Conicorum. Sed angulus B. F. E. ostensus est æqualis angulo B. E. F. ergo angulus B. E. F. æqualis est angulo B. F. E. Quare cum in triangulo B. E. F. duo anguli ad basim B. F. sint æquales, erit latus B. E. æquale lateri B. F. Sed latus B. E. ostensum est æquale lateri E. F. ergo latus E. F. æquale est lateri B. F. Quare cum in triangulo E. B. F. duo latera E. B. et E. F. sint æqualia, erit angulus E. B. F. æqualis angulo E. F. B. Sed angulus E. F. B. ostensus est æqualis angulo E. B. A. ergo angulus E. B. A. æqualis est angulo E. B. F

cē recter C.A. BA. sūl sumptis ita extendo. Quotcunq aggregati alicuius partis singulis singulis et totis oibg. sit anglis totes et aggregata ipsis sit ang̃lis rectis aeqũ les aggregato ex lineis C.A. BA. et aggregato ex lineis E.O. E.BA. Eō aggregata erūt tot anglis. nor quae sola pbari indiget pbatio. BA. C pars primi aggregati et anglo E.O. parti posteriori aggregati et rursus BA.A. BA. pars altera aggregati, et angulis A. BA. parti priori aggregati. Eō singulis partes unius aggregati sit anglis singulis alterius aggregati et totis oibg. Sequitur ē manifesta cum oportet verum inveniam quia recensitum est. Antecedens equidē utramq partem plan. imprimis quoad primā? recten BA. E. et O.C. sē parallelos per 28 A. ga faciunt cum rectis A.C. angulos anglis ut note semiordinatae ex constructione. ipsa etiam E.O. BA. C. ex structione sē parallelos per 34 1. anglis erunt quae fuit prior pars antecedentis demonstranda. Secunda etiam pars antecedentis eiusdem similiū anglis lineae E.BA et linearu BA.A. A BA. ita o: stendiz. cum BA.A. A S ex utriusq latere sint anglis si ijs addan communis BA A erunt anglis totis BA.A. A BA. et A S. A BA. est autem una recta linea BA.A A S anglis rectis E.BA. Quer ex prostremi de parabola demonstrata a Geometris igr et reliqua tribuit anglis sit, coetesue esse. quae fuit secunda pars Antecedentis demonstrandi utrumq segni figura indicat



Eadem demonstratiō oibg alijs lineis axi parallelis et a periphēria ad focū reflexis accommodari pōt. Igr in oi parabola quod erat demonstrandū.

LEMMA. II.

Quotcunque proponuntur duæ Lineæ rectæ intersecantes sese ad angulos rectos quarum una potest assumi pro semiordinata parabolæ, altera pro axi & imposteriori assignetur punctum quod potuit esse centrum parabolæ ab illoque ad inflexam quangam lineam ductæ rectæ, una cum parallelis axi ab eodem puncto inflexæ reflexis & ad semiordinatam productis sunt invicem æquales necessario parabola est illa Linea inflexa.

Linea quor parabolar superiorn ostra illi perfecte congruit, ita vt nec illa excedat, nec
ab eadem, & nulla pectu parte vel interius sui cadat extra illa, & parabola sed tales & vtri-
que libere linea quecunq; suprachetes portionale. Eo, & parabola A B a d c primam partem
chemacreas, nam recta nunq; recta congruit circularis circulari & sicbet aliq; eor-
dan hoc modo. Data in superiori exmplo axi A C, & ordinatim assumpta L B.
foco B3. sine ois linea a foco ad ordinatam a perpendicula qm̃ aduersarius contendit n
parabola, & rellena, & terminata magnitudinis B3. F. & F ois inq; se anglos, & rin
illa nus linea illa n̄ congruat totalis parabola L A F. secundū aliqm̃ partē necesse
secundū ea partem secundū qm̃ n̄ congruit, cadere supra vel intra parabola. Cadat
mis ductra n̄ sferi sit peribeta per punctū M. v. g. a puncto hoc demittam perpen
laris resta ipsius L F. sitq; M L. & ex eodem puncto M. ducam rectā ad B3.
cui tunc sit arguo. sigdem rectar B3. M. & M L. sit anglis inis B3. F. & F. cor
rendit aduersarius, & B3. F. F L. ijsdem B3. F. & F anglis, per superiorem pro
oem a nobis demonstrata, eem B3. M. M L. & B3. F. F L. anglis erunt per
oma gmu simi Euclidis. Et ablata F L communi recta B3. F. relicta B3. M
M L anglis erit. Est autem eadem & pot ijsdem duabq; rectis B3. M. M.
per 20 hmi Euclidis, eo qđ sit crianguli B3. F. M. vnus latus qđ necesse e ee mi
ligus duobq; igr eadem vcerit & tot & anglis resnis eiusdem qđ impbrat. Ne igr impo
sibile sequatur fateri debemus qđ punctū illud n̄ cadat supra parabola. Ce eo
infra pbam. Cadat n. si fieri pt linea illa inflexa qm̃ cum illa portetur aduersarius
cendit n̄ ee parabola & n̄ conuenire eidem, cadat inqm̃ infra parabola, sitq; a
gnetq; punctū eius alqđ B v. g. ducta ergo perpendiculari ex L rectra quidē B3
& deducta sursū ad ductū parabola intersecante eandem in puncto B3. connectat ea
ex B3 qm̃ ex L linea recta cum fore B3. hic conuenit deduco ad impossibile ac
uersariū. Quoniam recta B3. G G F & F K. F B3. si ex suppositione emp
& vt vult aduersarius anglis exterior vel si superiori maior a natis & recta B3
B3. ijsdem B3. F. & F anglis eem intre B3. B3 K & B3. F F K angl
crianē. & ablata communi exterior F K residuā nimirū F B3. & F B3.
anglis erunt. hoc aut e absurdū tam ab Euclide pmisso 20 demonstratū sit, ee in
eadem proportionem inaqlitatis demonstrare ac Euclides in vno quog crianguli
duo cuilibet tera ee toti relqo cum ergo crianguli sit B3. F B3. duo latera B3.

BB. Z dora cruno relgo lattre Z BB. Totum hoc colliges en superiori figura Lem: matter.

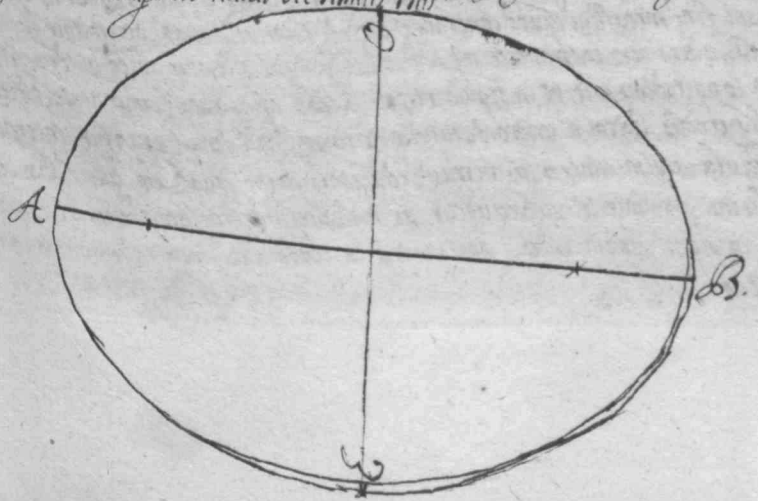
Et ga gbgeung alys puncten, infra vel supra parabolo cadentes bg eadem demonstrad acco ermodare se ffert nequit, vt linea illa inflexa de qua modum inscripsimus n segyat tota lr parabolam, et eligath parabola n sit

Ex hiere lemmatem monstrabo linea inflexa organice a nobis descripta ee parabola eta demonstrero. Si cilla linea quas he hanc portionem, nimirum gd in eã parallelogrammã a semiordinata ad axem ducta vna cum reflexa ad aliqd in axi punctu dd angles e parabola. Sed talis e illa descripta per praxim qm paulo ante proposuimus ad describendas ortogonicas parabolas Ea e parabola. Sicle lemmate vero demonstrata, non ex constructione liquet, ita n. fieri posse vt semper sit eadem filli extensio in toto linea ductu. Igr simile certa.

PROPOSITIO IV.

Descriptio Organica Ellipsis eiusque demonstratio

Descripta in hunc modum demonstratiue parabola ad describendã ellipsim descendamus. Conficiatur diamet longior. A BB. ellipsis futura, tanta quam ei libuerit longitudinis, diuidatur bifariam in C. ac per puncta hor duorum modorum ducatur alia diameter ipsi. E. Q. V. g. quae eadem tantae breuitatis et debebit, quanta grandis ellipsim describemet E. Q. V. g. quae eadem tantae breuitatis et debebit, quanta grandis ellipsim describere sit alius. Deinde ea puncta E. transferatur semidiametro sibi in diametro totem. quae n. puncta vtrinq; ab extremitate signabit in eadem diametro tot hinc erunt puncta ex comparatae Geometrice seu foci Ellipsis illae proinde diligenti notatis in gando actuleo bg circumplicato filo, et secundo ambo extrema ad puncta EE. deducto stylus aliquis: eadem captionali tg lenitr circumducatur vna cum filo qd sit ente nec gnem enterendi sit) describet ellipsim huius vel simili rem.



Lineam hac rnē descriptā ei ellipsim breuit̄ ita demonstro. Ds illa circumuolu
ei ellipsis, in qua ab vno puncto linea illa sumpto lineæ ad peripheriā extensa, ea bi
ad aliud inclinatæ puncta reflexa, æ anguli. Sed in circumuolutione illa, quo descriptu
granius superius ostendimus ita ei Eo ei ellipsis. Dor ei demonstrata ab Apollonio Li
corū. pp. 48. nor ex structore manifesta, eadem n. obiq; inuenta sit extensio. igr co
clq; quod intendebat euincere ei necesse.

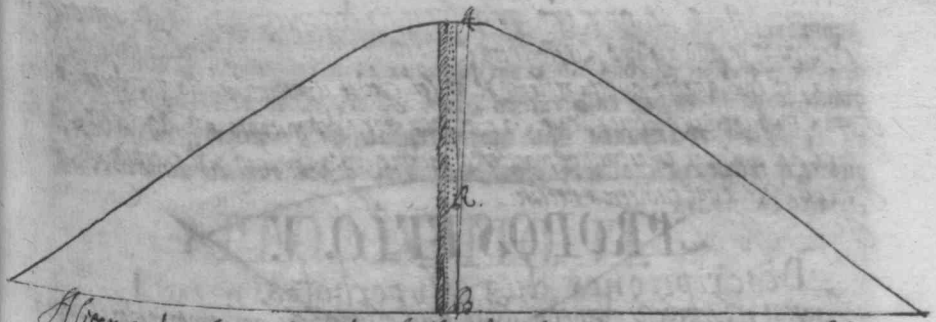
PROPOSITIO. V.

Descriptiones duæ Hyperboles.

Restat Hyperboles descriptio. illius ingens Hyperboles qm̄ tanto studio ab hinc
Cpetri desiderat, artifices executus vertra ad optata inducere enambiunt. illius Hyper
boles de quā Diocherus L. de lunc ad Vmbrā illud asserere ausus ei, qd quotuis hanc
ra lenē figuria diametros indueret, habitura quo rotā vltra sua gloriet, vt olim vsu
patrare miracula ac res remotissimas eam in terris nostras tam distincte videre qm̄ ea q
vulgo in terra conspicimus.

Huius descriptionis duas organicas faciles ac exactas, prius trig demonstrationes
placet hoc loco adiungere.

Ante omnia parata ei oportebit regula solida eamq; oblonga, quam in al
tra sui extremitate ad verticem perforata, et plano sui inscribi debet hyperbole ad
ter adnectenda erit, tra nimiru ac clavia clauicula quo tabulæ affigentur sibi pro
bilis. Producta deinde vtcunq; ex centro A linea ad longitudinem regulæ plano
adhærentis secetur in duas inæquales partes inæquales ea lege, vt pars lineæ secta ad
sum portecta sit maior, deorsum vero minor. In figatur postea in dicto clauicula ver
acus puncto B. ei in quo facta ei sectio lineæ A B. et filum praetat in ordine
ad hunc finē metallicū quod contrahi et extendi nequeat et vna extremitate clauis
vel acui, altera vero extremitate regulæ volubiliter circi alligetur. quod quidem fila
tantæ longitudinis erit, vt in regula recta A B. applicata semicircumferentia, ad ver
tem hyperboles libeat a centro distantiam pertingere. Tibi demū graphio interpo
to regula semimis sinistram versus deducetur, quam graphium qua filum sem
euoluens pramittet subsequetur ac medium hyperbolam describet eo modo
proue in scenei figura videtur. quæ postea ex altera alia parte eodem modo com
plebitur.



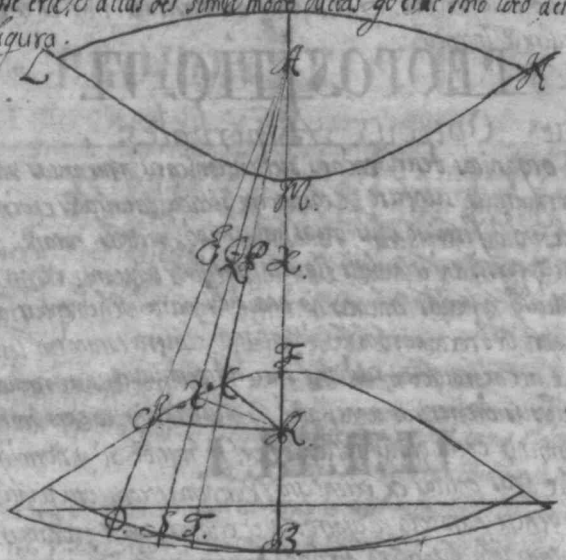
Aliter eadem hyperbole eodem facilius describetur si manente vt prius vna fili ex
remitate regulæ anuli volubilis applicata reliquum eiusdem fili extremum cum puncto
centrali sectæ suæ permutent. Deposito C. in eum situm omnibus graphii extremus
puncto volubili regulæ applicatus vna cum regula sursum versus deducetur eodem
tu suo describet Hyperbolem angustiorem priori eodem filii vt resecti, quam ex alia
quoq parte similiter fieri complebitur vt prius.

Lineam inflexam hoc modo descriptæ ei hyperbolen vt demonstretur duobus ve
rupra memoratis lemmatibus premittam quibus hyperbolæ proprius ostendendæ. sit itaq

LEMMA. 1.

In omni Hyperbola omnes lineæ inter punctii ex comparatione ac ipsius
Hyperbolæ concauum intercepta vna cum reflexis & ad circuli vsque
peripheriam ex loco contraposita hyperboles tanquã ex centro ducti protensis sint inuicem æquales.
Describant aliquot lineæ ex puncto A angulus regulæ A BB. quæ applicata,
et prius mota referant in orbe lineæ: quales sint A F A O. A S. connectantq
a puncto in quo hyperbolæ intersecant, ad focu lineis V. BB. L. BB. C BB.
ducatq hyperbola hute a nobis facta contraposita circa L. M. K eius pun
ctii ex comparatæ seu focus sit A dicam a vertice cuius hyperbolæ applicatæ AB.
Hoc posito dicam Apollonius si circa conterminum demonstrauit ois lineas inq
puncta oppositum contrapositæ hyperbolæ vnumquemq alterius oppositarum intersectas,
quales ex exemplo nro AL. AL BB V. et totas quæ reflexis applicatæ anus AB F. si
excessus hic auferan ex oribus lineis adæquabunt inuicem ois. auferan ergo hic ex:
cessus et ex puncto A abscindan A Q. A E. A P. A H. remanebunt Q V.
E S. P C. H F. angli igitur V. BB. L. BB. C BB. B F godi angulis

communes V.S. S.Q. & T.B. F adiungantur. erunt tota L.S. & S.V. tot. O.S. & O.B. & T.B. & S.C. & B.K. equales. Si autem priores duę cum inp se equales eo quod ab equibus ex construc de A.S. & A.O. & F. ablatę anguli M.L. A.E. & B. relinquant illas tangm residuas, igr & posteriores duę inp se erunt equales et necesse erit & alias duas simili modo ductas quod erat primo loco demonstrandum & patet ex figura.



LEMMA. II.

Omnis illa linea in qua supradicta linearum equalitas inuenitur est

Hyp. Sit enim arguendo primus similis quo vti parabola vti sumus. quod si alteri cuiuscunq; conuenire, illa tota cum hyperbola eidem superimposita n̄ posset & vnus vel alter ramus vel intra eandem, se tota vel aliqua sui parte caderet. hoc autem vtrumq; impossibile. eac vt per deductionem ad impossibile eodem primus argumento quo ibi factum est ostenditur. igr necessario concedendum erit nobis quod intendimus.

Hijs tangm primarijs suppositis & demonstratis lineam eo modo qua quærimus de-

sectionis fore hyperbola ita demonstro. Si illa linea e hyperbola in qua ces
linea linee punctis ex comparatione ad eius centrum intersectio, una cum reflexis, et ad eius
li usq; periphericia ex foco contra positis hyperboles, tanqm ex centro ducti intersti,
ad angles. Sed talis e illa linea inflexa qua iuncta tranium a nobis assignatus credi:
cu describit. Ergo e hyperbola. Sit supra demonstrata. nos ex conversione ligne
igr conclo cuiusvis inventu.

PROPOSITIO. VI.

Usus Opticus Hyperboles.

Protulimus organicas describendarum sectionum conicarum rectas quas singulas legitimu
steri demonstrauimus. superest ut earundem sectionum facultates et usus explicemus.
In cristalleo vel diaphano se effus quos huiusmodi sectiones vsitate. Fiat n. cor-
poribus conicis cuius cuspis est in polo figure opposito inclinata, ut per reflexionem lu-
minis, aut cuiuscunq; alterius obiecti in una sibi parte vehementius agant et hic usus
Catoptricus dicit. vel certe corporibus diaphanis figura earundem lentium aptissime
imprimit, ut per refractionem radiorum situs ventrem iuxta, aut radios solares in unu
cogant, et hic usus Dioptricus appellat. Fiat denig eandem sectionis obtusa alia
superficies vel luminis cuiusq; alterius reflexione vel refractione ad ventrem ipsius, cum directa
occurrunt et hic usus optimus ex reliquis Catoptricis Diacaustici usus appellat, quibus in uno
quoq; ex his generibus parabola Hyperbola et ellipsis nouisse sufficiat.
Sectionem itaq; sola hyperbola pertinet. hanc n. oculus alius naa ipsa induxit, quas
humore crystallino, et corpo hyperbolico. hoc e anteriori parte albugineu, interiori hy-
perbolice formem ex voluit. hanc e sententia nobilissimi huius artis eam Anatomico-
rum, qm Opticorum, quorum hi huius figure necessitate a priori tali discursu collegerunt
cum visio distincta obiectorum non nisi ordinata radiis sphericis in retina pingantur hoc
autem pingi nequeat nisi in recta a decussatione earundem specierum ultra humorem crystallinum
ducibili, ut cuius obiectorum distincte videatur singulariu partiu et singulariu partiu situarum
basium ordinata in retina exprimat necesse e in eadem a retina ducta et cognita in eodem
puncto, ees singulariu partiu species ultra punctum decussationis; hoc autem accidere non nisi
figura oculi ex altera parte sit hyperbolica igr ut cuius obiectorum distincte videri possit hanc
necesse fuit ee hyperbolica oculum autem de facto distincte cuius obiectorum in ordine ducta ex-

sicum vt a posteriori citra ꝯ oio videri debuit, naꝫ n. n' debuit in necessarijs, igit' a priori & a posteriori sufficiens colligit & facto crystallino humorem et posteriorem figura hyperbolica.

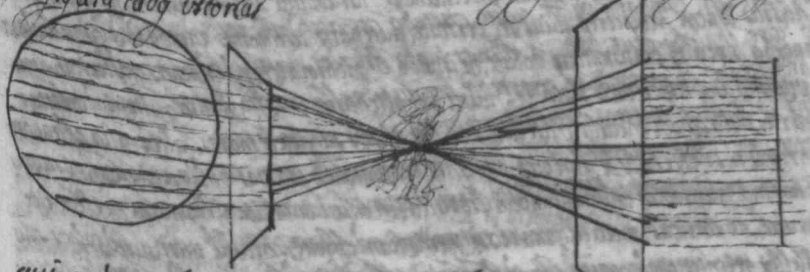
Eandem & decussationem oia' obi radiorū in vno puncto necessaria' fuerit hyperbole Apollonius abbas & Keplerus Cantuarien Archiepiscopus Mathematicus planū fuerunt quoꝝ ille L.1. Theo. 18 radios erantes per diametrum sphæricæ figuræ crystallinum hactenus exactu & n' ad eadem puncta refringi ostendit. hic vō solā hyperbolā refractoris metiri & oēs oio radios ad vnū punctū refringere demonstrauit. Et hanc obtinuit in Græca faciliate ne hyperbola, vnico ne ea' ma' cum illi vtrorem oīes metiri obtinuit

PROPOSITIO. VII.

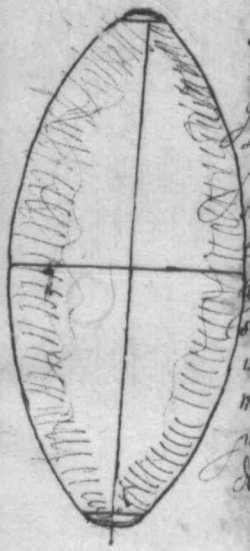
Vsus Catoptricus Parabolæ, Hyperbolæ Ellipseos.

Qd ad catopticos effus attinet in his oia' oio admiranda mira & facultas. Earū n. one inspectantia specula quoꝝ constituunt, quam in vtrumlibet utrorumlibet oem' eius vtrorum vim multis parentibus sunt parare videmus. cum & incendia ad mina' ardua' facilem & eadem, efficaciā inuisibili ceu inuene in caneu vt metalla eam' colliquare & quincea' in chymicis destillatoriis ea' cuerahere valeant. Earū one Archimedes hostiu' triremes ad iactū armis remotas incendit, earum one Procelus, naues Byzantinas nihil suffragantibus vtra vim conatibus ad quas citrobant aquas in cineres redegit. Et ne antiqua tanem memorare videamur eem' vtro usus lo Albanus Fredius Septalius insignis Archimedeus parabolici speculi huiusmodi effectū, ob nostris ignem projecere, cuius rei veritatem autenticis testimonijs corroborata & ipso oculis ingenijs speculis transmittere voluit, ne invidia Mathematicorū inuentes posteritas, negligentiæ vnquam alicui temeritatis nota vel nouet vel attentare. Si vō velit quemuis dilectare quacunque huiusmodi specula effingenda sine, ope aluum magnetem modos, altos alia efficiendi imprimis n. si ex chalybe argentea; vel quouis alio metallo ita vas undiq; ennodatum, vt magnes seu norma parabolæ in quam modū circumacta; in eius cauitatem circumacta perfectè ubiq; congruat, ac cauitas metalli exactissimè perpolitam effingat speculi vertex, ad radios solis parallelos recipiet & ad punctū focū Gracis appellatum reflectet. Si reflectendi autem Elliptica & hyperbolica specula fieri nouerint, quæ oia' multo cōsequentia, qm' cauis sphæricis ad vtrorem efficient. nam in sphæris cauis n' oio puncta in quos radios solis parallelos inducunt faciunt ad vtrorem, sed circa diametrum sphæræ positos, vtrendi vim hi ca-

concreta. imo nec in concha sphæræ parte cauata, ita puncto reflectuntur radij, ad idē punctū Mathematicū, sed varia circa illum circumferū quasi circa axem fluunt, ignorantes id cum prudentiores alijs graecissores vt Alhazen. 5. Theorem. 30. & 32. & 33. & 34. Ego nemus hoc vitium in speculis vt note quod Physica cui sit, nō in puncto Mathematico sed in parte diuisibili fieri posse, quae differt ab eiusdem efficacia. Nam si perfecta sphæra cauata effingere nouimus, eam radij diuersi quoq; ad huc ab ad exteriorem eam vehementer refrangentes vnum eunt. Cum vo vnius imperfecta sphæra figura fabricare valeamus, ex qualibet parte data regulari radij ad vnum ab ad huc non sufficiunt, sic notabilis figura a sphæra non perfecta differat, qua nō: nisi debile caane si nos ab eadem recedamus. Ne vo in centro rotæ accipio si in diuersa speculæ metallica perfectis earū figuris solita ad vnum punctū Mathematicū radios colligerunt. sed ga hoc (saltem nra hac tempestate) fieri nō pt, eamus ea quæ extruere possumus aberrante a tanto nō nihil effectu, qd nō ad Mathematicū sed ad Physicū dirigamur punctū, ad radij reflexi: (quantum vretor) cum vehementissime pueri affectu. Sed qd ita quamplurimo: de modus efficacem qdem vtriusq; speculi magna illustrabo ea qd difficile sit inuestigabilis parabolas efficere, quoru focus a vertice multum passibus abiungatur, suggero hic alia & tertia quandam construendoru specula, quo ad magna quog illustra vtrumq; vim habeant. Sit rotunda parabola cuius vertex a basi ea p. ex tabella duos qualem summouamus in ventū, ad superiorem a nobis organice deseruiat. Si igr hanc in plano solido similiq; hanc deformia trunca eam, eiusq; pars a reliqua parabolam tornore abscindam, & ex metallo qnia cylindrus cromiam, fiat integra quemq; pars dicta parabolæ circumducta ei perfecte & vndiq; equaliter, efficiet hanc figura rabq; vtrorsus



qui radios solis parallelos intra se vt nix videre & reflectos in punctū remotius hoc & in focū tegere, in eoq; vtrorsum causabit. Cui eiusdem qne ad horum ad huc illustra incendium vibrare placeat, alia simile tubum parabolicū, paruulum mum ex minima secetur parabolæ glem, pars figura exhibet, immediate post cursu radiorū solis



PROPOSITIO. VIII.

Vsus Dioptricus Hyperbolæ.

Hæc n. sola maxime in vsu eminet dioptrico. Crystallinu humore ex vna parte sphæricu hyperboliformi, ex altera sphæricoibo extensum, ideag ad imitacem hoar in crystallo vitro, vel gla alio pellucido corpore aliquo rte arti mediaq figura hanc ip. solo hyperbolica perfecta inëulae vel saltem quæ ipsi ad eandem accedat, ex illa naq poterabit miracula de ibo adebat Kircherus, & res glocaq remotissimas & in ipso cælo positas ñ procas ado atias vulgares intuebit. Et qd mirabilius & eam in ipsa quæ vltimo spectare, & manibo tractare videre, & digito indicare, atomos ipsor etiam latentes post nubila & barbo enumerare, ac vermi. nosu accessu minutissimi animalculi quos alioquel aciem oculoru effugiant retectu ñ cognoscere possit quis vngm audiuit, cernit corpuscula minutissima arbusculoru instar ab vno puncto a nãa surta, triam foliorũ stellarũ instar formamenti variegata, capillor finis ineima parte perforatos instar cubi exima vinacem ipsius canalis, & eam hyperbolæ hoc ita se extendit figura oculis vtrina aquæ ac remotissima obã digniissã videndã subijcit. vtrina quidem mediante vitro bimalmari vel tri: malmari, remota vo mediante tubo opticis, qui & apud Kircherum in sua dioptrica vitrã vtri. usus hyperbolica tantisper remotis eiusdem conuexitatis, poterit habere vel saltem vtrinq cuiusq. Singulariter ribo nostrisq faciliabo apud Geometria & Optica vtrumq illud ex hyperbolarum ad imitacem humoris crystallini formatu accommodari ac Arti nostrorũ & Perspectiuæ & Militari.

Obiectur. cum n. specimus rerum exteriorum nostrarum imperfectiõ & malitia gm vitra conuexa in hanc vsq aut quang alia in loru obscuritu & vndiq clausi introducat ac rerũ imagines ad vitam cum oi colorum & circumstãtia figura umbris ac minimis partibus magnæ di incrementis ibq illis coloribus mixtis apponatis, etiã ab ipsarum & aeris interiecta atomorũ ianuare ipsa imago & protocolla no admittat exprimet. Quæ res ad Geographiam Chorographiam Topographiam, arti. & instrumentoru vsum regionũ descriptiones, locorũ situs & distantias stellarũ ferendas in tabulas, ita vt de facile ac inde ipsa, comprimis & necessaria & vtilis.

Obiectur. quod Perspectiuæ hyperbola nusquam sphæricho hyperbolicu n. diaphanu rem a sensibus inauditam, nec vllis vngm experientijs confirmatam hactenus fuit. Primu altare, ad eorundem inspectum & obiectiua nata fecit, nm sanguine hinc & circumcirca & innumeris vermiculis referta. exercito irrefragabilis ingenii hoc ita se vnumquemq debuit, vel iam alicui docuit, aliter secta huiusmodi sanguine intercipiantur.

Exercitum denig duabg ẽ militiar reuocaret vrbis ẽ hyperbola, si in ciuitas arcta obsidio
ẽ amitus exercitus, qui ad subsidiũ venit vltro ictuq; nuntiare quidnã gẽ vrbig partis
vrbis, nec alia rne facile posuit, ob nimis ocũ ab hostis interceptas. Cui per hyperbola trans
mittere, cuius obsequiũ nulla vis vel astus intercipere possit. ob aute effectu potentiã ẽm ad
militaris interuallu, si iuxta magnitudinis ste hyperbola hac vt dixi rne.
partes fuerit necesse ẽ celsitus aliquis in ciuitate locus caterit eminentior, ad quem ab alio
recurbano, n obstantibg aedificijs, caterisq; omnibg corporibg liber patear radijs reflexis
bg aditus. Si autem locus ad quem erit directis radijs solis directus exurbe
Cuiusmodi speculũ metallicũ vtrinq; politũ erit, cuius politura magna fuerit, per cuius exhalatiõ
ẽ humidi impatiens ste inscribat simplici atramento ẽ characteres notas, quas ac siri
quos absentibg communicare volumus, scribemus exprimam debebunt aute ẽ characteres in
ordine ẽ situ dexteri ac sinistri ẽ solare modo quo ad vrbẽ ordinanda inscribi. Tum
tam speculũ tamdiu donec reflexi solis radij in locũ ad quem erit missi directe cadant
si ẽ loci distãa sufficiẽter notari nequit, tabo primũ puncto meliores notas radij vsiorij linea ver
eundem locũ collimet, ac iuxta hanc radius reflexus solis dirigat. Tandem in ordinatã
speculũ, qm seruilis tentando ẽ arrogandũ ac elongando vtrinq; accipita ẽ opportu
nam circulo hyperbolica iuxta magnitudinis, ẽ exercitus obsidentis charactes notas
tales in loco ad quem dirigimus comparebunt, ẽ de ijs sensibg alter celebrabunt. tanto ve
in obsessi parietem exercitus puncto ab illis interuallo iacturis, ita vt tandem in erabales excur
si nimia ste distãa. Colorem arcifitu n militem cum vnibg sed aliis quog innumeris
modarijs, puerilem gd iocosa quog colorata, ẽ colores sine fictitiũ recipiantur queant.
Sunt ẽ alij innumeri hyperbola vsus quos ne minutim singulos enumerare necesse
vnico ore complector verbo ẽ dico, gd cyclo hyperbolica figura planarum corporibg inest
sola virtutem nominã in pertinentiũ gradu pertinet. Et quicquid hactenus optica spe
inclusoria siue telescopia siue heliocopia, siue amiroscopia, siue pyrsicia, siue quo
alijs machinis ad oculi perfectionem moliebam, hoc totũ vnica hyperbole emolumẽ
tentori pertinet rne cessabat.

Figura in laudem Hyperbola non adferimus ne de Hyperbolã
Hyperbolice loqui videamur.

Alias descriptiones Parabolæ Hyperbolæ ẽ Ellipseos vide in complemento

TRACTATVS
DE OPTICA

Operose speculatiua principia totius Optices explicuimus anno preterito in quibus praxis aliquot ideundas principijs illis mixtas adiunximus explicabimus presenti anno alia principia Architectonica & artificiosa quae ex eorum facultatibus dependent ex Optica petito hunc tractatum triplici diuisione diuisimus directa refracta & reflexa in tria capitula hunc tractatum diuidemus quibus intelligendis & penetrandis casus refractionum nouas quas hic indicabimus reliqua petit ex Optica anni preteriti Theorema 2. l. iv. & Theorema vnicum Cat. Geang n. de refractione & reflexione dicemus in illis duobus principijs pendent

CAPVT I

Explicantur Naturae miracula quae in visione directa occurrunt & principia aliqua Architectonica qui Pictoriae inseruiunt

Protectiones Optices & Catoptricae sunt collectiones vel species disperiarum in ordine ad solum Optices & Catoptrices sed etiam Catoptrices etiam hoc capite explicabimus

PROPOSITIO I

Quid sit Protectio Speciei & collectio earundem.

Est ars in Mathematica efficiendi ut imago rei alicuius ex certo etiam & determinato loco picto eidem appareat ex alijs vel locis rectis monstrorum pictis & informi ac colorum indigesta protectionis Chaos videatur qua vel arte hanc ita perficiant Optici ut primo iuxta certas leges disrumpent & spargant colores postea vel oculo vel speculo ita applicant in certo situ & loco ut rursus collecti & imagine pristinae exurgant ad quae instrumenta ne appellem oculum, speculum diuinum dicam colorum praecipuas experta quid sit ista dispersio colorum excindo ruditer allegata truncula laminae metallicae vel tenui asseculo ligneo cuius in charto eius albae vel pictae commodo pro diaphanitate chartae vel permittentis a face bene figurati imaginis pictae vel sculptae duo parietes perpendiculares tabellae sint exacta & ex una parte candelae accensae quae parietes & tabellae exterae pingen radios candelae per foramina in parietes imago in tabella extensa seu informiter picta ut vides ubi studiosus cui protectio hic videtur imago quae in tabella exiguum spatij occupabat ad aliquot ulnas in pariete extendet alia hoc pictura appellatur. nunc Geometricos & organicos allegatos modos protectionis hanc efficiendi

Ita pero

PROPOSITIO I.

Præmittuntur aliqua certa præcepta universim quæ infra dicenda lucem adferant.

Sciendum 1. qd ut colores aliterve imaginis perturbate dirigi possint habendum imprimis alia imago ordinate et directa communis artis regulis picta ex qua proveniat cta fieri debeat. porro imago hæc non solum in superficie plana sed in getting alia regularis fingi potest.

Regulares autem superficies sunt a Mathematicis numerantur. plana. cylindrica cauua. cylindrica conuexa. conica conuexa. conica cauua. sphærica cauua. sphærica conuexa. uterlibet enim e fregimento ex conica et cylindrica oblonga species dirigere eo qd hæc ipsa monstrosa perturbata et plurimum a suo prototypo degenerata ut solent. præcylindrica vel aliqua ellipt conica.

Sciendum 2 si in cylindro vel cono expressa imago prototypi uti fungatur nulla prorsus alia pingi debet charta in plantie explicata coloribus imbuatur et cum demum picta fuerit in cylindrum vel conum sinuetur sic non præcedente prototypo nec informata charta prius contra vel cylindrice reuocari et tum demum pingenda imaginem recognoscit.

Sciendum 3 qd pictores ut ne imponatur alicui imaginis pingendæ ex prototypo aberrent parallelogramis eandem distribuere quos cancellos Cancellos hoc modo ut v.g. imago BB. CC. ut vitæ prototypi cui alia alicui sicut quadruplo iterum pingere quæreat cum imaginem hanc quadratis vel parallelogrammis clausam exhibet vel typo vel alia qua facile delebili describunt et lateribus parallelogrammi in getting pro libitu distribuit in plures sed non quadrata vel parallelogramma tota imagini designandæ ut regni figura indicat



Tunc in alio plano in quo volunt alia haberi ad effingere imaginem describunt pla quadrata pari quadrata imago cuius prototypo ut effingenda quadrata quibus oculi pictoris dirigi duplo v. g. vel triplo sive alio quadrata eam duplo vel triplo ut effingam, cuius latitu in eadem proportione in quod ut latera priora distributa divina parallelogramma seu quadrata pa ut prius nos exempli gratia quadruplo iuxta quadrata descripsimus qd in exemplo imaginum

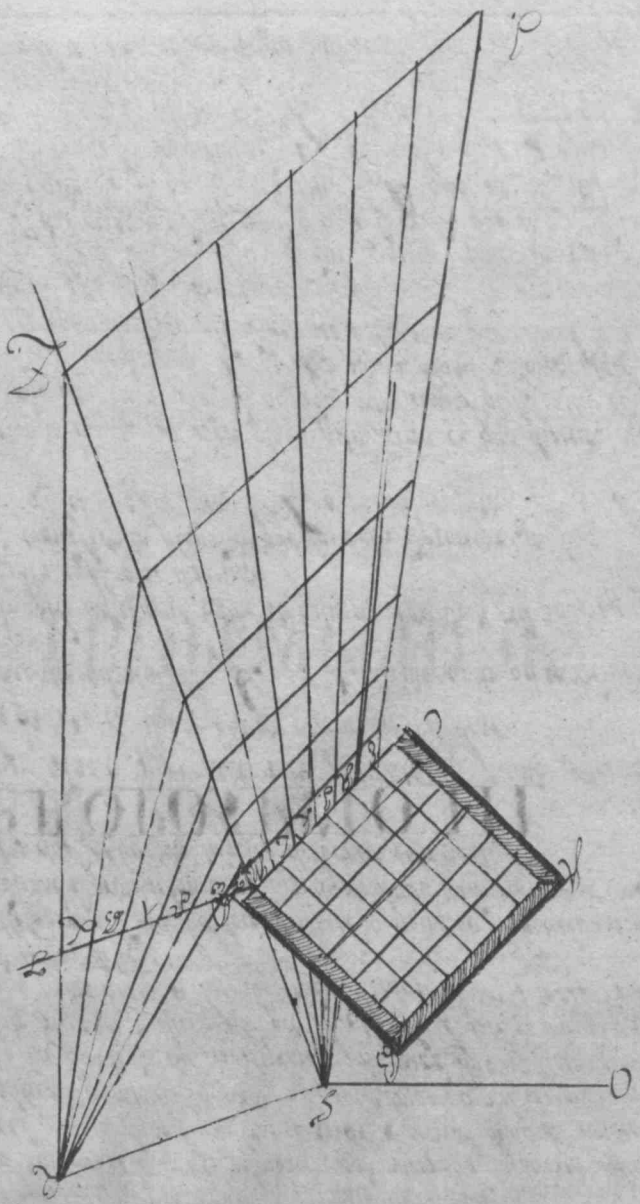
quadruplo iuxta delineare presumimus ac tam demum inh quadratula illa per pteś lineamenta imagines prototypi extre gerentis transferunt et in tota delineatoe quod principalia lineamenta perficiant qd ostendit in modu tollendi fingendi laboris facilitat et errorie exortioe dirigendi cohibe. Nonnullis minutiis aduertunt quibus quadratulis in pteśpo singule imaginis ptes respondeant et postea in proportionata hui quadrata illis transferunt et qnis postea singula lineamenta in quadratula obtinunt eā in correspondente alteri scilet attribuunt facile quare in minute quadrato oculi extremare oritur a medio quem a lateribus rectas lineamenta qm si adigi hic adhuc mentis possio eius collig deberet

Hinc tres plia parallelogramma Ostati hoc loco effingunt in ordine ad proteitoris aut rectis iuxta arte enox inclinando a prib deformant et dirigentur quadratul pdi imaginis ut proportionaliter facilius imporcionatis eius finibus tota imagine deformem exprimant

PROPOSITIO III.

Quomodo in plana superficie rite formata in plano Horizontali imago Geometrice dirigi et reformari debeat.

1. Imagini rite depicte quadrate A. B. C. D. circumponito qd eande imagini pcte claudat
2. Tū a latera in ptes angles et in totidē singula diuisorio lineis ptes aduersas iungito et in quadriculas supra explicatas digeretto
3. Distans B. C. transferto in planū in quo facienda e protectio sitq hanc F G qm ptere in tot ptes angles in quot quia B. C. e diuisa per pcta H. I. K. L. M.
4. Elige arbitrū retro linea E F supra planū pctm certū ex quo discreta imagine reformata videre velis sitq hoc punctū E. qd quidē pctm semper quidē altior et exterior debet qm est linea A. E. imaginis A. B. C. D. supra planū Horizontale extensa
5. Ab illo pcto perpendiculariū ad planū demissa nota pctm quo incidit tale perpendiculare in subpō planū sitq pctm E. in exemplo
6. ex E per pcta H. I. K. L. M. F. due lineas in infinitū in eodē plō
7. rursus simile E F due perpendiculares angli qui E. ex E. quas sit E. Q. et alia perpendiculari rursus eiusdē F. ex F. angli qui F. B. quas sit F. B.
8. incipiendo a F. transfer longitudine B. C. in linea F. P. eamq diuide in tot et tantas ptes in quot et tantas B. C. e diuisa angli in exemplo L. B. X.
9. ex Q. per pcta eiusdē diuisionū deducto rectas quas secent ipsa F. P. singulas in sin-



gula vt in exemplo vides

Iomo. Ex hac peta duc parallelas ipsis E F habebitq craticulationes in: era A B. C D. parallelogramum contentas Ipsasq deformatas intra qua: el laterum E F. G. E.

Quare minutim principalia lineamenta imaginis intra quadratum A B. C D depicta transferes in idem quadrilaterum, vt singula ex prototypo tradueta lineamenta proportionatas cellulas in quadrilatero obtineant. Et in exemplari totam v. g. cellulam vel tertiã eiq partem obtinebat aliqua pars imaginis etiã in exemplato vel totã cellulam respondentem vel partem ipsi proportionatam obtineat; si aliqua pars imaginis linea sinuose per diagonalem cellulã descendebat, etm in exemplato similiter descendat. atq sic disseparabis totam imaginem, cuius minima lineamenta in planũ Petro protectoi subiecti transferre necesse nõ erit, sed sola erit prima ac practica lineamenta, plumbo vel atramento signata efficere. quo ola clarioza redduntur ex adiecto supra schemate in quo.

PROPOSITIO IV.

