Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Contemplationes mathematicae - Cod. Ettenheim-Münster 272

Böckh, Theodoricus

[S.l.], 1630

Contemplatinvm mathematicarum liber sevndvs

urn:nbn:de:bsz:31-129424

Visual Library

CONTEMPLATIONVM MATHEMATICARVM LIBER SECVNDVS.

OPTICA.

De optica Arles primo posteriorum textu 30 ita loquitur. Est autem et alia quædam scientia, quæ eodem modo est ad opticen affecta quo ipsa opticæ ad geometriam ea scilicet pars physicæ, quæ de Iride disputat, nam qd sit (Iris) est physici scire, cur uero sit optici.

Ex quo colliges iuxta Arlem opticam ee scientiam propriè dictam et nobiliorem qdem ex parte physices, quæ de Iride disserit, utq; præter cognitionem Quia Iridis et reliquorum phænomenorum cælestium iuxta Aristotelem scientiam nullam habeat, et principia insuper qbus utitur, mutuatur, ab optica tanquam subalternata à subalternante.

Sed quid de differentia? dico eam ee scientiam de ente quanto, uisibili et mensurabili per radium opticum, ut adeò materialè optices sit ens quantum formale, quod ens quantum uisibile ratio formalis, quæ uisibilitas, ratio formalis, sub qua mensurabilitas per radium opticum ratio formalis, quâ sicut propter quam principia tum opticæ propria, tum à geometria mutuata.

Quæ oia ut in se certissima sunt atq; euidentissima ita etiam sicæ huic dignitatem conciliant maximam

ut adeò Aquilonius ausus fuerit pronuntiare eximiam hanc ac
pænè diuinam opticen reginam ēē ōium quas Mathesis
complectitur sciārum.
Auget hanc nobilitatem ipsa oculi dignitas, qui plinio qdm
corporis pars ē pretiosissima philosopho autem illud in cor-
pore qd mens in aīo
Aegyptij profectò Deum hieroglyphicè expressuri oculo, quem
sceptro regio præfigerent in tota hac rerum uniuersitate
similius Deo repererunt nihil.
De uoluptate, quam hæc scientia habet nihil dico, quam
tn Franciscus Aquilonius, rerum opticarum æstimator
peritissimus, tam ēē ingentem persuasum sibi semper habuit
ut qui sciæ huius bona expertus non sit, eum putauerit
nullum unquam ueræ solidæq; uoluptatis sensum perce-
pisse.
Vsum certè in oībus pænè humanæ uitæ actionibus habet
perpetuum, in ijs maximè, quæ ad mathematicum pertinent,
Astronomicis nimirum, geometricis, pictorijs, architectonicis
et militaribus, quæ si consectari uelim, singula, fac mihi qd
ille ait et uiatico opus fuerit. Sed n contineo me, quia ins-
titum hic non ē opticæ panegyrin dicere, facient id me
etiam tacente, quicunq; sincerissimam scientiæ huius uo-
luptatem familiarius degustauerint.
Ad ordinem deinde qd attinet, et si se nobis rerum pulcher-
rimarum ingens quoddam, quasi æquor apperiat, contraham
tn me ut possum, atq; illa duntaxat exequar, quæ præcæ-
teris ad instituti nostri rationem factura uidebuntur.
Itaq; ea methodo, quam nobis natura ipsa præiuit, nam ut

radius visorius triplex est, directus scilicet, reflexus, et refractus, iterum omnem in tres libros dispertiar, quorum primus postquam ea expo, suerit, quae tum ad organum, tum ad visionem in communi pertinent de radio directo disputabit, atque ita nomen opti, cae sibi quasi proprium efficiet.

Alter qui de radio reflexo disserat nomen catoptricae.

Tertius denique, qui radij refracti naturam explicabit Diopa tricae nomen iure suo accipiet.

Nunc igitur, quod Deus totius ursi oculus pulcherrimus Opt. Max. feliciter euenire iubeat, opticam ipsam auspicemur in qua esto.

PARS PRIMA
DE
OCVLO VISIONIS
ORGANO
EIVS ET OBIECTO.

Qui opticam tradituri sunt, ij plerique omnes magno studio in inscriptionem ipsius oculi primo omnium incum, bunt, eamque ob rem sectiones et anathomicas oculorum frequen, ter instituunt, ipsi tum deinde eas etiam alijs consulunt, rati, neminem expeditam eorum rationem redditurum, quae oculo praeter naturam accidunt, nisi prius ipsam oculi naturam, tum ex ratione, tum ex sensu probè habuissent perspectam.

Verum etsi ego non diffitear rectè laborem hunc non à medicis

70.

tantum, et physicis, sed uel maximè etiam ab opticis as-
sumi, quia tn̄ id à pluribus iam olim præclarè præstitum
est; nosq́ simul ad se alia pertrahunt, ne uel actum agant
uel meliora negligant, statui ea solum, et q̄dm paucis
perstringere, quæ in rem nostram magis necessaria iu-
dicauero, qui plura et accuratiora desiderat, consulat
Alchacenum, Vittellionem, Aquilonium, Aquapen-
dentium, patrem Schönerum, Hyeronimum Fabritium,
Keplerum, et si quos præterea uolet alios.

LEMMA PRIMVM.

QVOMODO SECANDVS SIT OCVLVS.

Oculus humanus ob sui præstantiam dignissimus ē, qui ad
sectionem deligatur, sed bouinus, tum ob magnitudinem,
tum ob parandi facilitatem ferè commodior, isq́ uel recens
et adhuc à boue calidus, uel prius non nihil in feruentem
demersus, quamuis recentem præferam, eò q̄d ille quidem
tunicas melius distinguat, sed humoribus uitrum inferat,
iste uerò recentiâ simul et spectaculo aptissima contineat.
Illud uniuersim moneo, rectissimè et cum fructu facturum
eum, qui unicâ sectione, non nisi pauca exactè persequi-
tur, reliqua quasi per transennam inspicit, ita n̄ ex repetita
anatome tandem oīum partium acuratam notitiam consequetur
Tempus ut operam lusurus, si unà se pluribus impendent.
Secturus igitur oculum, ut Schönerus ait, musculis et mem-
branulis, adiacentibus fructulis corneis, et adipe omni dili-

genter abrasis, habebis bulbum, siue id, quod propriè oculus nun- 92
cupatur, tum è filo suspensum à dorso secus neruum opticum
cultello lentè, et cautè incides, eò usque, donec per uul-
nus tunicæ scleroticæ inflictum, partemque sensim di-
ductam et hiantem superficies nigra compareat, quæ
è tunicæ choroidis conuexitas, quam circum circa
dissecta et abstracta leniter sclerotica, usque ad
gridem denudabis, et simul fibras, et alia istarum
tunicarum ligamenta rimaberis, postea eadem de-
teritate initio ad neruum opticum facto, choroi-
dem multò cautissimè scindes, uersusque processus
ciliares mollissimè auelles, ne subdus expansam
retinam ullo modo laceres, tenerrima quippe è,
et oris asperioris contractus impatiens. Quo facto
ipsum cum suis uenulis, et radiosis circa crystalli-
num humorem pectinibus contemplaberis, et seu
araneæ, seu processuum ciliarum extremitati
concretum luculentissimè aduertes, quis penes
si circumcidas retinam, neruoque optico eandem attol-
las, mox uitreum humorem conspectui permittit, quem
etiam deteges, si retinam à neruo, uersus proces-
sus aliarum tunicarum more reuolueas.
Eadem opera necessitudinem humoris crystallini
cum uitreo et aqueo, eorumque tunicellas perscrutabe-
ris, etsi uoles, anteriores etiam tunicas, putacor-
neam, uueam etc. dissecabis.
Potè quidem oculus etiam iuncta processus ciliares, in
transuerrum scindi, et inde tunicarum oculum iuncta

illos concursus et connexio, quin etiam estusis humoribus, unaque ab altera auulsâ etiam singulorum ratio et natura considerari.