Quomodo in plano Verticali imago dissipanda vt ex certo tantũm & determinato puncto pulchra & reformata appareat

Data sit imago M. N O P proiicienda in plano Verticali hoc e in pariete alicuius domus

1. Imaginem vt supra in craticulaoes partire sed nota numũ plitũ hor & vbiq pariẽ ei debere

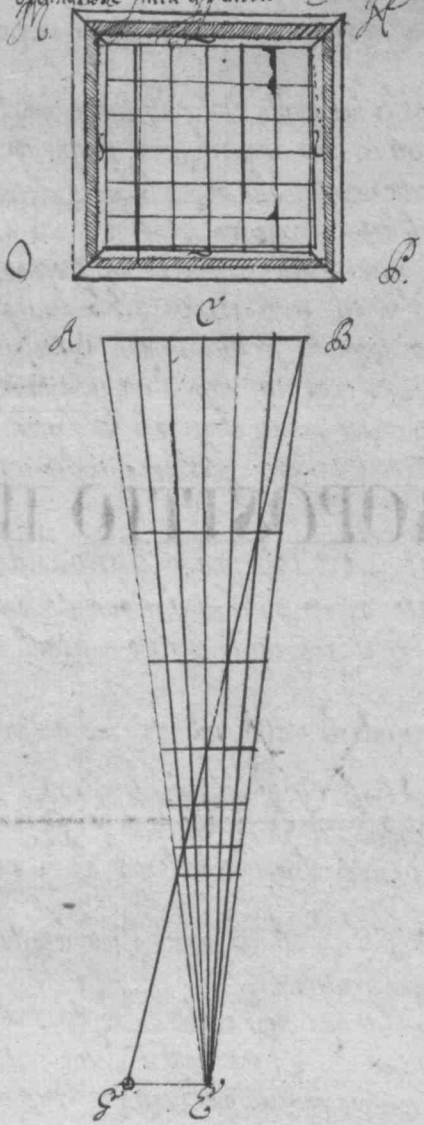
2. Duc lineã A B angleã lineæ Q R eamq diuide in totidem pties angleas in quot O P fuit diuisa, aut potius eadem pties transfer in lineã A B.

3 Ex medio puncto C erige perpendicularem vtcunq longã C. E. quo en longior fuerit eo ges imago depingetur.

4. Ex punctis accomoda rectas E F ipsi A B parallelas cuius longitudo tanta erit qnta e circiter oculi humani in longum extensio.

5 Ex F ad B duc rectam secabitq hæc lineas a puncto A B diuisas ad E procurrentes in singulis punctis per quos parallelas ad A B actas spectas Ipsarũ craticulaoes M N O P habebunt intra quas lineamenta imaginis modo supra explicato disponent

6 Erectâ perpendicularj respu parietis ex E ad longitudinê opsis E F ac oculo applicato ad ip
verticê E imago ordinatarie picta apparebit



PROPOSITIO V

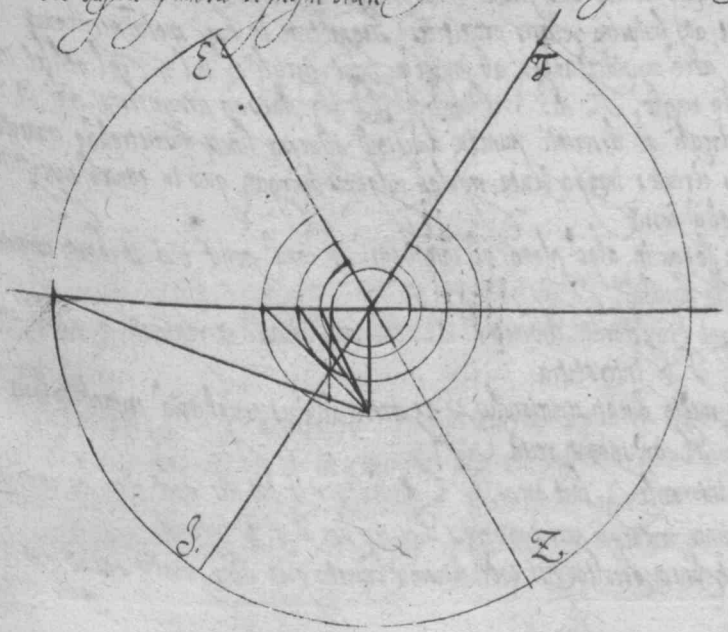
Imaginem in cylindro rite pictam proijcere in planum ad cuius ad eundem finem

In ponyro circa cylindru circuruare curabis planu exacte imagine tanta vulgari modo quo circa cylindri in ambitu circuli circunscribe deinde rectangulu cui circa circulos eide imagini circunscribes tande crateres hanc eodi modo que supra dicta de plano imagine dirigant dicuntq; ph hoc specialiter

Primu ē centru L dē in centro cylindri constitui adeoq tanto interuallo distare a puncta A & B, quato distat periphæria cylindri ab axe eiusde cylindri

Secundu ē lineas L F L E rectas parallelas inq quas interiacentes ī altū ē recto situt in proiectione imaginis ex plano sed circulares ita vt centro L in E circuli agant qui rectis L F L E rectas quasq; transuersim intercedent crateres circulosq; imaginis circunscribant L F. L E proiecto in qbus imago designata iuxta supra explicata praxim recte informa vt in exemplo cernit.

Nota hic duo primu ē ctm ad crateres faciendos ī ē deponendā imaginem ex cylindro sed supra cylindru vel prope debere



Nota 2 quo nor fuerit cylindrus circa quem complicata charta colorib⁹ imbuta eo gr
carias & informes catechesis futuras

PROPOSITIO. VI.

Praxis imaginem dispandi in cono quæ in eode videri negueat
nisi sub aliquo certo puncto.

Cong ad protectiones eius planitiæ superficies concauæ duplic⁹ vñ in qua vult describi
get ejus imago in cono ordinate depicta ex illo deformetur in planū modo proximato ex
que de cylindricâ & plana superficie actulimus & huius generis reformationes operose ad
modū fiunt si quis geometrice perfrenare velit ideo nouas difficultates trahi coni re
currentes proinde has nō explicabo hoc loco qđ duas praxes facilius organice id ipsū effi
ciendi infra trada⁹.

Secundo longe alia fiunt protectiones ope coni si nuda imago in plano iuxta regulas artis
scripta deformata in opio cono rta vt antea ex certo puncto spectata reformata appareat ano
Interim ita situato vt ejus axis plano Horizontali quod in terra vertex vō contrarie oculū
versus collimet, alio huiusmodi generis protectiones geometrice in hunc modū perficiemus.

1 In plano atqđ aequidistantes ab inuicem fiant circuli & vel & vel quibus libet comm
criti solis in exemplo, A BS. C BD. F diuisaq circumferentia maxi in tot p
ales quot circuli ꝛt descripti puncta diuisionū aduersa lineis diametralibus connectantur
& intra illos circulos imago iuxta regulas vulgares depingatur quæ in contra superficiem in
propius postmodū possit.

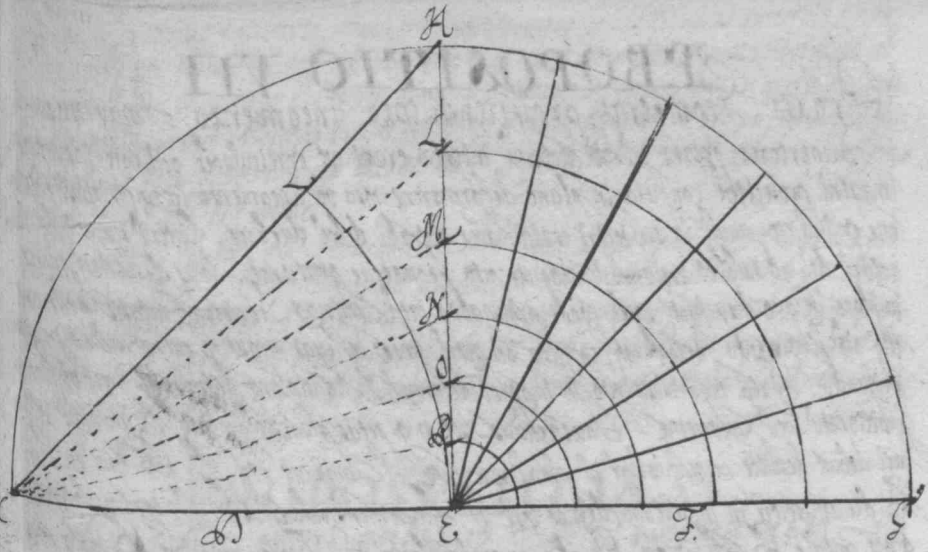
3 Fiat linea longa in algo plano qđ complicari in conū possit v.g. in charta compacta cra
vel in metallo flicabili.

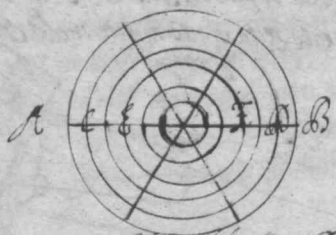
4 in lineā hanc transferatur diameter A BS maxi circuli & replicetur 4 vicibus per C
BD E, E, F, F & interstitia.

5 ex E puncto medio ducatur semicirculus ac ex centro ad eius peripheriā perpendicularis E
& puncta H E H coniungatur recta C. H.

6 centro C. interuallo E fiat arcus E L diuidaturq in tot partes quot circulos concentricos
in plano imaginis protectionem vicem gerentis duximus hoc est in BD in exemplo

7 ex C agantur lineæ secantes per eadē diuisionū puncta quæ ultra peripheriā semicir





singula in singulis L M K O B

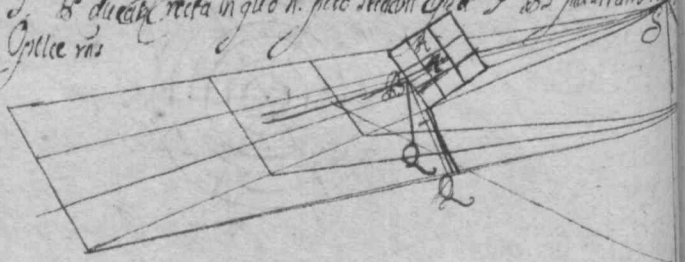
8 Collocato pede circini in E & ad singula intervalla L. M K & reliquum extendendo fiant quadrantes quales in superiori figura descriptos vides.

9 Arcum H G diuide in totidem partes aequales in quot arcus L E est diuisus hoc est in 6 in exemplo atq ex punctis diuisionum rectas ad centrum quadrantis E demitte habebisq; graticulationes imaginis ex prophyrius & diametris circulorum descriptas in quadrante vnico H. K E proiectas

PROPOSITIO VII

Praxis Geometrice proyciendi ipsa lineamenta Imaginum

Superiores praxes ad hoc nostrum intentum erant vt craticulacis ordinate inscriptas imagini projectitie confusa in plano deformarent ipsa vt lineamenta imaginis nostri ritus esse et ludicre nasci in subiectas craticulares digrahi debeat duobus. Contra signanda hic notari de, qd cuilibet assignabili imagini puncto Geometrice proportionalis locus assignari possit in plano in quo describuntur ipsi, vnde primo ibo pro Imagine Geometrice notabili multo exactio sibi lineamenta formabunt, ex puncto ad punctum lineas inflexas prout res exigit ducendo nasci exigendo. Dato ergo cuilibet puncto in Imagine deformabili, ita in plano describendi proclivi Imaginis proportionatus loci inuenienda Inuenendus sit v.g. punctum plani in quo punctum Imaginis collocari debeat demitte perpendicularem ad planum ex quo A imaginis sito B B tum ex quo B ducatur recta in infinitum deinde ipsi B B perpendiculares B C tanta longitudine, quanta est B A ex B alia perpendicularis C T regnu quia B C agatur recta A C. tandem per T. B ducatur recta in quo n. puncto secabit quia C B paralleles hoc erit punctum A imaginis Quesitum



PROPOSITIO VIII.

Praxis facillima mechanice proyciendi easdem projectiones ex quo libet superficie regulari vel irregulari

Non parui difficultatis superandum videbit qui volet exacte projectiones Geometricum in modum perficere. vnde ne aliquem difficultatis ab hoc proclivo et ingeniosa inuento absterreat placuit aliqua praxis eam facilitas adiungere

Decima igr praxis est per quam quo nullo est additu superficiei sit in gmum irregulari succedet et aliter huiusmodi

Fiat v. g. conus ex charta grossa & compacta intus cauus in cuius superficie pingatur imago ordinata. deinde acu vel ferro aliquo stylo eadē imago ita sit tota pene crebro quasi ut: eorum confodiatur, vt punctura illa priuata imaginis lineamenta exprimant. deinde in medio coni sumpto plano candelo accensa collocetur, vt tum per puncturas lucidas lineæ exurrant ita ad planum subiectum quo deformabunt tota imagine. sit igr ulterius hoc loco nota proiectæ conicæ lineæ proiectionis exigit vtq; erit operæ.

Et exactius rei tota prædat obseruari debet aliquid 1 vertex coni vtrinq; potenter ne exuretur 2 locus in quo fieri debet proiectio exacte claudat ne lux circumfusa obtrectet candelæ: dictos intercipiat & dilucidet, ob quæ etiā causa longa quoq; opus sit oportet. 3 Obseruā quoq; ne ex vicina fuerit candela quæ cono tantæ proiectionis imago in subiecto plano proiecta. Postremo reformata apparet applicandus & oculus ad hoc quoq; fuit candelæ quærendæ positus debet vel ab hac altera

PROPOSITIO IX.

Figuram data praxes mechanicam idem qd supra effectendi.

Exterit si nq commode pictori designatæ imagines in tenui subtili & pellucida tela crearis & opaca colorib; pingat imago & quemodo in conica vel cylindrica recurvata vel intra limbum laneum in planitie extenso ac perpendiculariter supra planū optime proiecta subtus erecto candelæ accenso applicata ex quo per nata ex opaco lineamenta adimaginis in subiecto plano deformatæ exprimuntur per umbras ab opacitate coloris proiectas adeoq; si in loca umbrarum colores stabiles aptentur, proiecta erit optima imago.

Nec contemnendus & ille demum modus quem primū insinuauimus in charta crassa & aspera vel lamina metallica excindendo figuram totius imaginis ita vt grana funditus partes seorsum: minuta imaginem constituant. sic enim lux candelæ obtecta per huiusmodi foramina tenuia & exactius proiectæ imaginem ipsam punctura. Nota Quod nullo modo tabulæ solidæ & impermeabiles proiectæ utiles fieri possunt, qd semper ei pete oculus ad videndā imaginē deformatā & applicandus in quo fuit corpus lucidum, deinde vel solus tenui distat a plano in qo fit proiectio vt prolixius infra ostendā positq; oculus nihil videret qm imaginē deformatā.

PROPOSITIO X.

Modi varij pure optici imaginem ductu praxes allatas deformatam ex alia determinatam & emendatam exhiberi

Duo hic dicenda restant. ex quo pacto loci imago deformata emendata appareat ejus modus exiri possit. prius illud postea. Ceri ex dicta ratione pacto beneficio luminis ita proveniendum. Illo loco facto videbitur imago pulchra in quo certum lucis lumen ut potest in oculum pacto. Constituo quamq; quae ejusmodi imagini fuerit ea qua deformata apparuit ratione ejecta. in proiectione ejus ecthi Geometrica genua pentagoni oculi dicti fuit suis locis ponenda 2 n. 4 ponit 4 n. 4 ponit 6 n. 12 praxis ponit 5 imitari in hoc etiam ponit 3

Exhibebitur ea imago regularis pacto pluribus modis. 1. in lumen solido supra planum erigas cui in puncto oculi habeat minutulum foramen magnitudine pinnulo oculi. Quod foramini oculi opponi debeat ipsum ac versus planum adum dirigi. 2 multo melius succedet negotium si tabulam superficiem ita ex qua facta est pictura hoc est cono vel cylindro vel plano adtracta in linea proiectionis sibi respondente (hoc est in praxi ponit 3 in linea A. E. in praxi ponit 5 in linea A. B.) in praxi ponit organorum suorum loco excipiendam. 3 excindatur rectangulum eiusdem plani vel coni vel cylindri ex imagine reliquis pictis superficiei imaginis relictis. 3 potest etiam inaequale relinqui si in plano aliquo ejus circumpositis lineamentis imaginis ut premendo pulchre perpendiculariter a puncto oculi elementis sit in puncto margine tabulae vel plani in quo fit picture, cuius n. elevando illum planum adum una extremitate sursum versus ergo ad partes oculi, et applicato oculo ad foramen videbitur ejusmodi picta et collecta imago. Ac deinde certissime succedet representatio, si tabula vel planum in quo fit pictura circulus includatur, et ad circulum articulo latus rigidum affixus in puncto oculi, qua arte circa illud punctum in diversas partes circulus exhiberi possit.

Atq; hoc de parergeti. Picture reformata ex pacto imaginis de proportione et categoria sua loco structura cognita in hac ordinata fundamenta facta sit.

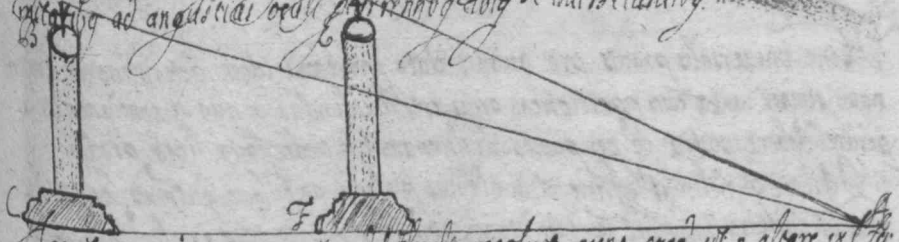
PROPOSITIO XL.

Quomodo efficiendum ut in Architectonica rerum sublimium exstructione columnae scalarum in data ad reliquas partes proportione ex puncto ex terra prospectanti appareant.

Totum vulgo erratum in edito collectaneorum opere quod in se situ apparere hinc ejusmodi gigas in edita turri positus pumilio videtur. Cuius sphaera optimum multis vertigo integrum terrae molem excedat. Nec ad veram magnitudinem pervenisse ab oculo existimet. Unde certum hoc vulgatum illum errorem Architectorum qui operum magnificam scalarum altitudinem templorum

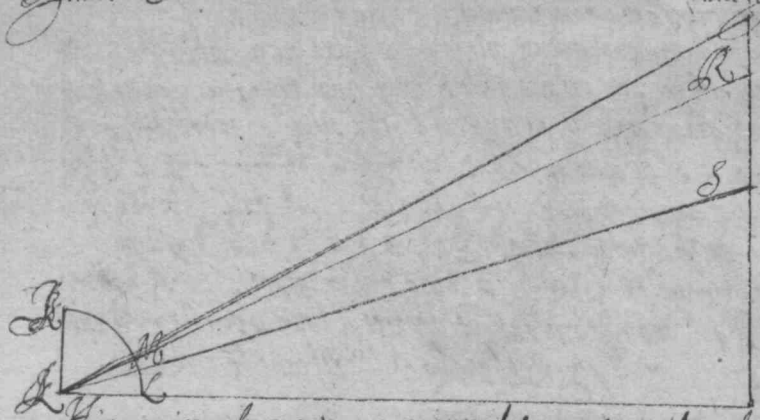
facies ueluntq; gel in ptibq; sursu[m] uersus decres centibq; debitam partis sportice n[on] obseruant. neq;
n. distinguunt dm sportice ual[et] e sportice apparente, & hor quo gel adiacent ptes trigulo nonis sint ⊽ q.
intersabo in eade sportice puncto obiectande exactissimam. & error ut uidet.

Resolendu[m] e[st] ex dictis: anno praeterito principalis illud Quitru[m] cur res distans uel in cotte
contra, nor[m] appareat q[uo]d ipe sita: ratio n. e[st] gel in ei uertice magnitudine res uisuales tangat
estimatiues pponat q[uo]d e angulus quem efficiunt linee a speru[m] ab extremitatibq; ei
deducte e[st] in oculo se se decussantes, & in ea sportice cuius obm[m] rerum alterius uis uel
ng apparet in qua se anguli qui superant & excedunt v. g. sic oculus A modo e uidno
modo e longinquo spectans eande statua[m] Deco in ea sportice eandem statuam ex dextra
B. C. ctor[m] apparere q[uo]d ex dextra & F in qua sportior angulus B A C e[st] ior[m]
angulo C A F qui angulo formanh ut appareat a lineis speru[m] ex obi extr.
extremitatibq; ad angulu[m] oculi pueniendo ibiq; se intersecantibq; hoc



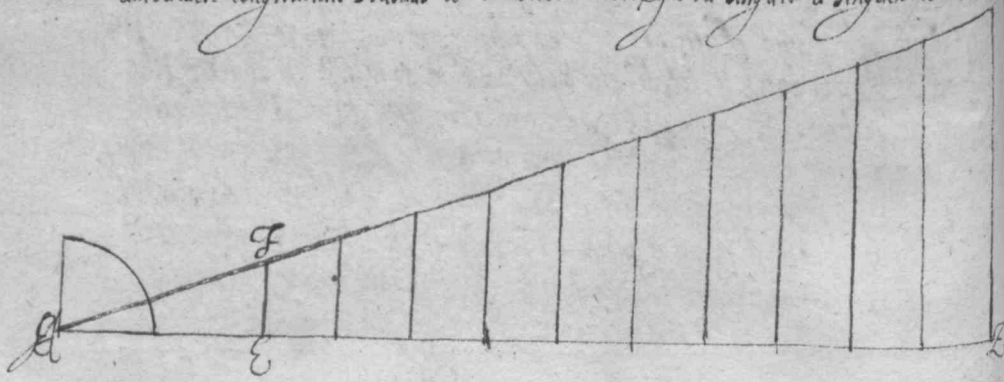
Hoc itaq; principio pcognito n[on] difficulter resoluti pnis q[uo]d sit n. altare ut C.
cies terrestris A B C D E F in qua trez contignatiões prima A B. se-
cunda C D tertia E F ac in singulis columnæ sperice disposite debeat uel
res in media cognatione posita duplo ior apparere q[uo]d quo e in suprema & corporatu-
limo contignatiõi debeant apparere duplo ioza q[uo]d ipe dict. Iuxta imprimis situm gnite
altitudinis regule planum apparet esse situ v. g. 80 ulnaru[m]: pro hac linea recta ducatur in qua
plano F G diuidatur in tot ptes equales quot ptes angulus hor e[st] in 80 deinde ex aduerso ultro
linea[m] fiat quadrans E K. ex cuius centro agatur recta K L ad ueterem rectu[m]
E H secans arcu[m] E L in puncto M. deinq; carpus M L in tot ptes diuidatur notentq;
& H secans arcu[m] E L in puncto M. deinq; carpus M L in tot ptes diuidatur notentq;
puncta singula diuisionis per quinu[m] & tertiu[m] agantq; lineas K B K & determinabunt
sportice q[uo]d debeat ee prima contignatio ad secundu[m] & inde ad tertiu[m] quoz n. pticulos
per lineas ex centro procurrentes abscindenh in G H tot ulnaru[m] ee debe singulas contignatiõi
ex quo postea columnaru[m] & statuaru[m] sportio facile colligih si regula istud fuat ex-

prima contignacõis altitudo ad secundã ita columna vel statua in prima co
gnacõe collocanda altitudo ad statuã vel columna in secunda cõgnacõe collocan



Hinc vniuersalis praxis pro quauis data portione idem determinandi erui
nam semper iuncta eam portionem arcus est diuidendus in qua se contignacões su
perare debent, postea vo per puncta diuisionum hoc modo facta lineã produci

Qdii v.g. velimus esse vt in alicuius palatij ambulacro, quotuis longissimo
statuae caelatae imagines oês, eam vtrinq; quotcunq; remota & remotissima ex aliqo puncto aglis
appareant, quotuis in se sint inaequalissimae, in charta primum portionem tota designabi
mus hoc modo. g. ponatur linea pro longitudine ambulacri qm v.g. oporteat ee 100 pe
narũ, vltra extremitatẽ vo eius lineae ponã oculi, supponamus autem intra illam
ambulacri longitudine statuas io collocari debere, quarũ singula a singulis io vltimis



distent prima vō debeat ee ꝛo vltrarū collocanda F diuidatur F Z vt prius in 100 ptes & ex singulis exigantur perpendiculares in infinitum excepto prima & F quesit 10 ptiū talium ꝗlibꝫ & E se ab eo deinde fiat quadrans circuli ꝓpositi oculi agatur q̄ centro eius recta A F ad vertitem primā magnitudinis hanc ꝛo ꝓducta per singulas lineas omnes & F perpendiculares determinabit grādītates singularum statuarum.

Extat huiusmodi Romæ columna Traiani hoc artificio fabrefacta in eâ n. helices ex imo ocꝰ angulo apparent, quemuis in alio positu infimas alias quidlibet duplo excedant

PROPOSITIO XII.

Quomodo in picturis proportio retineri possit quando res longissimo tractu ad remotam distantiā recedentes picturam experimentē quēlibet perspectiuam appellant Non solos pictoribus sed oīb⁹ architectis ingeniariis & studiosis hoc problemma fundamentū totius scenographiæ ponere nam pictores coloribꝰ architecti dimensionibꝰ & solidis corporibꝰ, sæpe huius longa serie dispositorū multitudinem sæpe columnarū intercolumniorū porrectarū recessuū, sæpe platearū domorū ædificiorū longitudinē aliarū ꝓspectus amphitheatrorū & cæterorū exactissime volunt & ꝑ spectiuos ludos ex Mathesi nō nostra errata errant, vnde ꝓ primum ultimū resolutorii clari obscuri ꝓponere libet. duplex est perspectiua hæc est oculus noster contingit. vel n. dat obliquo aliter ꝛepresentari vel ex directo ꝓpositi. vtrumq; breuiter explere Et 2. quām ad directas ꝓspectiones ꝓgredi e huiusmodi. s. ducatur recta A B & super hanc erigatur triangulus A B C isosceles ex latere ingeniosa ratione quanti ꝛepresentationi opus fuerit. & assumatur in C ꝓpe vel alio loco vbi v. g. ex eo ducatur recta C D

3. describatur linea recta horizontalis versus B quæ linea sit longitudinis quam ꝛepresentare

4

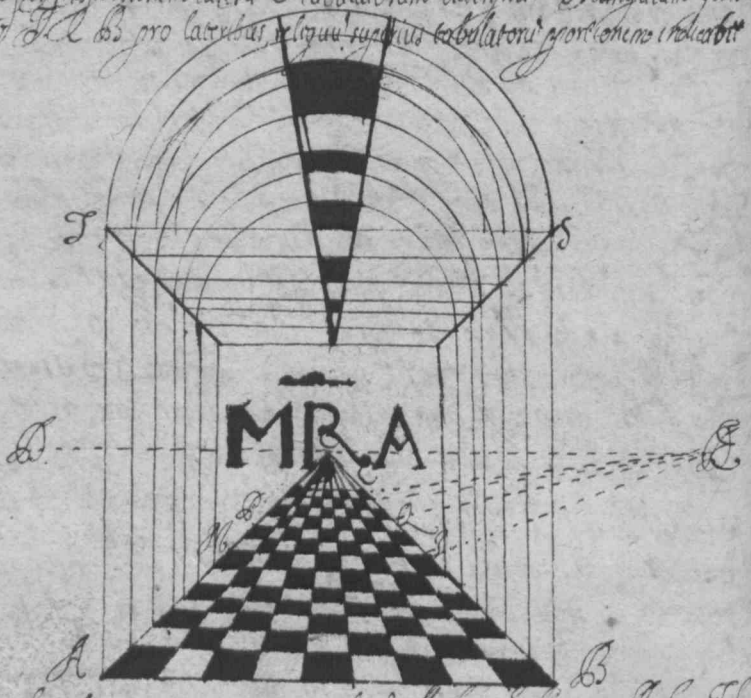
& A

5 notentur puncta in qbꝰ recta C A secat lineas ex C in rectū A B cadēs. tres superiora aganth parallelo regni trigoni A B vt in exemplo facto ꝛepresentatur in quo recta C A secat lineā C B in puncto E. ideoq; ex E ducta ad M B parallelo ipsi A B & sic de alijs

& ex C ad M supremā parallelarū ducatur linea E M notentur rursus sectiōis puncta & per singula parallelo aganturꝰ secat in exemplo factum modes in quo rursus suprema parallelarū ē B

7 itaq; ex C ad remotissimā supremā parallelarū ꝓpe M duc recta C B vbi ex eius quoq;

intersectione puncta notata compleq parallelis ut prius & sic deinceps donec to-
triangulus erit cuius lineæ conscribatur exceptis minutissimis & inuersis sollidis pote-
habebitq quartã partẽ molis delineatæ hoc ẽ pauimenti cui latera & verticẽ ita inuen-
I. ducatur recta A C recta B & sursum versus ad tantã longitudinem quã
e A C describtq supra aliud triangulum C I. agle triangula A B C in quo
transfores crationales triangulũ A B C oẽ
Ducatur recta A S. F B complebit triangulum & crationalẽ puncta inferiora
trianguli cum proportionatis superioribꝰ connectes rectis ut in emplo factũ ẽ habebitq
triangula per proportionem laterũ & tabulatorum descripta Triangulum quoq
E C. F H B pro lateribus reliquũ superius tabulatorũ proportionem habebit



Nam in lateribꝰ iuxta proportionem crationalẽ A C. I Ultimo B C H de-
crescere dnt columnæ sic pauimenti figuræ in eã proportionẽ se excedentes dnt in qua colula
quadrilatera trianguli A C B & sic singula octogona describuntur in singulis rotundis singu-
la in secundis descriptis dnt esse innumerabiles longitudine res remotiores minutissimis cellulis in eis pictura
deno

directe vnul opposit tinerii alul vitinere, in vertice vitinere in mun
Quia quia longitu rerū precise obliquae ad oculū delatā vellet loco triangulū
B. C. coercere obliquangulū obliquangulū reformare & tū cetera ut prius perficere deberes

CAPVT II.

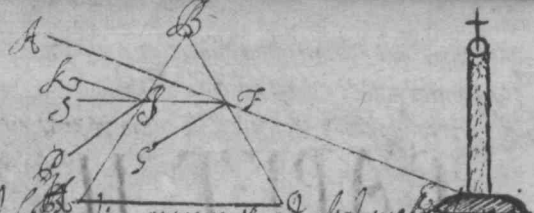
Explicantur ea naturae miracula quae beneficio refractionis fieri possunt
Integrum hanc explicem omittio facile modo quo mensurare oporteat refractionem in gibbum aquae seu vitri orbi corporis hoc n. ad ea quae dicenda sunt & ad multa alia e ingenium vehementer.

PROPOSITIO I.

Instrumentum ad mensurandas refractiones ponit & eius vsus ostendit

Species visibiles modo per vnicum & simplex medium diaphanum tendunt siue per lineam rectam v. g. si oculus sibi vnice ita opponatur vt in loco intermedio nullum sit corpus nisi solus aer, species colorum quos ab obiecto terminato per rectas vias ingredientes, quia corpus aliud diaphanum diuersum, de quibus assignatur v. g. vitreum triangulum ABC vt in exemplo apparet, iam illae species a recto itinere deflectent & quidem ita vt si perpendicularis supra planitiem corporis intermedij ponatur recta intelligatur & cornua illius figurae densiora circa quae species quae accedunt ad perpendicularem quia accedunt ad eandem sibi rationem corpus

Quia idem corpus facere varium tunc quia recedunt a perpendiculari dicto quod si nullum corpus Fuisset interpositum v. g. illustrandum rem in vitreo triangulo quod per medium secetur hoc loco ultimus species ab extremo obiecto dicto non perget per vitrum ad vt efficiat rectam lineam ad oculum obliquam vlo gradu vt vocatur quia porrectura sit supra planitiem vitri ex Centro perpendiculare ex puncto in quod incidit radius ab obiecto porrecto, tendatq; hanc perpendicularem interiorem hoc est intra triangulum vt sit D F, iam hinc colliges quia vitrum est densius radio E F cum n. vitrum sit densius quam aer radius iste qui accedet ad perpendicularem tendetq per viam F D recto itinere qua in solum superficiem dati refractionis & hinc est quod non possit videri ab oculo in A saltem per hunc vnum radium sed inserto applicari oculum necesse ut videat.



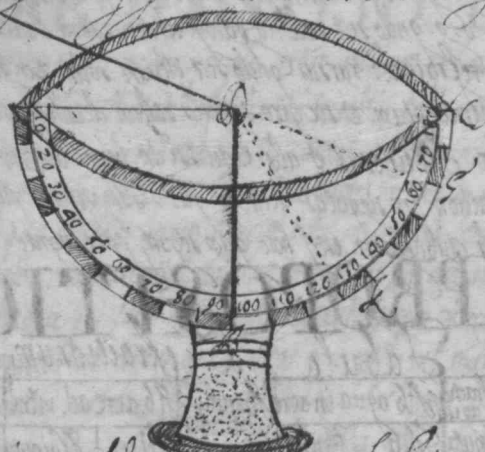
Rursus postq̃ hic radius peruenerit ad alcã superficiẽ inferiꝰ nũ H b
gã en hac egressus incidet in corpus diuersæ densitatis nũ in aerẽ d
sus refringi ut ut solã versus gñ pẽ sit frangendus ex E trigon perpendicular
I K & gã secũ alibi aere ee corpus rarius q̃m sit virtꝰ directa ut e a dis
ori in rarius fieri refractiõ a perpendiculari ideirco concludit radiꝰ I F gõ n
cessurꝰ a perpendiculari I K q̃m recessisset si recto itinere I pergeret ad ligt viã I B. e oculo v. g. in B posito repentabit petrꝰ B.

Hoc supposõ grũ quæ sit quantitas huiusmodi refractionis hæ e q̃modo m
ri queat q̃ntꝰ recessurus sit ille radiꝰ ad perpendiculare ut certo determinari
possit qđ hac ꝯ nã alia via sit pressurus, scitꝰ huius quantitatis e mire necessariꝰ
solũ Quæritꝰ sed etiã Astronomis ideirco modꝰ illius inueniendus breuis & accom

Fiat hemisphærium scaphium concauum A B ex alqã solida massa ut aqua
ere vel vitro, solent huiusmodi figuras scaphia ad dignoscendas horas cons
truere si cui pro re sit scaphium huiusmodi ex commode ad finem intentum ut possit
1. Hæc hemisphærij illi inscribe semicirculum maximũ qui per fundum eius & transeat
2 semicirculũ hunc in 180 pres diuisce
3 ex B imo fundo hemisphærij stylum B D perpendicularem usq ad su
mitatem vasis D erige et habebis instrumentũ apparatũ cuius usus et talis.

Quocunq tempore cæli cœlo sereno ac sole coruscante exponẽ instrumentũ sole
et vide ex quã parte umbra styli in circulũ primo cadat. tunc nota gradũ in semi
circulo absciss qui sole in B posito erat gradus 80 v. g. tangebat umbra petrꝰ B
mox immoto manente vase infunde aquã usq ad summum & videbis um

bral refringi proijcit inferius ad perpendiculare ☉ B et cadere v. g. in puncto L re-
mittitur



Hinc ergo mediocris angulus refractionis ex aere in aquam L E inter umbras utrog casu cadentes intercepto sicq nota erit quantitas refractionis ex aere in aquam, qui ex aere in vitrum refractionis quantitate nota hinc volueris hoc n. diuersa est virtus et diuersa densitas vitri Ramisphaerici conuexi ex vitro purissimo per crystallarios confici curabo cuius puncta scapham caeteris sit perpendiculare vel superficies accommodabit sic vt supra planetae superiorem vitri partem versus porrecta sit tangens supra baiulo

Nota vel diligenter hoc loco, non eandem semper esse quantitatem anguli refractionis quemuis ex eodem numero corporum ad idem fiat refractio sed vt legibus crescere et decrescere eandem refractionem vt si corpus lucidum eadem radiorum colorem pragnante suos colores vel sonum effecte supra scapham crescere et ad angulos rectos radium in subiectum planum effundere nullam tunc percutiatur sit refractio, quia vel minimum in aliquam partem declinaret et a latere radius vibraret etiamsi ipse refringeretur et quo ipsi crescere obliquitas, tanto est ceteris refractio v. g. sol in ☉ ipse Horizonte quoniam qui ipsi obliquo incidente radius hic in planum A tam quam in L positus ideirco etiam ipsi refringit radios in priorem locum quam ille et in L unde si quis tanto exactius ad placentem tubos polemicos de quo infra dicam imminuere necessario et vellet hinc computata refractionis proportionalis elevatio solis

gelibo quas scire vt facile ex Astrolabijs & alijs principijs Astronomicis computare vt possit hoc modo v.g. quando scit solem 10 gelibos eleuari supra Horizontē debere sua scaphia & metare refractionē: rursus quando scit eleuari solem 20 gelibos supra Horizontē debet repetere eadem instrumentum & hoc pro singulis saltem decadibus gelibi. hoc pacto Ptolemæus, aliqui vt Vitello Scheinerus & alij exactissi in varijs diuersis elevationibus compererunt experimento refractiones per singulas decades gelibi sumpserunt placet hic tabella eorum seruare Vitellonis subiungere visum hanc quos sequuti sumus signet

PROPOSITIO II.

Tabula refractionum.

Angulus refractionis Ab aere in aquam		Ab aqua in aerem		Angulus incidentiæ	Ab aere ad vitrum		A vitro ad aerem	
Gradus	Minuta	Gelus	Minuta	Gradus	Gelus	Minuta	Gelus	Minuta
7	45	12	5	10	7	0	13	0
15	30	24	30	20	13	30	26	30
22	30	37	30	30	19	30	40	30
29	0	51	0	40	25	0	55	0
35	0	65	00	50	30	0	70	0
40	30	79	30	60	34	30	85	30
45	30	94	30	70	38	30	110	30
50	0	100	0	80	42	0	118	0

Angulus refractionis	Ab aqua in vitrum	Angulus incidentiæ	A vitro ad aeream	
Gradus	Minuta	Gradus	Gradus	Minuta
9	30	10	10	30
18	30	20	21	30
27	0	30	33	0
35	0	40	45	0
42	30	50	57	30
49	30	60	70	30
56	0	70	84	0
62	0	80	98	0

PROPOSITIO. III.

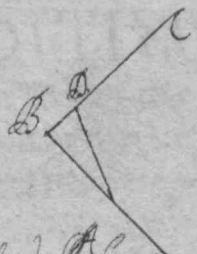
Tubus Polemicus per quem oculo retro vallum vel mœnia latente hostium ciuitate obsidentium insultus tuto videri queant

Inuentum hoc cum per se iucundum tum ex inusitata utilitate peritissimis merito ad-mirari debet. vt obsessa ciuitate & hoste impressiones facente in mœnia ciuitatis intra-re duci lustrare oia quo ab hoste agant nec tuti ob crebros bombardarum ictus circum-uolantes capita ex tuto prospectemus, atq; hunc incommodo hac nra ætate occurrit egregia Mathematicorum industria qui tubos huiusmodi commenti sit quo videri possint ea etiam oia intra quos oculi intercepti sint corpus opacum adeo pone vallum vel murum latitante oculo conspectibile frat hostium excursus. Ita hujusmodi tubi exhibet regni schema in quo murus A B. tubus. F C E. oculus. hostium agmina G & I.

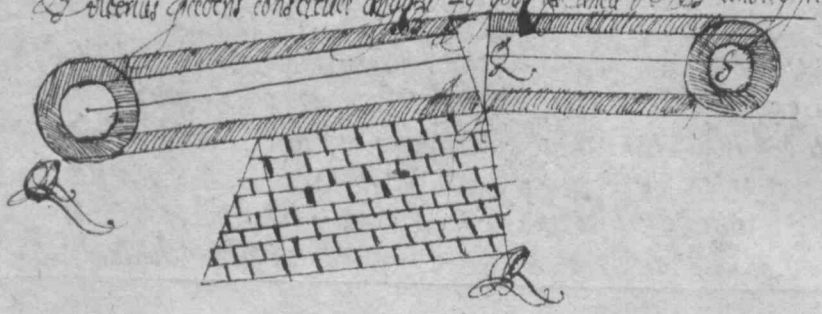


Itaq radij per lineam rectam in primam tubi partem C F ab obuijs pragant ibi vo peruc-nerint ad C. incidentes in vitrum refringunt & refracti obliquè pergunt per lineam C E. eandem peruenient ad oculum E. qm E. positum: sed iam theoriam & praxim tu-borum huiusmodi explico nam de vulgaribus tubis & oi vitrorum genere anno præterito di-serui.