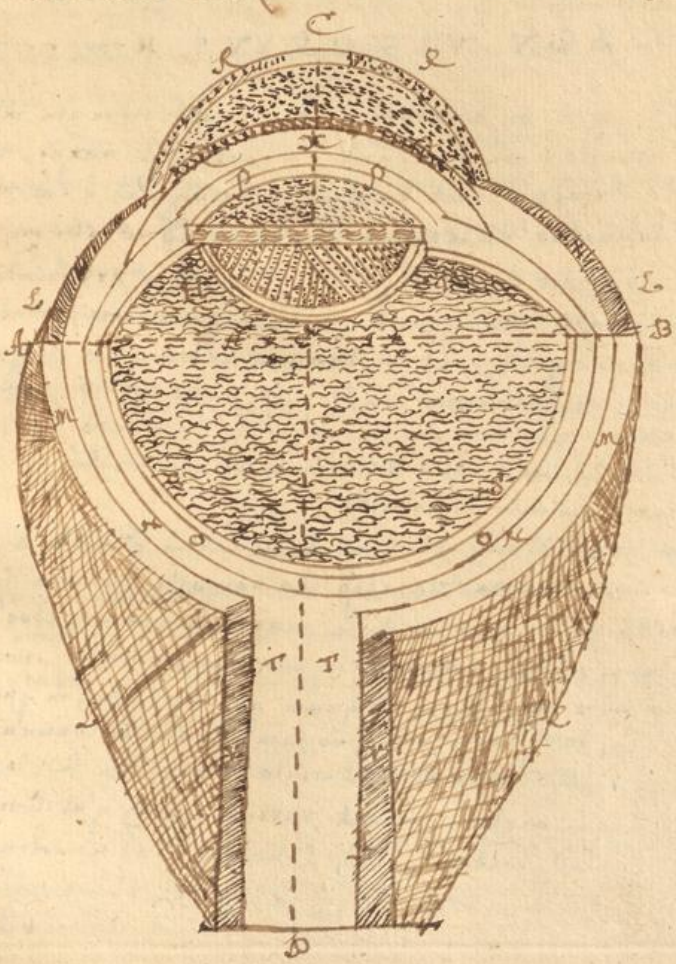
Potest item oculus per corneam secari, et dilatatâ uuae fissurâ si non ipsa sufficiat, humor crystallinus immersus uitreo obseruari; sed prior seccandi modus, quia plura, quam isti sine reliquarum partium damno sub aspectum etiam meo iudicio alijs praeferendus est, quem quidem si cautè et diligenter secutus fueris, colliges totius oculi, partiumque singularum constitutionem eam esse, quam sequenti Lemmate ob oculos ponamus.

LEMMA SECVNDVM.

QVOMODO OCVLVS PER NERVVM OPTICVM ET AXEM SECVTVS IN PLANO SIT DESCRIBENDVS.

Ductis perpendicularibus A B. C D. constitutoque centro oculi, intersectione communi E. semissis C E. diametri C D. diuidatur in tres partes aequales E F. F G. G C. et centro E. interuallo E A. describantur omnes quatuor inferiores tunicae eo modo, quo id in exemplo apparet, hoc est ita, ut exterior quidem maior sit omnibus reliquis, caeterae ordine minores, quo propius quaeuis ad humorem uitreum accessent, ita tamen, ut omnes simul sextam semidiametri ocularis partem non multum excedant, deinde centro G. interuallo G F. describitur superficies interior et centro F, superficies exterior humoris crystallini unâ cum tunicis am-

bientibus. Tunica anterior describitur centro F, ea uero quae proximè sequitur centro K denique E K. duabus tertijs rectè E F. utrinque intransuersam diametrum oculi relatis centris H et G. posteriores tunicae cum anterioribus coniunguntur, modo, quem facilius è ex ipso schematismo, quàm multis uerbis colligere



PROPOSITIO PRIMA.

NERVVS OCVLI ALIVS EST ANIMASTICVS, ET ARTERIALIS, ALIVS OPTICVS SEV VISORIVS

Quæ in anatomia oculi potissimum in considerationem ueniunt, ea uel sunt nerui, musculi, humores, aut tunicæ, de singulis, quæ magis uidebuntur necessaria seorsim adnotabimus.

Nerus, ut dixi, alius ē opticus, alius arterialis.

Arterialis, pmagnum et oblongum ossis ocularis foramen egressus, et in tenues arteriolas dispersus musculos primum constituit, inde intendines, et tenues quasdam membranulas desinens, non posteriorem modo, sed anteriorem etiam oculi partem continuo amiculo inuoluit.