Duplex ergo genera tubi huiusmodi ee possit. 1. ad conspiciendum oba vicina deinde ad remota. Ea quæ pro vicinis obs construunt facile & longe non simile comparari possunt vulgares tubi sellicet sola vitri vel crystalli plano modo secti interpositione in medio tubi utrumq; vo orificii E & F vacuæ ee potest. imo etiam pars tubi C F ubi & eum-modo sola E F retineri, quo in eo modo quo cernit eligenda erit, vitrum ne in inter-posita habebit cui gemma vitro figura ex qua pendere rotæ induceri, tali rne. duæ lineæ A B

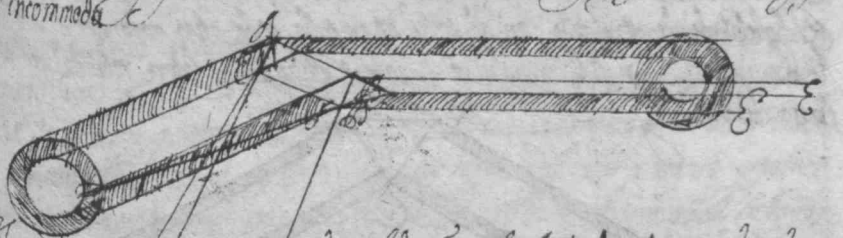


& aliam qui perpendicularē B C cuilibet longitudini adiunge hz tertiā A B. ex A ea lege vt constituas angulū B A C. 45 gdus semel qui am B C inde deinde curabis a crystallario tertiū vitrū planū vel crystallū crassitie B D. qd vtrū per sit planū nō plantes ad lineā eo modo habeat reclinatas qmodo e inclinata recta B D ad B C. Hac tande vitrea ita parata ingenio tubo ea lege vt plantes B C sit perpendiculares ad longitudinē tubi qui si oppositū eius tubi sit capax alquot gdus versus angulū A inclinata plantes vt. A B obliqua rupta sui tubi ita vt angulus B A B sit 30 gdum et ultra. hoc posito dico si radius per vitrū & tubo eo modo parato imponatur qui hausta ab obo obliqua via deorsū deferendus ad oculū qui ita intendo. Ab obo opposito C. per lineā rectā pedat radius ad punctū & vitri facta angula gdum 30 ultra cui sit parallelus rectus A C. laterī tubi deberet qui pergens per lineā rectā conterm angulū B & A eiusdē amplitudinis cuius e C B. Recta B A cui angulū alterni deberent ee anguli sed qui refringit ad perpendicularē & gdm iuxta tabulā predictā qua 30 gdibus inclinet nō gdus refractionis attribuet & ideo ea. cōcinna radius Ptolemeus credens constituet angulū 45 gdum a linea A B tendēte per lineā B C



v. g. & constituet necessão qd̃ rectã A B angulũ rectũ cũ n. angulũ & sit 40 gdũ an-
gulus vo A qs ex constructõe & ambo hẽ gdus ad inuicẽ additi efficerent angulũ rectũ necessa-
rijs angulus in triangulo A B C erit qd complementũ duorũ rectorũ & qd radij
perpendicularis cõmuni vitro densiori incidentes nullã plus refringunt radius vo E F ut modo
ostensũ perpendicularis incidit in superficiẽ A D. ideo nihil plus refringet sed per viã
rectã pendet ad oculũ

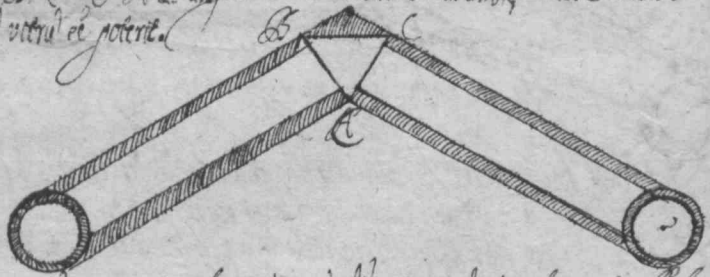
Tubus huius modi duo hẽ incommoda primũ & qdm multũ reclinatus habeat pes. 2
qd oba nullã colorata ad instar vitri trigoni representẽt quo incommoda vitanda hoc na-
cto nõ in medio qd trigonũ vitrũ sed obliquabile qd hoc qd rhombũ imponas. sit p. rhombo
vitreus A B C D. lateribus A C B D. angulus ang tor crassities oppacitas
sua claritate speruẽ confundat & inuertis tubo ita ut latus A B. cũ latere tubi B
& constituat B C qdq latus vo tubi E F constituas cũ eode qdq q̃ vitabile ea de qq.
dixi incommoda



Iam imprimis non remittet ad oculũ spẽs coloribꝰ inclusi tinctas qd̃ rao cur
has calibꝰ coloribꝰ imbuae vitrum trigonũ & diuersa crassities vitri qua in alijs & alijs
sui pũctis hẽ cur ergo hic nostri obliq sit crassities in tota longitudine rhombi & esse inuen
coloribꝰ alienis tinctas spẽs ad oculũ deferrẽ secundũ eãm incommodũ ab exiguã obliqui-
tate tuborũ vitrũ commodissime quippe fere ad angulos rectos ad inuicẽ circumabuntꝰ hoc
ita ut angulus E B F sit gdũ circ. porro tubi hac lege disponẽdi oba ad oculũ
& n̄ valeãt pedere ostendã hac rne supposita globula sibi ppria cui & spei sibi parallelos tubo
B E cũ vitrũ incidentes efficient angulũ 70 gdũ eãm ex altera parte si recte pducerẽ
pterexissent constituissent angulũ alternũ totidẽ gdũ adeoq si spei linea B C ducta
intelligan ad H efficere angulũ A I. B sed qd refringit a perpendiculari & gdm

ex tabula superiori refringi de gelbo 34 idoneo ca recta A L constituere qd adeo angulus A L C erit angulus refractionis spicio per rectam L proiectam illidere vio ad superficie vitri constituendo recta L galeata cui quo here oculi C ang C 24 gdus si recto itinere L C Mo pucherent ad A B. Et si parallele et exeant anguli A L C et C L Mo externo et interno due recti anguli: galeo ... ttm gallee a perpendiculari deserent recta L Mo idcirco insensibiles et refracto vi ... vido gdus proinde cubo qui L Mo parallelus tubo formam et vel uno circa ... ad L Mo obliquus d qui vo habus a gdus refractionis rme hre vellet dici hre ... la computato refractionis in solu per decades gdus sed etiam per unitates gdus sicut ...

Modus retundus vitandi eade illa incommoda et ... deyenbam tubo A B. in ... triangulus isosceles qui habeat angulu oppoi recto A B obtusu (quo vo qui angulus ... ille fuerit obtusior tanto qui tubes ad finem inclinabor a rectitudine circa recto ... ex habebit) deinde vitru tube fieri qd secta sit ex tribo prismo modo hoc et sola face A B. B C et A C anglu vo C habeat obtusum, a latere rotundi vel cuius figuro ide vitru et poterit.



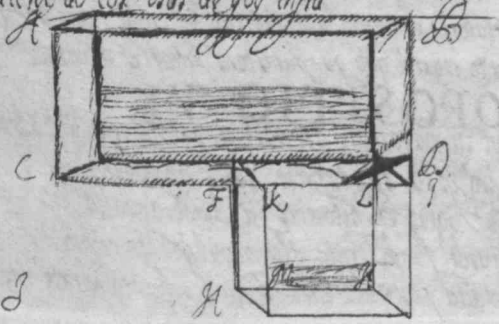
Deinde ultru sic preparato tubo sta imponi de ut unus eius latus ad B C reliqui ad A C perpendiculare longitudine habeat ut in figura cernit ata huiusmodi tubo ... incommoda supra memorata reprimebat oba alia colorib careri illud monco ni per refrac... oe sed per reflexione videri hoc modo oba quos cua ego enim in vitro ex gono hoc modo applicato eade alia coloribo irribis cernant.

Quomodo ad remota oba cernenda vis horu tuberu augeri debeat additis vitris ... conicuo et convexo et quomodo ea vitra disponi ni dictis ex ductis anno scripto colligi

PROPOSITIO IV.

Quomodo effici possit vt candela accensa vel aliud quodcunq; obm quo: ad se inuicem ~~inuicem~~ nullo opaco corpore interposito nunc appareat nunc ex ocu: lis disparear at

Fiat vas aquæ capax me[dio]cr[iter]a[m] profunditatem cuiuscunq; figuræ optimu tñ ad intentu finem fuerit vt longitudo de qlt regnu figura A B C D representat constituenda cuius profunditas erit vel ~~a~~ ipsamet longitudo vel duarum erit vt: narum ce poterit. In fundo huius vasis a[d] alterã extremitatẽ A C ~~ut~~ foramen E I F ~~ut~~ huius magnitudinis quæ commodius visui fuerit qd vitro alqd plano obturet coagmentetur et coagglutinet reliqd vasis pte vel resina vel cera terebinthina vel aliqua cæteris quæ aquæ infusæ effluere per rimas possit. deinde sub fundo vasis in eâ pte in qua fundus vitreus reliquis vasis ~~ut~~ ad exactamẽ accommoda qua aperto aquæ effluere possit ex ea educatur in subiectu vas qd E L M K figuram repræsentet et vas cum superiori vasi pte ut cernis supponat. sub reliqd vel candela alicui[us] successiui supponet, vel alia oba de imaginẽ v. g. vitrea aceo modo ~~ut~~ potuerit aute vel oppone ad latera vasis hoc oba vel ita abscondere vt neq; aperto reliqd vasis supposita neq; candela accensa appareat. poterit etiã compendij gratia vas A B C D vniformẽ effingere albo subfora: mine et vitreo qd ut in fundo sed in loco imaginũ cernis alqd lucidũ et bene terssum v. g. metallicũ alqd aliud vel quid ad impetrandũ sed cuiusmodi instrumentũ ng elle videri: tale neq; cõuenit ad eor visus de qbꝰ infra



Sic ordo preparatus infunde aquam vasi usq; ad summum & revisim recedendo quære ubi
punctum loci in quo ultimo apparebant imagines cum aqua vta ut si paulo ulterius recedas tam amplius
nihil videres sit pro quadrate latera & & intersecta ubi inveneris nota diligenter hoc
punctum loci et stilla ligneu confixe qui terra vel merus perpendicularis inferius pertingat pro
ad illud punctum habeato tibide arbiculu pro pupilla gestitare si tibi parastasis hanc ut
pia representare voluerit vase aqua repleto ad eum illud oculu applicari jubebis reservato
bito imago spectatori qd ubi facta fuerit clevere ne advertere enarrantis longitudo ita ut qu
indubium vas effluere possit & rece cui primum aqua fuerit diminuta ex eodem puncto nihil videbit
spectator qui rursus eande imagine iterato ellet spectatu redibere velles aliud vas qd desuper
aqua per epistomia refunderet in vas A & & confixere ad cui fine diberes & occultare ut
tra tectura ta vas resq; qm epistomia sic n. aqua influa ad summu rursus integra imaginem
resumtarit

Dixi vo commodius & melius rem tota perfici si vas sit oblongu qd ut supra dixi qui
obliquius obm spectatu in aquæ fundo ea altius cernit qd potest ex superadditis nam quo
obliquius ingredit in rumpere corporis ng denu radiu ea qui refringitur.

PROPOSITIO V

Quomodo effici possit ut in precedenti parastasi alia & alia imagines re
presentata comparant

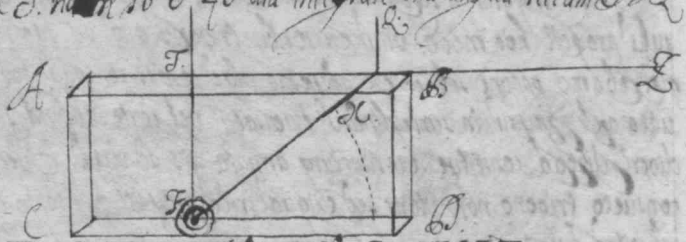
In fundo vasis A & & directe sub vitro rota versatilis circa parallelos ci
poa vitro idu superficie transversalem. porro rota hac poterit ea grandiori ut pars ejus
ejus sub vitro haberi possit. deinde hui planitiei rota imponi imagines rotata n. in gyru rota ali
& alia ex puncto determinato spectatori comparebunt. poterit ut rota funiculo per abditu loc
potestas motore ab longe posito moveri quo qui parastasis lateat & admirabil mutat

PROPOSITIO VI

Quomodo effici possit ut in parastasi propositi quarta visibile qd e in fundo
vasis in posa superficie aqua appareat

Vase A & & vacuu ex puncto ejus & datam angulus ea qdlu recedens
a perpendiculari regnu ejusde fundi erecta qlis angulus e in empla F I H pa
perpendicularis & & F. jaceat postmodu lamina E in ea hanc ut parietu vasis & &

imtingere deprehendatur signu[m] e[st] vas tantor[um] de profunditatis vt imago in eius superficie
videri n[on] possit tentandum id proinde in ng[ulo] g[ra]d[u]s recta L K ducta in aquam im-
mittet duo etiam in quo punto rectq[ue] duct[a] K D producta contin[u]o imaginem in superficie aque
conspiciatur hoc e[st] cu linea A D producta fuerit ad L tantum quoto linea D L ab oculo
applicuerit in superficie aque imagine videbit qd ita ostendit[ur]. ducat in superiore figura ex puto
K in quo aquam rectus K F intersecet perpendicularis F E tum duo anguli E F
K duobus angulis F E O e[st] autem angulus F E K ex constructione 90 graduum
igr[ur] et angulus F E O 90 gradu[um] erit: cu ergo en angulo inuento 90 gradus reliquus
tradus ad 90 gradus iuxta tabula. Intellectis supra datis e[st] hic angulus inuentus re-
stringet ad 90 gradus currit igr[ur] per lineam D L qa recta D E 90 gradibus
equidet a recta A E. nam 90 e 90 dnt integrare vnu[m] angulu[m] rectu[m] D K L



PROPOSITIO. VII.

Cubiculum vario colorū genere piceū & lapidibus pictoris varregatū representare.
In officina vitraria corpora trigona iuxta fieri illa in quo ad trides representandas vel-
qd adhibent nisi qd bene terra ad proc ee delegant hoc e[st] vt latitudinē & cogitorū
planitiem latera[lis] in singulis adaequet longitudo vō ad media[m] circiter vltam extensa ut-
cunto vō plura vitra huiusmodi confici curabit tanto ip cubiculū pictura imbuere
poterunt, ad minimū tria vel quatuor ee oportebit. deinde vitra huiusmodi curabis
a crystallario politi & perfecte complanari qd abso politura vel nihil vel parum offi-
cient. Vitra polita coniunges ad inuicē eta vt se anguli solidos cingant inserito
ea limbo ligneo ad id preparato vt eo modo quo dixi disposita in trio continentur
dicta vna pte quasi planitie efficiant in aduersa vō angulos prominentes habeant vel in
fenestra limbus cu trigonis levetur & planitie solo spectet angulus vō introrsus exigat

solis radijs in vitra impingentibus colorabit cubiculu[m] ꝺi colorꝺ genere & tanto qꝺ
vitualis ꝺi reliqua fenestra pars ꝓ ea qm vitra occupant & obumbrata alba re[m]
quo st fenestre oculus. Dein, commanda hupe pictura lapidu[m] preciosoru[m] ornatu ad
pere cella vitra polredra plura in sti limbo sibi iuncte colorentia & una pte solu[m] plani
reliqua secundu[m] sectores disposita solis radijs per vitra trigona tranare ꝓbe cadt vitra opposi
& fiet subito mxa iucunditate smaragdos pyropos albeq lapides preciosos in pariete
circumquaq expressos videbis.

Iridem reprasentare in cubiculo

Vitru[m] trigonu[m] in sola oculo applicatu iride[m] representat sed etiam pariete intra cu
culu[m] projicit hoc modo. vnu[m] ex coribo trigonis qꝺ ad superiora parastasim re
quirebamꝰ opponi soli & ex aduerso albe regionis conclaui hoc pacto superiora exa
uata vel cauata in sumiglinem excauatu[m] vel certe aliquantu[m] ex aduerso in m
diocri distantia consistit experimentu[m] arcuata tres ad vsu[m]. Succedet representac
consueto trigono non vitrea sed exigua iride[m] proyicit que tanto ior & figura gnte
ius vitra fuerit

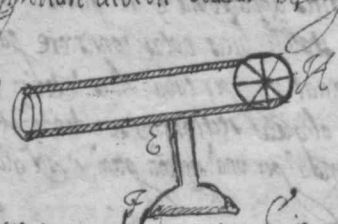
Ohm[m] quilibet triplicare & ita reprasentare vt v. g. vnica imago
triplex appareat non apposito ad oculu[m] vllo vitro polredro.

Inepta videbit illa pictoru[m] inuentio qui ad representandu[m] rudibꝰ mysteriu[m]
tatis cu[m] tripleꝰ fiant persone representant & oculis potius commodius vtaq hoc inuen
ad capacitate ruditu[m] vtcunq mysteriu[m] hoc allatu[m] accommodabim. tube constet vitru[m] vel
crystallu[m] oblongu[m] qꝺ & cuilibet planas habeat vnaq gemi mxa reliquas tres non
& inh se angles tale prisma fieri possit ex trigono alias vulgariter ꝺbo iridem represen
acumine illius anguli ita complanato vt loco illi lato parallelu[m] maneat existat. s
ergo ad superiore & lata mxa prismatis hoc modo pelli truncula applicuerit
cet aduerso tres apparebunt quo sane exacto rudibꝰ Trinitatis mysteriu[m] apte ex

albrabis in imagine reuelabit a superficie vitri vnius ostendas exposita eandē triplicatā modo ex-
plicato regulares specimen huius paratus sumere potes in vitro trigono possim obuio, nam
& hinc in imago suppeditari ex aduerso gemina gō tertiā restituit latera component

Quomodo Proiectiones fieri possunt Benefacio & refractione

Vter illos protectiōis & collectionis modos quos fuse c. sino prosecuti sumo
superest alius iam insigne & ingeniosus qui beneficio refractionis perficit & autē
huius modi Struat polyedrū prægrande tubo vitro cerato speculum vel duorū
imponito eo modo quo vitrum conuexum tubo ordinario imponi solet orificio
collocet remotiori ab oculo. Deinde tubū prius supra supradictum alteri stabi-
lito, ita vt parietem respiciat, in quo erectionem exhibere placet & remotiore o-
rificio vitrum nihil iuxta versus spectet sitat signa figura inditat in qua partes A
B. C. D. suppedaneū E F tubo vitro polyedro instructus, G H. eodem
orificiū cui applicari debebit oculus K orificiū in quo vitrum collectorium L





Hac ita constituta candela puncto S in eo plane loco in quo oculus ad tubum
applicari solet apponito prodeunt vel plurimum lucerna ordinaria oculum qui esset
appellant eandē candelā includere ita vt vno eius foramine circulari pro magni-
tudine tubi aperto lucē spargat & quidem tota in totum tubum, vt nihil ex lu-
ce sparsa in parietem per tubū vt diximus a luce aliunde puenente quod prius a cu-
riculo excludendo erit quidem fieri ex Vt applicata candela in parte proxime
lucida triangula vel aliter figuratas pres sectiones vitri, triangulas vel ali-
secundū fuerit eā lege vt sparsim & frustatim per sectiones lucidas diffundant
in partem quae in vitro fuerunt oppositam Vna cuiq; pars sectionis vitri experimetur lucē

candelæ in H. altera in K. tertia in O. quarta in &c. & singularum partium figur. exacte notabis circumscribendo limites & termos singularum aliqua nota & scribes magnitudines earum exactas coniunges eas in unum quodda corpus, ut partes partibus conterminæ sint: patientur n. ita se coniungi ut nulla vacuitas in medio relinquatur, sicut cibes in vitro secto, a quo illæ sunt deuise absq; vlla interpolatæ coniungunt ad inuic

Tandem in papyro hac ex pluribus picturis tanquam ex centonibus collecta imaginem quam quam qz commoda videbitur, pingi curato ac rursus singula frusta sua pristinis locis restituito, hoc e apponito illis picturis in globo lucido apparebant lucis magnitudo & tubi selectionibus excreto Quo peracto si oculu in eo tubo applicueris exhibebitur tibi mira integra imaginem collecta eo modo, quo constituta fuit dum pingeretur ex suis picturis Et vero tanto qz artificio sit resectio in picturis intermediis partibus quas priu imaginis experiri se, quas daparatu pingi curabo ut eas domi tractare & ita ad oculos imaginis oculo prospectante notari non possint nec discerni, nisi per tubum n. solas imaginis partes apparebunt & nil plura. Si vo dari circuans impedire execuor per in loco stabili lucis notas conuiuere patiens tenta ut res expediri posset in hunc modu aspiciat vno per tubu alius interim variis partibus locis manu applicet, tamdiu donec per aliquod selectionem se videndu obtulit signu nem eo loco picturæ imaginis reponendam & videndu per unu sectionis genu, & sic aliarum partium locus cuiusquam posset

Quomodo Angeli ab inuicem remoti & in diuersis partibus partientes simul in unum locum conuolasse creantur.

Ex his quæ dicta sit &pne superiori colliges nullo negotio quomodo Angeli a qui alio tubo prospicientes in diuersis locis & a se inuicem remanentes per tubum postea prospicientes conuolasse videantur in unu locum. Si n. vitru politu habeas, illoq in tubu ut prius imposito candelam in 3 applices, cui lucidus globus Angelos volutare pingas, per tubu singuli & conuenire certo loc

vrentur quasi conuiolauerint Eadem nre representari poterit historia S
Stanislai a Boleslao & multibg crudeliter cesi, ita vt alio tubo prospectens videat
milites vna cu Boleslao in fenestra corpus sancti dissecuisse, & membra ipsa corporis in
varias per tubu directa per tubu vo prospectens neq Boleslau neq milites conspi:
ciat sed solu corpus sancti & odm olera ex pelibg adurata, & quasi in vnu locum
comportata Multa iucunda & grana parabuntur ex hoc sane ingenioso
& iucundo spectaculi genere exogitari possit

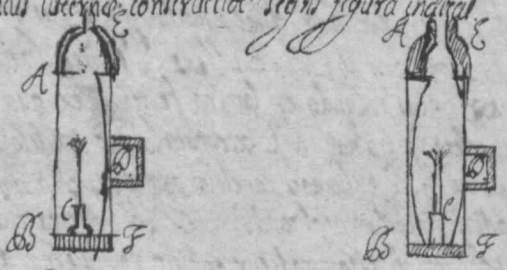
Arcana naturae miracula quinq benefitio reflexionis fiunt vnico inuertuntur principio
qd angulus incidens sit qdli angulo reflexionis. de quo vide Opticam nrm anni mense
dii C. v libro

Quomodo lucerna construi debeat qua lumen ad 100 passus vsqne
ita vt obiq in medio commode ad lumen huiusmodi legi possit
Frater carissimus vnus quos lucerna huiq generis adfert est elmus qd hostes astul:
tul in mania ciuitatis facientes illusionem vt cedi possint, occultato intrinseco, qui eius
subsidio hostes a longe venientem noctu cernere eundemq iaculo aut globo impetere pt
Fraterea eius lucerna ope elmi 100 & amplius personas ad vnam candelam com:
rnode legere poterunt Considerandum autem duobus modis. Primus & vtilissimus
ng excellens, alius vt gis sumptuosus ita gis excellens Verum breuit explico
Fiat cylindrus C de tinta rotundo ex lamina ferrea ex qua communiter
vulgares lucerne fieri solent is habeat in C receptaculu pro candela construendo &
ex adverso caminu exiguu & ad exhalaoes candele exigendas & manubriu &c. in pe
lucerne in qua commodius videbitur applicandu Deinde fiat speculu con:
cauu metallicum bene politum qd accommodetur orificio vni lucerne ita vt introrsu
facie polita speculi cetera instrumenti apparatus nam candela in C constituatur lu
men ab ipsa dimanans & in speculo incidens reflectetur ad maximam distantiam

cui mox̃a claritate quam aperto orifitio libero eiaculab. Nota tñ diligẽ
gtiudine lucernaꝝ tñ debere cẽ arbitrariam, & receptaculũ candelæ nõ debere quo
loco intra lucernã constituí, sed vtrumq; Geometrice vel Optice determinandũ ex cuiu
speculi metallici, ita vt quo ioris sphæræ segmentũ fuerit, in speculo eo cylindrus p
ductior & receptaculũ candelæ remotius constituatur. Cũ vo Optice succedat reflexio
dela in ipsũ foco speculi locanda erit & cæcũ tubũ cẽ debebit tam longus vt focus spe
intra ipsũ includat. Focũ vo Optici appellant illud punctum, in quo ra
vtice ex huiusmodi speculo. cognoscit̃ autem duobꝰ mõe. 1. Geometrice si m
to centro ex quo descripta intelligit̃ recta sphæræ circularis media pte semidiam
accipies nam ad eius peripheriæ distãã speculi focus interuenit. 2do Optice c
organicè facilis focus speculi sphærici cuiuis cognoscit̃, si candela remota se
cum quousq; caxam & claxsa luce reflexioe fieri deprehendas.

Secundus modus exactior lucernæ huius generis construendæ est, si loco cylin
dri ex ferreâ lamina, cures fieri stanneum, cuiq; exacte interiꝰ poliri, vt luce etiã
latentes eius reflectat, quarũ in orifitio. Reconstitues vitreũ vitulũ, cõgeminãtẽ
n. lumen eo reflexioe & refractione, & plus quam duplo ioris gmi & præcedẽti co
structioe splendor existet. sed hic iterũ diligẽs erit vitreũ vitulum in eâ distã
a candela cẽ debere vt ide punctum cadat in foco vitri vituli incidat, adeoq; tubus
seu cylindrus lucernæ augendus esse vt hunc præ diserunt.

Totã vo huius lucernæ constructioẽ sequens figura indicat.



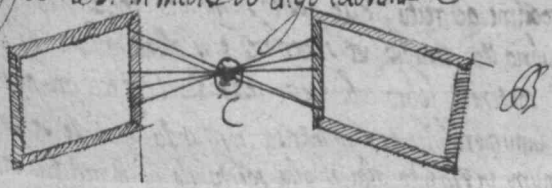
De Proiectionibus Catoptricis colligendis.

Multo melius succedet parastasis si protecti colores catoptricè beneficio speculi cum ii Optice solitis oculi ope colligantur. Itaq; diuersis imaginibus coloribus iuxta leges supra prescriptas speculi perpendiculariter ad planū Opticū prospectoni deseruiens accommoda, ita ut latere infimo consistat supra lineā illā rectā vel curuā quæ est vniuersalis loguēs angulū lateri quadrati imagini circumscripti in plano eulari quæ est vniuersalis loguēs angulū lateri quadrati imagini circumscripti in plano descripta, hoc ē si cylindrica protecto facta est lineæ E F in figura supra stā infimū latus speculi quō cylindricū ei oportebit accommoda. At vō planā protecto facta fuit linea ilicē E F in figura supra stā, linea vō A B in figura quater ā dictū latus speculi planū applica. Quo facto imago diuersa in speculo videbitur pulcherrima et prototypo similliima si in oculo in eā directā à speculo applicetur in quā à centrum directa fuit ideā speculū a puncto oculi quō pro versus directā eligi dre supra diximus supra planū.

At vero specula hoc loco eo modo figurata ēe debeant omodo figurata fuit imago quōd ex illa fuit facta protecto, ne te absterreat difficultas, quæ occurrit in speculis huiusmodi comparandis, nota facille hanc confici posse ex lamina stannea tenui ex una facie exactè polita curues, eamq; circa cylindrū ligneū vel eneū recurues.

Machinam Catoptricam efficere quæ varia spectacula ope speculorum exhibeat

Principiū huius machinæ desumitur ex naā pluriū speculorū quæ parallelice sibi oppōa vel ita ad invicem inflexa ut angulū aliquem rectilineum constituant mutuo reflexu eandem imaginem si n. v.g. speculū sit A et alterum illi parallellice oppou B. in medio vō alqd colorati. Hoc coloratū speci vi-



sibiles ex se proficere ad speculu A quo rursu' sees reflectentur a speculo A et deferuntur ad speculu BB. iterumq ex speculo BB reflectentur ad speculu A unde deinceps toties multiplicabu' chara reflexio donec sensim remittantur ita sees ut oculo terio procacari sequeant. Verbi gra totes imago cernet in speculo, altis sees reflexu ad directo itinere ad ide' accellunt. Ex hoc pruppolito exstat totulo in hortis Aldobrandinis, sed ab arcana nos construximq caverna ex eccle' primum multe excellenter machina constat ge, ad representaões pulcherrimas et scenas ac generis cuiuslibet ludos olim ostendendas in Germania in collegio nro Graecensi e'aute' curiosum opus.

Fiat ista lignea libra altitudinis et latitudinis cuius quilibet A BB sit plana tabulata vo seu latera C. DD. E F. G H. instar fornicis arcuata nec nimis profunda vel plana. deinde tria superiora latera arcuata, reliqua sint tabulas lignea planas carolinis sibi connexas et in iude' mobiles I. K. L. M. N. O. P. Q. haux vo arcus ita construen. Fiat cubus R S T V qui superne sit apertus habeatq inserta tympanu' quadratu' vel pentagonu' versatile planum, cuius utrumq latus ex cubo prominente ita ut eig una superficies vertici cubi ofe respondeat. Tande tabula quarta X Z accommodentur cubo connectantur et ut cuiuslibet tres lateri BB ita ut in cardinibus ultro citroq volui dicive ac reduci queant.

His ita paratis speculo plana in tuto compone castro et quatuor alia seu tabula superpositis eā lege ne unu' altero qua emineat sed quo unica' superficiem plana' vel fornicata' in singulis planitiebus vel fornicibus constituant, singulis vo' singulis tympani seu rotis rotula oba' applicato v.g. in una facie sint libri aliudve in altera arbusculus vel flores, in tertia gemmis monilia auru' et in de alijs, habebitq instrumentum paratu' cuilibet huiusmodi alia q seu tabulis lateralibus ita contorqendo in suis cardinibus ut laterales angulu' rectu' constituant superior et inferior obtusu' accedente tu' proxime ad rectu' quo posito si infinita' thesauroru' copia exhibere velis tympanu' manubrio ita versabis ut superficies eius plana quas auru gemmas monilia applicata sibi continent labro cubi solute respondeant et ecce pro paucis illis gemmulis vel monilibus innumerabiles per immensa in profundu' spaõ se se extendentes obiectoq et se tympanum versando alia et alia spectacula tui incredibili rerum multitudinis

TRACTATVS. V.
DE ASTRONOMIA.

Deinceps conuersatio nra in coelis erit vt quos ritus & sapiamus: prodesse vo
colestem hanc scientiam orditi a seu & habitudine quepsoli & astra ad inuic
& in ordine ad vniuersu obtinens, qd fere si disponendi totius vniuersi & situs eius
pareti collectiue sumpserit coordinationem iuncta vaa recentiorum sententias breui
exponamus: vt n. totius Astronomie obm cum oibg eius partibg seriatim ab initio
in imaginatione vnicuiq; aliquo modo depingena

CAPVT. I.

Proponuntur præcipua mundi systemata & quod eorum verisimilius sit indicatur.

Rotandu e imprimis ster. sphara elementarem & stellas firmamenti regem nu
mo planetas et nimiru Solem. Lunam. Mercuriu. Venerem. Martem. Iouem. Saturnu
ng; qui comprendi graa hore nostre ea vsu. Mathematicorum recepto designantur
Saturnus ♄ Iupiter ♃ Mars ♂ Sol ☉ Venus ♀ Mercurius ☿ Luna ☾ Ea ergo hi ori planetes diuersos motus &
ab inuicem recessus & accessus, stationes, progressiones, retrogradationes, elongationes,
angulorum, habent deprehensi et in dies deprehenduntur, ad saluanda hec eora
phenomena & motuu varietates varias hypotheses & ollas alias comme
droes, excogitarunt Mathematici: vt n. omittea absurda antiquorum sententiam
mundu ex infinitis supra celos atomis vt ferunt coniunctiu & systema Eraclidis
ponti, qui ad celos terra concentricam circa
primu & satis celebres fuit in hac genere hypothesis Copernici qui terra vnacu
luna, totoq hoc elementari mundo in cclu Martis & Veneris excelsi, sole
in centru vniuersi deruste. Solem stabile quemadmodu firmamentu terra
mobile fecit motuq terrestri annuo declinationis & diurno, quos ea vt melius so
ueniant ordini systema hic subiecto: in quo A B. C. D. firmamentum
& celos supremu & immobile, plaga Orientalis ad A. meridionalis ad
B. occidentalis ad C. septentrionalis ad D. E. F. sphera saturni
G H. Iouis I. K. Martis cuius crassities ternata big ad sphara Ve
neris L. M. intra qm mundus elementaris L. M. concentricus, quem terra

☾. ☉ luna ℳ. uno anno reuoluat ab ortu in occasu, conscribens centro suo circulu
♁. ♃. ♀. qui reprosecte orbem magnu intra quē continet sphara Veneris ☿. ☉
complectens sphara Mercurij ♂. ♁ in eius medio et aliare ☉ circa quem reuoluat sol.

Systema Copernicij.



Quid sentiendū sit de hoc systemate Copernici ex cūbus rationibus coniecturis
telligen. prima. hac sententia in sensu absoluto sumpta clauicule abhinc annis
habita a sede Apostolica qua parte docet terra moueri solemq; quiescere
ue note quo recognoat Copernicus cū. ☾. ☿. ♀ sensui cui. assignet. Sententia Co
pernici quā parte dicit solē ☉ in medio uniuersi terra q; cū religuis elemē
centra alicui determinabiles ē. q; quid de ea sentiendū sit infra determinabo. certio
Systema Copernici si n absolute sed hypothetice primam salua fide defendi at
a plerisq; Mathematicis recipi, q; acerrime defendi, saluare n. ola phenomena
clem per cubū nouisse debeteā, q; in hoc sensu sensa systema idem asserentes Co
pernicū plerisq; volunt: quodo n. inquiunt vir doctissimus q; alias optime de Astro
nomica meritus tam absurdū errorem sibi persuadere potuisset Hypo
thetice vo sensus eius systematis ē. qd si eo modo quo Copernicus coelestia
uniuersi partes disposuit sese habent q; si terra moueret circa medium uniuersi solē vo immo
bilem starent, saluarentur ola phenomena q; ea prorsus ola quae hucusq; de motibus
reliquorū planetarū q; apparentibus corundem obseruatarunt Astrologi pri
si deus hoc modo uniuersum constituisset vti reuera fecisse ois planetas

motus regulas assignatos retrogressiones orbis proprius quos nunc observationibus
tot seculorum deprehendit et asserit eidem Mathematici salua manere et eodem prorsus
modo se habere posuisse.

Secundus systema erat Clauij et Antonij Maginij qui principijs Ptolomæi antiquissimi
Astronomi insistentes et ipsi hanc illi emendare in medio vniuersi constituerunt terram,
elementorum et colorum terra concentrica et sphæricam hoc ordine disposuerunt quo sequens
schema exhibet

Systema Elementorum. Primum Mobile Cælum. Clauij et Maginij.



In quo E. terra aqua aer in mundi medio constituunt cum igne quem sequitur lunare cælum, qui excipitur cælo mercuriali, huic succedit Veneris
cælum, cum sol vnde planetarum clarissimus regnat quem ordinat sequitur Mars
Iupiter Saturnus quos gremio suo claudit firmamentum octauum et vltima sphæra
stellarum fixarum quo non ultra accedit ratione modo a Ptolomæo positus adiungebat
cui addidit aliquot recentiores nouas Alphonsinas tres cum aliis decimum donec tandem
nostro Antonius Maginius Mathematicus clarissimus, et cum eo Christophorus
Clauius adiecerunt vndecimum ex inuentis a Nicolao Copernico motibus, nouas
ro vt nouas vel nouas asterorum a centro vniuersi distantes saluarent elementa ex-
centrica et concentrica circulos cum aliis adiecit

Et hoc quidem Clauij ato Magini systema fuit tunc cum in contrariū nitēs
assulgente e coelo ad vos missum sagan stellę tubq̄ detectus orbi celitus affulse
plurima coli phęnomena detexit sentra vtero mutauit simul: ceteris Ma
ginus aliud quidam coeli systema motus in quo coelorū motus retardat quadra
saluenij. Clauius vo molitus imitatus tychonis vltima operis suoru lectori
3 in l. 2. Sphęra Joannis de Sacrobosco Cog. 78 vltima vitra otate de
linodia scindit: cum n. discusset se tubi primū in Belgio apportati cogni
uisse per illū multa phęnomena e motuū varietati ad systemata accom
sue repugnantes reperisse ita demū concludit. Quoi cum ita sint videtur ho
nem quo facto orbes celestes construendi sine vt hęc phęnomena possint re
uari hęc ille satis significat systema primus ex datis phęnomenis a se tam
cum certa sit quod ex Ptolomęo et Venere qd luna imitari videtur modo
quo infra dicem circa eadem gyrari qd idem extendit de Mercurio de Solis a Sole
neq tamen certū id ignorauit Copernicus vti patet ex eius systemate.
Tertiū igr post hęc systema e Tychonis Bracha qui cum multa diligen
in celestibq̄ obseruatoibq̄ tam per tubū qm per alia instrumenta possessis
e alia phęnomena a Ptolemęo Alfragano et aliis deprehensa confirmauit ne
bucerit ea tam nobis ab oculos celestium agnoscā ordinem ponit vt terrenus vnd
A B. C. D. firmamentum tum Saturnia revolvo E. F. infra hanc Jouis circulus
H quem sequat Martia periodus I. K. ex eo circa solē tum conuexo solis
L circa terrā rursus Venerea M. N. et Mercurij O. P. gyratoes circa eadē
ve vere verā lunā circa terrā Q. R. centrū vo vniuersi est terra Vrsabbe vim
cui quia alij sequens

Systema



schema habet.

Tychonis Bracha

Tichoniana hoc supposito muliere huius seculi Astronomie arridere eo qđ cum phonomenis celestibꝫ valeat congruat, et cum Copernicano nihil, cum Ptolomaico plurimũ pugnet, quinetiam totius celestis corporis amputet, et paucioribꝫ celi ora facille describat. Ceterũ vt de facto iuncta hoc systema alteri pacifice uniuersũ con: sideret longum multũ probabile sed certũ nõ est. Nec quo formidine in oppositũ astruat i, qđ posse plura systemata construi eodem ac de quibus, qua hoc loco phano: mena et motus planetarũ hucusq; deprehensos aeque salvent. Ita stanelibꝫ hꝫ motibꝫ et phonomenis notatis deinceps alia et alia coniendi uniuersi inire rhem, Eo ipsorum ex eo pręcipue qđ tale systema salute motus et phonomena inferri nequ qđ iuncta illi conditio sit uniuersi. Antecedens Enthymematis probatur qđ de facto Ptolomeus Nainarus Vrsus, Tichonis discipulus et Astronomus inge: niosissimus systema medium inter Tichonianum et Copernicanum confert, in quo eni saluantur oia phonomena recens excogitata, qđ systema libenter hoc loco pro: sequor, sed ob defectũ librorum illud recte ipse adhuc nobis literis certum exhi beri nequit. Cheinerus in Rosa ursina lib. 4 part. 2 c. 22 Petrea Syluius nrâ etate confecerunt machinam metallicam qua per rotas aeneatas aptatas referar motus planetarũ idq; in sententiâ siue Communiani siue Copernicanâ siue mediâ. Posse igr motus et apparentes planetarũ hactenus deprehensa cohonestare cum alijs et aliis sphęrarũ celestiũ dispositionibꝫ

CAPVT. II.

De recto Obliquo Parallelo situ Planetarum itemq; de Polo & Axe.

Concipe intelligęa coloruꝫ mobilẽ lineâ quadam per ideam mundi pro: cessu, totũ firmamentũ ex vetaq; parte pertransire: et circa hanc lineam tanqm circa vũ totũ firmamentũ et oes alios tubos orbes celestes, versare in gyrũ, linea hęc si adesset axis mundi realis diceret punctũ vo ciaꝫ duo, scilicet: Ceterum concipiatur firmamenti ternarię poli mundi stellarum, et qa quilibet de facto celestis corpora huiusmodi axe transfixa esse, et in singulis concipibile est fundamentum in re, idcirco Mathematici lineã et punctũ imaginaria, quibꝰ illis proprie respondeat, axi mundi et polos appellant. Imo si celi sunt so: lidi et puncta ac linea realis dari nequeant, necessario concedi de

de facto o rtabr ei aliqua linea in medio sphaere extenta connexa eius superficiei
ternantia, que motu circulari cum celesti corpore nulla rne maneant, unde qa
Artes aggiouit huius modi quanta e lineas, dicitq celos dnte moueri simul et qui-
escere moueri qdem secundu partes ois reliquas, quiescere vo secundu axem exploru
Et vo nra coloru quoru noticia ad intelligenda reliqua Astronomie e tanto
opere necessaria, melius intelligat; notandu e qd quodo sphaera alqa in uno puncto
se tota contingens intra illud spacia moueri circulariter, tunc imaginatio certa et
rei opia clare ostendit, ois partes sphaere, equale ambitu nu circulum
describentes, sed quedam qdem qdem minus circulu notabile, ex-
tremaq vo partis illius tangnt medy motus et quietes in infinitu describent, et tan-
dq motus semper, quito qui partes sphaere a medio recedunt, necesse e igr saltem
imaginare, deueniri tandem ad punctu indiuisibile qd sit centru ois circulo-
ru et hoc polus dicit.

Alq ex hac sphaera motu nata quid sit sphaera celeste obliqua habet, quid
recta quid Paralella intelligat nam illa nascitur in quarta Horizonte reperi:
unt poli dicunt habet sphaera recta, illa vo gentes quoq hnt axe ob Horizonte
elevatu ad angulos rectos dicunt habet sphaera Paralella qa priorq Hori-
zon i peccipio Paralellus equatori. eandem illi populi qui hnt axem ultrq
ad Horizonte elevatu o ad angulos rectos Sphaera obliqua habet eandem
qd segnens figura facta indicat.



CAPVT III.

De Circulis Cælestibus.

Deterahunt Astronomi totum coelum in varios circulos qui rimera coelo nō insit rō dō-
cendi & intelligendi rem gratā proponunt, & quod ē Logicis ficta res Logica hoc fere ex
Astronomis hoc enim imaginacōi figurata disputatio vō ē huiusmodi circuli imagi-
narij alij mobiles alij immobiles. pertinenti ad meridianum & Horizontem pertine
rentque ois de qbꝫ hoc loco agit.

De Meridiano

Meridianꝰ ē circulus mnus per polos mundi & verticē loci descriptus id ē qui per il-
lud punctū in coelo ductꝰ qd directe illi loco suprapositū ē quodlibet illud ad qd per-
tingere eacumen turris altissimæ si ad coelū usq; protenderetur. Dicunt hoc Astrales ze-
nith appellant, opinionē vō ex diametro punctꝰ Nadir ad qd videlicet eodem turris
pertingeret si per terræ centrū ad oppositā partē coeli excurreret. Dē eiusmodi meridianis
meridianus. ē circulus descriptus per illa puncta in qbꝫ rō verticē per axē mundi
circulꝰ meridiē & mediā noctē respuit illius loci respectu cuius circulus idem meridianus
dicit. Unde colligit ois ee meridianos quos ē parietes mundi diversā ad Orientem
vel ab Occidente declinationē habentes.

Figura huius circuli pertinēs ē hæc

1. Undecim meridiei ipsarum horarum aequinoctiale bifariā secat, in arcū semidiurnū natum-
nū & vespertinū

2. Meridies declinationis suas latitudines supra Horizontē, quod n. arcus mediē supra Horizon-
tē elevatus ē regnū alterius loci respectu ē eiusdē meridiani, & mutatio climatis eiusdē
altitudinis, cuius in eodem meridiano existentis, quod ē arcus Meridiani ab Horizonte ad arcū eiusdē in eodem meri-
diano. existentis. & qd meridianus ē porrectus ad septentrionē & meridiē versus Horizontē,
ab illa orbis parte sicuti de mensuratio regnū cuius fuerit ē qui depressus.

3. Geographi meridianos unum ad cognoscendas locorum longitudines & latitudines, qd
quomodo faciant in Geographiā explicabimꝰ

4. Decernat inicio dei Astronomi, quemadmodū n. Sabbatismō diem inchoant ab ortu
solis ad alterū ortū, sicuti ve ab occasu ad occasū Ecclesia universalis Romana ame-
dā noctē ad mediā noctē, vulgus ab ortu ad occasū. ita Astronomi a meridie ad meridiē
diem computant. ideo inter aequalitatē & stabilitatē huiusmodi diversā quos ē
inveniri in orbe a sole supra Horizontē mora decernant.

5. Meridianus circulus deserviet tempore aequinoctij, ad inveniendā poli elevationē quo
modo eius ope eius inveniri possit dicem in Sphæricis in quo etiā tradem modum in-

uenicendi Linea[m] Meridiana[m].

De Horizonte.