De numero musculorum controuersia ē inter autores ego cum Andrea Vesalio de corporis humani fabrica lib. 2. cap. 11 dico in hoīe musculos numerandos ēē septem, rectos quatuor, obliquos duos, et unum præterea inter istos medium, et quasi principalem, in quo reliqui oēs, tanquam coui quodam principio conueniant quique defigendo in obiecto oculo inseruiat. Rectorum unus ē, qui oculum mouet sursum, alius qui deorsum alius qui ad dextram, alius denique, qui ad sinistram obliquorum, quorum unus infernè, alius supernè uersat oculum sed obliquè et ueluti

arcuatim
Neruus opticus qui spiritus visioni necessario subuehit, et ex proprio eoque tereti et angusto cauo iuxta nares non procul à foramine nerui animastici progreditur è tunicis potissimum tribus componitur, quarum prima K K. iuxta traditam oculi descriptionem è dura matre ortum habet, secunda VV. è pia matre siue Meninge molli procedit. Tertia W. ex ipsa cerebri substantia originem ducit.
Et hic quidem neruus priori multo praestantior est, nam ille motui solum inseruit, hic uero postquam in cauum suum prorepsit ibique se, quasi in folliculos extendit, unà cum inclusis humoribus quos ueluti aggere quodam complexus est, ipsam eamque totam oculi substantiam constituit.

PROPOSITIO SECVNDA
TVNICAE OCVLI PRINCIPALES
SVNT NVMERO SEPTEM.

Controuersa est et haec propositio apud auctores. sunt enim qui tres duntaxat, sunt qui quatuor, sunt qui plures aut pauciores etiam tunicas constituant, sed non si penitius inspiciantur nominibus potius et uerbis quam re ipsa dissentiunt, nobis certum est septem esse.
Adnatam scilicet LL. scleroticam MM. choroidem NN. reticularem seu retinam OO. araneam PP.

uueam RR. et corneam RR. qbus rectè hyaloeden SS. eamq; quae anteriori parti araneae obpanditur (tanquam minus principales) anonymam X adnumeraueris.

ADNATA.

Alba consolitatiua, seu adhaerens à perigraneo prognascitur totumq; exterius oculum complena ad corneam usq; porrigitur, cum qua etiam ad oculum continuari uidetur, diuersa tn̄ ab illa ē, et posteriore sui parte musculis glandulis ac pinguetine obuoluitur qbus oculi irrigati motui promptiores efficiuntur, dicitur adnata et adhaerens quod tunicis oculum constituentibus ab extrinseco adhaereat, alba ob spectabilem albedinem quae exterius apparens ad cornaeae ambitum terminatur atq; unā cum extremitatibus nerui arterialis oculi albuginem constituit.

Consolitatiua denique quia reliquas tunicas uicinis partibus palpebris puta ossibus ac musculis ita giungit ne oculi ossium duritie laedantur neuè excitant sed cauitati suae firmiter illigati commodè tn̄ ad omnem partem circumagi possint.

SCLERODES.

Siue sclerotica ab ea parte nerui optici progressa quam supra diximus à dura Meninge originem trahere eadem quidem re ipsâ ē cum cornea quamuis

centro densitate et officijs ab ea sit diuersa, dicitur
sclerodes à duritie quam illi dura Meninx tribuit, 77
centrum habet in ipsa communi intersectione axis
et diametri transuersae. Eq̃s in hoīe perfectè sphae-
rica et dura Meninge quadruplo, cornea autem ferè
duplo crassior officium illius ē tenuiores tunicas
et humores duritie suâ et densitate in officio gtinere
ne fluxae figuram aut situm amittant, susceptisq̃s
arteriarum et neruorum propaginibus ijsq̃s postea
choroidi comunicatis earum ope necessarium in oēm
partem alimentum partiri.

CORNEA.

Vt dixi reipsa à sclerode non distincta ea ē, quae
apertis palpebris prima se gspicienda praebet ut tragus
reliquam oculi sphaeram protuberans (quo plures
ad pupillam specierum radij pertingant) in ipso
concursu posterioris segmenti humoris Chrystallini
cum axe oculi centrum suum gstituit, et ipsa haud
aliter atq̃s sclerotica ē pluribus membranulis gpo-
sita.
Dicitur cornea ob similitudinem quae illi ē cum
lamellis ē cornu excisis dura ē, ne quâuis colli-
sione rupta cum exitio oculi humores effundat.
lenta ne leui ictu in partes dissiliat, densa ne p
eam humor aqueus exsudet. diaphana ut lumini

et speciebus sit peruia, perpolita denique persa ac tensa ne rugae asperitatem induxant, asperitas uero transparentiam impediat et diaphani nãam euertat.

CHOROIDES.