Horizon e[st] mxi[mus] circulus qui hemisphariu[m] uisu[m] nr[u]m apparens ab occulto nr[u]m uisu separat. Poli eius sit Zenit Locus Nadir oblit[us] uo notari. Hic ad gndo hic et alios circulos imaginariu[m] mxi diuinu[m] id per exclusionem[em] tocius n[ost]ri per exclusionem[em] partis intelligi de. Quibus hoc reponere primae reperta hoc.

1. Recedit item ac nocte artificialem. e[st] n. dies artificialis mora solis supra Horizontem. nox uo artificialis, mora solis infra horizontem, et tanto tor[um] uel nor[um] e[st] dies artificialis nocte eidem artificiali, tanto tor[um] uel nor[um] e[st] arcus Paralelli equatori, quem sol suo motu describit supra uel infra Horizontem.

2 Indicat quo nam partes mundi habitant in hora[m] recta[m] quo obliqua[m], quo Paralellam. eius n. ad polu[m] mundi habitudo huiusmodi differa[m] existat et ostendat, ut iam ex dictis colligi pt.

3 Describitur moram stellaru[m] supra Horizontem et infra eundem. quo n. e[st] proprio arcuum paralellorum quos stella describit infra Horizontem ad motum diurnum ea e[st] proportio mora[m] eius supra Horizontem ad mora[m] quo e[st] infra Horizontem. qa[m] quod cor qui hic in hora recta[m] intra huius mundi arcus similiter qa[m] quod nos ob obliqua[m] in hora conficit stellaru[m] eadem ab equatore versus Septemtrionem declinantem tales it arcus diurni qm[am] nocturni, stellaru[m] uo ad meridiem qui recedentia nostre, idcirco ex eodem principio tor[um] et nor[um] earundem supra qm[am] infra horizontem mora concludit.

Proinde aequalitatis, idcirco eadem[m] concludunt Astronomi moram stellaru[m] supra et infra Horizontem et inde aequale similiter.

4 Quedam stelle perpetuo apparent quos perpetuo latent quos alio gndo oriuntur alio occidant eo ordine. si ab. completo[rum] declinatio stellae ab equatore ita fuerit qm[am] altitudo poli signu[m] e[st] stella oriri et occidere regnu[m] illius loci. si autem eidem complementu[m] obli fuerit perpetuo eminebit supra horizontem stella Septemtrionalis, infra uo Horizontem stellae meridionales. Qi denig altitudini poli aequali fuerit complementu[m] declinatio, signu[m] e[st] stella perpetuo radens horizontem.

5 Latitudini stellaru[m] ortiua et occidua metiu[m] e autem latitudo hoc ortiua et occidua arcus Horizontis intercipiens inter punctu[m] ortus et occasus aestiui eiusdem et punctu[m] veri ortus et occasus. punctu[m] veri ortus et occasus illa de, in qbz equator Horizontem ex parte ortus uel occasus intersecat.

De Equatore

Aequator e[st] mxi[mus] circulus quem sol motu diurno describit, gndo diem noctemq[ue]

qualem effect unde cem aquinoctialis circ dicerit intelligit en alterno polorum vel ex cen-
tro mundi, unde a duobus polis equaliter distat. Connectens aequatorem finitum hor.
1. Circulus totam mundi sphaeram in duo hemisphaeria distribuit
2 Ab hoc tangm a termo a quo computant declinatos stellarum declinat n. altitudo gnerat ar-
cus meridiani ab aequatore ad stellam declinantem interceptus
3 Ab hoc tangm a termo a quo mensurant Geographi latitudines loci. Dic n. latitudo
loci generat arcus meridiani interceptus inq aequatore & Zenit eiusdem loci.
4 Sunt duo aequinoctia dic in anno verno & autumnale. post emendacem Calendarij Greg.
Giana hoc in 24 Septembris illud in 21 Martij, olim. ante correctionem vel Calendarij
tempore Julij Cesaris, cadebat verno in 11 Martij, autumnale in 14 Septembris. ge:
equus possit succedere tempore a nostris horis triplo rerum recessere.
5 Motus primi gnerat dei & noctes artificiales in omnq regione, ergo regula & mensura ari:
me motus seu diurni quo fertur totus Coelum una cum sole quatuor 24 hora:
rum circa axem revolutionis ab ortu in occasum. dicit hic motus diurnus qa diem naalem
efficit, idcirco autem est mensura motus ille circularis qa regularis & uniformis movens eadem
semper velocitate singulis n. horis 15 eius gradus sustra Horizontis vere conficiunt
Modus autem cognoscendi gnerata dei artificialis per totum annum in qualibet hab:
tabili orbis parte est ir. Cognita altura poli in elevatione nostra tanta gnem hic locus,
applica Horizontis gradu ecliptici in quo sol tali die exercet & notato diligenter
punctu aequatoris qd tunc contingit Horizontis circumductis sphaera directe &
evidenter donec idem declinatus punctus tangat eam ab Occidente Horizontis. ac tunc vero
simili punctu aequatoris radens in tali situ sphaere Horizontis addito insuper multo
gradu, numero gradus aequatoris inq illa duo puncta intercepti, summam inven:
ea divide per 15 quotiens dabit gnerata dei artificialis, idemq subducias a 24 suo
residuo, impossibile gnerata noctis. ac tantis possunt colligi gnerata dierum & noctu
ad integrum annum. Sed procedibo quo ea locupletiore nota 4 gradus quadrantis horo
circuli occupare.

De Zodiaco.

Zodiacum Astronomi appellant zonam illa latam & circulorum qm sol & alij pla:
neta imaginarie contingunt, quod motu secundo qui fit ab oriente ad occasum
unde longitudo horum tenet 360 graduu, latitudo vo circiter 12 graduu, 20.
diameter a polis mundi remotis gradus 23 semis en quo fit Zodiacus intersecari
ab aequatore obliquus ita, ut una eius medietas vergat ad Austru alteru ad Septem.

ertionem per mediam latitudinem Zodiaci concipiendus & alius circulus latitudinis cuiuscunq; eclyptica inter & stata vlam solius pcipe solis in Zodiaco vbiq; qm̃ sol n̄ recedit ab aequatore qd̃ ille speciale opus reliquis planetis qui vltra dista solis declinationem non q̃ gradu ferè ad polos cpli vsq; vtring; accedunt, ara hoc fuit eaꝫ cur totus Zodiacus a medio ab singula extremitia ten gradu̇ constituerẽt

Et qꝫ tota illa Zodiaci zonȧ cꝫ 1022 constellationibꝫ stellaꝝ finaꝝ in quas diuino. mꝰ oes stellas ordinato modo tribules distribuere reperiunt vt omnino constellationes quo. totꝰ Zodiacum in 12 partes distribuunt, ideiro Astronomi in 12 signa Zodiaci partiti fuere. exprimunt autem duobꝫ versiculis vulgatis & hisce nostr̃ tabulis discernuntur.

Sunt Aries ♈ Taurus ♉ Gemini ♊ Cancer ♋ Leo ♌ Virgo ♍
Libra ♎ Scorpius ♏ Arcitenens ♐ Caper ♑ Amphora ♒ Pisces ♓

Singulis anni partibꝫ tria accidunt. Aries inchoat tempus veris quem sol cum ingredit Martij mense. deinde Taurꝰ & ceteri alios deinceps eo ordine quo in versibus dicta recensent. sub singulis vo signis 30 gradus eclyptica comprehendunt. Differt Zodiacus hinc

1. Est circulꝰ a quo computantur oiu̇ stellaꝝ latitudines & longitudines. vnicuiq; n. stellæ latitudine ita inueniunt Astronomi imaginant duos circulos per polos Zodiaci & centrꝰ stellæ mensurando, & quot gradus coelines segmentꝰ circuli inter stellã & eclypticã intercepti tot gradus latitudinis stellæ habere dicunt. longitudine vo stellæ volunt ex gradib⁹ arcus eclyptice, interepti inter principiu̇ primi arietis vsq; ad punctum in quo circulus mediens latitudine stellæ secat eandem eclypticã.
2. Illa sui parte quæ eclypticæ dicit & locus eclipsis solis & lunæ si n. dicta astra sibi inuicem qm̃ nimis coniunganꝫ lunã in eclypticã vel ꝑ illã enarrare nequit eclipsis solis, & vo eadem duo astra ab inuicem quãdoq; & a se mutuo distare ita eclipsis lunæ
3. Est regula motus secundi ab occasu in ortu, prout iȧ suprius extra explicatꝰ est.
4. Secundꝰ Eclypticæ indicat planetaꝝ & stellaꝝ vocabula in Zodiaco, vt eo n. signo & gradu signi dicit & motus alicui ꝑ qd̃ transire circulus latitudinis astri
5. Secundꝰ eclypticæ indicat locꝰ solstitiorum. secundꝰ vo alias partes qd̃ ab aequatore remotas minꝰ recipit aliaꝝ planetaꝝ ab aequatore. nam illud punctum eclipsis qd̃ nimis remouet ab aequatore vertus septentrionem & punctum solsticij estiualis, qd̃ vo minꝰ remouet vertus meridiem & punctum solsticij hyemalis, qd̃ proportionaliter reliqua zona Zodiaci minꝰ remotꝰ vtring ab aequatore fuit eclipsis quoad minꝰ

declinacem luna & aliorum planetarum accommodari &c

De Circulis Paralellis & potissimum de Tropicis Arcticis Anctarticis.

Concipiunt ab Astronomis infiniti circuli mundi regni equatorem paralelli per singula coeli puncta describi, ita ex vtraq parte eiusdem equatoris horum officium est indicare quonam stellae vel puncta coelestia eandem ab equatore declinationem habeant, & quos tandem horizontes, item quos in eodem paralello equatoris existentia idem hae puncta ortiua & occasua: reguli autem paralelli equatoris qui ob vnius horae interualla describuntur a Tropicis cancri Tropicoq capri. Circulus Arcticus & circulus Anctarcticus

Tropicus cancri est circulus paralellus equatori quem sol describit motu diurno eo die quo ad boream ortum habet.

Tropicus capri est circulus paralellus equatori quem sol describit eo die quo est ad austrum ob Solstitium: vbera est meta solaris vocatum vltra quam sol non excurrit versus polos.

Circulus Arcticus & Anctarcticus. sit duo circuli paralelli equatori quorum vnus describit motu diurno a polo Zodiaci qui est apex polum mundi Arcticum alius a motu diurno alterius poli Zodiaci adiacentes polo Anctarctico.

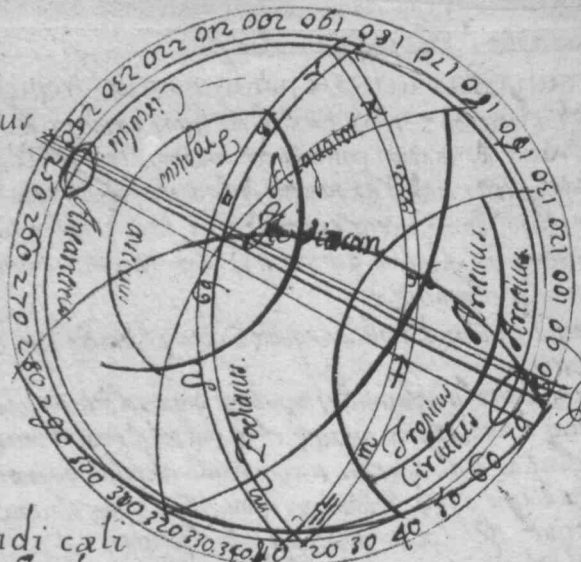
De reliquis circulis Celestibus imaginarius

Coluri sit duo circuli mundi se se in polis mundi ad angulos rectos intersecantes quorum alter per duo puncta solstitiorum alter vero per duo puncta solsticiorum transit, vtrorq coluri solsticiorum officia eorum est ostendere solstitia & aequinoctia

Circuli Almucantharat sit circuli Horizonti paralelli qui omnes ad Horizontem eri eleuatis cancri sit nostri eorum mutui sunt Horizon. vocatis & circuli altitudinum, eo quod altitudines altitudinis aceri supra Horizontem eleuati ostendunt, quod est officium eorum

Circuli Azimuth seu verticales sit circuli mundi se se in Nadir & Zenit intersecantes, ad Horizontem recti.

Circuli coelestium domorum, duplices sit. alij qui per communes sectiones Horizontis & meridiani transeunt & Azimuthales primarij in 12 partes aequales intersecant alij qui transeuntes per Horizontis & meridiani communes sectiones aequatorem in 12 partes aequales intersecant. dicuntq autem coelestes domus in coelo 12 partes aequales in quo duodecim loca obtinent sidera. vt melius concipiuntur circuli imaginarij hactenus explicati, mirica obtinent sidera. vt melius concipiuntur circuli imaginarij hactenus explicati, consueuere Astronomi astrarij armillare sphaeram quae eorum representant, quae in plano secta omittit propter confusionem rursus breuitatis circulis planis hic adiungere placuit quos



Vtrum solidi cæli sint an fluidi. CAPVT. IV.

Mihi multo probabilius ꝺ̃ coelos ois imaginaoꝝ caneu⁹ distinguibiles etm⁹ stellaꝝ ee fluidos timo astra qua ee⁹ lucar metalli liquaet, pennis & liquidos subsisto q̃ aute⁹ solidos. mouetor hic nocturnis⁹ rnibꝰ

Prima ẽ ex motibꝰ obsꝝ planetaꝝ⁹ per tubu⁹ Optrꝰ nro⁹ inuentu. Quo ille primu⁹ reperiu⁹ ẽ Jupiter circa. primo n. Mercurius & Venus aligndo extra solẽ elati, aligndo intra eundem deuoluti cernunt eorumq⁹ a centro terre eleuao⁹, aligndo tor qnꝺ solis, aligndo nor, aligndo equalis; qd cum per mensuraoꝝ demonstrabiliꝰ cognoscit, tum ex eo etm⁹ infert, qd illi planetꝝ ois stellas mouentes subeant quas luna; nam aligndo pleni aligndo coruluti, aligndo semipleni, aligndo solẽ eclipsantes apparent, aligndo ꝺ̃ prorsus lumine carere deprehenduntꝝ, qd⁹ accidere nequiret, nisi darent certa eorundem astrorū supra solis eleuao⁹ & infra eundem depressio ve mensura oscendaꝝ. Ex omnib⁹ ex hisce motibꝰ pcrò illos coneu⁹ euincam⁹ nō posse stare ptolemaica antiquorū⁹ coelos diuersos planetaꝝ⁹ concentricos excogitata, nō nec ullos vō coelos solidos, quos hic tamen ibꝰ video adhuc saluari posse si excentricos circa solẽ, intra coelꝰ eiusdem solis diuersimode concentros construas, in⁹ cuius diligenti

aduertat ad ea quæ realiter subiunga[n]t de Marte, videbit hanc ignorã[n]tiã nulla re[m] iuuari posse. Secundo tñ eisdem receptorũ obseruationibꝫ compertũ e, cũ Martẽ alendo ad distare a terra q[uo]d 90. alendo uũ alendo æqualẽ, cum ea[m] certũ sit inter ꝯ Martem n[on] gyrari in epiciclo circa solẽ, sed circa totã terrã & solẽ simul volui & cerni circumfluẽtẽ q[uo]d q[uo]d solidũ globꝫ solaris ea quæ iam apertæ ruit tota illa series colorũ solidorum, rigidã data cali soliditate sequeretur, solem, cælo suo cælũ Martis radere & penetrare debere q[uo]d nunq[uam] eundem planeta emergit, ut ex systemate Tychonis supra po: situ ad oculũ uidere e, neq; huiusmodi ullã systema proferre possumus ad ueritatẽ. quo integra impenetrabꝫ corporũ & motibꝫ hui[us] solidũ cali salua ratione defendere. ex quo simul patet nec Venerem nec Martẽ in suis epiciclis solidis contineri posse, nam & illi cælum solis circundatus q[uo]d sol ipse penetrare deberent sole ipso rotã rem eleuato. Tertio aduertunt Astrologi eandem permutationẽ diuersarũ cũ inq; Saturni & Iouis accidere q[uo]d cum antequã agnouerunt & per eorum libros ac conferentias saluare conabantur, sed agre & cum multis difficultatibꝫ & hoc rationẽ cerni moraliꝫ facte ad cælũ planetarũ ita fluidũ: nisi n. prorsus uelimus nr̃os: tere Mathematicos obseruationibꝫ eorum in quibus fidem habꝫ de quorũ ueritate satis constat, fluiditas planetarũ cælis ora admittenda e. Sequentes duo libri ostendẽt fluiditatẽ cælis stellarũ ostendẽt.

Secunda ex Cometis de nouo apparentibꝫ sumit̃. q[uo]d n. steriũ ne ut cometæ huc illuc per cælos spãa discurrant & ad Veneris usq; altitudinẽ aliue cũ sole ascendant nisi cæli essent instar fluidi constituti. ab eodẽ. Cometæ exsurgere testantur Astronomi de Cometa Anno 1577 quem intra orbẽ lunæ 210 terræ semidiametris, ea: metsi lunæ vicinissimũ ne dicam ipsi lunæ attigisse iudicarunt id e[st] milliaribꝫ Germanicis quorũ singulo 4000 passuũ continentibꝫ 180000, unde sequitur Cometæ illũ cælo lunari erratico ad eiusdem fluxum, rigidæ lunæ cælũ a centro terræ iuncto Copernicæ terræ diameter 32 ter: tũ ducta, quæ astronomicæ mensuræ sequamur quam lunæ distãa a centro terræ 33 semidiametrorũ admittit Cometa solem lunæ altior constituendus erit. Ex Come: ta cũ Anno 1585 validius insurgit idem argumentũ, nam ut ex diligentissimis obser: uationibꝫ Astronomorũ & ipse didicerat experimenti q[uo]d solidæ concretæ nr̃æ con: stat ipse imprimis supra lunam, & ideo ex cælo quo ferebatur habuit. necessaria solo adsolutũ per uias cælos erantium per insertum, adhuc capiue spatia successu tempo: ris circumquaq; æqualiter ad omnẽ loci differentiã auctu fieri. Hoc autem ita cum flui:

solidtate colorū cohærere nō posse, nisi vel penetracem̄ corporū nrāl̄ admittas vel admiracula negras. Laudo denio eludem cometo Batbā nro colo fluido plurimum facere videri. Consule Tychonē Fromendū & alios qui de hoc copiosē scripserunt: quo quos multa leges, de eludem fluctuacōe recipiendo, repentina declinatōe subtrahā conjurationē nouitatē concractatōe amplitudē &c. ex quib nrā confirmabit argumentū.

Tertia rāo qua fluiditatē celestū asseruit & assumpta ex stellis de nouo apparentibus, quales olim fecere nouo, quarū una circa annos 125 ante Christi natalē ab Hipparcho deprehensa, secunda tempore Adriani Imperatoris. tertia Cochiones orate in Cassiopeiā tempe Cyprian Leodegario, quarta circa eandem Cassiopeiā A. 1264. quinta in no. dem videre in pectore Aquarii A. 1572. sexta A. 1596 in pectore Olonis in 12 gradu aquarij, ortaua in 18 gradu sagittarij & constellatōe serpentarij A. 1604. nona ante excidiū Troianum: Ge septima stellas duas cæteris lucidior apparuisse dicit, quæ cum in eadem cum cæteris stellis altitudine verso se multa considerenda erunt de illa nova sidera eorumq; ortum explicemus, si quis solidi fuerint an rari, linear aeris facile penetrēt.

Quarta rāo quod primario pro fluiditate astrorū & corporū pro fluiditate cæli orbium facit, ex maculis solaribus & lunæ inæqualitatibus erutis: Galeo Scheinerus & alij ex accuratissima observatōibus in diuersis orbis partibus eodem tempore factis, & collatis inuicem multorū annorū laboribus conclusērunt solis dorsū & innumeris maculis refertū, quas subinde in medio solis disparere & nouas conspiciant & modo pauciores modo plures & videndas habeant modo graciliores videant modo eodem incrassescant & rectā rectā sustinere se maculas circa ecliptica solē, aut in partes umbrosas, & alias versas ac politas reipi posse, hoc n. ego refutauit tacē & solidū Scheinerus in libro Vrsina & ocbo similibus effugijs vtā celarit. Deprehensū etiā per easdē Galileos lunā de inæqualitatibus cauerā montiū & vallibus undiq; constare, unde inferre illam eodem perfectē rotundā n. & mouiri circa suū centrū in orbe excentrici n. posse, alijs vel plurib⁹ vel penetrāo corporū concedam: mouen autem talē molā vel cælum de cui & apud Astronomos ign liquidū vel vacuū vel cælum vel verumq; horū sit necesse sit. Quinta & rāo Optica petita ex refractionibus. cum n. ex diuersis demonstrationibus & experimētā quotidiana certū sit specula & radios ob crystallos quosdā per plures medio diuersis densitatis transire, præsertim si illa irregularis figuratā habeant superficiē obā reperiantur inimicū in diuerso loco, distāda quidē, qm̄ reuera sint, & propter

ute magna, pro recta curua, pro rotunda quadrata pro densissima humida, & e contra, quoru
integra vide & continua fracta & diuulsa videri, si rote illae coeli solidi inn se destinati figuer
adueriarij asseruunt si tote integrae singuli poteri. qd ad saluandos varios motus admit
tere tenent si regulari sphaera figura perfecta extent, quo solido corpori difficile indeum
imo impossibile ad aliqd censent. Instinct a monstra parrent quare in aethere illi natal
ecrou[m] naturas stellae fixae ac cetera corpora per tot media diffusa, tot spissa disting
ta, alibi qm[m] in Horizontem pelo vna nusqm[m] suo loco exorbunt, quia vt democtria[i]
fuerint ora[m] & quasi integra apparebunt & terra destorta astra & infracta, ac innume
ra reluctando detorta videbunt. aut ideo nihil harū mutaoū huiusmodi in stellaru[m]
obseruacibo comperiu[m] sit signu[m] d[e] coeli fluidos &c. Terrea ex eo fore qd ea quan
cunq per diuersa media diuersae densitatis vadens, nunqm[m] in puncto loco apparent
cum nulli vnqm[m] Astronomi huius refractionis enerae reperta rne fabuerint
nam ordinaria illa ab Hemisphera caeca diligenti quidebant sequeren oes il
loru[m] obseruaoes fuisse erroneas. Ad hanc cum obiic Kirkerus l. 8 de Luce &
umbra c. 2 actus de refractoibo addancesse, dixit eandem demonstratiue contra ob
lti & Empedocla de solidtcate coloru[m] seneca concludere. putdo en[m] effugium, quo
quis plausibile[m] eiusdem refracta[m] declinare possit, si dicat coelos oes &c esse eiusdem densitatis &
perfecte rotundos, en horu[m] n. alterum effecto n[on] in altero loco, en altero n[on] distorta astra
apparere debet, cum en[m] principia refractionis sit diuersa medij densitas, diuersa vo
lumen eius dem oū & diuersa medij densitas, & irregularis figura. contera[m] admora
dumel coloru[m] solidtate perfecte sphaericos &c eosdem solidos asseuerare & rectum vt iam
ostendit

Vltima rao quo ad hanc medie contra illos qui vt auferant ora[m] puncta ex quibus
nec cogant admittere sphaera[m] perfecta[m] a plano tangi in puncto tegant sphaera[m] perfecta
& indiuisibile hi n. oes necessitate hanc admittendi sphaeram fluidam qd ita ostendo:
si coeli sint solidi ita vt vnius coeli conuexa sit immediate intra concauu[m] alte
rius sequetur illas sphaeras celestes &c perfecte rotundas de facto esse illi diuum
etiam per absolutam potentiam impossibile. qd & illud ex quo sequit &c im
possibile dicere tenentes Sequela pbat. si sphaera una celestis immediate alteri
coninguit oes dicat a medio sua tenero sphaera ad circumferenta si coeli. Ita si coeli
de cetera sequetur esse perfecte sphaericos. Consequentia duc manifesta
gratia ad definitione ad differentiam Antecedens pbat. Sit circulus A B. C B. qd reuoluat

colli alqd superius colli vo illi immediate supponitur, ei quod representa a circulo E F G H centro K

Si igr data horu colorū conelquetia n̄ ꝙ equalis Mathematicè dicta a centro K ad superficiem corticea sphere G. L. cetie intra superficiem: tenubi cor, alterius non Mathematice loquendo dicta: sit igr vt E in F tenuitas in L. vo deficiens tra vt ab F ad K sit cor dicta cum ab G. ad K sit cōe loquendo, o consequens in conelquo colli superioris corticeo proportionalis: equalitas vt eminea L. vellet in latina superioris colli crassitat, eam manifeste euincere, qd si vel in fortis cala moueam immoto manente superiori, vel in eam: dem moueam ambo, qd ingm id sine penetratōe corporū accidere n̄ posset, cum ꝓtuberaa L. sit ingressa concauā colli superioris oportet hanc sequari K de: scripto colli superioris, alterū: qd dicta ꝓtuberaa amoueri n̄ possit nisi penetrēt segnte partē colli totā. Iam quia cergū e alterū o indubitatū, aliquos colos ingressi ē solidi in diuersas partes moueri eneigto impetu. igr de facto penetra: bim hanc segui necesse erit.



De colo empto vtrū sit fluida dicta ce specialis difficultas in Mathematicis primum ꝑtractabilibo. De hoc ē cem probabilius michi ē, qd sit fluida si n. solida cū cohaerent illud ꝑta corpora ꝓpter resurrectionem recipiunt ineūe penetrare sine moueam, sine in loco contineam, adeo o intra oculos vndiq; sanctū, o intra cor, o intra ventriculū, o intra cerebrū, o intra os, o in quecūq; ce colū: corpora sine pcipiū gradū congelam intra glaciem ita illi ceinerunt intra solida illa ac pertinaa ꝓhibeāt: dedo ip aeternū sine hac multiplicatem miracula sine necessitate, o quod motus ptinent o qualitates corpis G. cor cēne nouo penetra: ori corpori miraculoso, o gnemta G. corporibo debeam penetrabilitas, cū in hoc n̄ sequam qd penetraō actualis sit ngata esse sit contraria. Confirmā: ga hoc nobilioꝛ videm ce quo qd subtilis vt immobilis vt calor alienumeralis partiū celius vndiq; eisdem calor qd ad oculū videm accedere ceteris

pariby

...ntes & minues maalitatis habēc. cum ergo coeli cum astris sit nobilissima rerum naturā
materiā nonne potius fluiditas illis scribuenda e

Quietis 2 Solutum conseruantis sphaeras solidas quae referat eos motus coelestes huiusq
cognitos. Co ijs nō repugnat colorū solidītas qē in prima ratō concendebat &
sphaera Syluij ce ex circulis nō ex sphaeris, posito autem circulo vno pleno altero im;
mediate facilius dicti motus saluari possunt in solidis corporibq q̄ferra inq circulū
& circulū sphaera Syluij nō e pleni circulū vacui nam inq circulū & circulū mediat
aer. in quem aute vtri q̄ magis fluiditate admittetes, aut vacuū aut penetrabo corporū
admittenda erit.

Quietis 2 si astra sit fluida quōd pmouean ab Angelis dicitur, nec facile in via
subtrahitur tot orbibus contineri possent. Co. astra ex conceptenda existat metallis
liquati. vel certe instar argenti viui sicut enim Mercurius globulū in manu inuersa
figura deferre hoc pacto a fortiori astrū Angelus. Quia autem astri partibq tot indis.
solubilitas patet, ob quā facile figura mutari, sicut argento viuo dicitur dari
quā aeri.

Quietis 3 illud scripturarum ex Job. C. 37. Tu forsitan cum eo fabricatus es coelos
qui solidissimi quasi aere fusi sūt. Co. ista verba plana fauore ab vno ex amicis Job
Eliphus & aliorū dicta reprehensa sit a Deo tanquā nō recta vnde inq alias sententias cum
nō recte plenas, probabile e fuisse eam hanc

Quietis 4 Quā scripturarū in plurali coli signe appellatē pari vniuersū supra elementare.
Co. ce Fabricatum & consensu hoc dicit. quia Latinis sonus diuersus, quemuis vni.
ca ianua scire velint. Manet igr finis quod nos qd vnicū tantummodo sit coelum
continuū, illudq fluidū & incorruptibile tantū & nouū diuisū in plures

CAPVT V

De Motu omnium vniuersum astrorum in Communi

Hoc caput vna cum sequēti difficilia explicare tentabo & ad qd re.
conditā ac subtilē Astronomiā penetrare volentibq ianua aperire & ab breui.
tatem temporis eodem introducere nouerim si.

PROPOSITIO. I.

In qua quot sint & quales motus astrorum proponitur

Quemuis colorū solicitate riuerserimus iuuat ꝓ intelligere qm̄ via inuersionis ꝑ hui-
usq; Astronomi qui solicitati colorū ingressus deprehendant in explorandis motibꝫ a-
storū rōe & regni varijs. cum n. hoc rad explorandi motus eorum affectos com-
se subeat ut tum hypotheses rem bene constituat, & ad calculū via Theoria Pla-
netarū, intelligendum horū motuū naā sit necessarius, solide & bene ante dia percipi-
dus erit, ut quid ex nrā sensā de ijdem motibꝫ tenendū sit intelligamus
Orientes igr, ex experiā quotidiana animaduertimus veteres Astronomi solē Plan-
tas & stellas firmamenti, circa ab ortu ad occasū, & intra 24 horas totū coeli ambitū
decurrere. qd̄ ꝓā rudes cum quotidie notare posse n̄ d̄ qd̄ hic inquiramus, quo pacto hau-
motuū ista colligerint. Ea de motu huiusmodi ab ortu ad occasū oibꝫ propterea astris videbat
commune & uniforme oibꝫ, idcirco ob hanc & alias caas consuetudine, super eos colos a-
stra alga cernentes hoc & supra coelū Lunā solem & alteros Planetarū & supra primū
firmamentū dari decta, solos qd̄ eorum nullū astrū in se haberet eius ꝓpriū cū
mouere eos reliquos colos sibi videbat & astra sua reliquerent motu diurno ab ortu ad oc-
casū procedentes. ita ut Angelus immediate eorum immediate superiori moueat solē eius
coelū, coelū uō hoc, mouetur aliud sibi ꝓximū & infra se positū, ab connexorem & inti-
ma echarica, & istud etiā erahepte rotat se circa ad similē motū & sic de reliquis.
Rex idcirco coelū illud immediate ab Angelo motū primū mobile appellabant Sanct
Ch̄ristophorus Clauiano undecimū, & supremū ex mobilibꝫ.
Curius qā ex accuratiori quotidie uidere videbant curiū Astronomi Planetas
& stellas eodem loco Horizontem ortū & occidere sed diuerso, solem uō & hyeme lon-
ge alio loco & qz a nobis remoto supra Horizontē emergere & alio occasū.
militer quoq; & Lunā & alios Planetas, terra animaduertebant n̄ eandem & inuaria-
ri Planetarū & stellarū coniunctionē & modo solē & Lunā uicinius, modo ab eis
remotiores, similiter alios Planetas modo hic modo alias stellis supposita, ideirco di-
ligenti hac obseruatione conspecta tandem concluserunt, esse motū illū primum,
dari debere motū obliquū ab occasu ad ortū, quo separim ab aequatore ad polos,
astra ferebantur & iterū reuertebantur. Cum autem notata diligenti motibꝫ singulo-
rū Planetarū, aduertissent euagari stellas limites & semitā conspectā Zodiaci
qui signaret uiā huius currus Planetarū in coelo. Iterā qā animaduertē-

rant ex accuratis obseruationibus nr̃is planetas hunc Zodiaci aquilonem decurrere, sed
alios quidem tardius, alios celerius, et singulos alios, ut infra dicemus, conficere hunc motum citius
ut possit ab aliquo intra horam inspectori, quo hunc motum oibus certis imprimeret, sed diuersis
diuersos colores per Zodiaci motum, ut facto obsecutus intelligeret moueri quem cuique motuum secundum accidere
tarunc, ut illi primi motus primi et motus tarditatis
Quidam motum hunc ex primario planetis tantum tribuebant Astronomi, in stellis vero
rendum aduertebant imo quidem rectum rem intuentes uidebantur stellas eodem tempore ortiri et
occidere et eadem inter se seruare interualla, ut ante Ptolemaeum negabant.
Postea ex accuratius rem pernoctantes alij uidebantur eam stellas firmamenti
hoc motu ueri sed multo tardius, adeo ut stellarum unaquaeque ortus et occasus ma-
tari sed valde insensibiles et elusorem astrorum variari sed tenuissimi duntaxat. Ex
ex eorum eandem obseruationibus et recentiorum iam certo constat ita ut dubitandi nullus
superest locus, stellas quoq; Zodiacum decurrere. Idcoq; nostra uia Zodiaci curren-
tem Zodiacum aliquem imaginarium immobilem qui eorum tactus mentem, imo super ab-
rum eam astrorum motus secundos imaginari expedit huiusmodi poetus Zodiacum,
qui uersus septemtrionem et meridiem sit immobilis
Occurrebat hic nr̃is curis difficultas motum hunc saluare volentibus in sphera de-
liberate colorum solertia. quomodo nimirum unus et idem circulus motibus ut dicti
conetur moueri possit ab ortu ad occasum et simul ab occasu ad ortum. quidem
quemadmodum alibi mustaneus uel formicae in rota concita, motum uterque rotae gerebat
currentes, alter nostri contra rotae fluuij alterius lentus a nauta tractae, ut unus
explicabant, et argumentum sphaera de facta, in directo tractus ab orbe rotundo.
Dei ostendebant, ita enim adhuc difficile est imaginari quomodo unus et idem cir-
cus ad conetum partem simul et semel tendat, ductus ad iuuanda imagi-

nacem clarissa eius tri explicacem in quada sententia satis probabile quidquid interim sit de eius veritate, placuit adiungere. Ideo ibi ponit in sententia adsistentes motibus qd in illis motibus motus primi ab ortu ad occasu moueant, celu motu secundo hoc est ab occasu ad ortu et fiat inuicem alternatim ille motus, ut tempore motus primi fiat secundus, et tempore motus secundi rursus primus: qa vo planetarum obuiatores sit motibus priorib, idcirco ei videbant esse ille handor. Sed quidquid sit de hac modo in cognicem relatorum motuu celestiu deuenerunt Astronomi videamus.

Successu ergo temporis qui et qis accurate motus secundi nacti perscrutantes, comperierunt ipsa planeta aliquantulu ab equatore declinacem, hanc modo ut in motu sui periodi. v. g. mars solis declinacem, alio anni magnitudinem videbant ni ei equalem, sed aliquando quidem gradibus 23 et minutis 28 qua ei declinatio maxima, aliquando vo gradibus 23 et minutis 30 quo ei declinatio minima aliquando gradibus 24 et minutis 28 qd quia ei declinatio media. et qa persuasi habebant motus celestes ee regulares et uniformes, ideo facilius sibi videbantur calculacoes et indagacoes motuu ipsoru celestiu motu uniuersaliu planetaru singulis momentis, idcirco hanc difformitate ad uniformitate ita reduxerunt. Posuerunt supra orbem planetarum, qui immediate infra primu mobile aliquod orbem sterey vacuu, qd fuit in circumferencia Cancri, cuius centru fuit libratu sub aliquo circulo descripto a septemtrione in meridiem, et retrocedit a meridie versus septemtrionem ibq per 24 quadrantes minuta seu ut alii volunt per 21. et secunda ab, ita ut motus illius circuli n progrediat sed ubi ad septemtrionem v. g. per tot gradus et minuta orbis ille circuli n progrediatur sed retrocedat per totidem gradus et minuta orbis parte hunc vo motu semper et unu integra annos 3432 a principio ad presentia absolui computatu et. et sic stante vndiformitate secundi motus circa eandem difformitas eiusdem prouenit integraliter ex duobus hinc, nimirum motu librationis et motu secundo qd fuit ingeniose excogitatum.

Septemtrionem inaequalitate motus secundi videbant ni cautu in illa parte qua versus septemtrionem extendit, sed cum in illa qua versus ortu procedit, cum eodem ex stellaru motu proprio collegerunt, et inaequalitate annuo reuolubilis solaris libratu ut prius ab inaequalitate motu secundi, posse secundu se sumptu vindicarent, posuerunt eodem supra celu aqueu vacuu. rursus immediate supra firmamentu secundu vo a primo mobili. quo centrico motu libro per 21 minuta circa polos suos ab ortu ad occasu, et ab occasu ad ortu, certa vo curuus seu periodu peragrat intra annos 1755 et dies fere 302. Ista septemtrionis huius motus primi inuentore qui ob hoc et ob alia in rerum Astronomicarum

meritò restaurator Astronomicus dici debuerit.
Cum n. antea per motu quendā trepidationis agre admodū & cum erroribus assa-
reat motuū alij cum Alphonsio regio saluarentur et ostendit Clauius in Sa. christiano
Sacroboscī Quibi fol 67 qui eandem omitto tanquā absurdā multis argumentis
reiecit, tandem Copernici sententiā sequutus est
De quib intelligan horu quatuor motuū rōna in ventrā solicitate & labori admittenda; sci-
gē cessare oēs eres superiores motus ab incepto cursu & sola suprema prima in
tali casu moueretur aetra & planeta ab ortu ad occasu diurnā, semper a seip-
aequalib distantiā & nihil prorsus a septemtrione vel meridie declinarent. Sinq; mu-
tus reliquor oēs motus desijsse sed sola suprema motu rotunda in tali casu esset
nota & astra per fascia Zodiaci ferebent motu obliquo & spirali ab occasu ver-
sus ortu, ita ut vnicu tantu circulu conficerent sine in tali casu, integra circu illa
temput quo totu Zodiacu peragrarent, finq; eteru oēs intelligerā desijsse volue-
re coelos. per sola quo motu libratis estae, in tali casu astra alia tendere ad
septemtrione in meridie. & rursus idem ad septemtrionē decurrerent, & sic proportionab
de quarto

PROPOSITIO. II.

In qua admirabile Mathematicorum inuentum inditormitate motus secundi planetarij ad vniformitatem reducenda proponitur & sta tiones progressiones, elongationes, retrogradationes astrorū & Epicicli ac excentrici eosdem deferentes compendio explicantur.

Secundū q de motu primo planetaru per Zodiacu, qd supponitur etiā illa q pro-
tibus de qbq supra agebamus inq accuratas eoru observationes
deprehendere Astronomi magna inaqlitate in alio genere. comperiebant n. s.
oēs planetas diuturnis immorari in aliq Zodiaci signo qui in alijs ita ut sol v.
g. ab aequinoctio verno ad aequinoctiū autumnale multo celerius moueatur qm ab
autumnali ad vernū. nam in priore cursu insumit dies 186. in posteriore 178
duntaxat & qn in vtroq nihil ex signa Zodiaci ferre obtinebant inae-
quer eem alia irregularitate in motu primo eorundem planetarum qd diuer-
sitatiū notarent aliqndo qd distant a terra aliqndo vō min. aliqndo accedere

ad stellas supra se positas alendo ab eadem elongari. 3 deinq; aduertebant eosdem stellas elongae solerent consistere in eodem loco. nec prodire vlterius quasi scopo aliquo prefixo. alendo celeriùs solito moueri. alendo solito tardius. alendo demùm retrogredi ab inceptis stationibus. Hinc igit ola portentosi solertissimi illi astrorum scrutatores colligebant ea ipsa sentire. aliqui ex vltra nubilem phaenomena hisce conarentur ipsa etiam aboleri se vt determinate casu sidera moueri et quoniam irregularitatem vt nulla ratio recta rao iniri computandi motus planetarum adhibendi iam certos opposuere ac reliquos rerandem in futurum vel inuentri vt in ordine quoq; tempore fore consentanei in Zodiaco. alij ex nubilorum vt dictum est phaenomenis, indurere hoc in animum potuerunt, incantatrix vniuersi natura ita agitari. imo ex nubibus obiecta quasi velut clarius in speculo sacrobarii certa intelligi, coeperant sibi persuadentes rogitare coeperunt, quomodo hanc tantam diformitatem ad vniformitatem reducerent, et simul certa rui calculandi motus planetarum inuenirent. eandem ingeniosissimi comminisci se hunc modo quorundam possunt.

Sit singulum zona Zodiaci ♈ ♉ ♊



Quo primum regio sphaera obliqua sit hic ita a latere eiusdem inspectum cernatur. sit recta circuli tollus vniuersi et centro punctum A assumpsimus iam aliqd punctum extra centrum centrum aliquod superius v. g. in B. et ex eo ad diuersa concauitates Zodiaci describatur alius circulus ♈ ♉ ♊ et ex eodem centro alius non ♌ ♍ ♎ ac tertius in modo quorum. quam deinde linea ♈ ♊ per centrum centrum Zodiaci circuli diuersorum. deinde per hosce tres circulos hoc modo designatos ac regio centro ex-

centricos sol⁹ alij ☉ planeta moueri intelligant, eqsi motus sit equabilis, & tantundem spatij una hora, quem⁹ altera ☉ planeta decurrat, in diuitijs in superio. nibq; sex signis horarijs ☉ in reliquis, qa superiores illi tores⁹ partes excentrici abscindunt, & consequi⁹ pars ☉ F ☉ eiusdem excentrici, quor⁹ tres sex superiorib⁹ signis cum sit tor⁹ lo[n]gitudinis temporis erit deprimenda qm⁹ pars excentrici ☉ B ☉ horis sex signis reliquis respondens.

Cursus ex ijsdem eqm excentricis intelligit⁹, quare planeta alqndo qd alqndo nus descendat a terra. qndo n. sit in puncto excentrici ☉ mo remotissimo centri terre, tq[n]do gem, hore minime distantes, qndo vero in puncto excentrici ☉ sit propinquissimo, hore minime a terra distantes. & hoc fiet necessitas complendoru⁹ vel adimplendoru⁹ horu⁹ circuloru⁹, quoru⁹ infimus superficiem infimam epicycli, supremus supremam continet. medioru⁹ a centro mundi describi intelligit⁹ debent⁹ duo circuli excentrici simplices, eo qd secundu⁹ contingat & contineat superficiem diuersi⁹ centru⁹ a terra ☉: sit⁹ intelligant⁹, ad duodecimam ☉ ab excentricis secundu⁹ punctu⁹, quoru⁹ vnus tangat eum superficies centro mundi excentrica ☉ altera ☉ centro.

De motibus progressionis retrogressionis & planetaru⁹ saluanne in medio illoru⁹ circulorum excentricorum, posuerunt globu⁹ seu epicyclu⁹ ac in eius superficie collocarunt planetam M. dixerunt⁹ globu⁹ hunc rotundu⁹ perpetuo in gyru⁹ rotari, & eum uoluere secu⁹ planetam, acq; eo in toto de qua agimus motus inoualitatis erit habet⁹. qndo n. inquiunt mouet excentricus & defert tota sphera ☉ H M ☉ mouetq; etiam iste globus seu epicyclus in sequentia signoru⁹ motu proprio, ut ergo planeta a puncto ☉ ad punctu⁹ M. deferat, mouet excentricus qa deferat motu mouente nimirum & motu quo excentricus defert tota ☉ H M ☉ sphera, & motu quo ipse epicyclus defert planeta ab ☉ ad M. & hoc planetam progressio dicit⁹. ☉ autem epicyclus defert planeta ab M. ad H. iam mouente excentrico, qa ipse mouet ad anteriora huic motu excentrici primo motus ipse est: celi cum ita nichil sit contra sequentia signoru⁹ recuperat tantu⁹ ferme quantu⁹ ad qd planeta mouet secundu⁹ sequentia signoru⁹ per excentricu⁹ adhuc qndo planeta mouetur contrarium, & quasi in loco eccentrici immotus apparebit. Deinq; dum defert planeta in epicyclo ab H. ad ☉ plane retrocedit qa ex-

centricus quem deferat planeta una cum epicyclo ad antecedentia v.g. a gemini ad cancrum at vero epicyclus deferat eundem a cancro ad gemini. o ga tres motus velocior et velocissimus retrocedere videbitur. singuli autem horum motuum aequales censeri in sequentibus singulis diebus per quilibet punctum aequalia motum unius ab altero velocitate, et ordinatum nunc erratum ab planeta.

Ga vo scantibus hisce olim ijdem Astronomi quos celebrantes coelorum firmitatem sibi persuaserant unum modo coelum decimum concentricum secundum supremam superficiem convexam o infimam eiusdem existimabant, vt coelos sibi inanes o excentricos circa easdem conuertere o penetrare, neue vacuum aut penetrabilem corporeum coelestem admittere supra o infra excentricum simplicem posuerunt excentricos secundum quod hoc secundum vna cum suprema superficie decimi concentricos secundum reliqua excentricos quibus pleraq figuras effingi nigredine cernuntur. atq hoc modo singulos moueri debebant, ga ita ad saluandos motus o cola phoenomena planetarum pertinet vt mirandum apparebit. rigori videbatur.

PROPOSITIO III.

Vtrum & quatenus motus explicati cum fluiditate coelorum cohaerere possint & quomodo planetae moueantur deinceps.

Existimo imprimis coelos supremos quoniam fluidi sint, potuisse cum paruo labore motus hos orbium motibus mouere, quos hactenus Astronomi coelestis tribuebant. Cadroq cum existimo coelos o excentricos fluidos, dari posse quae circumagi cum astris errantibus quae hactenus explicatorie. quilla n. in hoc coelo impediat. quare quemadmodum aer secundum vna sua parte in gyrum a turbine rotundo, o simul secundum alia in diuersis mundi partibus gerens, ita intra vnum eiusdem fluidum, quoda eodem tempore coeli fluidi in gyrum certo modo agantur, celo simul cu planeta o reliquis quoda interim mora tardiores voluan circa terra, o impellens epicyclum circa excentricu. o sic de alijs.

Existimo preterea cum coeli aeris immoto manente coelo fluido posse motus motibus orbium diebus tribuebant tonerado reperta auctores, ea moueri vna cu coelo solido: ita vt simul o semel idem planeta o gyru faciat circa terra intra 24 horas, o simul alio gyru tanqm cum epicyclo imaginario, o simul cu gyratione impressa declinet versus septentrionem vel meridiem.

Exactissimo insuper incertu[m] ac vtpu[tem] de facto n[on] ita manifestu[m] ac certum existit, quo[d] Astrono-
mi iuxta huiusmodi motus ola computantes in futuru[m] nostro futuro mutatos in suos ve-
rosq[ue] deprehendant motus, nec minimo vno a vero aberrabit, q[uo]d in explorando motu cuiuslibet
Planetæ in quo ex solis motibus huiusmodi computatis deprehendu[m] p[ro]ponebant. Cuius ra-
tionabilius ac[cedit] vel eam aliquem motus de facto n[on] esse, sed vpote ficticios equivalens
effectus qui ex eis ad quæ erebuit Planetes quem illi ola tribuebant effectu[m] ex[is]t. ve-
rum motibus regularibus quos aduersarij adsciscebant. vnde motus vniuersitatis Planetæ
ex his ceteris minime quemquam circularis

Extremo denig[ue] ad intelligenda hæc motus Planetarij et calculandem motuu[m] cele-
stiu[m] ac mira veritate tota hanc tractationem q[uam] hactenus suscepimus. adeo
deceneby ad equivalentia mouentia ijs ollis motibus astra, olis autores opposite
sentire volebant. equivalentia inquam in ordine ad tota ceteris complanandu[m], in ordine
ad quos perinde se hæc atque ijsta mouerunt

CAPVT. VI

De Motu Astrorum in particulari

Ex his quæ hactenus dicta sunt de motu astrorum in communi intelligere
quales sint motus omnium in particulari. nam imprimis astra fixa omnia
mouentur illis motibus duntaxat et epicyclos nullos excentricos nullos adme-
tunt nec in ijs deferuntur. Planetæ per eosdem et motus, mouentur insuper mo-
tibus epicyclorum ors. excentricos seu circulos n[on] sed stantes Planetæ hui[us] mo-
tibus epicyclorum ors. excentricos seu circulos n[on] sed stantes Planetæ hui[us] mo-
tibus epicyclorum ors. excentricos seu circulos n[on] sed stantes Planetæ hui[us] mo-
cuiusq[ue] quidem Veneris per excentricos solis vna cu[m] quo deferuntur. de cætero mira
iam de hijsce motibus in particulari dicendu[m] restat nisi vt compluta eorum
natura motus singulorum Planetarum aperiamus qm[od] ex quibus tabellis sub aperiun
subijcitur

Tabula
Computans breuiter motus singulorum Planetarum

	Luna	Sol	Mercurius	Venus	Mars	Jupiter	Saturnus	Stellæ fixæ

Zodiacus decurrit intra	Dies 27 Horas 7 M. 43	Annum vnum. Horas 6	Annum vnum Horas 6	Annum 1. Horas 6	Annus 1. Dies 104	Annus 1. Dies 315	Annus 29 dies 174 Horas 5	Annos 26050.
Singulis diebus motus centri efficit	Gradus 11. Min 12: 18	Minuta 59. 8:	Minuta 59. 8:	Minuta 59. 8:	Minuta 31.	Minuta 4. 59:	Minuta 2. 35:	Minuta 8. 15: 8:
In centro circuli tredecim scrupula secunda	Dies 27 Horas 13	Annus 1. Horas 6 M. 20	Dies 195 Horas 21	Annus 1. Dies 212 Horas fere	Annus 2 Dies 60	Annus 1. Dies 33. Horas 21	Annus 1. Dies 83 Horas 21	Annus 1. Dies 0 Horas 2
In excentrico secundum quod numerantur	Dies 22 Horas 3 Min 4	Annos 20580. Dies 235	Nunquam.	Annus 37.82	Annos 10343 Dies 103	Annos 2584	Annos 17012	0
Motus diurnus in quadrato circuli	Horas 24 fere.	Horas 24 fere.	Horas 24 fere	Horas 24 fere	Horas 24 fere	Horas 24 fere.	Horas 24 fere.	Horas 24 fere.
Singulis diebus motus diurnus excentrici	3027720	626571 Apogeus	626571 in media a centro ad distan	626571 in medio a centro ad distan	188649 60.	9313600	570302 80	25680000
Singulis horis motus diurnus excentrici	126173	25923 apogeus	25923 in medio a centro distan	25923 in media a centro distan	786090	179500	23762	3153333
Motus Motus	librae 20	librae 20	7 a septemerone occasu	in meridie	et extra	nullum	Mutuani	34781

CAPVT VII.

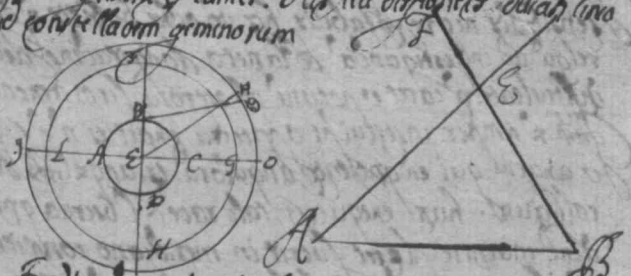
De singulorum astrorum magnitudine & distantijs a terra & ab inuicem
deque ijs quæ ad easdem distantias & magnitudines inuestigandas pertinent.

Videtur suspectum modo inuenerunt distantiam astrorum ab inuicem & a terra, ob hoc obscuritatem temporis permissis mixtis obscuritatis & subtilitatem per parallaxim hic ponam breuiter. Et ego per hunc modum astrorum distantias perfecte metiri nego sit nullus tamen dubito hanc [illegible] semidiametri terræ ad centrum eius & hac propositione bene agemus. Sed ego stellarum nullam hinc parallaxim speculari potuimus inuenimusque ideo a paruitate [illegible] ex. gr. Arabicus quarta vel quinta magnitudine astrorum inuestigo [illegible] ac tandem istam tabellam componemus, quæ unicuique intuenti aperiat hanc aliaque multo plura.

PROPOSITIO. I.

Quid sit parallaxis & quomodo per eam astrorum distantia inuestigari debeat.

Sit terra globo A B. C. D. centrum eiusdem E. Horizon L. K. C. G. O. L. F. E. H. solis. H. O. V. S. coeli firmamenti in quo stellæ vel signa vt Zodiaci exprimamus e. g. duo geminj vel cancer. Hæc ita disponantur ut linea E. F. ex centro terræ ad constellationem geminorum



Dico si sol decurrens Zodiacum, reperiatur in hac linea scilicet, ita vt E. F. media talis, transeat plane per medium oculus, dicam sol vel sub geminis vel in geminis, & si oculus esset ibi positus in centro terræ ac videre posset, tam solem quam stellarum ideam, siquidem radius visorius ducit per lineam rectam, videret hæc ambo in linea recta, & sol quasi adhærens constellationi geminorum, deinde rursus oculus huic positus in superficie terræ B, & sole in eodem plane puncto celi existente: tunc intercedit certe quidem radius visorius & ducitur, vterius intelligatur cum tendere debeat per lineam rectam non reducem ad geminos sed ad alia v. g. cancri

constellatorum, quos cum forte in linea recta occurrere videbimus sol et sub alio signo sub
illo sub quo reperta et adeo duo vel tres radij visorij, quorum unus a centro terre, alius a
superficie eiusdem per stellam centrum ad stellatum vicinorum occurrunt ac ibunt se inter
partibus solis o arcus L. M. K. intercipientes, ac hic arcus parallaxis nuncupatur
Ptolomeus Mathematicorum dux, qui etiam nobis transfert ad angulum L K k o angulum ad
gulum L. M. K. per 13 Euclidis propositionem. cum ergo cognita parte temporis
nota comperta et posita in Theorica planetarum o tabulis sub quo astrorum
menti orbis quisque planeta sit constitutus, seu qui idem est qui asterismi occurrunt in linea
recta aspicientes in centro planeta tali o tali tempore. nota autem et sic evadet
quoque diligenter quam aliquo asterismi firmamenti in eadem linea existentis inuenire
intueri tandem planeta in eodem loco inuenitur in superficie terre, o notus de-
nique sit in Theorica planetarum, quanta sit illorum distantia ab inuicem debeat hanc
hoc ipso nota sit parallaxis seu arcus L k. o cognitis angulus L K k, qui supre-
mo deinde reperiant Astronomi, atque si in centro M arcus L k fuerit quantus
quo quinque talium sit propter nimiam eius L K a firmamento distantiam insensibilis
sensibilis nec repertibilis, hic vero nobis habiles ad difficultatem nostram colligunt
relqua ad inuestiganda planeta longitudine necessaria. Qua in re non modo
difficultatem et caret o potissimum ob asterismi firmamenti observationem inquam a qui
quod nimirum instrumenti sit o proprietas exactus nisi suggero hic alium qui facilis
o exactus qui ex opposito angulorum triangulorum generatur. Notetur primum ab
colligunt. hunc enquiens tali modo. Observa quando planeta culmina linea
dem inuenitur atque fuerit in meridiano constituta, tunc accipe quadrans
tem Astronomicum qui habeat gradus o diopetra. eoq collocato supra ver
sidem o ita regulato ut alterum eorum semper cum linea verticali a Nadir ad
Zenit ducenda coincidat, alterum sit Horizonti parallelus dirige diopetra ver
sus planeta in meridiano existente o nota quot gradus supra diopetra
abscindant, tunc quodcumque per hanc planeta corpus vacuum se ibi habebit
hos gradus a loco gradibus quos tabule constituit linea K M. inclinata
in recta K. L. o residuum immortabit quantus angulus L K. M. debi-
ta quo gradibus subtracta generatur arcus meridiani ab Horizonte ad

rella intercepti huius quadrati ex subtensa maioli orbicularis circuli natalis cognoscere.

Ex eluuio horis solitis colligas reperiri impossibile angulos BB. E. M. quadrantem.
Si vero habeatur iam cognitos duos angulos trianguli BB. E M. quod sit a 180 gradibus subtrahatur residua impossibile tertius angulus BB. M. E. quadrantem vt
sibi complementa duorum reliquorum.

Habito vo quadrantem angulorum in cognitorem laterum deinde trianguli rectanguli
per sinuum et tangentes adscribendo scilicet hos angulis trianguli laterib.
quo quomodo tertii debeat consuli L. 3 Geometrie trianguloru Lansbergij
et L. 2 Geometrie Gualtheri Clauij. vbi ille vniuersalis docetur quomodo
ex cognitis angulis et vno latere cuiuslibet debeat in cognitione reliquorum
vtri autem in nostri cognitis sine vel anguli in triangulo, notu littera ex
positor regnali latus BB. trianguli hoc est semidiametri circuli, facile docui.
Ita vbi exactior assumtabitur ad inuestigandu alio reliqua latera, numeru
E. H et BB. BB. quorum illud imprimat astri distantia a centro terra altera
a superficie illius. Ego ga doctrina sinuum et tangentiu in Geometria plur
brevitate temporis, et molestiam calculationis hm includet omissorum
in eius loco de altera facilioremq modu alibi vsus calculacionis deinuni-
endi in cognitum latera ex cognitis angulis et econtra. Ille iuuta hunc lo-
cum operari

Secundo per descriptionem similis trianguli in charta sit principium assumptum.
in recta longitudinis linea A BB. supra illa tangm supra BB. in-
ducta linea A BB. BB. E quarti vna claudat angulu A. cuiusli
angulo E. trianguli A E. BB. altera vo constituat angulu BB. cuiusli
angulo reliqui BB. eiusdem trianguli E. H BB. deducta ista tertia recta.
Habebit se in numero E. consimilem trianguli A E. BB. simile trian-
gulo E. H BB. si itaq ducta recta A BB in A E. reperiatur aut
dice tibi quotus semidiameter terra includat in recta linea BB. H hoc
est distanti planeta a superficie terra proportionalis linea A E. manifes
tabit distantiam planete a centro terre.

PROPOSITIO II.

Quantitatem globi terrestris inuestigare.

Suppono imprimis qđ certū apud oēs sit terra a rotunda gmuba. montes et alia impedimenta in ipsa reperiantur hoc in rerum natura eius rotunditatis obstare minime queant. Cuius veritatis per peruias regiones nauigantes collegerunt. vt Mathematici terre ambitum ex eclipsibus l. ex umbra quam in eclipsibus lunares videmus proijci rotundā esse terram ibi quā etiā octogono, vel quouis alio figurā habeat eiusdem figure umbra quoq; ab ipsa proijci necesse est. Et colligetur tandem terre rotunditatem ex centro grauitatis cum n. ex experientia quotidiana et elementaria constet oēa grauia tendere ad unū punctū qđ est medium vniuersi. et corpus quodlibet si nihil obstet debet et in linea directionis ipi terra n. sit rotunda sed alia v. g. vt aliqui ex vulgo imaginant. sequeretur hinc nō posse recte vltra extendere supra terra.

Supono 2 terra ad conum terminatum celerrima esse sua qđ idem est ad medium vniuersi, qđ alias sol cet infra terra vt supra oēa grauia absolute et nō ab ascendentibus ipsa descendentes (cuius tamen ascensus sit descensus degendi sine in celos

Hoc supposito modus inueniendi gnitatem circumferentie terre sequitur. Sint manifesti duo alicubi existentes quo sint in eodem meridiano et habeant eandem longitudinem. deinde quota sit altitudo poli in vtroq; horizonte. et hoc quo ruberocta nauclerus habere et tori. quot gradibus ab inuicem distant existentes recedendo secundum cognitam terre quot milliaribus illa ciuitates ad ipsam distantiam secundum regulam cosmographicam hoc modo. cor gradus quot gradibus inuenta est distare vna ciuitas ab altera. dant cor etc milliaria ibi gradus qui in ambitu terre inueniuntur. quot dabunt milliaria et habebit gnitatem circumferentie terre

Sed altitudinem poli inuestigare in singulis ciuitatibus onerosum videtur. obseruetur igitur singulis stellas loci verticales tunc n. si ex tabulis longitudinum et latitudinum stellarum quas nauim prefectus intelligat quot gradus in meridiano inter vna et altera distantia includat ob cognitam gnitatem ambitus terre si erit difficile remediabimur terre altitudine et solicitudine quesierit cognoscere eodem ex demonstratis ab Archimede circumferentia cuiuslibet circuli ad semidiametrum se habet vt 3 ad 22 si itaq; regula tertii inuenimus hoc modo sicut se habet 22 ad 6 ita circumferentia terre, quam inuenta est ad cor etc milliaria

ciarij ad aliud orbis quarto loco semidiametro posse quouis superficie vel terre ita re-
naberet. multo magis circumferra cuius diametro. videlicet erit nullus menuerant quadra-
tarij v. g. archimedis vel alterius, quo terreo v. pedis faciem orbis. Solidita ac denig globi
terrestris inuenire et terrea parte superficie cuiusdem per semidiametro terre visibilis in-
ueneris

PROPOSITIO III.

De modo cognoscendi distantiam & altitudinem Stellarū fixarum.

Qa stella firmamenti nulla hac parallaxim ordinariā qm̄ ptolomeus vocant, ut ex
nad eiusdem superius explicata colligit sortur idcirco ingeniosissime aliud parallaxis
genus, ex diuersa solis a terrā distantia commenti sūt Astronomi, per qd distantiam
stellarū, a centro v. superficie terre colligant. v. qa huius inuenti primus auctor fuit
Copernicus, in cuius centrā clarius patebit, idcirco primū in visus systemate terre dela-
bo, postea vo qmodo ad hypothesis v. relegatis systemata accommodari possit breui
inquiraba ait ergo A. centrum solis in medio vniuersi, &. C. D. E. annui
us orbis qui terra vehit. F. parsetulus sphara finarū stellarū. G. F. pars
sphare primi mobilis in qua signa Zodiaci immobilia versus Septentrionem
v. meridiē imaginamur discedūt ut in 3 panito.



Terra ergo in C. uersata medio loco inter A. solē v. stellas coincidet linea A. C
v. C. D. v. continuata veraq pruenient ad vna punctū E. inter stellas imaginabiles.
situe ergo in A. sole, siue in C. terra uersetur, oculus, sidus eodem sub stellis stel-
lis loco videbit, atq hic scitetur in opposito solis v. videbit nullā erit sedens,
parallaxis ex orbe annuo manentibq cæteris terra ut in D. contra linea E
A. sedens. D. locus D. ex terrae apparebit sub F. ex sole vo A. in E. cum
ergo D. angulus sit centrū linea D. E. in ordine ad sensū, atq A. in veritate, erit
E. F. arcus, mensura anguli E. D. F. vel D. E. A. v. eam hic qm̄ ille parallaxis
annui orbis, terrā in D. uersata, cognito itaq E. loco inferes quem ex sole electa li-

nea determinat per Astronomica regula alia. Fixo loco eo sidere, quem visus ex terra venientes determinat, o cognitae. Fixel ☉. & ♄ paralaxim, p[ro]ponere ignorato ♄ & distan[tia] videlicet a sole regnu[m] diametri mundi ad ♄ & distan[tia] solis a terra grandiores ea immanes ut annotau[i]. Ad eu[m] finem modu[m] in genere cognoscendi distantias stellarum a sole o superficiem terrae inquirimus, o qa[m] cognoscendi supremam hypothesim assumpsimus absurdu[m] n[on] e[st], sed salvat ola[m] phenomena eluctata[m] vo[lu]mus distan[tia] solis a terra, en quae la[tet] cognoscendi desiderium ortu[m] habuit. Sy[n]cho o reliqui saluare per excentricitates ☉ singulorum motuu[m] simplices ola[m] planetarum perplexitatis locis terra o solem in centro locabant, ut ☉ semp[er] videretur recedere. o si innotescat angulus ☾ & ☉. inq[ue] linea[m] ex sole per terra[m] o linea[m] ex sole per stellas o ad ☉ regnus innotescat ☾, locus videlicet & sub finem imaginarius habebit arcu[m] inq[ue] loca[m] solis, et ☾ loca[m] videlicet aequalem. et qui ☾ mensura ☉. & ♄ anni

Hic modus explorandi, paralaxim multa principia involuit, o nisi a peritis Astronomis exerceri de insinuare en[im] cupiebamus ut si exerceri a nobis nasci videramus en[im] salte[m] causae, unde observationes Astronomorum aetera siderum stellarum distan[tia]rum origine deducant.

PROPOSITIO. IV.

Quantitatem Astrorum metiri.

Ad gnetcas aetherea[m] inuenienda duo requiruntur. s. ut circumferen[tia] totius coeli in quos aetheri scian in miliaribus sedecas vel quibus alio mensurae genere. secundu[m] ut diamet[er] apparens aetheri nota sit in gradibus. prima ex his facile habebitur ita regula trib[us] intellectus simul ☉ he ☉ ad 24 ita ☉ he diamet[er] coeli. Quae ☉ distan[tia] aetheri a centro terrae duplicata quae in tabella inferiori habetur dabit ☉ diam[etrum] aetheri. habebit n[on] quarto loco circumferen[tia] coeli quae[sita]

Secundo hoc modo inuenies. assumam[us] duo quadrantes Astronomici ac simul ☉ mel utroq[ue] supra sua[m] rectae erecto, per dextera[m] unius linea[m] Astronomus sumit aetheri, alius vo ultima[m] eius partem per dextera[m] alterius quadrantis distantia gradu[um] vel minutoru[m] quae gubernet in utroq[ue] debite diametru[m] aetheri apparente[m]. Sit habeatur resolue 360 gradus in mensura quae sunt 21600, o propterea terius ☉ insuper 21600 minuta hoc e[st] 360 accipiant ter o ter millaria quae inuenta ☉ in coli ambitu in ter o ter minutis gradibus coeli quae ter inuenta

est ☉

é astri diamen & quetras enā qui commen strata quem inuenter & quarto loco randem
debit astri diamen in mi[illegible] Superficie & solidetat astrorū ingenies modo promendo
ad ea qua [illegible] & sub [illegible] de ambitu superficie & solidetate terra dicta [illegible]

PROPOSITIO. V.

Tabella qua Quantitates, distantias, & proportiones astrorum ad inuice & in ordine ad semidiamet terra clare oculis subyc

	Distantia planetaru a centro terra	Portiones semidiametri terra ad semidiametri planetaru	Quantitas globositatis planetarum collata ad terram.	Portiones diameteri solis ad semidiameteros reliquorū planetaru	Distantia mna a sole. id dum solis a nobis est.	Umbra mna quas fundunt planetarū cornora
Terra	Semidiameter terre cernet milliaria 6 a cuius medio visus est mediocris	Semidiameter terre ad habet ad semidiametros	Terre semidiameter milliaria 3400 se habet ad solidos tem	Solis ad terra ut 26 ad 5	Terra distat a sole 1181 semidiameteris terre	Terre umbra mna distat 264 semidiam: terre
Luna	56 semidiameteris terre. 28 diametri	Ut 17 ad 5	Ut 40 ad 1.	Ut 26 ad 1 1/12	1240 diameteris terre	68 semidiameteris terre
Mercurius	1142 semidiameteris terre	Ut 8 ad 3	Ut 19 ad 1.	Ut 26 ad 1 7/8	571 semidiameteris terre	43 semidiameteris terre
Venus	1142 semidiameteris terre	Ut 11. ad 6	Ut 6 ad 1.	Ut 26 ad 2 8/11	885 semidiameteris terre	102 semidiameteris terre.
Sol	1142 semidiameteris terre	Ut 5 ad 26	Ut 1 ad 40	Ut 26 ad 26	0 semidiameteris terre	Umbra infinita
Mars	1745 semidiameteris terre	Ut 11. ad 6	Ut 13 ad 1.	Ut 26 ad 2 1/12	1628 semidiameteris terre	147 semidiameteris terre.
Jupiter	3990 semidiameteris terre.	Ut 6 ad 12	Ut 1. ad 14.	Ut 26 ad 1	3632 semidiameteris terre	869 semidiameteris terre.
Saturnus	10330 semidiameteris terre	Ut 11. ad 31	Ut 1. ad 22	Ut 26 ad 14 11/11	10188 semidiameteris terre	12532 semidiameteris terre
Stellæ	140000 semidiameteris terre	Ut 3 ad 13	Ut 1 ad 720 de medio magnitudinis stellæ intelligē.	Ut 26 ad 21 1/2	141000 semidiameteris terre	65000 semidiameteris terre

CAPVT VIII

De Eclipsibus Plenilunijs & Nouilunijs

Eclipsari est cingi nr̃ solũ luna ꝙ sole sed rectius cum Plinio Macrobio Ptolemæo Martiano cæteris expressa docuit ꝙ unusquisq; ad oculũ videre sẽ per Eclipsim vel vltra p̃ latus colore tincta addita Eclipsim.

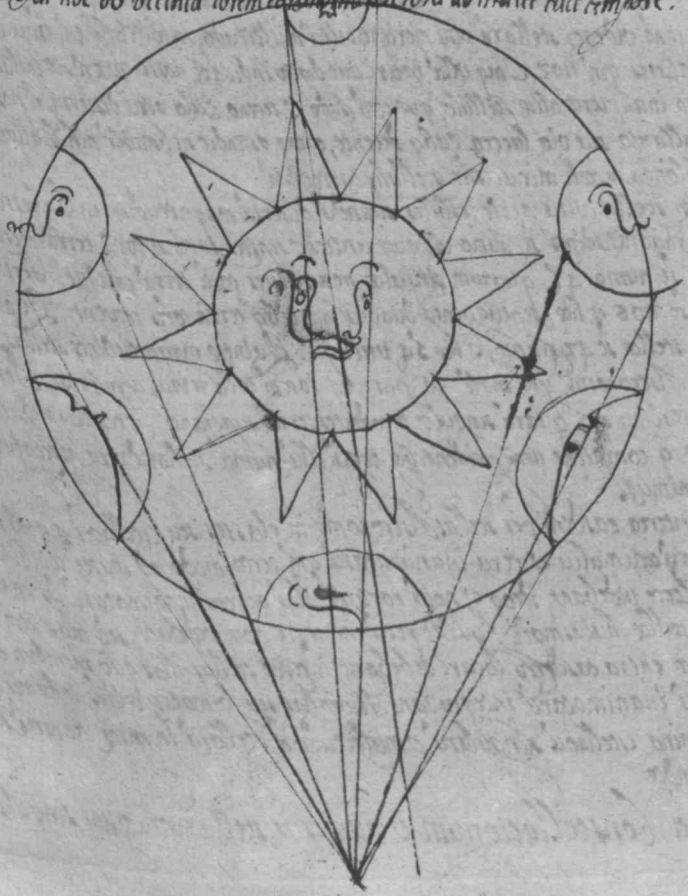
Eclipsari luna fit ob interpositionem terre inter sole ꝙ luna cum p. luna sua lucẽ deriuat a sole hanc ꝙ sol compungitur nr̃ possit nisi radios per mediũ diaphana penetrat vsq; na vsq; corrigat manifestũ ẽ, qđ si corpus terreũ omnia in medio obtutus ꝙ radios visus erigeret prohibet, qđ ingẽs vtrinq; radij nr̃ sine amplius peruenturi ad luna ꝙ eclipsi nr̃ habuit sed in natiuis tenebris relinquere cæterũ. habebit en̄ tunc luna cum secundũ tes eclipsaretur aliquẽd luminis eam qa cum per obliquas lineas cum pyramide ꝙ in loco clausis ad quos radij solis directi ad terminũ, cum qa sorte ex se ejicit lumẽ ipsa luna, qnemadm ea lux sit valde debilis & remissa

Eclipsari solem ẽ interpositio lunæ inter oculũ ꝙ corpus solis hoc quo n. qa luna omnia ut sit interpositu inter oculũ nrũ ꝙ solẽ vtru eius interpositu secundũ ipsa qđ pars, secundũ qm ꝙ interpositu ea vndq; si quis cum desuper vel a latere ex collo solis ad terrestre nullus solem in oculis percipere.

Nouilunia ꝙ plenilunioru qa ꝺ intelligam recta p̃ intelligendo sẽ s. qđ luna nr̃ sit corpus diaphanũ sed opacũ adeoq; eius interpositu stare penetrare, ꝙ penetrat recta radios illa terrare radij solares nullatenus posse sed sola duncanae superficiẽ. Quintus hinc luna clarr̃ solem in eclipsibus. si n. diaphana esse nr̃ interpositu lucẽ solis interpositu inq; qui ꝙ oculũ nrũ recte ꝙ interpositu aer ꝙ quidẽ adeoq; corpus diaphanũ quo in diuersis solẽ intuemur? Z luna qa inhorrida ꝙ opaca ẽ n sẽ cum superficiem illius radios ꝙ illuminari per radios directos sed sola tantũ clarr̃ superficiẽ quo se obuersa sol illuminat, reliqua hoc ẽ auersa a facie solis manet umbrosa. Z oculus nr̃ quo intuetur luna n. nr̃ totũ eius ambitũ ꝙ superficiem videre, sed ad summũ eius medietatẽ. ꝙ eodem modo illud hemisphærium dimidiatum, secundũ qđ ẽ obuersa ad terram. secundũ ne actad hemisphærium quo colos respicere lucẽ incurrit nrum? Hic intelligitur cæd nouilunioru plenilunioru, ꝙ quare luna iam cornuta iam media, tam plena apparet innotescit.

Quod n. sol illuminat cæd illud lunæ hemisphærium qđ ẽ obuersũ ad terram, ꝙ ẽ aptum conspici ab oculo in terrã fronto, cum luna apparet plana. ꝙ qa id accidit nr̃ sole lunæ

luna' elevato, sco' diuersar en diametro eidem oppositio, ideirco plenilunia nunqm' accingunt, nisi quado sol & luna ita ad inuicem comparati: vt rectus quado sol illa' partes lucis illuminat, quas' aduersa ab oculo nostro, & nulli particula' existat humoris aquei versus medium eam partem, quae' aduersa ab oculo nostro, & nulli particula' existat humoris aquei versus terra' respiciat. attingit suo lumine tunc oculo in terra posito illa tantum planicies aquae, reliquam vo partem illuminata' n' videt, videret autem si eam sole eandem prospiceret. & ga hic modus illuminandi n' attingit nisi sol supra luna' ascendat, ad hoc autem requirit solis & lunae approximae. ideirco luna in nouilunio nunqm' apparet, nisi in ambobus luminariu' coniunctor loca: sed n' norma' partem lunae sol illuminat, quae' in plenilunio. qm' du' in nouilunio eadem, imo dextra in hoc ob vicinia' lucis eam' ad inuicem radii reflectuntur.



contingit eadem varietas illuminationis cum in reliquis planetis, sicut cum de planeta de planeta celebratur, ita sol oculis planetas secundum alias et alias partes pro alia et alia ad solem aspectu apparentiamque elongatione diversimode illuminat. hinc est quod illi algando cornuti dicuntur, algando enim quadrantem non habent lucidi apparentem per globum projectantis. ut schema figuratius in motu veneris circa solem ostendit. quod cum tota doctrina de mensuris lunae partibusque illustrat.

CAPVT IX.

De Stellis & Constellationibus.

Quemadmodum innumerabilis stellarum vim sensibilium multitudo, infallibilis cuiusque astronomi nulli plures quam 1022 neque ullo pacto dici aut digito indicari posse quidquid sit inclusa in hoc tam certa innumerata aliae stellulae, quae cum caelo et sereno caelo vitro discerni non possint, eaque et de galaxia seu via lactea caelo detecta, eamque ostendit ex brachio nihil aliud esse quam partem oblongam coeli minutissimis stellulis variegatam

Dividuntur stellae vitro percipibiles secundum diversam magnitudinem in 6 classes. Primae quidem magnitudinis sunt numero 15, quae centies et septies totam terram superant. Secundae magnitudinis sunt numero 45. quarum singulae nonagies totam terram excedunt. Tertiae magnitudinis sunt 208 et hae septuaginta duabus partibus terram totam vincunt. Quartae magnitudinis stellae sunt 474 numero, et hae 54 vicibus. Quintae magnitudinis stellas numerant 217 Astronomi, quae mole 36 partibus totam terram, aequabunt. Sextae eiusdem magnitudinis 49 quarum singulae orbem totius terrae superant. Circa has nebulosae et obscurae quae complexae cum circumiectis totum illum numerum stellarum vitro percipibilium efficiunt, iam dictum.

Praeterea ut materia eadem circa stellas Astronomi in classes seu constellationes 48 ob similitudinem vocabulorum animalium et rerum inanimatarum quae certo modo ad invicem combinatae et situatae referre videbantur istiusmodi et notas eorundem alias ac rerum inanimatarum quas imaginabantur et quas circa stellas huiusmodi figuras rerum integrare nunc videbantur, sed aliquem semper occurrebant quae extra easdem locari debebant, ideireo stellas illas quae membra alia vel aliarum rerum inanimatarum integrabant Morphas seu formatas irregulas informes appellarunt. nomina constellationum singularum et magnitudinem stellarum in quas centenarie signis stellis ascendit

Nomina Constellationum et numerus stellarum quas singulae continent

3	Vrsa Min	he Morphai	7	In formi	1.	32	Centaurus	37	0
2	Vrsa nor		28		8	33.	Lupus	19	0.
3	Draco		31		0	34	Ara	4	0
4	Cepheus		11		2	35	Corona Australis	13	0.
5	Bootes		22		5.	36	Pisis Austrinus.	11.	6
6	Corona Borealis		8		0	37	Aries	13	5
7	Hercules		28		1.	38	Taurus	32	11
8	Lyra		10		0	39	Gemini	18	7
9	Cygnus		12		2	40	Cancer	9	4
10	Cassiopeia		13		0	41	Leo	27	8
11	Perseus		26		3.	42	Virgo	26	6
12	Erichtonius		14		0	43	Libra	8	9
13	Ophiarchus		24		5	44	Scorpius	21	8
14	Serpens		18		0	45	Sagittarius	31	8 0
15	Sagitta		5		0.	46	Caper	28	0.
16	Aquila		9		6	47	Amphora	42	3
17	Delphinus		10		0	48	Pisces	34	4
18	Equiculus obscurus.		4		0.				
19	Pegasus		20		0		2	2	2.
20	Andromeda		23		0				
21	Triangulus		4		0.				
22	Cetus		22		0				
23	Orion		38		0.				
24	Eridanus		34		0				
25	Lepus		12		0.				
26	Canis Min		15		11				
27	Canis Mor		2		0				
28	Navis		48		0				
29	Hydra		25		2				
30	Crater		7						
31	Corvus		7						

Wenn Gott und Christus eine rechte Gerechtigkeit
Heiligkeit fordert. Matthei am 6t 19v.

Von dem Unterschied der Menschen seiner Entstehung
und zu seinem rechten Ende, und dieselben
zu Bösen Thaten; und Lastern Lüsten, [illegible]
Trieben und ihre mancherley Verwandlungen
und Verderbungen ehe sie sündigen.
Die Tugend so theoretisch und praktisch recht,
ist die Gerechtigkeit und Vollkommenheit eines jeden,
Lehrer, Lehrer einzelnen Menschen sowohl die
Religion als Christen haben kann. Der Voll-
kommenheit kann Niemand ermangeln, welcher
Mönnen muss verschiedlichen, die in den Lehren
und den Gesetzen Gottes kann die in allen sie
die Vollkommenheit haben kann und soll, vorher Gesetzen
Lehren, sie erfüllen, und ist Vollkommenheit
Lehrer recht, als die Vollkommenheit muss einen
allen Menschen eigen, die sie haben, vollkommen.
Der Tugend ist genug, dass sie Menschen ist
ein Christen oder ein Heiliger: so muss dass

Die Geburt Christi ist Zeugnis des Wortes und des Werkes Gottes: des Wortes, das solches durch seine Propheten verkündigt, und des Werkes des Menschen der es mitbringt seinen Sünden vollends entnommen. Denn ist jenes nit größere Heiligkeit, denn Gott zu nieder geboren Heiligkeit zu und verlieren denn Gottlosen Kinder mit nun vollkommenen Sünden volgent und entbehrt. Nun sind Gottes Kinder jemerlich unschuldige und unsträfliche, als jener des Heiligen Johannes des Täufers? Christ nun Sünder ist jemerlich gerechtfertigt und vollkommen gerechtfertigt.

Die göttliche Barmherzigkeit war die unsträflichste die Propheten haben, nimmt sie nicht verkündigt, der Engel sagt des Geburt vorgesagt, denn haben die Hirten begleitet, seine Heiligkeit ist schon vorhergesagt.

Ist sagen nehmt die Propheten haben gesagt denn Leben Christi gesagt

in Gegenwart des Herrn unsers Gottes.
Denn siehe, der Engel Gabriel, sagt Maria die
Geburt Jesu Christi zum voraus verkündigt.
Zuerst muß, Zacharia, gegen der Zeit
dein Weib, die Elisabeth, einen Sohn
dir gebären; denn, und das gemeine Volk
soll sich freuen gegen seine. Du sollst ihm
den Namen nennen Johannes, das ist, ein Kind
der Gnade. Er soll groß sein vor dem
Herrn, und soll in Mutterleibe mit heiligem
Geiste erfüllet werden; er soll vor Ihm her
gehen in dem Geiste und in der Kraft des Elias
wie soll die Kinder Israel stehen zu dem
Herrn dem Gerechten Gott führen. Da ist denn
bei der Geburt, Johannes des Täufers
volles Genügen. Der Engel sagt
ihr vor; Zacharias wendet Dem Engel Worte ein
und Unglauben über die Verheißung seines Sohnes
wird deswegen gestraft mit Stummheit, bis das
Kind auf dem Taufe Kommt. und dem Vollzug
alles dieses Wunders, verspricht Johannes von

Ruf: Ihr seyd Herren von Israel zusamt ewre Amt
in ewre Kunst, und weis nicht was ewre Kinder
[illegible] mit Ernst und Fleiß umgehen
Künnen und ewre Verrichtungen der Welt zu
Lachen, und sie können meinen Spruch
von Ihnen zeugen ist klipp an ewr Schan
den und Schelten gegangen wo sonst in dem ganzen
Lande, ich will nicht sagen [illegible] ewrer
Ihr besonderen von der Welt, sondern unter
Ihrem Gutbefinden von Gottes Wort und dem
Amte gegen mit [illegible] Wenn sie [illegible]
[illegible]. Und wie Boßtorn
Eitelkeit, so haben sie Narren, und Schlim Le
Ansehungen. Denn wenn sie die Kunst wissen
den, sich nicht erbarmen der Welt zu unterwerfen,
denn die Kunst sie sollen Buzpunkt, und wider
allmächtiglich wider das Maul kommt, denn sie Leute
anfahren, die Kinder sollen zu Dienern, wenn
Gesicht mit Knechten zu Handen, wenn man sie
Nagelneue sollen [illegible] zu erneuen und abzu
reinen Klassen Ruthen, und dann [illegible]
sonst [illegible] mein [illegible] Mund nicht wisse

Wenn sie Kranken mit Speise
sie nehmen sollen und
und der seinen Kinder begehren will.
Brot, das aus dem Salzen hervorquellende
Wasser, welches von Augenblick zu Augenblick
zu vermindern. Honig, Milch, seinen Kasten:
und wohlriechend Harz, Kleid für seinen Bruder
das bloße und ausgeraubte Augenlicht
geben, geringsam Erfahrung von der Stimme
seid Weinen Lebens. Wenn aber sein Öhrlein
von Wasser so sehr verwundet, wie sich
erhebt sein Schlag Kraft. Er verwundet
Ergötzen den Mensch der Aussatz mit dem
Aussatze der Finsternis.

TRACTATVS. V.

DE GEOGRAPHIA.

Vniuersalis totius orbis terrarū descriptio Geographia Antonomastice dicit. Particularis vō certos alicuius spacij in eadē traducta Chorographia appellari & vtrag; horum agemus, si prius progressus ad eorum descriptiones enarrauerimus.

CAPVT. I.

De Parallelis Climatibus & Zonis.

Hos circulos quoscunq; in sphæra cœlestibo imaginant Cosmographi, eam in globum terrestrem traducunt Geographi & vocant illi parallelos equatori innumerabiles ita hi eosdem ab equatore, tanquā ab initio recedentes, quorum ad singula terræ puncta quæ sit eleuatio poli, quanto gradu horæ augeantur, cum n. partes terræ quo eo se magis elongant ab equatore, tanto horam habeant diuersam inæqualitatem, si diem vnius loci huius ab aliquot declinantis superent dies maius alterius loci ubi eo gradu horæ iam per vertere eiusdem loci nouum æquatori ducent a Geographis dicti parallelus. & quæcunq; terræ inter tres parallelos hac lege descriptos clima dicit, eæ proinde climata nouā cernunt quod recessus ab equatore facit tres parallelos.

Distinguerunt terrea loca terræ latitudine Geographi in 3 zonas ac illā quidem terræ partē in ambitū qua subiacet Zodiaco, vbi sol currit, zonam torridā dixerunt, eo qd excessiuo calorem habeat ob radios directos coincidentes aut reflexos. illā vō mundi plagā, qua ipse parti sphæræ cœlestis, inq; circulis Arctico & Antarctico tanquā intersecet zonam dixerunt alia terræ parte ex altera parte aquilonis, quæ correspondent zonā temperatā Australē appellarunt. denig; terræ mundi ad vtrumq; latus circulos Arcticū & Antarcticū vsq; zonas frigidas vocant quia ob longinquā figuram terræ cœli subiacentia aspiciunt.

CAPVT II.

De Longitudine & Latitudine locorum.