Ab ea parte nerui optici progressa quam dixi à pia Meninge originem sumere centrum suum cum centro oculi et ipsa commune habet nigra ē haec membrana et uillosa extrinsicè qdm et in superficie conuexa à nigrore quodam aduentitio intus uero et in superficie concaua à nigretidine ignata quae per anteriores tunicas et humores transparens p ipsam oculi pupillam gspiciendam se praebet magno nãae beneficio oculis insita nam teste Galeno lib. 20. de usu partium medicinalis ē oculo et lucem si immoderata sit attemperat, si repraesentandis rerum simulachris debilior deficientem roborat, nam ut experientia testatur, lux modica in obscuro melius pcipitur, quàm in pspicuo

VVEA.

Cum choroide, ut cornea cum sclerode continua, et ipsa etiam diuersum à choroide centrum sortitur, qd licet ad oem ipsius membranae fluctuationem et ipsum quoqs locum uariet, uidetur tn semp in eam partem axis cade,

re, quæ inter superficiem convexam posticam humoris chrystallini et centro oculi inter est, intus et quà humorem chrystallinum respicit nigra est hæc tunica, et aspera foris, et quà corneam spectat levis et polita, inde quidem nigra, alibi vero cæcia fulva aut cornea et hinc Iris sive sol oculi quod aliud nihil est quam hæc ipsa colorum diversitas, quæ totum spacium, quod pupillum et albuginem interiacet complexa, et per corneam tralucens adeò Iridi similis est, teste Galeno loco citato, ut ne si velis, hunc locum aliter quam Iridem appellare queas.

Differt etiam hoc ab alijs oculi membranulis quod eæ omnes integræ suarum sphærarum sint portiones hæc verò in sui medio perforata Zonam tantum aut annulum referat humori aqueo innatantem dicitur uvea à similitudine, quæ illi ab acino uveæ intercedit, si ei pedunculum detrahas, cuius hiatus, quem pupillam dicimus, in hominibus quidem semper exactè rotundus ea etiam in pueris quà in adultis magnitudine in plurimis alijs animantibus, ut felibus et equis oblongus est, et veluti incisio quædam à summo deorsum inflicta. dilatatur verò hiatus iste sive pupilla aut contrahitur non ad libitum sed cum necessitas id exigit puta pro varietate luminis et diverso accessu aut recessu obiecti.

RETINA ET ARANEA.

Et istæ quoq; duæ tunicæ ab eodem principio nimi-
rum medulla cerebri progenitæ et inter se continuæ
solis inter se accidentis differunt. Nam retina
a venularum multitudine quæ eam undequaq; p-
uagant sic dicta, et inter opacas et diaphanas quo-
damodo media, ubi ad humorem Chrystallinum
peruenit, in araneam desinit tunicellam leuissi-
mam, tenuissimam, densissimam maximè tamen
diaphanam et ad aranearum telis ob similitudi-
nem ita nuncupatam, quæ humorem Chrystalli-
num inter processus ciliares tanquam araneam
ē sua tela suspensam ex oi parte complectitur.
Reticulari et araneæ posticæ iuxta processus cili-
ares continuatur Hyaloides anticè anonyma eius-
dem cum illis densitatis perspicuitatis et figuræ
quæ ipsa mihi causæ fuit quare maluerim il-
las ad prædictas tunicellas reuocare quod singulares
illis in compositione oculi partes tribuere, id quod
neq; rao euincit, neq; autoritas, si n̄ totidem prin-
cipales oculi membranæ numerandæ sint, quot ea-
rum quomodocunq; separari possunt, neq; septenarij
neq; nouenarij sufficiet cum experientia certum sit solum
corneam ad quatuor aut etiamq; sæ diuersis tunicis gstitui.

PROPOSITIO TERTIA.

PROCESSVS CYLIARES SVNT COMMVNIA QVAEDAM TVNICARVM.

OMNIVM VINCVLA.

Dicuntur primo processus quod vel à cornea et sclerotica versus humorem chrystallinum vel ab isto versus corneam et sclerodem procedant, secundo ciliares quod postquam araneam nigricante quodam circulo et quavis tunica crassiore succinxerint pectinibus seu radijs quibusdam nigris veluti cilijs ad unum aliquod centrum tendentibus in hialoydem et retinam se se diffundant eorum officium est discriminare humorem vitreum ab aqueo sustinere et protrudere vel retrahere chrystallinum explicare vel complicare uveam constringere denique vel relaxare totum oculi bulbum.

PROPOSITIO QVARTA.

HVMORES OCVLI SVNT AQVEVS.