Longitudine ab Oriente ad Occasu, latitudine a septemtrione ad meridie vel e contra metiuntur. & qā respu vniuersitatis loci alius & alius est orientior locus, siderico adplacuit insulas canarias seu fortunatas tanquā terræ a quo huius mensuram assumerent antiqui ita vt tanto iorem latitudine habet cereum regio, quanto gradu Orientalis respu harū insularū & quot gradus æquatoris intercipiunt inter meridianū loci & meridianū insularū fortunatarū tot gradus longitudinis loca iorem habet cereū.

Latitudo coincidet cum elevatione poli nam meridiani regnus arcui meridiani inter Cancri equatoris circulu[m] consistent. hic autem semper est equalis elevationi poli ad horizontem. Deinde quo modo inuestigari elevatio poli eodem tempore hic quo ad latitudo loci. Longitudo loci inuestigari hoc modo. Observetur unus in insulis fortunatis exactis quota hora eclipsis eclipsis lunae notetur alij quota hora contingat eadem in alijs climatibus differentia inter horas indicat longitudine loci. Cum n. sol est 15 gradus intra horam conficitur si ultra hora celerius eclipsis in alijs climatibus quam in insulis fortunatis inuenta 15 gradibus Orientalior est regnum 15 gradus longitudine habet et sic de alijs

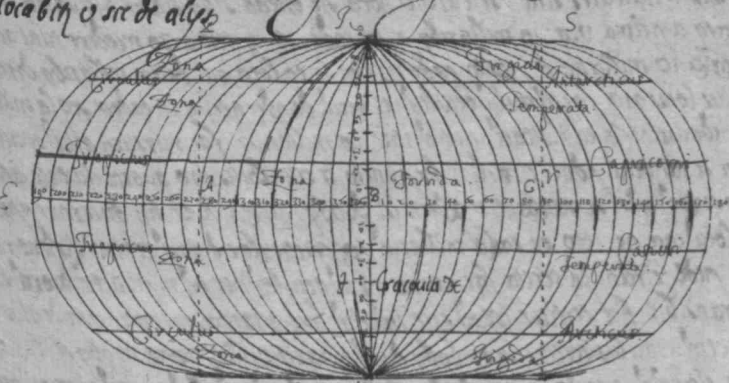
CAPVT III.

Praxis Geographica.

Omissis aliis universalibus sortibus orbis describendi in plano exhibendi modis placet hic facillimum Ortelij proponere. et autem huiusmodi. Ducatur linea E. F per totam planitudinem eius planitie orbis magno inscribetur. ac posito pede circini in aliqua eius punctorum linea principium sumendum ex tota linea 360 particulae tantae quantis latitudo longitudo sustentura videbitur. notatisq diligenter singulas particulas in 360 gradus qui in totoris ambitu circinum ad describendum incepto sumpsito ad dextera partem in quo ex angulo meridianus primarius intersecatur. Tum linea tota secundum ea puncta secundum eam 360 circulis circa in 4 partes diuidam ad eadem facillime fiet si iungatur singulos 90 gradus cernentia notentq nam hoc opus diuident tali circa lineam. deinde ex sectionibus hinc iunctis erigantur perpendiculares regnis E. F duplo maiores quam E. F secundum illa maximum sumpto. secundo quam 360 particulas includet. tae ex ad eadem et C. iunctis angulum. cuius vo aperta. Harum circularum lineam rectum porro regula dirigi debebit. ellipsis ea ex eis ducta in qua particulas diuidendas erit. quae ea tamen si debeant fieri, ea se partes priori facilla erit diuisa eranslatae partium in tori. Alia ita circulatur cuius ad dextram C. dextram semicirculus B. S. C. O. eadem circini apertura semicirculus B. S. A. O. posito pede circini in C. et A. describam alij duo semicirculi minores A. E. O. et C. S. F. eadem semidiametro ex similis tres per singulos lineos E. F gradus semicirculi describent et illi eadem qui extra semicirculos B. S. A. O. B. S. C. O. eadunt facilius, si eadem circini apertura per singulos gradus ad et versus B. retrocedas, et interim in singulis eisdem gradibus tenero stilum arcus dextra semicirculorum ducas. intra amborum vo C. A. C. semicirculi per singulos gra-

dus describens si cribo rupueris quorū duo se simpliciter O. S. reliquū vō aliquis gradus in linea E. reperiū nēr S. Ecti Euclidis a nobis a nobisipsis Geometria explicata intelligian.

Si vos semicirculi meridianos referent linea vō E. Equinoctialem cui si ad dimidia 23 gradus et 30 minutorū in linea O. parallelas descripseris habebis duos arctoos Cancri et Capricorni. et si alias duas parallelas quarum unicuique interuenit linea O. S. 23 gradibus et minutis 30 ab O. et S. punctis secundum habebis in plano tres circulos Arctici Antarctici. si deinde 23 parallelas equatori adscripseris in eq ab insule ostia quae ex tabulis huius enucleatus recollegi noctuis habebis completa tabulā cosmographica qui tandem principia et ultates inscribes tali rne Ondogerm ex qua obstructore singulares tocius orbis climata longitudines et latitudines sitorū sues habeas necesse est tabulas longitudinū et latitudinū ab Ariano in Geographia vel Claudio in sphaera Sacrobosci communicatas et ex his in linea E. F longitudine. in linea S. O latitudine transfers. v. g. qa Iuncta Claudii Cracouia 42 gradus longitudinis. 30 latitudinis hē ex 30 gradu in linea S. O. duces parallela Cancri orbibus F H., vbi eo punctō in quo semicirculū en 42 gradibus linea E. F ducens intersecat, collocetō Cracouia. similiter qa ex quorum tabulis Claudii Ioannis alibunde estae re Australi 115 gradus longitudinis 17 vō latitudinis hē in puncto V. collocabis et sic de aliis.



CAPVT. IV.

Praxis Chorographica.

Modus qui communis sed rudi enucleatus et facilis exercendi maxime particularis est per latitudines et longitudines locorum, idcirco alius quem multo facilliorem et exactiorem iudico hoc loco proponi vt non qui sola distantia dilectatu in milliaribus vulgo nota requirit, eq huiusmodi libri. Fiat imprimis scala milliaria libitu magnitudinis quotidiano usu ex

tabula cui placuit magnā inuenibere, hor ē ve eius onitatis milliaria, tot in latitudine ire oport
tudine tabule accipi possint, quot milliaria in longitude v latitudine quinque etiamnū. deinde
duo ciuitates eligendas, vbicung in tanta ab inuicem distant quinta en scala milliariū hoc
dne. Tertia vo ciuitas vt loco quaternū collocetur accipitur eius distaā a prioribus ciuitatibus
aruū iam designatarū ac positis inde circini in eadem describat circulus. rursus accipiatur
dem tertie ciuitatis distaā a secunda ciuitate, v positio circini in qua vno inde circini fiat
alius circulus. hi duo circuli vel se ad inuicem tangent vel secabunt in duobus punctis
si se tangent in puncto contactus collocabit tertia ciuitas, si se secabunt alterū sectorū quod
erit locus ipsam, qd vo ex duobus ex situ dextre v sinistre orientalis vel occidentalis me
ridionalis vel septemtrionalis cognoscet. sic n. scelo fit ad dextra v sinistra ciuitatis pri
mo, estat autē regnū eiusdem tertia ciuitas sita ē ad sinistra eiusdem sinistro sectoris pun
cto locanda ē ciuitas. similr si ad meridie v septemtrionem ciuitatis primo fit secus, estat
autē tertia ciuitas qd ē meridionalē, ēt in meridionali sectoris punctū, de quo simili
loco eiusdem, v hec eadem situs ciuitatis regni alterū de unitā tantū tertia duntaxat estant de
nam regā omnia urbes v ciuitates collocaret nec enim nullo negod describent hoc modo
si erūt quinq ciuitates sint exempli v nota sit distaā singularū a quarta in milia
ribus exempli a prima v. g. 10 milliarib a secunda 20 a tertia 30 necesse sunt assignari
mo en scala 10 milliaria v positio circini in eo loco qui dem milliarib distat a ci
uitate cuius locus queri, fac circulū occultū vel aureū. deinde accipe en eadem scala milliaria 20
v positio circini in ea ciuitate que distat 20 milliarib, fac rursum alium occultū cir
culū, si se se tangent ambo circuli in ter punctū in erit ciuitas pro quarta ciuitate alig vbi
vtori dubitatione. qdi se secabunt v eadem in duobus punctis, vbi his discernas quod alter
ciuitatū locū capere 3cio en scala milliarū 30 quarticulas distaā tertia ciuitatis a prima
v positio circini in tertia fac rursus alterū occultū per qd n. puncta duorū superadi
ctorū transibit hec tertius circulus. erit ergo ciuitas loci quarta ciuitatis v sic de aliis quibus
libi hec cem circulus tertius in ambobus duobus punctis illos priores in quib se illi duo
secabant, signū ē in eadem latitudine vel longitudine ē illo tertia duntaxat ciuitas illa
quia duobus modis alia quaerenda accipienda erit quia locum quarta ciuitatis ostendat
Si vo diligendo ob n nimiā exactā noticiā distaāe ciuitatis ciuitates se se circuli, sed
proxime a se inuicē currere, inter se, puncta secundū q ol minime a se etiā iidem circuli distare ci
uitas quarta excipienda erit
Se hunc ego modū, quo n nichil sit generosus facilior reperiri iudico v melior cum

ga locoru longitudines & latitudines nitra facile inuenians, & omnes facile inueniri possint & cognitas habere possumus ex parta experientia, eo q quos nauim ustane se mercatores; cum ga distantia latitudines & longitudines magna sint aberch sepe aliquot milliarbg in distantie. uitatu cum denig ga alius ille macelis ga communi inter archorem curru meridianu uer. sus polos tabulas gnomou regulit, a gbg is quem credidimus e indagendus.



TRACTATVS. VI.
DE GNOMONICA.

Quicquid superest temporis metiendo tribuemus temporis & horologiorum praxi

CAPVT. I

Praxes aliquot inueniendi lineam meridionalem.

Ita fere horologia plerumq; in plano describi solita lineo meridiano inuenerdem pro-
ponunt quocirca ab hoc capite ordiri Gnomonica volumus.
Primus itaq; modus inuenienda lineæ meridianæ satis vulgatus & per scaphim vulgo com-
munem. Situata n. in hac acu magnetica, ita ut meridiano scaphæ coincidat, pones eandem scaphæ
cuipiam loco, illud quidem sit latus parallelum meridianorum canonis, cuius regula ducatur, hæc
erit meridiana erit. quæ rotundæ sit scaphæ facile linea circumferentiam quatuor partes
poterit linea meridiana cuius scaphæ modus hic inuenienda meridiana enacteus ne, cog-
acus magnetica, minime declinet a meridie ex septemtrione & alia ac alia declinacionem habeat pro
aliis & aliis orbis partibus: error in tota propria plerumq; Polonia notabilis n. e. & quam-
ma circa Gedanum, qui si quis hunc cum virtute velit auferre angulum declinacionis & qua habetur
error versus orientem pro Polonia declinat acus magnetica 4 gradibus, circumferentiæ ver-
sus ortum cum linea ab pene compassu describit angulum correctum gradus alia n. illa
linea claudens angulum cum vrgente quare meridiana erit
Secundus modus e quem nobis nata hyeme suggerente viden per arbusculam cuius ramus
si parallelus ad Horizontem prominentia offerent se oculis circuli in trunco arboris ad
discretici, sed versus eadem una orbis parte semper versus alia lanceos. si itaq; linea ducatur
a lanceolis partibus ad semicircumferentias ductus ut in figura sacra ordes



hæc ergo linea meridiana erit, & qua parte semicirculos intersecat. Septemtrionem
qua parte lanceos meridiem indicabit. si quis in sylua aberrauerit, hoc se indicio dirigere me-
minerit
Tertius modus e vsitatissimus & exactissimus per umbram solis. describe in algo plano plum

♋ ♑ } 22 Mai, Juny, Decembris

} 24 Octobris.

Tabula Declinationum Solis ab Æquatore

	♈ ♎	M.	♉ ♍	M.	♊ ♏	M.	
0	0	0	23	30	20	12	30
1	0	24	11	51	20	25	29
2	0	48	12	12	20	47	28
3	1	12	12	33	20	49	27
4	1	16	12	53	20	50	26
5	2	0	13	14	21	23	25
6	2	23	13	33	21	22	24
7	2	47	13	53	21	32	23
8	3	11	14	23	21	42	22
9	3	35	14	30	21	51	21
10	3	58	14	52	22	0	20
11	4	22	15	10	22	9	19
12	4	45	15	28	22	17	18
13	5	9	15	47	22	25	17
14	5	32	16	5	22	32	16
15	5	55	16	23	22	39	15
16	6	19	16	40	22	46	14
17	6	42	16	57	22	52	13
18	7	5	17	14	22	58	12
19	7	28	17	31	23	3	11
20	7	50	17	47	23	7	10
21	8	13	18	3	23	12	9
22	8	35	18	19	23	15	8
23	8	58	18	34	23	19	7
24	9	20	18	49	23	22	6
25	9	42	19	4	23	23	5
26	10	4	19	18	23	26	4
27	10	26	19	32	23	28	3
28	10	47	19	46	23	29	2
29	11	9	19	59	23	30	1
30	11	30	20	12	23	30	0
	♐	♓	♒	♑	♌ ♋		

Tertiam praxim inuenendi eleuac' poli ex annulo Vniuersali, haud difficilis ingenij, qui sphæræ armillaris nõa' perfectã habuerit. mihi tñ in eã explicandã immorari non placet.

CAPVT. III.

Nomenclatura Horologiorum

Ne confusa ternorũ multitudo Gnomonicos autorũ libros legenti negotiũ faceſſat, et ne in decursu huius Tractatus, singulos ternos totties explicare debeamus, hic oēs horologiorũ diuersitos et ternos Gnomonicos placet explicare.

Diuidunt horologia s. rnē horarũ quas indicat. nimũ si indicat eas horas quas a media nocte incipimus numerare, horologiũ Asteronomicũ dicũt. si eas quas ab ortu sole incipimus numerare Horologiũ Italicum. si eas quas ab occasu, Babylonica, si horas inæquales hoc ē iuxta partẽ diei artificialis, gntmcq longa fuerit aut breuis fuerit antiqua appellant.

Diuidunt horologia plana z rnē planorũ qbꝫ inscribunt. in Horizontale, qd ē parallelũ Horizonti, et Verticale, qd partem alicui supra planũ Horizontale erecti stellæ poſito subſtruitur.

Verticale rursus vel in partem perpendicularis supra planũ Horizontalẽ erectæ, et qdem directe ad aliquã orbis partẽ descriptũ, et tunc sortitur nomen ab illa orbis plagâ cui ē oppoſitũ. si in. facie sua respiciat Meridiẽ, vocat Meridionale, si declinet versus Septemtrionem Septemtrionale &c. Qdsi in tali partem descripti sit horologium qui perpendicularis qdem sit respectu Horizontis, nulla tñ orbis plagã directe respiciat, declinans a Verticali in Ortũ vel Meridiẽ & appellatur. Si denq pars horologij n sit perpendicularis respectu Horizontis, neq; eam Horizonti parallelus, horologiũ illi inscriptum, declinatũ vel declinans, vel partim declinans, partim inclinans solet appellari; et qdem gndo partes ē Septemtrionali vel meridiei directe oppoſitus, inclinatus, si reliquæ orbes partibꝫ declinans ab Horizonte, dextrorsũ gradꝫ appellatur. Qdsi nulli directe orbis pti oppoſit sit, declinans et inclinatũ dicit. Regula in huius modi declinationibꝫ vel extrinsecꝰ partis cum Horizontali, angulus acutus vel obtusus cognoscitur si acutus, dextrorsũ gradꝫ horologiũ ipsi inscripti inclinatũ vel declinans inferius, si obtusus inclinatũ vel declinans superius vocant.

Præter hos modos potes assequi eleuationem poli si habeas Tabulas Geographicas longitudinis et latitudinis latitudo enim dabit eleuationem poli.

Cingit autem algndo horologia inclinata ad Septemtrionem habre eandem eleua-
cern gm̃ hr polus, tra vt planu, cui inscriptu ẽ huiusmodi horologiu, parallelu ẽt Ar-
ctico circulo. ideireo horologiu huiusmodi, speciale nocn polaris inuenit. Sr̃ si pa-
rtes horologij ita sit inclinatq ad meridiẽ vt aqtori sit parallelus, eius horologium
Aequinoctiales nocn hr, superiores vel inferiores sibut in superiori vel inferiori pa-
rtete pt̃ describit. q ab hoc vltimo vt pote facillo incipiendu nobis erit

CAPVT. IV.

Quomodo Horologium aquinoctiale superius & inferius describi debeat.

Fiat circulus in plano q diuidat in 24 pt̃es aqles qbꝫ inscribant 24 horas a
Meridie q media nocte, idꝫ fiat ex vtraq pte plani vt duo sint horologia. deinde in ctro circuli eligat vtrq plano scitus tutaticq longitudinis, qui perpendicularis
respu plani sistat, ertq horologiu aquinoctiale. qd vt debite ctituat in plano
gnita alio qdrato meridiana linea inscribes, ertq alia perpendicularis inscribes, et in
hac perpendicularis verticalis horologio collocato, ita vt ei secunda vnius lateris coin-
cidat, punctu ternarius horas 12 linea meridiana punctu applicabit, declinabitq
horologiu versus aquatore ita, vt tot gradibꝫ ab Horizonte versus eundẽ tra-
dat, quot st gradus complementi eleuaor in loco pro quo horologiu ẽstruit.
Atq in hoc eandem situ horologiu firmatu, indicabit horas in superiore gm̃
partete tunc, qndo ẽ sol in signis Borealibꝫ, in inferiore vo tunc qndo ẽ in au-
stralibꝫ

Vt̃ facilitandã praxim nota 2. p. scitu ita reduci posse, vt stante debita ver-
sus planu horologij inclinaõe, vtq ad terra ẽt planu Horizontale pcingat. hor
rpto n. firmabit horologiu, q custodiet nexu scitu, q latere planu cui ẽ inscriptu 12 in-
clinaem horologij ex gdrante in qo pt̃es diuiso facille haberi, st parallelare ad
meridiana q hora 12 ctituat, de quo plura cotentus.

CAPVT V.

Regula mirifica ad fabricanda Horologia.

Fabrefactâ regula ex ligno vel qcq aliâ maâ solidâ, habeant̃ p̃ra manibꝫ duo tabellæ cum numer. vna p̃ro horis altera p̃ro eleuacoibꝫ, quas infra in fine huius Capitis apponemꝫ. Tum diuidat̃ linea in 100 p̃tes æqles. qđ qdem facile fiet, si ducta linea oblongâ, qmlibet circini extensionem horæ magnitudine sumas, ac eam ceneris in lineâ ductâ regulares, qbus hanc apertam circini subiectura n̄ sit lineæ longitudini, alia accipies normam qđ facile fieri videbit. Deinde eam̃ comprendes qdâ diuidi lineola in 10 partes, & vna decima duntaxat eius pars inalbabis. Deinde altero ex his modo lineola, ducatur linea A B angle lineæ in 100 p̃tes diuisa, ac ex eius centro A facto arcu, determinat̃ in hoc subtensa tantaꝫ longitudinis. si iocum assumpseris, pro iotis horologijs valebit linea. si nolem̃ pro nobilibꝫ mole & magnitudine. Ex hoc instrumento ita horas in regula transferes. Vide in tabella horaru, quot numeri singulis horis respondeant & ga 27, sume ex lineola in 100 partes diuisa 27 ac posito vno pede circini in A, ad hanc distantiam describe arcum B C. E. spatiumꝫ rectum a B ad C ductum circino, transfer, in regula longitudinem, incipiendo ab eius puncto extremo, versatilibus vero eius angulatis puncto adscribe horam 11 & 1. rursus vide in tabula horaria, qt numeri respondeant, horis 2da & 10. & ga 58, eosdem particulas ex linea 100 partium accipe rursusꝫ ad easdem distantias ex A descripto arcu, & B C subtensa F G (videlicet differet a tangente) transfer in eandem regula longitudinem, incipiendo rursus ab extremo lineæ puncto, a quo ante. & extremitati huius distantiæ adscribe horam 10 & 2dam & sic de alijs.

Assumo ergo subtensam B C quæ & quot alia sint lineæ A C.

Eleuationes posti ex tabula ipsaru sic transferes. imprimis accipe distantiam B C qm in alteru longitudinis latus traduces, ac puncto eius versatilibus cum hora adscribes. Rursus vide quot numi in tabula 30 & 60. eleuacoi respondeant, & ga 15, pro 100 particulis, iam B. C. e distantia, lineæ exposita restat vt solo 15 particulæ adscribantꝫ. Deinde ex lineâ 100 partiu accepies 15 positoꝫ vno pede circini in A de-

scribatq; vt ante arcus D. S. et distans recto a puncto D ad ptm S. producto, transferatq; a cijphrâ, in regm regule longitudine, ac ternatim huius distantia recto adscribantq; gradus 20, prout in regnti regulâ, iuxta hanc artem facta videre et deprehendere eam retrograda ordine numi subscribi, ita vt 60 pro 30, 60 pro 40 &c. nonq; secundum vbi eleuatio poli inscribi regula segnetibq; tubis complementi eiusdem assignati et c. etc.

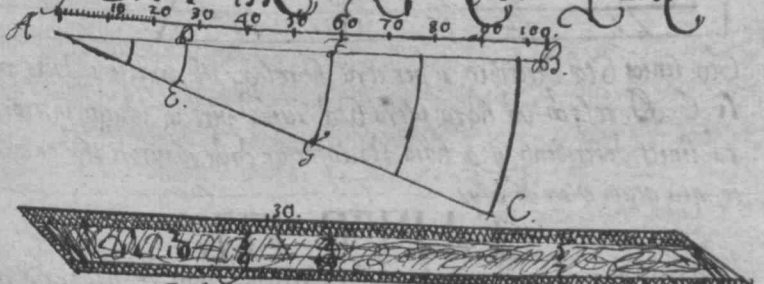
Tabula pro Horis.

1	11	27	2	10	58	3	9	100	4	8	175	5	3	373

5 7 372

Tabula pro Eleuationibq

30	115	45	46	47	48	49	50	141	51	52	53	54	55	158	56	57	58	59	60	178	183	188	194	200
40	130							143						162										
41	132							148						160										
42	134							149						170										
43	136							152						174										
44	139							155																

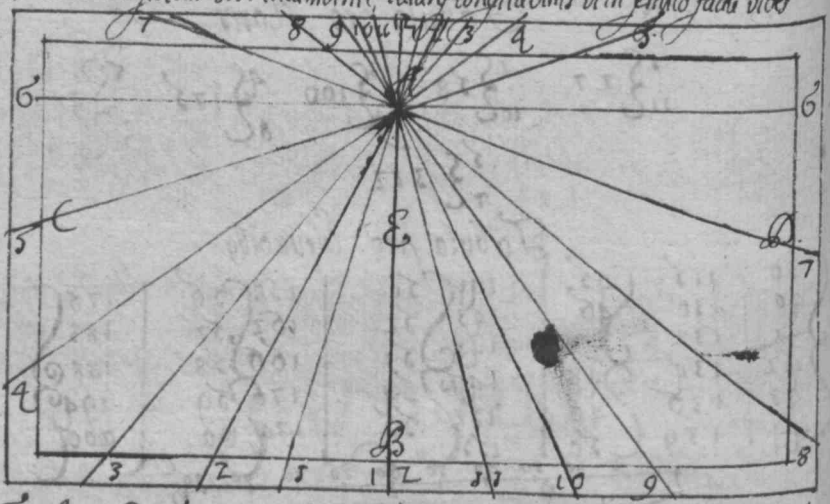


CAPVT. VI.

Horologium Horizontale ex regula describere.

Primo describatur meridiana A B. 2do fiat linea C D. secans priorem ad angulos rectos et hanc aequinoctialis erit. 3tio applicata extremitate regulae horariae puncto E in quo se intersecant meridiana et aequinoctialis, transferatq;

ex eadem hora antemeridiana gdem in sinistra post meridiano in dextra, atq ex puncto
ex puncto E versus A transferatur complementu eleuatis poli, atq ex puncto terminatiuo eius-
dem (qd erit horologij certa) ducantur lineæ per singula horarum puncta in æquinoctiali
notata. Sic ex puncto E versus BD transferatur ex regula eleuatio poli cuius longitu-
do dabit gnerale scyli situs autem vel solus sigi positus, vel sul poterit haberi centri-
ce axium vel motus sibi incumbentis cuiusq longitudinis vt in formato facies videre



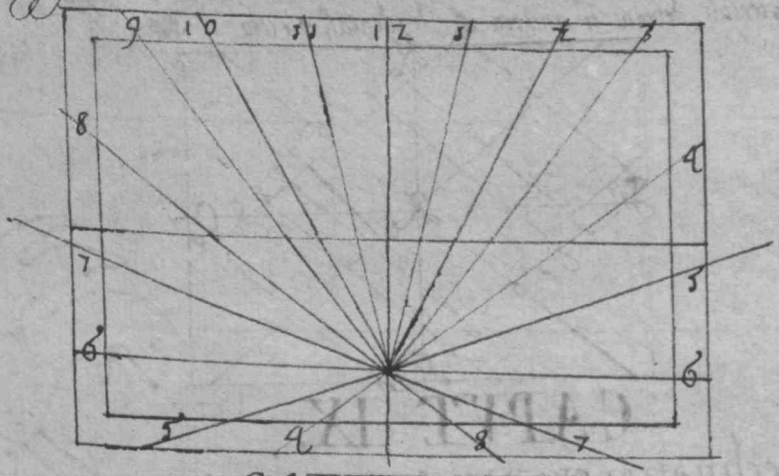
Sic lineæ data describen, si per certa horologij A parallelam ducas æquinoctia-
li C. BD. reliqui vo horarum vlera data cursu versus poluces, in seruitio horo-
rum lineis describentis. v.g. hora data in ferior dabit superiorem data ex adiacentem par-
te, aca, acam, & sic de alijs

CAPVT. VII.

Horologium Verticale Astronomicum respiciens directe Meridiem & Septemtrionem construere

Id gdm qd directe respicit meridiem nihilo differt ab Horizontali, nisi qd ex puncto
E versus A nō caleneneu, sed eleuatio poli sit accipienda, e certa vo in æquinoctiali
nō eleuatio sed complementu.

Illud pro qd respicit directe Septemtrionem, nihilo differt a Meridionali, nisi qđ tra: sa ola habere debeat, & sursū versus sinistra qđ in Meridionali vergebat dextralp roar signi figura indicat.



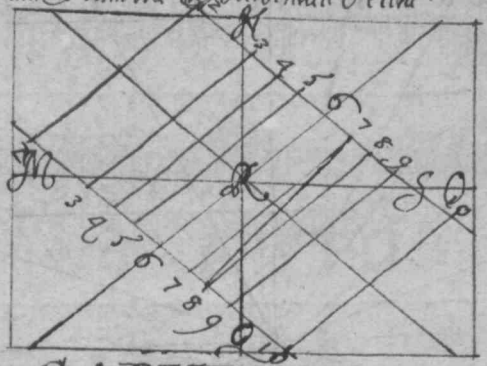
CAPVT VIII.

Horologium Astronomicum respiciens directe Ortum & Occasum ex regula describere.

Orientale fiet hoc modo 1. ducaꝫ linea occulta M. O. parallela Horizonti & alia H. O. sibi perpendiculariter secans priorē circa pm̄ medium in O. puto. 2. ex O. sursū versus H. accipiatꝫ qlemenꝫ eleuatō, qđ demus ptingere ad H. v.g. 3. ex O. versus S. sumatꝫ eleuatō, qm̄ supponimus ptendi ad S. iunctā 4. per puta H & S. ternatiua eleuatōr poli & qlementi eiusdem, agatꝫ recta H. S. 5to. ducanꝫ duo parallela, ad lineā H. S. una qdem transeat per punctū O. altera inferius, quo ctū distet a media qnem media & suprema. 6. posita extremitate, linecola in O. transferanꝫ horo ad dextera, ita vt O. puncti sit hora 6ta, vel qm̄ vo deinceps cogn: tiā hoc e 7. 8. qnā S. ad sinistera sit transferanꝫ pro qtā & sitā, ex extremitate regula applicata ad O. versus sinistra ptem. 7. scilus ex puto O. rectus erl.

gatz qui ad horã 9ã nonã in plano positus a puncto E pertingat, vel certe axis collocetur hac figura qm̃ pretura regnũ indicat.

Occidentale horologiũ nihilo differt, nisi q̃d ea om̃a quæ dextro sũt in Horologio Orientali, debeant ee sinistra in Occidentali & e contra.



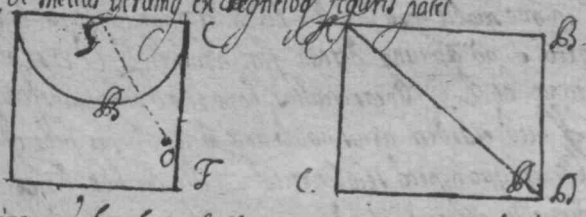
CAPVT. IX.

Declinationem parietis & inclinationem inuenire.

Declinantẽ q̃dem ab Horizonte & inclinatũ ad eundem hoc pacto facille inuenies. Describe semicirculũ A B. C. in plano alq̃ quadrato vel parallelogramo rectangulo, cuiuscunq; maĝ dumtaxat solida fuerit. Deinde ex puncto B semicirculi applicabis perpendiculũ cum bolide habebisq; instrumentũ generale quo ita vteris. latus E F colloca supra planũ declinans vel inclinatum ad angulos rectos, cum perpendiculo pendat, & latus E sit sursũ versus porrectũ, latus ẽo F versus terrã, tunc n. latus E & B perpendiculũ B S intercipient angulũ declinationis vel inclinationis A B O, cuius statim oculis subijcies. Vbi eadem inclinationis vel declinationis angulũ numerare velis in gradibus, semicirculũ in 180 partes diuisum habebis ad hunc finẽ. hoc en̄ necesse n̄ e ad struendã horologia.

Declinationem parietis a Verticali sic reperiemus. Describatur vel parallelogramũ A B. C. D. secundũ alq̃ latus B C. secundũ A B parietem applicabimus & tunc in eode plano circa applicatũ lineã meridianã A B C D. determinabimus.

hanc p. cum recta A C. claudet angulu' B A C. declinacois, extendetq; paries A B. declinare versus occasu', supposito qd ad plan' A C sit occasus et sit ppendicularis ad alios. vt melius vtrumq; ex descriptibo figuris patet



Meridiana vo' hoc loco facile inueniri poterit per acu' magnetica' ducta vt supra dixi' penes latus eiusde' si quadratu' sit lineola

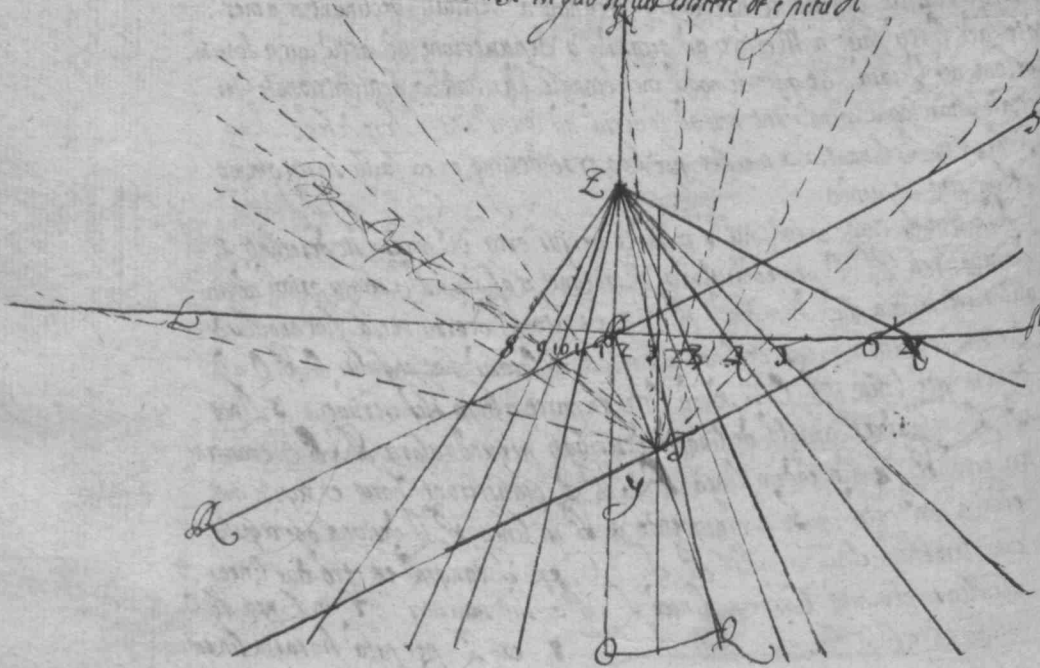
CAPVT. X.

Omnia Horologia Astronomica declinantia a Verticali ex regula describere.

In generalitate differa' ste horologia declinaa' a Verticali. declinant n. a meri': die ad Ortu', aut a Meridie ad occasu' a Septemtrione ad ortu', aut a Septem: trione ad Occasu'. Et quemadmodu' meridionale Verticale & Septemtrionale Ver: ticale. horologia coincidant. non qd inuersu' ad inuersu' situ' habere debeat. Itaq; si praxim declinantiu' a meridie hoc loco tradidering. ex ea facile scietq; quomodo reliqa' sine ea truenda.

Declinans itaq; horologiu' a meridie versus ortu' vel occasu' ste describet. 1. ducatq; linea A O. perpendicularia Horizonti, et alia L M. secans priore' ad an: gulos rectos circa medium in puncto B. 2. ex puncto B deorsu' versq; fiat angulus de: clinacois, eodem si parte declinet a meridie ad Occasu' fiat angulus O B Q ad dexera' ste linea A O. si vo' ad Ortu ex parte altera ste ceteris. 3 Lineq; B Q claudenti angulu' declinacois describan perpendicularis K B & transiens per punctu' B. 4 in eadem linea K B transferatq; horas ex regula incipi: endo a B puncto. 5. Incipiendo a B in linea B L designa ope regule, complementu' eleuacois poli B T. 6. ex T. tangim' ex utro' duc lineas occultas per puncta horaria. lineas L M sul secantes. 7 in Linea K O accipe ex regula eleuacem' poli B Z. 8. ex Z per puncta horaria lineas

L.M. ex secrido, occultaru' supra descriptaru' rectra, aganp lineas astro ecq horas adscribant. 9. ex puncto T. due perpendiculare' rectas lineas regulineas L.M. & nota puncti in quo secabit ipsa L.M. hoc n. erit puncti horas 6tas posmeridiem. 10 ex puncto T. ad quemcunq; descriptaq; fiat arcus E.Q.V. & subtensa eius arcus, que intersecabit ipsa E.Q. lineas occultas, horas 5tas & 6tas, transferan ex Q deorsu' versus ad C. punctu' eiusdem arcus paulo ante facti. Ac per puncta C. ducat recta ex T. occultas. in quo n. puncto secabit recta L.M. per horas horaru' 7 descriptas ex cetro horologij, ipsa rectilineali' de altis. ss. Exinde p. perpendiculariu' rectilineu' L.M. secabit hanc in puncto A. v.g. deinde ex cetro horologij ducat recta occulta transiens per punctu' A & ex eodem puncto A excitet ipsa perpendiculariu' A.B. angulis lineas L.A. aeq hac dabit longitudine' recta, quibus describi anus ZB. ex cetro cui numbet. Locus astri in quo reperiet existere die puncto A



CAPVT. XI.

Quomodo Horologium declinans ab Horizontali describi debeat

Nihilo differt horologiu hoc a declinante a Verticali, nisi qd vbi eleuaor poli in illo sumebam, in hoc elementu eiusde sumenda sit e vice versâ. Declinas quog ab Horizon: ee, si e contra ortu, n ad occasu ve in declinante Verticali, sed ad dextra aclinstra sumenda e vice versa

CAPVT. XII.

Quomodo sit exstruendus annulus verticalis pro particulari quopiam loco.

1mo. In plano A B. C D. qd describi dt in annulu ex puncto B ad datam A descri: batur circulus A B. E e ex B ad distaa A C alius D. C. F. 2do. hunc qdrantem diuide in tres partes angles, e singula puncta diuisionu vniu, iunge cum singulis diuisionu alterius parallelis, qbus vel signa vel numeros signis respondentes adscribe hoc ordine quo hic factu videt in quarto



3tio constet linea subdupla regni plani A B. C D. in annulu formandi, e diuide eandem lineam in qo vel alte in q partes angles. qto subtrahe ab eleuaoe poli mxa solis altitudine hoc e 23 gradus e 30 minuta. e quot gradus fuerint residui, tot pedi: culas ex linegula accipe, positog pede circini in B e postea in D eas in plano A B. C D. vsq mediu transfer, si n. per puncta eius describa ternatiua, lineas A B. C D duxeris parallelas, media harum linearu puncta E e L designabunt locu in quo foramina duo perforanda sint, per quae radius solis intra annulu intromitti debeat. 5to habeas pro manibus tabulas eleuaoum solis, in qlibet signo pro qlibet hora, quae qdm tabulae, pro alia e alia eleuaoe poli, aliquo modo constrvi dnt. 6to ex tabula eleuaoum solis, quae seruit tuo loco, transfer horas in annulu hoc modo Vide in ta: bula eleuacem, quot gradibus eleuet sol in qlibet signo pro hora qm delineare vi: lis, eosq in limbola in qo partes diuide accipe e ex linea H K vel K C versq medio transfer collocando, semper vnu eodem circini in eo puncto lineae H K vel

H O gd pria' ste eius signu' cuius altitudo horaria transferr. v.g. qa' scorpius e' ad: scripta' circo' & linea MK Mb ideirco in circo' & signu vnus ped electini, cognob altitudo solis eodem pria transferr. 2mo punctis horaria' linea connecte q'lg characteres horaru' adscribe. Et hac quoad annuli structione'

Vsus eius e' tr. suspensu' ex Alo obuerte ad sole'. e sol per crena' subintrans in debite hora' si en' pro signis australibg admittat solis radia' per crena septemtrionale, e pro Septemtrionalibg per Australe. Centra vsus te docebit

Tabula Altitudinum solis.

Ad eleuagem poli 42 graduu.