CRYSTALLINVS ET VITREVS.

primam oculi cauitatem humor aquey siue albuginey occupat à similitudine aquæ uel albuminis sic dictus posteriorem uitrey aquæ nonnihil obscurior densior et uitro fuso quam aquæ similior medium obtinet à perspicuitate dictus crystallinus aquæ congelari captæ non absimilis et inde etiam glacialis nuncupatus

Figura aquei ē quam illi tum concauitas corneæ intersectio uuææ processus ciliares et anterior crystalloidis conuexitas tribuit

Vitrei quam partim à concauitate hialoydes partim à crystallini conuexitate postica suscipit.

Crystallinus utrinque conuexus ē minus quam quà pupillam respicit, magis autem quà retinæ opponitur.

Atque hæc habuit quæ uisum ē de oculo referre, nunc etiam de obiecto disseramus

PARS SECVNDA.

DE

OBIECTO VISVS.

PROPOSITIO PRIMA

OBIECTVM VISVS PROPRIVM.

SVNT

LVX, ET COLOR

Tria sunt genera obiectorum sensibilium quorum duo quidem cut inquit Arles lib: 2. de aīa cap: 6. textu 83 dicimus per se sentiri unum autem sctum accidens, per se sentiuntur quæ pōam sensitiuam ferē

aliquo modo immutant, qualia sunt obiecta propria et
communia. proprium est teste Aristotele ibidem quod non contingit
alio sensu sentiri, seu quod uno solum sensu percipimus
ut colorem visu, sonum auditu, odorem olfactu etc.
Quod quidem duplex est vel non per se primo sensum movet ut
lux propriam visivam vel per se quidem sed secundario tantum et
unam cum alio ut color in, et cum lumine.
Commune est quod non solum ab uno sensu sed a pluribus etiam
potest percipi, talia sunt quantitas figura, motus etc. nam
ut Aristoteles ait loco citato textu 64. etenim et tactu
motus aliquis sensibilis, et visu.
Per accidens sentiuntur a quibus sensus per se nihil patitur
sed ea solum de causa percipiuntur sensu quod aliquam
cum quantitate sensibili connexionem habeant, ita
sentiuntur substantiae quia licet illae per se immediate
in sensum nihil agant variis tamen qualitatibus sensuum
motricibus obductae et quasi circumvestitae sunt.
Docet etiam hoc Aristoteles cap. citato textu 65. cum
ait secundum accidens autem dicitur sensibile, ut si
album sit Diaris filius secundum accidens, non hoc
sentit quoniam accidit albo hoc quod sentit, quapropter
nihil patitur secundum quod huiusmodi est a sensibili.
Ac si dicas sicut albedo per accidens Diaris filio
inest, utque aeque posset per se inhaerere cuivis alteri
substantiae corporeae, ad eoque album quod cernitur per acci-
dens est Diaris filius ita etiam oculus videns hanc albedinem

84 per accidens tantum percipit Diaris filium, tanquam subiectum visâ à se albedine a Hectu.

Quibus positis per se clara est nostræ propositionis veritas cum quotidiana testetur experientia lumen et colorem ita ab oculo cognosci ut præterea à nullo alio sensu percipiatur.

PROPOSITIO SECVNDA

OBIECTA VISVS COMMVNIA SVNT NOVEM.

Non perinde apud oes recepta ē hæc propositio, sunt namq; qui plura, sunt qui pauciora gtendant ēē obiecta visus, coūia, mihi in re ancipiti cum Fran: Aquin. placet hæc g astruere.

Quantitatem, figuram, locum, situm, distantiam, tinuitatem, discretionem, motum, et quietem, idq; ppterea qd et istorum cognitiones ut plurimum sint distinctæ, et si quæ præterea ab alijs opticis obiectorum coūium species adferantur, eæ facilè ad unam earum quas modo enumeravimus referri queant.

Dices etiam pulchritudo, et deformitas, similitudo et dissimilitudo, transparentia, opacitas et umbra sunt obiecta minus coūia ergo assignatus numerus non ē sufficiens.