Ho	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	Ho
	69	8	8	8	8	8	8	
		♉	♊	♋	♌	♍	♎	
12	76 28	68 10	50 29	48 0	36 31	27 50	24 32	Grad Min 12
1.	67 40	64 48	56 47	43 52	34 48	26 18	23 5	11
2	58 58	56 30	48 49	40 50	30 50	31 18	18 14	10
3	48 47	46 43	40 44	31 47	22 27	13 12	12 27	9
4	37 29	35 25	28 30	22 49	13 22	6 47	4 18	8
5	26 17	24 17	18 46	14 5	3 18			7
6	15 27	13 20	7 39					6
7	5 10	2 52						5
8								4

A eleuagem poli 43 graduum

Ho	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	Ho
	69	8	8	8	8	8	8	
		♉	♊	♋	♌	♍	♎	
12	70 28	67 10	58 29	47 0	35 31	26 50	23 32	Grad Min 12
1.	99 52	63 56	53 54	44 57	33 49	25 21	22 7	11
2	58 30	56 4	49 0	39 13	29 51	21 4	18 2	10
3	48 18	46 6	39 59	31 8	24 47	16 38	11 47	9
4	37 23	33 20	29 37	20 37	17 52	6 13	3 40	8
5	26 20	24 22	18 44	10 55	2 31			7
6	15 45	13 36	7 48					6
7	5 37	3 18						5
8								4

Ad eleuagem poli 44 Graduu

Ho	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	Ho
	69	8	8	8	8	8	8	
		♉	♊	♋	♌	♍	♎	
12	69 28	66 18	57 29	46 0	34 31	25 50	22 32	Grad Min 12
1.	68 3	62 8	55 0	45 2	32 52	24 23	21 9	11
2	58 9	55 36	48 29	38 32	30 11	20 12	17 9	10
3	48 8	45 48	39 22	30 34	21 7	13 46	10 57	9
4	37 20	35 15	29 23	21 5	12 22	5 38	3 3	8
5	26 35	24 28	18 43	10 44	2 32			7
6	16 4	13 16	7 57					6
7	6 5	3 43						5
8								4
9								3

Ad eleuagem poli 45 Graduum

Hora	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	Hore
	68	8	8	8	8	8	8	
		♉	♊	♋	♌	♍	♎	
12	68 28	63 10	56 29	45 0	33 31	24 50	21 32	Grad Min 12
1	65 14	62 15	54 6	43 5	31 55	23 25	20 11	11
2	57 9	54 87	47 48	37 46	27 21	19 20	16 16	10
3	47 45	45 29	39 6	30 0	20 26	13 2	10 12	9
4	37 18	35 9	29 10	20 47	11 52	5 3	2 27	8
5	26 43	24 35	18 40	10 33	2 13			7
6	16 21	14 7	8 5					6
7	6 32	4 8						5
8								4
9								3

Pro elevatione Graduum 46

Horæ	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	♏	Horæ
12	67 28	64 10	55 29	43 40	33 31	23 50	29 32	Grad min	12
1	64 25	61 23	52 12	43 9	30 57	22 27	19 13		11
2	59 38	54 22	47 7	36 39	26 31	18 28	15 23		10
3	47 9	43 19	38 29	29 25	19 46	12 18	9 27		9
4	37 14	35 2	28 31	20 40	11 22	2 29	1 51		8
5	29 50	24 38	18 38	10 21	1 58				7
6	10 39	4 22	8 14						6
7	6 59	4 33							5
8									4
9									3

Pro elevatione Graduum 47

Horæ	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	♏	Horæ
12	68 28	63 10	54 29	43 40	31 31	22 50	19 32	Grad min	12
1	63 35	60 31	52 18	41 12	30 0	21 29	18 15		11
2	56 25	53 46	46 23	36 12	25 40	17 36	14 31		10
3	47 11	44 49	38 11	28 50	19 5	11 37	8 41		9
4	37 10	34 34	28 40	19 36	10 32	3 54	1 14		8
5	20 37	24 42	16 33	10 10	1 34				7
6	10 56	14 26	8 22						6
7	7 26	4 38							5
8									4
9									3

Pro elevatione Graduum 48

Horæ	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	Grad min	Horæ
12	68 28	62 10	53 29	42 40	30 31	21 50	18 32		12
1	62 43	59 8	51 23	40 46	29 32	20 31	17 16		11
2	55 59	52 9	45 43	33 25	24 56	16 43	14 38		10
3	46 33	44 28	37 42	28 44	18 24	10 50	7 56		9
4	37 9	34 40	28 25	18 33	10 27	3 19	0 38		8
5	27 3	24 48	15 31	9 38	1 15				7
6	17 15	14 41	8 24						6
7	7 33	5 22							5
8									4
9									3

Pro elevatione Graduum 49

Horæ	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	Grad minuta	Horæ
12	68 28	61 10	52 29	41 40	29 31	20 50	17 32		12
1	62 52	58 46	50 28	39 10	28 5	19 33	16 18		11
2	55 17	51 31	43 0	34 37	23 39	15 31	12 45		10
3	46 33	42	37 13	27 56	17 43	10 16	7 11		9
4	39 58	34 37	28 0	19 19	9 52	2 44	0 6		8
5	27 9	24 45	17 28	9 47	0 56				7
6	17 29	15 5	8 39						6
7	8 19	5 47	0 8						5
8									4
9									3

Pro elevatione Graduum 50

Horæ	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎		Horæ
12	63 25	60 10	51 29	40 0	28 31	19 50	16 32	Grad min	12
1	64 0	57 33	49 23	38 23	27 8	18 35	15 20		11
2	54 39	51 52	44 48	33 50	23 9	14 44	11 52		10
3	46 43	43 41	36 43	27 2	17 2	9 21	6 25		9
4	36 52	34 17	27 32	18 49	9 21	2 9			8
5	27 14	24 31	18 29	9 35	0 36				7
6	17 46	15 49	8 46						6
7	8 40	6 12							5
8	0 35								4
9									3

Pro Elevatione Graduu 51

Horæ	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎		Horæ
12	69 28	57 10	48 29	37 0	25 31	16 50	13 32	Grad min	12
1	58 21	55 11	46 40	35 33	24 19	15 41	12 26		11
2	52 46	48 42	42 13	31 25	20 36	12 21	9 13		10
3	45 6	42 26	35 10	25 11	14 47	7 8	4 9		9
4	36 27	33 54	27 0	17 31	7 49	0 24			8
5	27 27	24 58	18 9	8 58					7
6	18 33	15 59	9 9						6
7	10 5	7 25	0 22						5
8	2 23	0 0							4
9	0 0								3

Pro eleuatione Graduu 52

Hore	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	♏	♐	♑	♒	♓	Hore
12	0 28	0 59	1 29	1 59	2 29	2 59	3 29	3 59	4 29	4 59	5 29	5 59	12
1	0 14	0 44	1 14	1 44	2 14	2 44	3 14	3 44	4 14	4 44	5 14	5 44	11
2	0 0	0 30	1 0	1 30	2 0	2 30	3 0	3 30	4 0	4 30	5 0	5 30	10
3	29 46	0 16	0 46	1 16	1 46	2 16	2 46	3 16	3 46	4 16	4 46	5 16	9
4	29 32	0 2	0 32	1 2	1 32	2 2	2 32	3 2	3 32	4 2	4 32	5 2	8
5	29 18	29 48	0 18	0 48	1 18	1 48	2 18	2 48	3 18	3 48	4 18	4 48	7
6	29 4	29 34	29 4	29 34	29 4	29 34	29 4	29 34	29 4	29 34	29 4	29 34	6
7	28 50	29 20	29 50	0 20	0 50	1 20	1 50	2 20	2 50	3 20	3 50	4 20	5
8	28 36	29 6	29 36	0 6	0 36	1 6	1 36	2 6	2 36	3 6	3 36	4 6	4

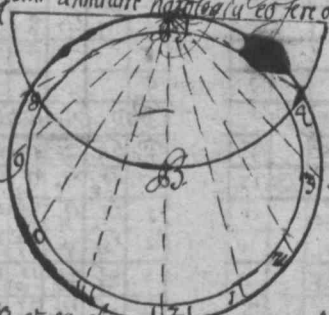
Pro eleuatione Graduum 52

Hore	♈	♉	♊	♋	♌	♍	♎	♏	♐	♑	♒	♓	Hore
12	0 28	0 59	1 30	1 59	2 29	2 59	3 30	3 59	4 29	4 59	5 29	5 59	12
1	0 14	0 44	1 14	1 44	2 14	2 44	3 14	3 44	4 14	4 44	5 14	5 44	11
2	0 0	0 30	1 0	1 30	2 0	2 30	3 0	3 30	4 0	4 30	5 0	5 30	10
3	29 46	0 16	0 46	1 16	1 46	2 16	2 46	3 16	3 46	4 16	4 46	5 16	9
4	29 32	0 2	0 32	1 2	1 32	2 2	2 32	3 2	3 32	4 2	4 32	5 2	8
5	29 18	29 48	0 18	0 48	1 18	1 48	2 18	2 48	3 18	3 48	4 18	4 48	7
6	29 4	29 34	29 4	29 34	29 4	29 34	29 4	29 34	29 4	29 34	29 4	29 34	6
7	28 50	29 20	29 50	0 20	0 50	1 20	1 50	2 20	2 50	3 20	3 50	4 20	5
8	28 36	29 6	29 36	0 6	0 36	1 6	1 36	2 6	2 36	3 6	3 36	4 6	4

CAPVT XIII.

Quomodo confici debeat annulus Horologicus aequinoctialis.

Describan semicirculus A B C B angli annulo. z diuidan idem in 12 partes aequales. 3 cetro semicirculi applicetur annulus, ita vt crena seu foramen coincidat tum cum B notenqꝫ puncta in vtrq; recedente lineo diuisoꝝ annuli per hoc punctum parallela ducta secundu latitudine annuli dabunt annulare horologicu eo fere ordine horaru inscriptu quem sequens figura indicat



Annulus ita eleuabit, et eo plane modo constituet ad dignoscendas horas, quo supra horologiu aequinoctiale constitui debere diximus. Crena vo annuli meridianæ lineæ exactè respondebit

CAPVT XIV.

Quomodo exstruendus est annulus vniuersalis qui vbi uis locorum horas indicet.

Inq̃ dã vniuersalia horologia hoc e pstantissu, & sterqm qd horas indicet, alias quog vsus hr in Astronomiã & Geometria pstantissimos.

Construi de hoc modo. Tres circuli ex metallo vel quang aliã maã solidã e.g. ex cornu vel lignofiat, quorũ vnus intra aliũ conuoluatq, vt libere rotari possint intra se. Horũ circuli partes scharo armillaris referent. 1mus Meridiani. 2dus Aequatoris. 3tius circuli horarij. Meridianus & horarius circuli, eosdem polos hr debebunt. Proinde in ijs ad inuicem connectendis ita vt circa eosdem fixè girari, & ab inuicẽ varie recedere possint. Horarius transuersim in media a polis distãcia collocabit. erit q̃ minimus horarius circulorũ circulorũ & meridiano firmiter connectet, n in horario, vt qui per totã eius longitudinẽ discurrere possit Sic connexi ad inuicẽ circuli, diuident in octo pticulas. Et primus qdẽ meridianus in: cipiendo a polo Arctico, sursũ vsq̃ aequatorem diuidat in qd pticulas. aequator totq̃ diuidet in 24 partes aequales qbq̃ adscribent horas Astronomicas ita vt in duodecimã vtrãq in meridianã incidat. Circulo horario a loco aequatoris verinq declinacoem solis hoc e 23 gradq & 30 minuta inscribes. Denig exacto foramine ad latitudinẽ declinacois eiusde, crenã mobilẽ in eodem circulo horario exercues, qa crena per singulos declinacois gradus promoueri queat, & haberi annulus paratus.

Is annulus vt hora dei in qnia loco indicet sit erit statuendus & ex filo suspendẽdus. In meridiano ab arctico circulo, numera tot gradq, quot sẽ gradq elevatio poli in loco in quo es exercitatq & ex tali gradu suspende annulũ. Deinde exacto foramine exercitue crenã circuli horarij in eo gradu declinacois solis, in quoe sol pro tali die, qnta aute sit declinatio solis pro vnoquoq anni die ex tabula superius capite tradita cognoscet. Tande detorque tamdiu in hanc vel illa partẽ circulũ horarium, & totũ annulũ soli obuertẽ, donec per crenã radij solaris intret, & cadat in cauitatẽ suppositã eiusde circuli horarij, foramini, seu crenæ ex diametro oppositæ, quota n. hora tũc tegetur circulus horarius, tunc qdo per ipsius crenã sol intrat, ea hora pcise tunc e exenda erit.

Quendij qdã loco crenæ, poteris stilũ figere cuiuscq longitudinis, & qto longior eo melior, & hunc cera in loco pprio affigere, ita vt recto circulo insistat, qdo n. totq̃ stilus

hoc modo dispositus, a sole illuminabit, ita ut nulla umbra spargat, cunc eo ē hora celudet, cui circulus horarius in angore incumbit



CAPVT. XV.

Plano Cylindro cultro & cuiuis alteri corpori in longum recti neo cuiuscunque figuræ in latum fuerit, horologium portatile sequenti modo adaptet. Vel autē effingere si eadem corpora, arctē charta circumuoluarit & quæ superflue rescindas. 2do In chartâ huiusmodi quā cylindro A B. C D describe duas semicir culos C D & A B, ac vtrog in 6 partes diuisa per diuisiōa puncta opposita duc parallelas. 3tio deorsū inter lineas signa Zodiaci vel Menses quos respondentes adscribe hoc ordine

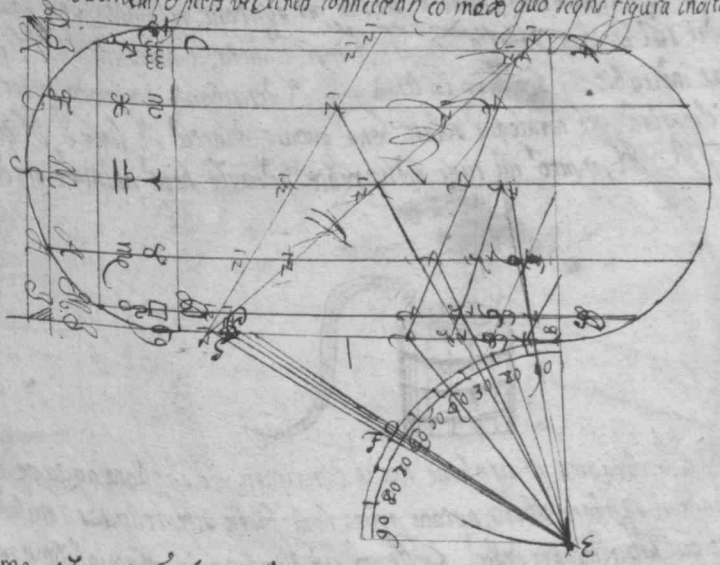
D	I	F	M.	A	M
♑	♒	♓	♈	♉	♋
N	O	S	A	I.	I.
♐	♏	♎	♍	♌	♋

4to habeas pro monitō q̄drantē in 90 partes diuisū, cuius semidiameter æquet longitudinē scili, eum plano A B. C D. applica, eo modo quo in figura facies videt. 5to Ex tabula altitudinū solis, cui loci horas pro singulis mensibus & signis descripsit hoc modo. Imprimis prima linea B D. ruit super cultrum & cancrū applica q̄drantē in 90 partes diuisū lineæ B D cancro parili sicut in figurā infra facies videt, & q̄ gradu ē sol in cancro pro hora 12 eleuabit, tot gradu, adscripta linea C F S. ex 6 gradu q̄drantis, donec rectam B. D. secet, assignabit puncta horæ 12 in linea B. respondentes signo 69. Duces q̄ eidem signo pro charta 11 ex tabula eleuatū solis rursus 59 gradu adscripta linea B D soli priori, & sic de aliis. Describes tali ruī horas in linea B D. vt pro aliis quos

mediū

mensibꝫ describant, a altera gorgonē lineꝫ H bb ꝯrsus Aprilem & July, ita num vt tangat eandem, sicut tangebat lineam bb. Bb. & modo plane ili quo supra dictū ē de lineâ priore in hanc quoq; transfer horas incipiendo a 12 & ut de aliis

6to Horas describendi & puncta vt lineis connectendi eo modo quo regni figura indicat



7mo stilus cuiuscq; longitudinis assumi potest, qui ita in cylindr aptabit, vt inicat cursorū, circa eiq; obliqꝫ decurrere, & quacunq; parte promoveri possit. Quo facto horologiū ē tale. Circa cylindrū perpendiculariter ad Horizontē, stilū parallelū adeundē, in lineâ respondentē mensi tali currenti, & observetur eidem stilo soli ita vt, in supposita lineâ umbra directe cadat, in eadem n. linea hora indicabit

CAPVT. XVI.

Horologium Hydraulicum construere.

1mo Vas amplū & capax aquæ copiosæ fiat A bb. Cbb. cuius parieti affigan̄ linea M. K longa palmas circiter duas, lata vō duos circiter digitos transversos. 2do fiat tabella paulo nōr, qm̄ sit totq; vasis fundus E. F K. ex cubere vel tilia, vel q̄uis materiā leui, quo facile supernatare aquæ superimposita. Hanc tabellā ad angulos rectos

assina erit linea oblonga K L. qua latitudine longitudine prioris vasis parieti accommodata aquet. Sexto diaphragma X vel syphon F V. vasi applicetur, per quem aqua sensim ex vase effluat. Quo infundatur aqua vasi usq ad summa, cuius superficiei tabella E. F G superimponatur. Dum n. sensim per syphone, vel diaphragma aqua defluet, descendet sup ecliptica tabella E. F G. linea circuncta, & horas in M. K tabella describetas indicabit. Septimo horas in linea M. K describamus hoc modo. observa diligenti ad clepsydra, vel horologiu solare bonu quousq puncta I. linea I. K demandat in linea M. K, & puta cui cuius adhaerebit describe hora prima & sic deinceps

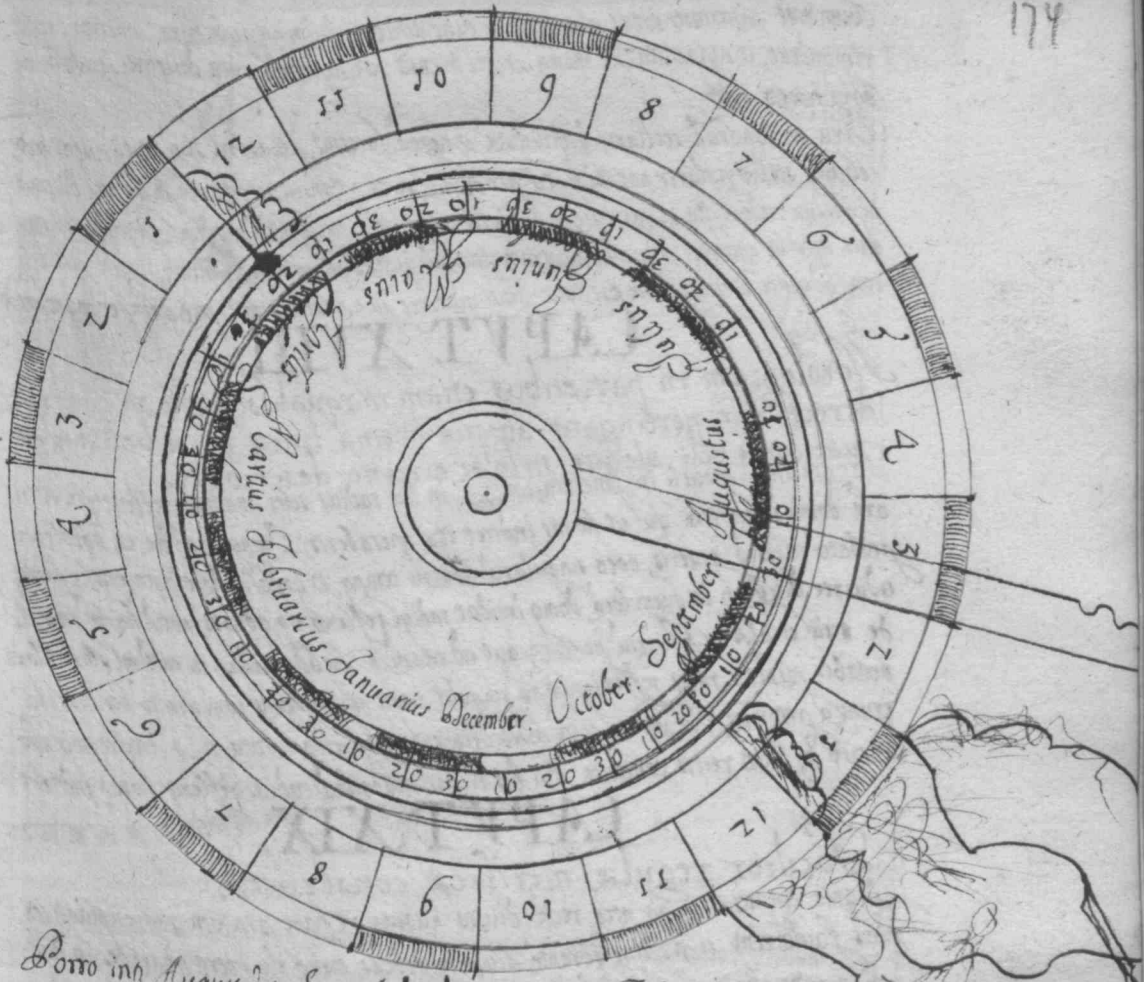


Nota vo inter diaphragma & syphone hoc est discrimen, qo syphone aqua aqualiter effluat. unde si syphone utaris, notata prima hora facile cetes reliquas. concludes n eodem intervallo eas discriminari debe. At vo per diaphragma, inaequabiliter aqua elabitur, unde ex hoc illud incommodi habebis, qd singulare horaru fluxus ad horologiu aliqd probare virtueris examinare debeas, ut horaru interualla adscribere possis

CAPVT XVII.

Horologium constituere facillimum ex stellis noctis horas indicans.

Supponit horologiu hoc stella polaris duncanat notiola, & stellaoru quae Vrsa dor, bulgo plaustru appellatur. Vt ergo ex his stellis nota habeas noctis horas, construe rotula ex aeruginata solida eig horas inscribe Asironomicas, eo ordine quo infra factum videris in exemplo. Deinde fac alia rotula absq manubrio, loco cuius erit undeq oblongus, hanc rotula inscriptos habebit menses anni & dies mensiu, eo ordine quo in exemplo factum est



Porro in^m Augusti & Septembr^e index situs erit. Tandem facto in centro fo-
taru^m exiguo foramine, eadem rotas ita cuerte ut sine excentrico, & una cum alio conuol-
ui possit. Quo sit ut uterq; perforamen instrumenti centrale intuere stellas solares, & ma-
nente eodem situ rotæ inferioris, cum manubrio superiore tamdiu gyra, donec manubriu^m

obumbret posterioris rotas plaustri, ac tunc aduerte diligenti quo hora inferiori rote
respondeat, & supposita alte meni & rei meridi in superiori rota descripti, eadem n.
hora noctis erit.

Veru ne ignoraa stellaru' difficultate' & negou' facessat, plaustru' si n' nosti ruatri rec.
cebunt, stellis polaris notitia' ita per capitulu' sues. Conscitue qdrante' in go pcti diuisam
supra sua' rotem, ita vt meridionali linee coincidat. & per hanc fixa qdem Septemtrio' stru'
aute' meridie' spectet. Deinde dioptram eleuo ad altitudine' poli rota diuisa, quo n. stella cla-
rior, qdrante & dioptra sic erecta, eis occurret, ea dolaris, semel pro semper cognoscenda

CAPVT XVIII.

Horologium in parietibus etiam inæqualissimis & ad quos radij directi non pertingant absque rotunda linea meridiana & ele quationis poli, absque stylo & circino describere.

Fragmentu speculi in fenestra collocta, in hoc radius solis incidens reflectet in ulteri-
ore domus partem. qui vt horas indicet ita operabere. Cuius annulare, ex horologio
probato calculoq; petito, nota singularu' horaru tempo, & quo in horologio erit sol,
aduerte diligenti in quem locu' domus incidat radius reflexus eig adnota nota' horis rme, sti
de suâ & alia. Rursu' noctis aque ad unum & diebdomadas, ex eade' vel alio horologio
notabis puncta radij reflexi, quorum singuli horis respondeant, iam n. pcta' hor diuersa
erunt a prioribus. Tandem pcta' eodem diuersis temporibus notata ita q. rmis & rmis quis
& suis lineis rectis connecte. In hac n. per totu annu' radius reflexus horas indicabit

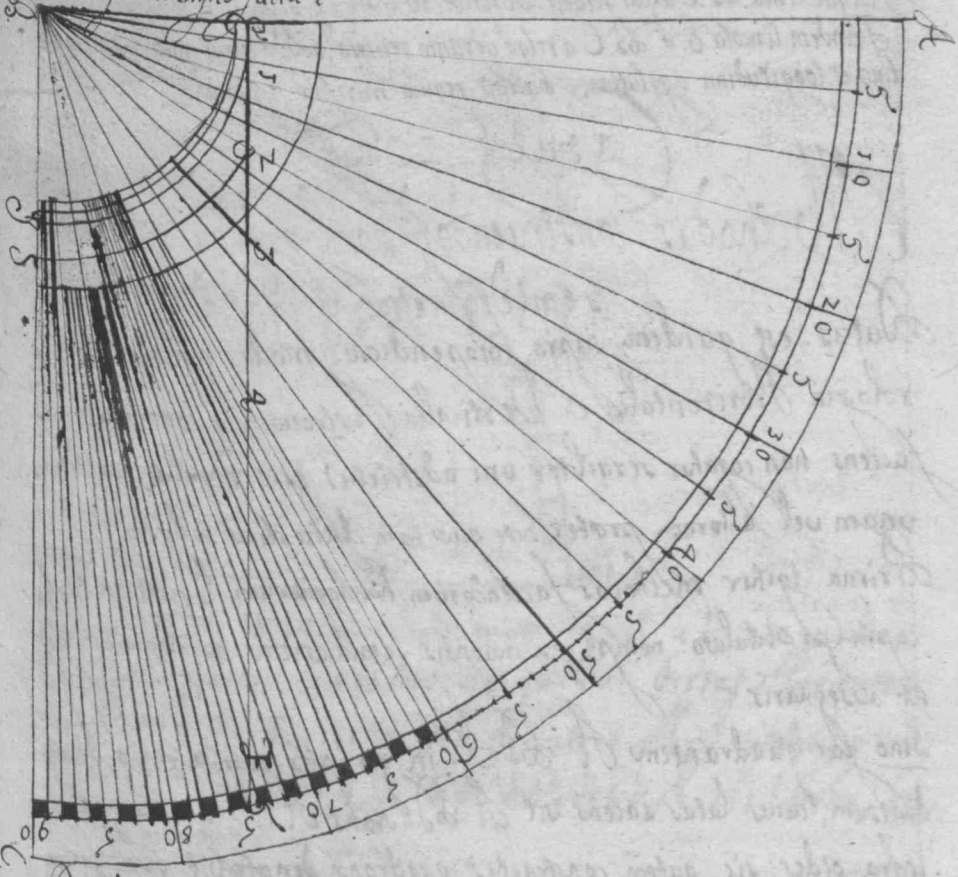
CAPVT XIX.

Facilior regula mirificæ constructio.

Qdrante impressu in go pcti recte diuisu habeas, vt hanc praxim quo explicatior sen-
tias facilioremq. si n. Ipse qdrante' diuidere debeas, multo plo operis impendes in hac,
qm in priori linea efficienda rme

Sit itaq qdrans impressus A. B. C. Lateri B. C. duc parallela' E. F. quam
~~tendo~~ intra linea B. C. diuisa' vt linea E. F per 15 pricipia gradu' transeat.
Hoc pacto nota ab E incipiendo puncta singulora 15 graduu' eisq horas aduerte ex

ordine quo in exẽplo factu' e'



Deinde inq singulos 15 gradus, nota puncta' dimidiu' pcs eorundẽ graduu' hoc e' 7½
Atq hoc pctu' erit mediatru' horariu'. quaru' notatio ad regulas praxis horologiorũ utilis erit.
Ve vo elevatois poli inuenias sic faciens. v. g. ad distan' BB. E fac gorantes qui secabit
linea' BB. C in S. atq hanc pcto adscribe circulũ horar'. Deinde elevatoris 30 e. g. graduum
inuenturus, nota in quo pcto linea ad 30 gradu' ex cẽro pcurrens secet lineã. E Fixo uno
uno pede circini, in pcto eiusmodi altero in BB cẽtro gorantes fac arcu' O S. eiusdẽ pcti

Sinquo linea B C arcus secabit adscribe 30 & sic de alijs

Scandem lineola E. F B C. arrige gerunte resecta, solido alterius mat, eiusdē latitudinis & longitudinis agglutina, & habebis regulā mirifica parata.

Cap. 20 mum

Methodus construendor horologior ex inuentis semidiametris Horizontalis & Verticalis

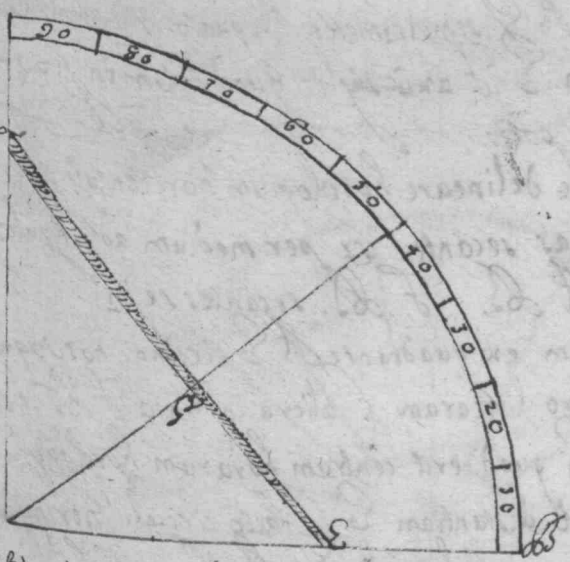
Datus est quidem supra compendiosus modus construendi horologia Horizontalia & Verticalia Astronomica ceterum ut ea faciens non cogatur seruiliter uni adstrictus esse regulæ, methodum vnam vel alteram praeter has quae iam dictae sunt subijcio.

Prima igitur methodus faciendorum horologiorum liquet ex titulo capitis praetitulato: nempe ex inuentis semidiametris horologiorum: quae ita asseguaris

1mo fac quadrantem A B J. in 90 ptes aut saltem 9 decades distinctum, cuius latus iacens sit A B stans A C. quadem paulo infra oides: sic autem constructus quadrans denotabit quadrantem meridionalis circuli eum quem habet in parte meridionali ab horizonte ad Zenit nostrum

2do inuenias eleuationem poli ex ante dictis pro quauis facere horologium: ato ita si voluerit v. g. horologium Racemi seruis ens parare eleuationem poli reperies esse 50 graduum. cum

Horizontem.



3tio inuenta elevatione poli numera vel a latere quadrantis A B ad iacentis gradus 40 quibus distat Aequator ab Horizonte tracoutq, vel a latere A C. stantis gradus 50, ac per punctum v. g. 40 ex centro A duc lineam hinc inde utrunq; denotabit aequatorem.

4to lineam hanc Aequatoris in puncto aliquo v. g. in C. perpendiculariter ad angulos rectos disseca, dictamq; produc lineam ad utrumq; complete latus quadrantis quæ linea vocabitur axis: his ductis lineis habebis iustam longitudinem quorumvis horologiorum: ex quibus transumes mensuram in horologio.

nam linea A S erit semidiameter pro Horizontali: linea A B mensura stili: linea A S semidiameter Aequatoris pro mensurandis horis, linea S F axis stili: Quod forsan in figura superscripta videre potes.

His procognitis sic delineare horologium horizontale poteris

1mo fac duas lineas secantes se per medium ad angulos rectos tales sint A B. F B. secantes se in B.

2do sume distantiam ex quadrante A S circino: ponendo vnum pede eius in centro litterarum B. altera in linea F B versus B. nota punctum S quod erit centrum horarum horologij.

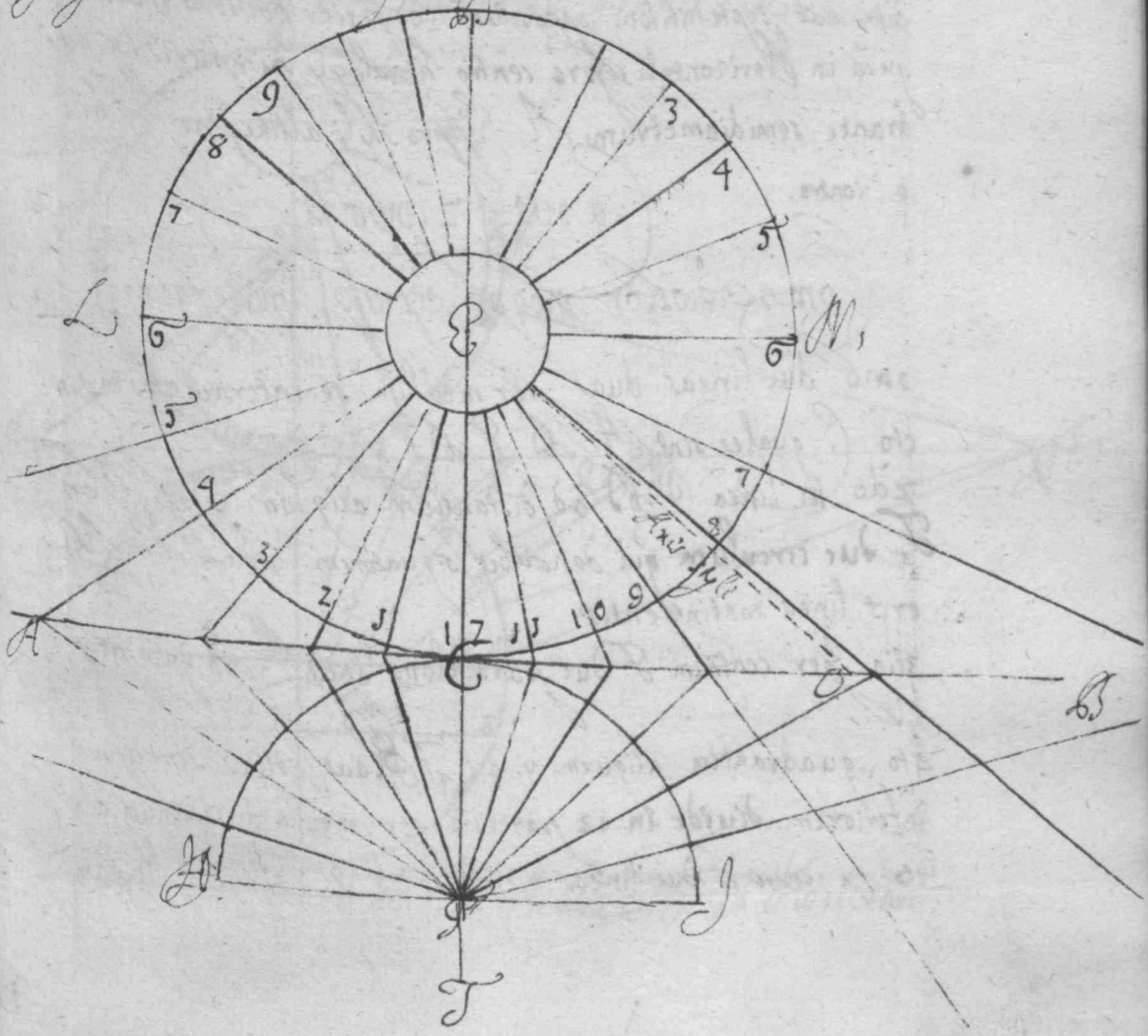
3tio ex puncto S ad distantiam S facio circuli per medium duc lineam occultam parallelam lineae A B sitq; L M.

4to transume ex quadrante lineam A S, et ex puncto S versus F. nota hanc distantiam in S: pone ad distantiam S ex S versus B duc semicirculum A I. erit q hic circulus medius Aequatoris ex quo horae deducendae erunt.

5to dictum semicirculum diuide in 12 partes ac per singula diuisionum puncta ex centro S duc lineas intersecantes lineam A B quae contingentia dicitur.

6to ex punctis singulis quae intersecant lineam contingentiae duc lineas ad centrum S apertas eas q ultra lineam A B versus

F. produc adscriberq singulis lineis horas izma quidem lineo. F. antemeridianas ordine a dextris pomeridianas a sinistris versus B & sic consequenter: Tam Orang inscribes lineo L M reliquas habebis producendo lineas vltra L M. erit horologium preparatum & in exemplo vides



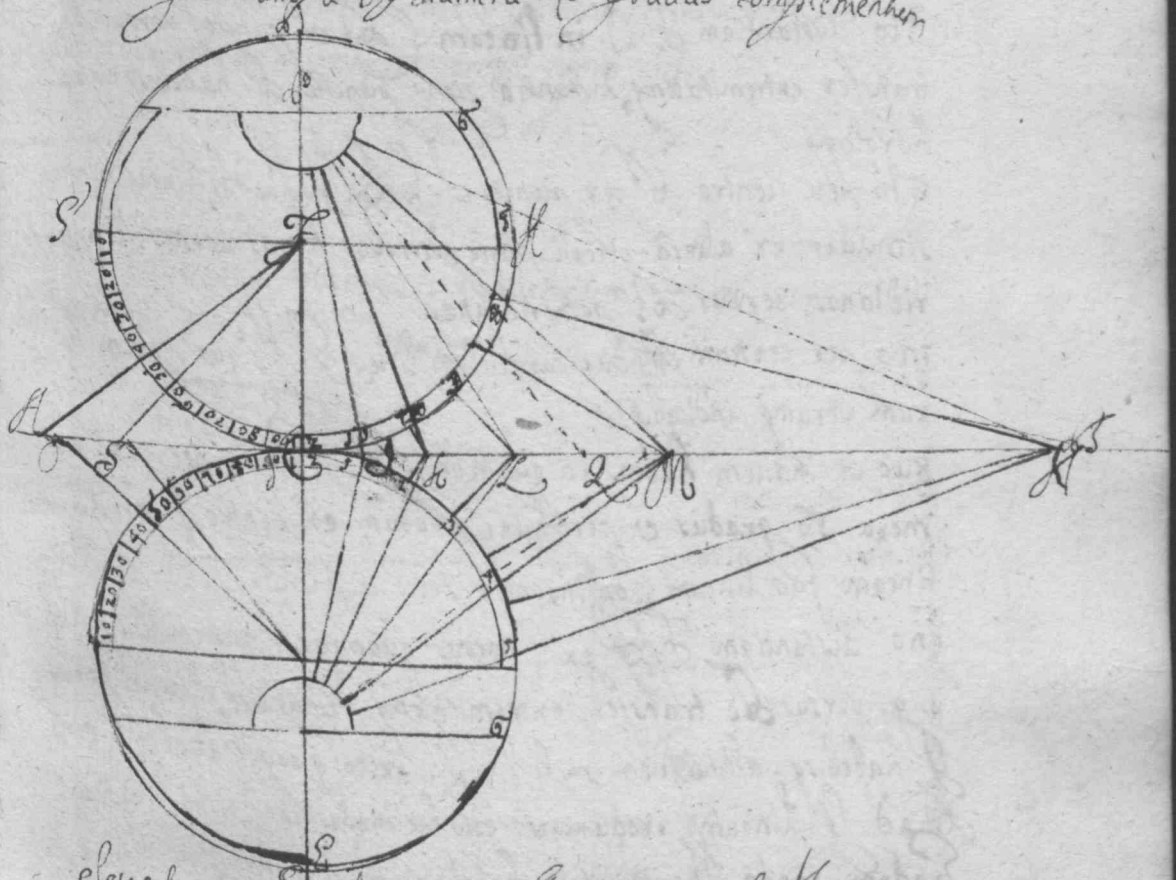
Indicem ut habeas sume ex quadrante distantiam A F portbg
uno pede circini in altera pota in linea A B punctum G
in B tum ex centro E ad extremum stylum B produc axim stili
Eodem modo Verticale Astronomicum hoc est directe meri-
diei aut septemtrioni oppositum conficies hoc solo mutato
quod in Horizontali circa centrum horologij sumpseris ex qua-
drante semidiametrum A E pro stili altitudine A F hic
e contra.

Capitulum

Compendiosior modus operandi simul faciendi

1mo duc lineas duas per medium se intersecantes in punc-
to C. quales sint A B E D.
2do in linea C D ad distantiam aliquam v.g. F ex
F. duc circulum qui denotabit æquatorem: linea autem A B
erit linea contingentiæ.
3tio per centrum F duc parallelam lineæ A B quæ sit G
H.
4to quadrantem aliquem v. g. G F B aut potius semicirculum
inferiorem. diuide in 12 partes æ per singula diuisionum punc-
ta ex centro F duc lineas occultas ita ut contingant lineam

A B ex una parte in punctis v. g. I. K. L. M. K. ex altera
in similibus horæ punctis erunt pro horis Verticalis horologij,
pro quadrantem v. g. C F D divide iterum in 90 partes, et
quia vis habere horologium pro Elevatione vacuenti qua
est 50 graduum a D numera 40 gradus complementum



elevationis seu distantiam Æquatoris ab Horizonte

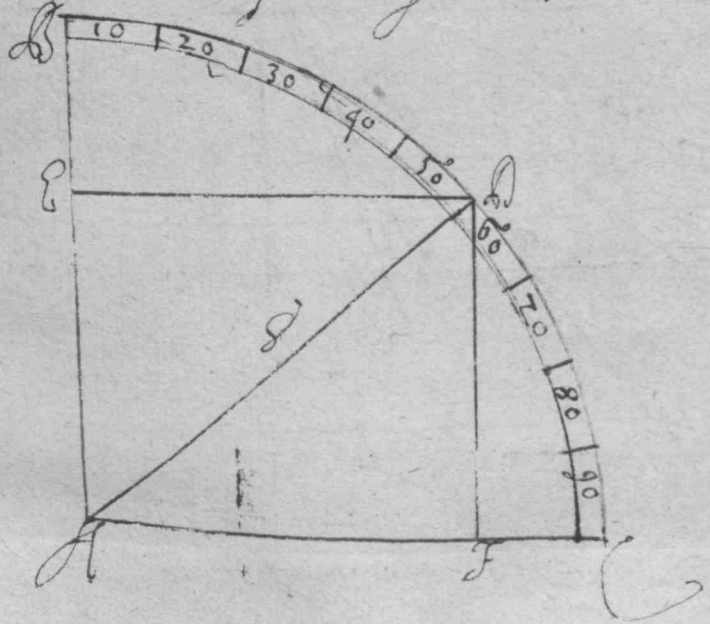
in parte meridionali (Aequator enim cum secet polos orthogo-
naliter, si polus ad Horizonte eleuatus fuerit 60. g. 50 gra-
dibus & accesserit ad Zenit, Aequator recedet a Zenit, & ac-
cedet ad Horizontem 50 gradibus) & per punctum communem
centro F produc lineam ad contingentiae lineam quae secet eam v.g. in D.
5to distantiam F D in lineam (B. ex puncto versus D
transfer extremitatem distantiae signa puncto B. habebisq; centrum
horologij
6to ex centro B per puncta C. D. E. H. K. duc lineas horarum
similiter: ex altera circuli parte adscribeq; horas versus K antemeri-
dianas. versus E postmeridianas.
7mo per centrum B duc parallelam lineae G H quae sextam ho-
ram utramq; indicabit.
8uo ut iudicem habeas in quadrante F C. G a G versus nu-
mera 50 gradus & per hunc gradum ex centro F produc
lineam quae lineam contingentiae secet v. g in L.
gno distantiam F. L. ex versus quamcunq; partem lineae A B
v. g. versus B transfer, extremitatemq; distantiae nota in puncto
M habebisq; altitudinem styli G. maxim quod habebis si ex no
ad G lineam produxeris: est hic modus conficiendi verticalis
Eodem modo Horizontale horologium dimetieris ex Aequatore

ducto circulo infra lineam contingentis A B similis ut prior ose) in eadem linea meridionali in hoc tantum dispariens quod pro centro Verticali 40 gradus pro indice 50 numerab' in quadrante, hic e contra pro centro 50 pro indice 40 numerandi: reliqua persimili modo facienda. habebis quamq horologium non operose, prout supra vides

Caput 22 dum

Alia methodus construendi Horizontalis in Quadrante

Imo habe pro manibus quadrantem in 90 partes diuisum v. g. A B C. qualem infra vides

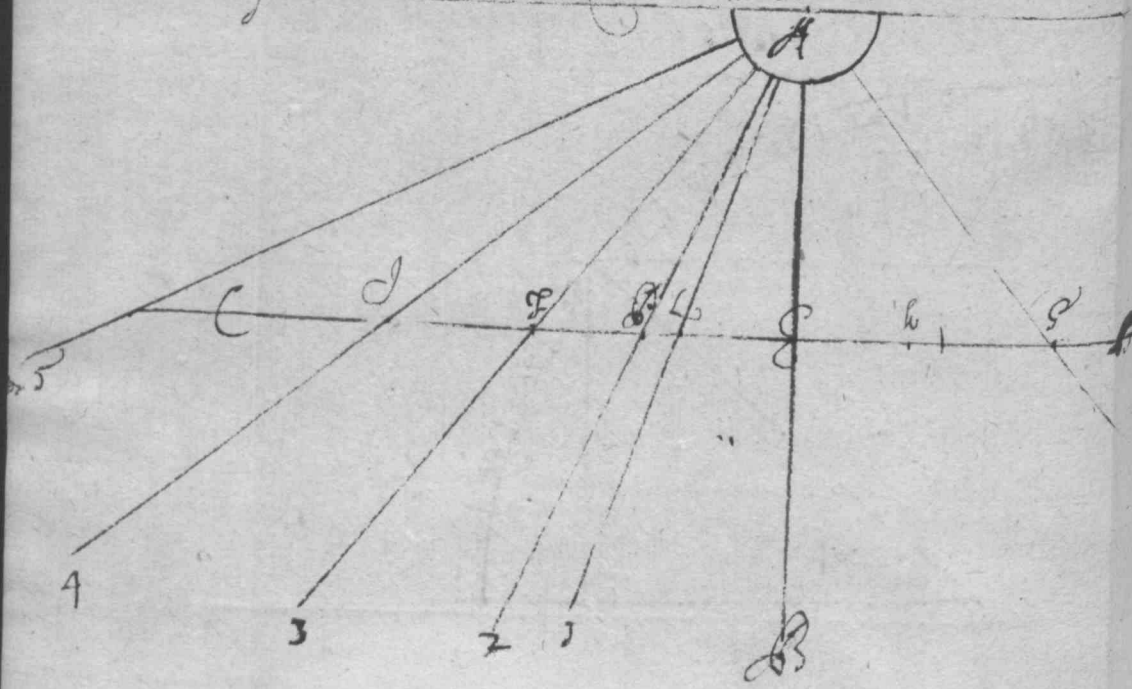


2do ex centro A duc lineam per eum gradum elevationis poli pro quo vis habere horologium v.g. per 50 numerando a ☉ sitq hæc linea A ☉

3tio lineam A ☉ in aliquo puncto vel in extremitate ☉ nota ● ex ☉ duc lineas duas unam parallelam lineæ A ☾ v.g. ☉ ☾ alteram eidem perpendicularem ☉ ♐

4to lineam ☉ ☾ divide per medium in nota divisionis punctum H. His habitis

5to lineas duas rectas fac intersecantes se ad angulos rectos quales sint A ☉ ☾ ☉ intersecantes se in ☾



6to ex quadrante transume distantiam F D cum q ex E versus A nota v. g. parte in puncto A, inde q quod centrum horologij erit.