Resp: ad pmum cum pulchritudo et deformitas in certa quadam lineamentorum et qualitatum proportione vel disproportione gsistat eam formaliter à nul,

lo sensu cognosci cum solius rationis sit unum cum altero conferre et ex comparatione illa rei propor, tionem vel disproportionem colligere. 85

Ad 5tum dico de similitudine et dissimilitudine ursim certi statui nihil posse quod licet ea 5tum conceptum genericum habeant rationem obiecti communis 5tum specificam tamen et numericam ut plurimum rationem potius obiecti proprij quam communis induant. ut, adeo licet similitudo et dissimilitudo in genere à quovis sensu sit cognoscibilis ea tamen quae est inter colorem et colorem à visu, quae inter odorem et odorem ab olfactu, quae denique inter sonum et sonum à solo auditu percipiatur.

Ad 3tium nego absolute quod adversarij assumunt, nam transparentia, opacitas, et umbra à nullo sensu praeterquam à solo visu cognoscuntur

PROPOSITIO TERTIA.

OPACUM EST QUOD NEC LUMINI NEC COLORI TRANSITUM PERMITTIT.

DIAPHANUM QUOD UTRIQUE IMPURE PERVIUM EST.

Obiecta mouent sensus aiunt philosophi non per se
sed per aliquid sui nec immediate sed mediante
alio docet hoc idem Arles 2. de aia cap: 7. textu
74. contra Democritum asserentem medium impe,
dire potius quam promouere sensationem, adeo, ut
si quo casu daretur uacuum formica etiam in
ipso firmamenti concauo obrepens uideri posset.
Verum ut dixi Arles contrarium ostensurus hoc in,
quit impossibile est patiente enim aliquid sensi,
tiuo fit ipsum uidere ab ipso igitur qui uidetur
colore impossibile est relinquitur igitur quod a me,
dio quare necesse est aliquid esse medium.
Ac si clarius diceret sensus nisi patiatur aliquid, ni,
hil percipit, sed ab obiecto immediate nihil pa,
titur, ergo ut percipiat aliquid necesse est eum
pati a medio, quod quidem pronunciatum inductio,
ne etiam reliquorum sensuum ibidem probat
philosophus.
Signum autem huius inquit manifestum, si quis non
ponat id, quod habet colorem super ipsum uisum non
uidebit, sed color quidem mouet per spiritum puta
aëreum ab hoc autem continuo existente mouetur
sensorium et paulo infra textu 75. eadem autem
ratio est de sono et odore nihil non ipsorum tangens
sensorium facit, sensum sed ab odore quidem et sono
medium mouetur, ab hoc autem sensuum uterque

cum autem sup ipsum sensorium aliqs apposuerit
olens aut sonans nullum sensum faciet, de tactu 89
autem et gustu se se qdm similiter habet, non
autem videtur haec Arles.
Quaecum ita sint, priusquam propius ad naam ipsius
visionis explicandam accedamus, dicendum aliquid ne,
cessario prius e, primum de medio, tum de speciebus
tanquam illo ipso p quod obiectum p medium sen,
sorio illapsum sensationem efficit.
Est igitur medium respectu visionis duplex physi;
cum, et opticum, illud e quod vis corpus etiam opa,
cum, hoc qd vis et solum corpus diaphanum, qd ob,
iectum inter atqs organum existit.
Porro opacum e, qd nec lumini nec colori (vel potius
speciebus coloris) pervium e ut lignum terra, la,
pis plumbum sunt etc.
Diaphanum qd utrique transitum p mittit, ut sunt
caelum terra aqua aër etc.
Inter utrumque denique medium quod lumen qdm
traijcit rerum tn species atqs imagines transi,
tu prohibet, qualia sunt cornu in lamellas sectum
charta oleo intincta et alia his similia
Quaeres pmo an idem sit diaphanum et perspicuum
Respc negative absle duplex n e perspicuum, unum
qdm indeterminatum et idem cum diaphano, aliud
vero terminatum et diversum a diaphano.
Perspicuum indeterminatum e quidquid radijs viso,

perspicuum determinatum, siue potius perspicuum
quod quidem de luce et colore aliquid participat, sed in
terim aspectum densitate sua impedit ac prohi,
bet, quominus ulterius etiam prospiciat.
Quaeres 5to unde nam proueniat maior aut minor
rerum corporearum opacitas. Resp: etsi in sublunari
bus nullum existat corpus perfecte diaphanum omnia
tamen corpora natura sua diaphana uideri, fieriqs magis
uel minus opaca, pro uaria colorum cum innato lu
mine permixtione