7mo distantiam A G ex quadrante sume circino cum distantiam ex puncto E in linea E A versus utrumq latus signa puncta G G quorum unum 3tiam aliud nonam indicabit.

8uo distantiam F E sume iterum circino & ex puncto A nota in linea D D utrinq extremitatem signa q literis H I. haec q puncta designabunt quam ab una parte 4tam ab altera

9no eadem apertura circini posito uno pede in I. nota extremitatem versus D puncto h & rursus ex H extremitatem versus puncto L haec q puncta servient 11mo horae & 5tae

10mo eadem circini apertura posito uno pede in I. altero in M rursus uno in H altero in K designabis horam 7mam & 8tam

11mo distantiam F E ex I. in D ex H in L signa habebis q 12am & decimam

Styli altitudinem indicat in Quadrante linea D E. habetq horum horologium Horizontale

Verticale eodem modo fiet servatis servandis: nempe linea D E sumenda pro centro ex quadrante, linea D F pro stylo

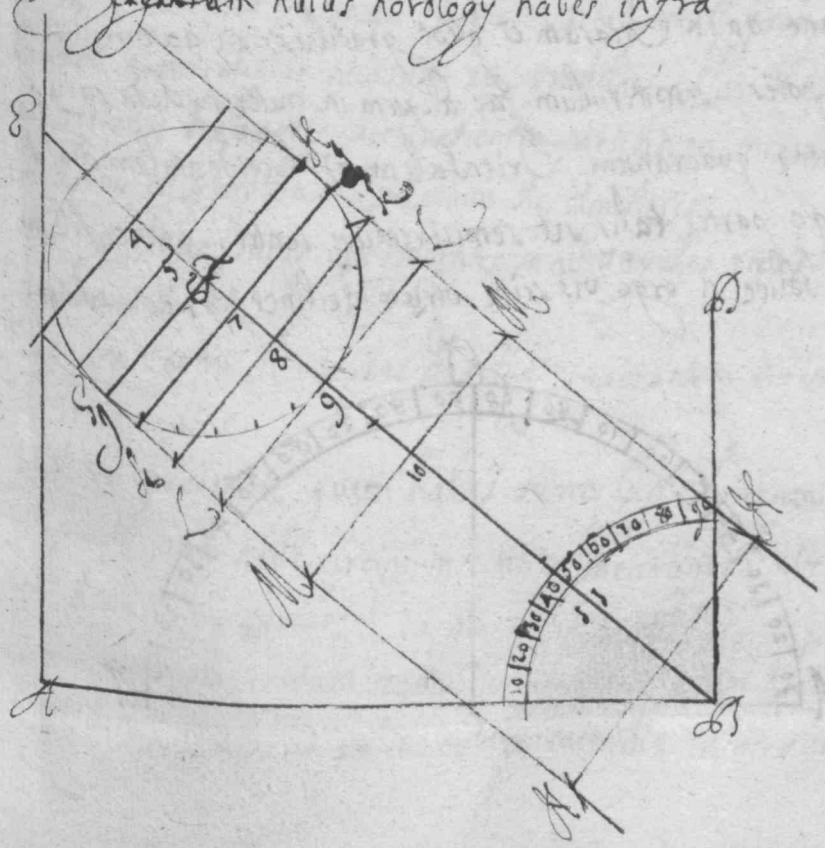
Caput 23tium

Horologium Verticale Orientale

1mo duc lineas duas vnam alteri in extremitate perpendi
culariter insistentem tales sint A ♑ A (
2do ex ♑ duc parallelam lineæ A (vsq hanc ♑ ♑.
3tio ex centro ♑ fac quadrantem quantolibet magnitudi-
nis, eumq a semidiametro iacente diuide in 90 partes
4to quia vis horologium construere pro Elevatione v.g. Cra:
conien 50 graduum numera ab initio quadrantis comple:
mentum Elevationis 40 gradus ac per hoc punctum du cli:
neam Æquatoris ex centro ♑ quæ contingat lineam A (in E.
5to lineam E ♑ diuide in quatuor partes æquales
6to ex F ad quod pars prima diuisionis pertingit ad di:
stantiam E ♑ modice distantem a linea A E fac circulum
eumq transuersim seca lineâ E A
7mo per puncta E. & A duc lineas contingentes paral:
lelas lineæ E F ♑
8uo semicirculum inferiorem diuide in 12 partes ac per pun:
cta diuisionum ex centro F duc lineas occultas & notas

puncta quibus secant lineam contingentiæ, quadra sint y
D. bb. LL. MM. KK. habebis iam lineas ankemeri,
dianas ita ut linea D K sit 6ta, K M undecima & quar-
tam et quintam horam versus D habebis translata diuor-
sia ex F. & E. ex H distantiæ ita et ultra hanc li-
neam distantiæ L. k translata loco quarto.

Horology erit semidiameter F D reck positus in
in F. figuram huius horology habes infra

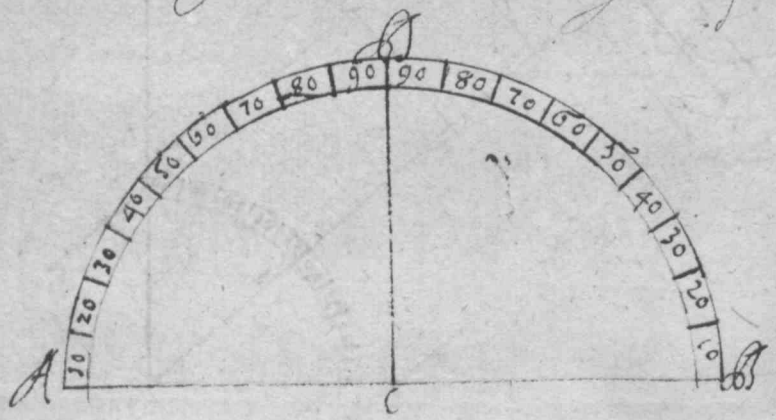


Eodem modo fieri debet Verticale Occidentale hoc tantum diuersificatur quod in Orientali a dextra versus sinistram ducantur lineæ & quadrans hic e contra. 2do quod illi adscribantur horæ antemeridianæ hic pomeridianæ

Caput 24tum

Horologium declinans in Occasum vel Orium

Sciendum imprimis in quam partem declinet paries in quo lumne apex in Occasum 6 quot gradibus: sic autem id assequi potes: semicirculum fac aliquem in materia solida cuius vtrumq quadrantem Orientalem & Occidentalem diuide in 90 partes talis sit semicirculus: centro C applica filum cum bolide. si ergo vis scire vtrum declinet paries quantum



o in quam partem lineam A B quadrantis ita pariet applica ut C D sit perpendicularis respu Horizontis tum supra quadrantem ad latus lineæ pone compassum quadratum magnete instructum quod cum linea tandiu eleua vel deprime donec acus magnetica sistat in lineæ duodecima. Data ergo quem habe quadrantem bene procedat in emplo supponamus quod procederet ad gradus 20 in quadrante Orientali dedicti igitur potest quod paries declinet a meridie in occasum 20 gradibus. Hac Ubi scieris compertam habueris declinationem parietis a meridie ad occasum 20 gradibus horologium sic dimetieres

1mo fac duas lineas intersecantes se ad angulos rectos inæquales sint C. H. F D

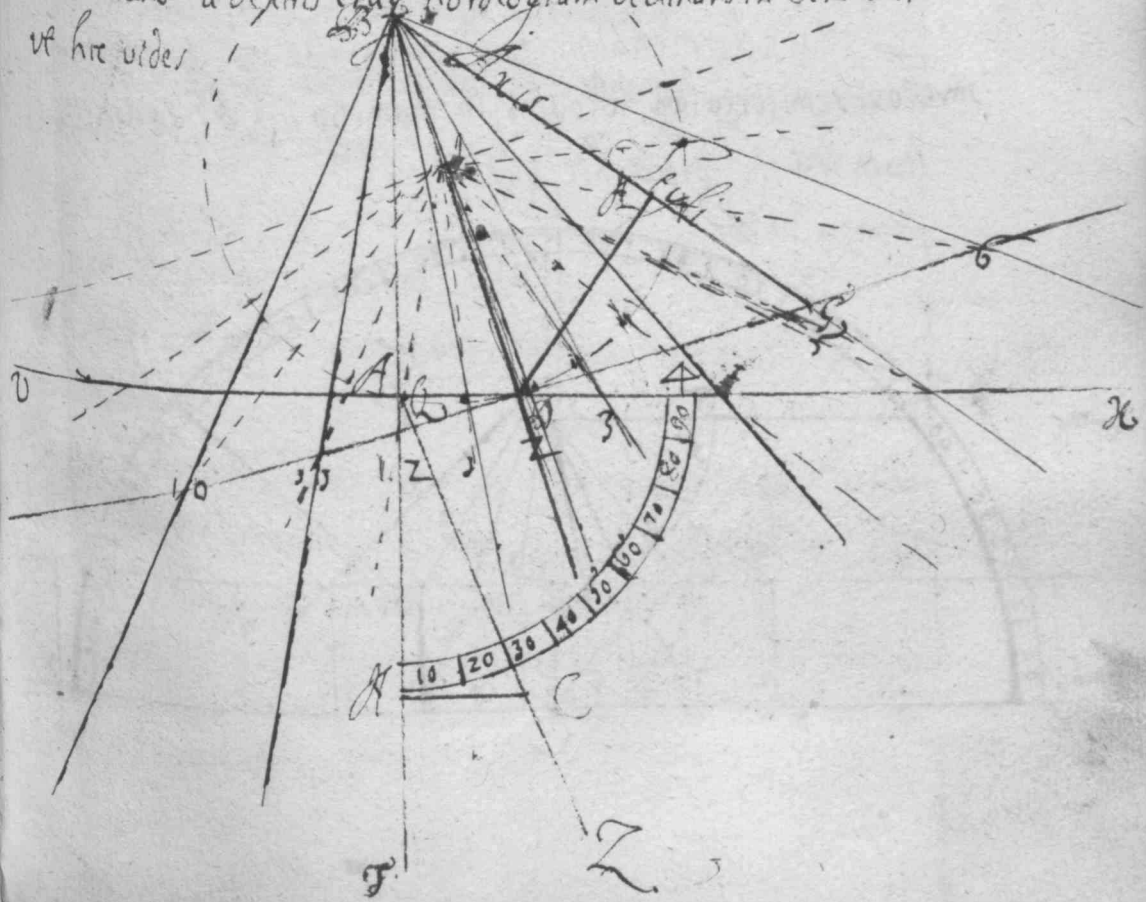
2do ex centro A versus H fac quadrantem diuisum a F in 90 ptes

3tio ex quadrante quem habes supra lap. lineam A F sumc ꝯ posito uno pede circini in centro linearum A, alterum ta distantiam versus C. in puncto v.g. B

4to. ex A per gradum 20mum (supponimus enim parietem totidem gradibus declinare a meridie in occasum)

duc lineam ultra circumferentiam quæ sit ℓ g A Z
5to ex quadrante quem habes ℓ 32. sume distantiam A ℓ
eamq hinc ex A versus Z transfer quæ perveniat ad g
in ℓ.
6to ex ℓ duc perpendicularem lineæ A Z quæ sit ℓ ♄ eamq
transfer ex ♄ versus ℓ ad ♃.
7mo ex ♃ ultra centrum ♄ duc lineam extq hanc
lineæ stili locus cuius axis ducatur ♄ ♃
quo lineæ ♄ ♃ ex ♄ duc perpendicularem in utrumq
latus extq hæc linea contingentia
qnq distantiam ♄ ♃ ex ♄ transfer in lineam contingen-
tiæ versus dextram partem quæ terminata in ☉ dabit al-
titudinem stili ♄ ☉ axim ♄ ☉.
8vo lineam ♄ ☉ ex ♄ seca perpendiculariter in ☉ extq
hæc semidiameter æquatoris quem transfer in lineam
♄ ♃ ex ♄ versus ♄ ad ☽. atq ex hoc puncto ☽ ad di-
stantiam ☽ ♄ duc circulum.
9no ex centro ♄ ad punctum illud in quo lineam A Z secat

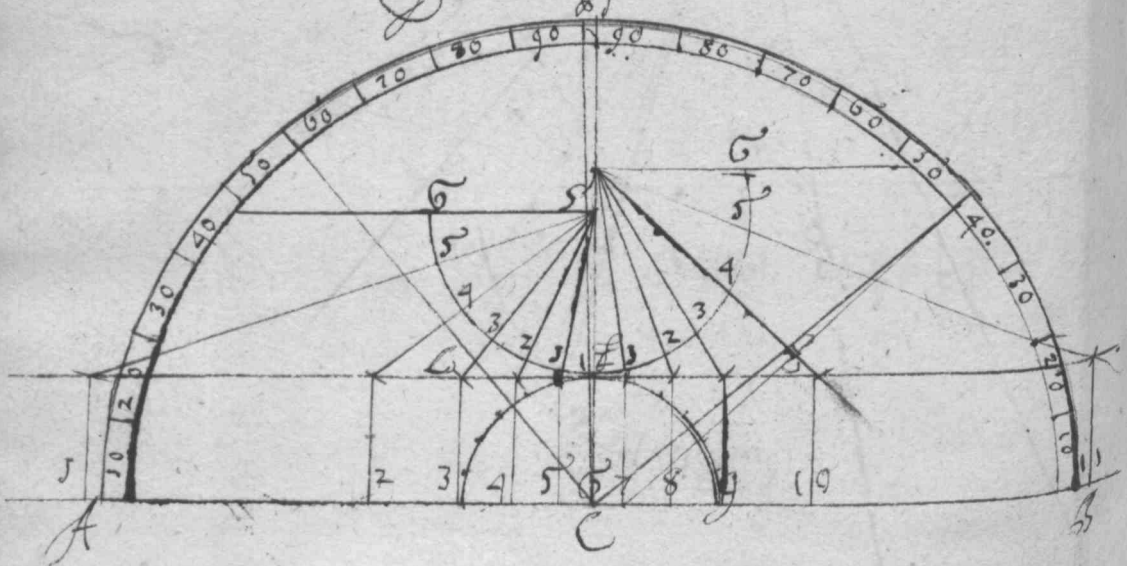
lineam contingentiæ ~~quale est~~ in ~~Z~~ duc lineam ad ex Z quæ secet peri-
diuide circulum in 24 partes selectas 4 punctis a sinistra pheriam æ-
parte circuli, & a dextra (eo quod eæ partes declinent ad æqua- quatoris in L
sum diutius solem habere post meridiem end per par-
tes diuisionum occultas duc lineas ad lineam contingentiæ. Do-
natis punctis illis in linea contingentiæ per illa ex O duc lineas
horarias ita ut 12ma sit A. O. antemeridiana a sinistris po-
meridiana a dextris exito horologium declinans in Oriente
ut hic vides



Si declinans in Orientem habere volueris a sinistris faciendus quadrans plureſq lineas ducendo horarias scilicet octo a dextris 4. uno verbo si en parte aduersa chartae retro aspicias horologium declinans in Occasum, habebis declinans in Orientem hoc solo excepto quod ubi sunt antemeridianae scribendae pomeridianae, ubi pomeridianae scribendae antemeridianae.

Fundamentum omnium horologiorum proponitur.

Fac semicirculum aliquem in diametro AB cuius centrum sit C prout hic vides



2do. semicirculum hunc diuide in duos quadrantes quemlibet autem illorum in 90 partes

3tio incipiendo ab A et B uersus C numera 15 gradus numera et per hæc puncta duc lineam, contingentiæ dictam quæ secet semidiametrum in F.

4to ex F ad distantiam F C. fac semicirculum Æquatoris eumq diuide in 12 partes ac per puncta diuisionum lineas ducas occultas quousq non secerint lineam contingentiæ

5to ex singulis punctis quibus intersecatur linea contingentiæ demitte parallelas lineæ F C ad lineam A B erunt horæ horarum pro horologijs Orienti et Occidenti oppositis

linea F C erit quantitas styli centrum - locus styli.

Restat adhuc Horizontale et Verticale horologium pro quibus mensurandis talem hinc accipe mensuram

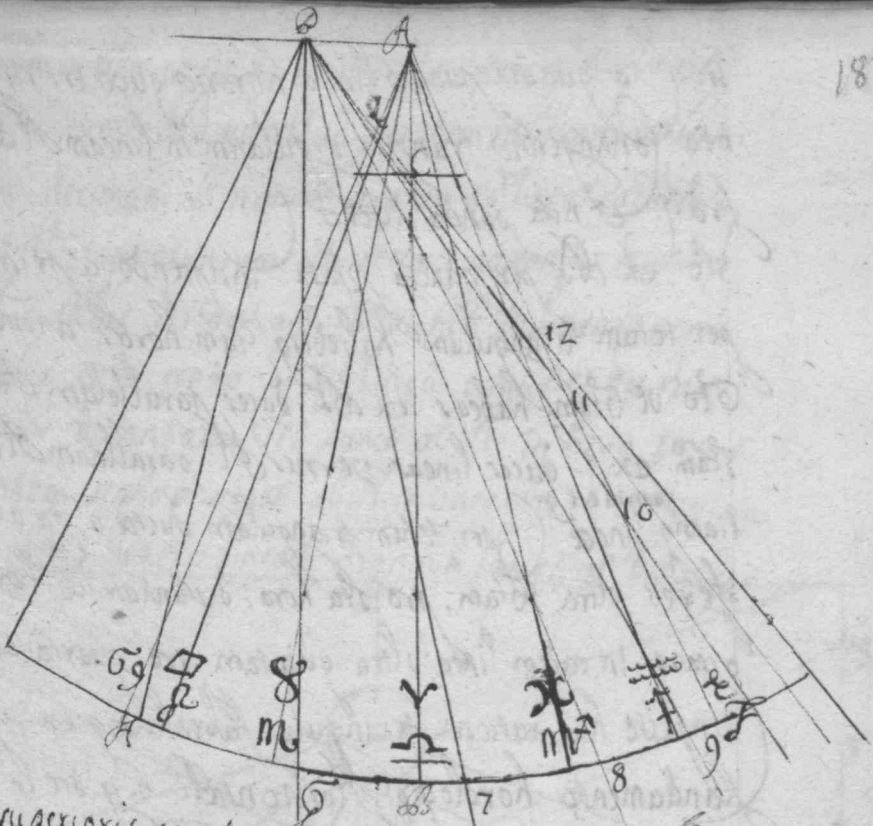
1mo numera elevationem v. g. Cracouiensem ab A uersus B quæ est graduum 50 tum per hoc punctum ex C duc lineam quæ secet lineam contingentiæ in puncto

2do a B numera complementum elevationis poli grad. 40 lineamq duc vt prius quæ secet lineam contingentiæ in E.

3tio distantiam C ex puncto F transfer versus D ad G.
4to ex puncto D duc lineas apertas ad puncta illa quibus inse-
cabit linea contingentie per occultas lineas ex C progredien-
tes, habebis lineas horologij antemeridianas versus D pome-
ridianas versus A. Styli altitudinem dabit linea C centrum F
Ut autem si cum axe sit Verticale habeas horologium pro distantia C su-
mes distantiam C puncto centro, distantiam C pro altitudine
styli, horas antemeridianas versus A duces pomeridianas
versus D. habebis fundamentum omnium Directorum ho-
rologiorum. Restat ut de transferendis signis Zodiaci
in eadem agamus. seu lineas quasdam indagemus ubi
quae certis mensibus umbra styli non evagetur.

Caput 25tum

Qua ratione Horizontalibus inscribenda signa Zodiaci
imo ex aliquo quadrato horologio cuius construendi me-
thodum habes supra cap. transume triangulum Zodiacum
solis signis Si parvum sit extremas produc lineas quantum
placet tale sit A D H F X



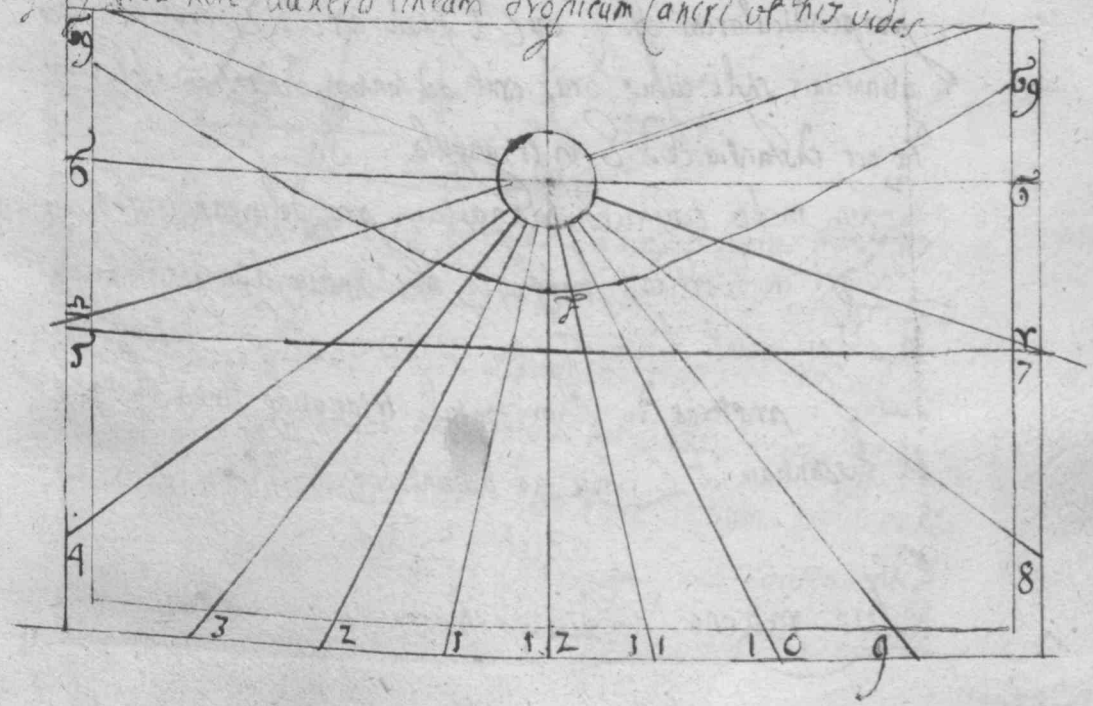
2do ex superioris capitis figura desume distantiam F
quae sit A G versus H, eam distantiam ex A nota puncto
in G.

3tio ex superioris figurae distantiam sume F lineae rectae
transferq eam in lineam A G ex A in C

4to ex eadem supramemorata figura distantias per circ.

tri- a quouis puncto lineæ horario quod est notatum in li-
nea contingente transfer sigillatim in lineam AB ex A ver-
sus F. Nota puncta literis
sto ex B per puncta stata incipiendo a primo duc lineas
per totum triangulum habebisq; tam horas a 12ma ad 7mam.
Sto ut Stam habeas ex B duces parallelam Æquatori ut
Stam ex 6 duces lineas versus A parallelam AB distan-
tiamq; lineæ quarta est in 6 per totum triangulum ductâ a 6ta ad 7mam tantum
feres ultra Stam, pro 8va hora; distantiam 10 horæ 7mæ ab
octava in eadem linea ultra quintam pro quartâ adnotabis
confecto hac ratione triangulo fabrefactoq; ex superiori
fundamento horologio Horizontali v. g. sic in illud trans-
feres ex triangulo Horizontali Zodiacum
mo accipe distantiam a puncti B ab intersecta linea san-
cri in hora 12a qualis est BQ eamq; transfer in lineam
Æquinoctialem quæ horam 12am indicat ex Q centro ver-
sus meridianam ad punctum F. eodem modo transfer distan-
tiam puncti B ab intersecta cancri linea per horam unicam,
in lineam primæ horæ et 11mo a cancro 8 proximantes

norag punctu in illis & sic consequenter operare transuercendo
distantiam a puncto ☉ ad illud punctum in quo linea scheri
per horam decimam & nonam secabit ad lineas earundem
horarum & illis oppositarum vti decimo opponitur secunda
2do ex ♈ notabis distantiam 5ti puncti in linea scheri
ab ♈ notabis & ex centro ☉ in lineâ octaue & quarto
horas signabis distantiam 6ti puncti ab ♈ in linea 7mam
8ue distantiam septimi puncti ab ♈ in linea 8ta ab oriente & ergo
per puncta hæc duxeris lineam Tropicum cancri & his uides

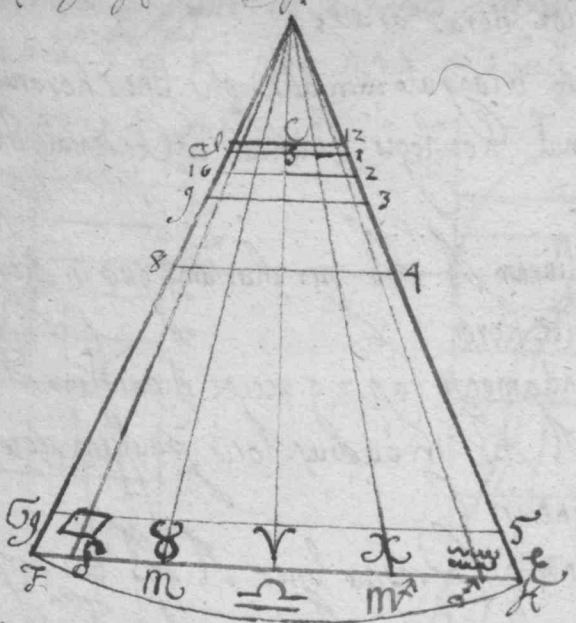


secabit seu umbra Indicis sole existente in cancro ad hanc
lineam terminabitur
Eodem modo duces lineam Tropici Geminorum Leonis, simul
lineam Tropici Tauri & Virginis transumendo distantias horarum
ex triangulo a D. ad lineas horum signorum. Cum autem ventum
fuerit ad Aequinoctialem lineam, adscribentur illi signa Arietis
& Libræ, infra illam reliquorum signorum Tropici designabuntur
Indicem vt habeas duces lineam in supra dicto triangulo
perpendicularem DE ex A quales est A E: erit hæc linea
quantitas stili cuius locus erit ad tantam distantiam ab E quan-
ta est distantia D E in triangulo
Eodem modo construes triangulum pro delineandis Tropicis
Zodiaci in Verticali horologio, hoc tantum diuersificabitur quod
in Horizontali linea A D sit versus K in Verticali vero-
sus F: præterea in Horizontali triangulo, linea A D sit
ad distantiam F L. hic ad distantiam F E.

casus 2dus

Qua ratione Solaus transferetur in Verticalia directa

Habito pro manibus triangulo Zodiacicum signu gla
le est A F K



ex fundamento de quo egimus capiasq; horas transferes
distantiam en supradicto fundamento. Faciesq; eamq
in lineam Aequinoctialium signorum transferens A ad pun-
ctum v. g. per quod duc lineam perpendicularem Aequa-
toris in utrumq; latus adscribesq; lineæ 12mam. simili modo
transfer distantiam centri C ab intersecta lineâ contingentis
per primam horam, 2, 3, 4, 5, harq; distantias en A

infra (nota per singula puncta singulas duc lineas qui-
bus adscribe horas ordine.

Sic fabricato triangulo cum adscriptis lineis horarum poteris
in utrog simul Horologio Orientali et Occidentali Signatos effi-
re hoc modo.

1mo duc lineam A B per chartam, quo in utrog horologio
Sto inserviet horo

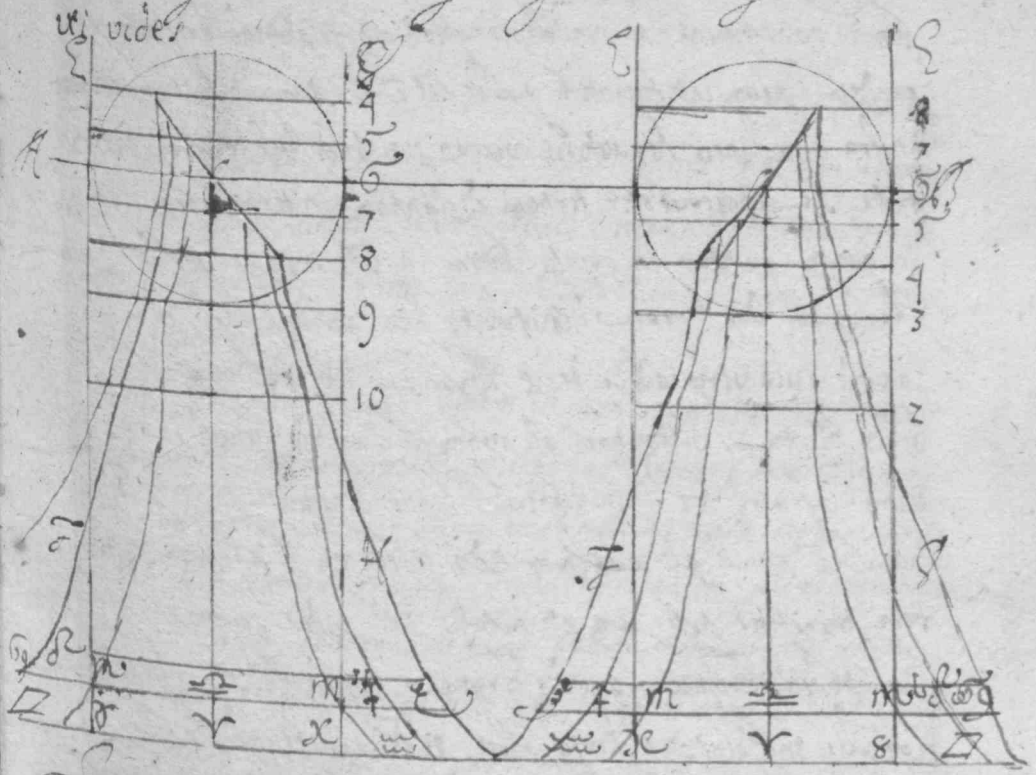
2do ex fundamento ap. z. g. accipe distantiam F. ad eam
in linea A B in duobus locis paulum secantibus fac ar-
culos ex centris

3tio ex centris C. respu lineae A B duc perpendiculares
utrobiq erectq hoc linea Aequinoctialium Signorum Tropicos
in utrog circulo, qualis est C

4to ad latera circularum utrinq duces lineas contingenti et
parallelas Aequinoctiali quales sint E F. S K

5to ex supradicto fundamento infra lineam A B transfer distan-
tias horarum in Aequinoctialem ex puncto C. versus D
ita ut situl
ibi distat in linea A B punctum primo linea a. ita hic distat
per punctum transeat prima linea guog a C. sic consequenter nota in linea Aequinoctiali

infra lineam A ☌ a 7ma ad 11mam supra stam & quar
tam, antemeridianas scilicet in Orientali pomeridianas in Occi
dentali supra lineam 7 & 8 infra infra a 5 ad primam
vij vides



Sic transumptis horis Zodiacum en triangulo supra fabre facto
in hunc transferes modum

Transume distantiam puncti ad lineam centri in linea 12ae
horae observandi eamq transfer ad lineam 6tis horis seruiendam

et ex (in Orientali versus sinistram partem, in Occidentali versus dextram quo pertingere puncta nota. hac facto ex triangulo accipe distantiam linee 20ae per Equinoctialem intercepte huius quod subtendentis a puncto per quod intercipitur ad tropicum cancri eandem lineam intercipientem qualis est D.C. eamq in lineam rectam infra (a linea Equatoris versus sinistram vel dextram partem ducta. Sic consequenter terham distantiam in terha linea quartam in quarta, quintam in quinta, etam in eta nota ac per hec puncta flexuosam due lineam designabis hec umbram stili in tropico cancri: quia vero adhuc deest tropicus pro sta et trahendum habebis si ex punctis distantiam ad punctum tropici cancri in linea proxime inferiori ex (in superiori linea meridiali pro sta, diversam ad puncti ad punctum 20ae linee ex (in lineam transversam transfer pro qua et notabis ut vides supra.

Habito ex tropico cancri tropicum capricorni ex altera parte signalis intrinseco a linea horas quas subtenduntur nam cahora orthurbin hoc signo 𝔍. nempe puncta illas distantias quas fecerunt tropici cancri in linea sua horas, quas dicimus undecimas in cap (lineam Equinoctialis transfer. notabis puncta per notata duces lineam flexuosam et sic signata tota umbra

in Tropico Capricorni

Nulla vera umbra solis non potest esse maior quam in Cancro minor quam in Capricorno in alijs autem signis sensim decrescit vel accrescit. Dico si cognitam habeas in omnibus signis mensuram umbrae tropicae Orientalis in Orientali, vel Occidentalis in Occidentali horologio a puncto ubi incipit umbra Capricorni ad punctum ubi incipit umbra Cancri ducas lineam: Denotabit hoc linea in Orientali Ortum in Occidentali in Occasum solis per annum integrum

Habitis Tropicis lineam umbrae in scena signalis transferendo in aream partem horologij distantiae [illegible] ad Aequinoctialem ad lineam horarum, hoc facies nota incipiendo notare punctum a linea Oriental horam subtrahendo, producendo autem declinatoriam lineam supra ad lineam generalis umbrae. eodem modo procedes ad singulos signos. ex altera autem parte ad lineam Scorpij & Arcitenentis hoc praestito noscemus Scorpij umbra pars inferior umbrae alterius Virginis &, Sagittarij umbra, inferior umbra Scorpij non prima etiam linea distantiam sed pro umbra Scorpij & signorum secunda linea distantiam, pro umbra Arcitenentis tertia linea distantiam esse transumendam uti vides in superiori exemplo. Pro huiusmodi horologij indices applicabis ad centrum circuli [illegible] altitudinis quadrantis cum circuli semidiametro

Caput 27mum

Horologium Orale

Horologium orale quod constituere

Huiusmodi circa particulares regulas particularium horologiorum constantes

dorum immorabamur particularium dico horologiorum antrorum re-

gulas tractantes enim Horizontali fabricando aut Verticali

inuidabamur. Orientale vel Occidentale directe aggredi non

struebamus aut declinanti ad aliquem ponendis protrahendo deinceps

videre-licet illa horologia vni tantum subseruire cleudiani hali-

in aliquibus locis vtriusque subseruiebant: nunc methodus sequen-

ter construendi horologia huiusmodi cuius beneficio peregre pro-

fecturus horam quamcunque vtri facile assequi possit quod ex inde ne-

cessarium videbitur. est autem huiusmodi

1mo Ducantur duo lineæ intersecantes se in puncto medio v.g. in-

ad angulos rectos quales sunt in exemplo A B. et C D.

2do. quantitas harum linearum ad arbitrium determinetur spatium

autem quod longitudo et latitudo horologij non excedere debeat lineæ

A B restricta in punctis E. L. Maiora vero C D restricta in punctis F

superius quam ad longius spatium quam inferius restricta

3tio lineo C L ducatur parallela equales per punctum K qualiter EE

4to ex F puncto ad distantiam G F ducatur circa ut facium vide

5to ex K ad distantiam G K ducatur circuli diameter sup.

rior, dividatur in 6 partes equales ad supremum punctum termi

nuetur linea F C. Item ex alijs punctis producantur illi parallele

usq ad segmentum circuli E G Puncta illa in quibus intersecabuntur per lineas ductas notentur

6to ex puncto F ad puncta in segmento circuli notata iuxta superiora, ducantur lineae habebunq iam certa spacia pro Zodiaco, inscribendo

7mo puncta C. e E. L e G connectantur lineis occultis vel apertis

8uo ex F ad distantiam libitam usq ad distantiam K F. describatur circulum superiorem eumq dividi in 180 partes aut saltem in 18

gno ex centro F ad singula duorum punctorum ducantur lineae occultae quae relaturae lineas contingentes L D e G L, tamdem ad puncta triangula quibus interiectae lineae contingentes applicatur regula iuxta quam per triangulum F E G ducantur lineae erectae hae lineae gradus. unde incipiendo a 1mo decenario adscribatur 10 20 30 et sic consequenter usq ad 70 nec enim ducibus poterunt illae lineae ex F per puncta duas semicirculi datae, intersecare lineas contingentes

a 2o gradu ... numerari

poterunt eham quinquies decenarium inscribi, adi subdividendo ut supra lineas gradus subdivisas ducam

11mo ex F ad distantiam F L fac circulum occultum cum
diuide in 24 partes
12mo per puncta bina in circulo designata tibi opposita duc
lineas parallelas lineae F M eruntq; hae lineae horarum
13tio duc[tis] lineis sic horas inscribes lineae F M inscribes
eam in puncto F et in puncto M in superiori lineae L
versus L inscribe antemeridianas versus meridianas.
in inferiori linea e contra. Ut vero ha horae elegantur distantia
puncti ora pede circini in puncto aequinoctialis lineae quod est
in linea gradus 90 ad distantiam F notabis arcum circu
lo alium paulo distantem illi bino arcui includes horas. pos
ris ex eadem quoq; puncto externo centro duas alias diversa
segmenta facere ut vides in exemplo.
Finis

Ex Iobij Dalem do Pzd.

Imo Kopul 14. Przescel: 3
Poszewek 4.

BIBLIOTEKA FUNDACYI ... BR. ZAWORowskich

2150. — 10
1400
5300
00050

1040
5
7200

8050
2961
7002
1000
2981 .227
7077
24659

56 100 — 52
100
9200
55.5/1040
00
2
2

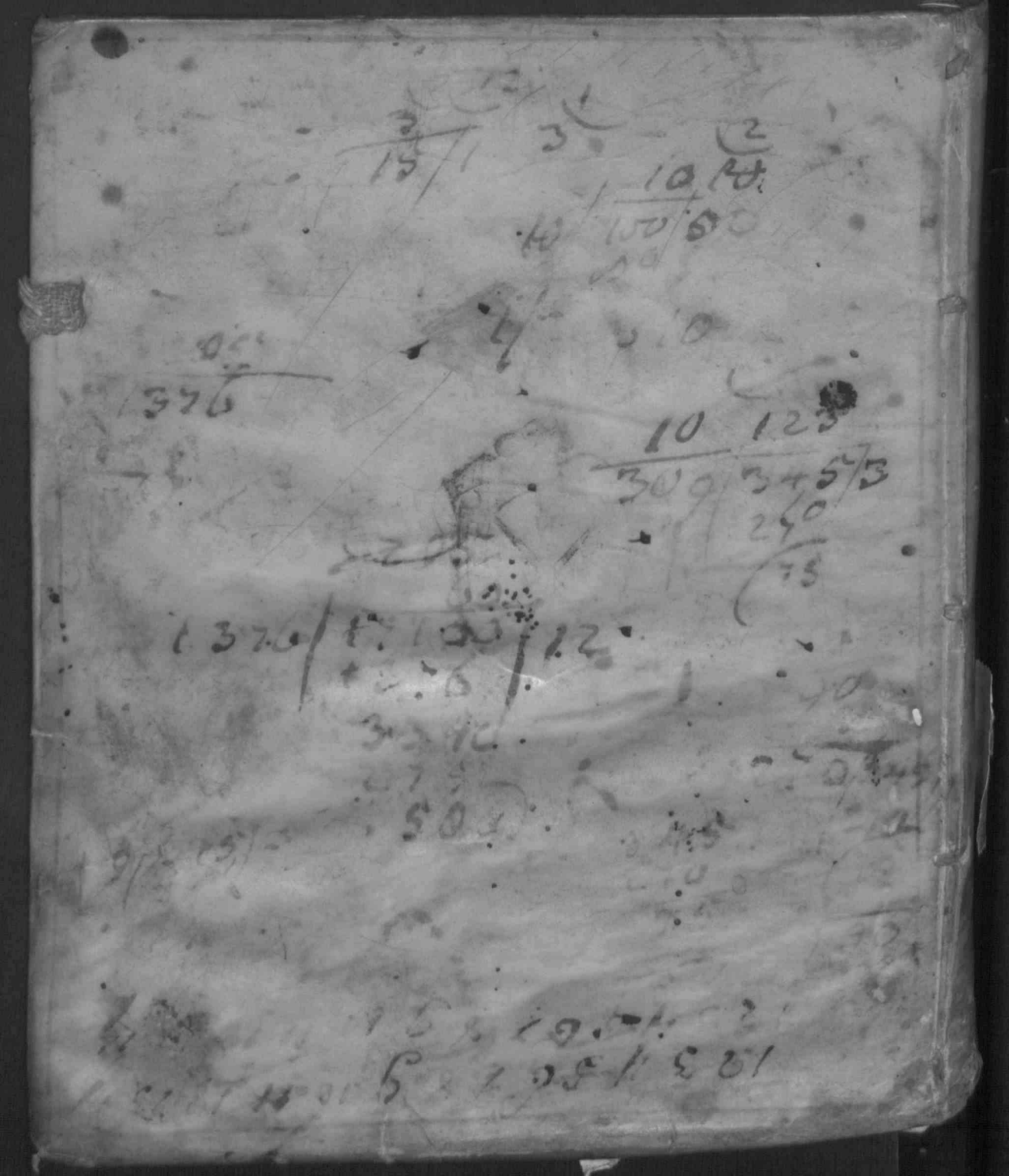
100 1122 50 5600 3
5410
54
2

1040
7
7200
2 2
2
4
3

1122
100
09700
1122
10196



Repa Nr. 421.
K. 190. 9/11



Skanowanie i opracowanie graficzne na CD-ROM :



ul. Krzemowa 1
62-002 Suchy Las
www.digital-center.pl
biuro@digital-center.pl
tel./fax (0-61) 665 82 72
tel./fax (0-61) 665 82 82

Wszelkie prawa producenta i właściciela zastrzeżone.
Kopiowanie, wypożyczenie, oraz publiczne odtwarzanie w całości lub we fragmentach zabronione.

All rights reserved. Unauthorized copying, reproduction, lending, public performance and broadcasting of the whole or fragments prohibited.