PROPOSITIO QVARTA.
LVMEN EST ACTVS CORPORIS PERSPICVI

Omnis color inquit Aristoteles lib. citato cap: 7 tex: 64.
motiuus est eius, quod est sdum actum perspicui, et hoc
est ipsius natura unde non est uisibilis sine lumine sed
omnis cuiusque color in lumine uisibilis
Quae ipsa res, ut Aristoteli ita et mihi causam dedit
quare prius de lumine quam de colore ageren.
Et uero grauis inter philosophos de natura luminis
quaestio est nobis in praesens satis est dicere cum Aristotele
loco citato lumen contra Empedoclem neque esse corpus
neque corpoream qualitatem, sed actum, et uelut
colorem corporis luciti, siue perspicui, quatenus tale, siue qua

tenus per spicuum ē.
Non corpus tum quia non posset quasi momento temporis
ab ortu usque in occasum pervadere, tum quia cum saepe
plura lumina in eodem spacio gerrant concedendum
naturaliter fore mutua corporum penetratio.
Non corporea qualitas, tum quia in subiecto praeter
naturali gtra experiam requireret certam aliqm qua-
litatum dispositionem, tum quia itidem gtra experiam
non esset ratio quare non sublato lucito, saltem ad
tempus aliquid in eo quod prius afferebat subiecto perdu-
rare.
Superest igitur dicere lumen esse actum perspicui
habentem modum existendi extra proprium subiectum
quasi intentionalem, quo instar spiritualis substantiae
totum existat simul, vel in aere, vel in quovis alio
corpore impune pervio in quo sese plura lumina pene-
trent, et momento temporis more spirituum im-
mensa spacia transcurrant.
Quaeres primo unde tanta luminum sit varietas +
ut, quod lux solis videatur aurea, lunae argentea
Martis rubicunda, flammae sulfureae caerulea,
Eruginis accensae viridis etc.
Resp. cum lumen sit accidens corporis opaci nihil
vero sit opacum nisi simul fuerit coloratum, di-
versitatem illam luminis nasci ex diversitate co-
lorum qui ut subiectum variè afficiunt, ita etiam

lumini in eodem subiecto existenti ariae pmiscentur idq̃ non minus in caelestibus, atq̃ in sublunaribus, licet ē illa ob suam simplicitatem non habeat colorem ex mixtilium generatione pugnientem atq̃ adeo eiusdem cum colore sublunarium rationis habent tn̄ (hoc ipso quia opacitatem aliqm admittunt) alium et diuersi generis colorem puriorem qdm illum et lumini magis familiarem.

+ Quaeres sdo cur qd Galenus scribit lib. 10. multi ex inspecta curiosius Eclipsi solis accecati fuerint, et cur ursim vehementior lux oculos laedat. Resp: cum Arte lib 2. de aia cap. 12. textu 123. cum pfectio organi uisorij siue oculi, non solum gsistat in certa aliqua ipsius figura, et humorum ac tunicarum combinatione, sed uel maxime etiam in apta quadam primarum, sdundarumq̃ qualitatum symetria, atq̃ interim experiâ gstet oē moderatum ab immoderato dissolui p uiolentam illam, pupillae astrictionem quâ ad vehementioris alicuius lucis ingressum necessario gtrahitur, pq̃ qualitatum oium dissolutam symetriam ac proportionem necessario tandem ab oculo tanquam instrumento uisioni deinceps inepto ipsam quoq̃ cernendi facultatem aufferri.

PROPOSITIO QVINTA
COLOR EST QVOD
MOVET ACTVM PERSPICVVM.

Sive color est qualitas, quae perspicuum facit actu visibile, verum non placet haec propositio cum alijs, platoni maxime, qui arbitratus colorem esse, qualitatem a lumine indistinctam, in Timaeo ita scribit, est autem color veluti flammula quaedam, fulgorque e singulis corporibus emicans partes habens visui ad sentiendum accomodatas, sed contra platonem e primo Aristoteles cum 2. de anima cap. 7. tex. 73. ubi ait colorem esse quod movet actu perspicuum, tum libro de sensu, et sensui, cap. 3. ubi inquit colorem esse terminum perspicui in corpore definito seu terminato ergo color ex sententia Aristotelis non est ipsum lumen, sed aliquid supponens lumen hoc ipso quia ut ille loquitur vel movet vel terminat actu perspicuum.

Sed experientia qua constat veros colores (a falsis ex sententia platonis essentialiter indistinctos) pro varia luminis incidentia, nunquam plus quam accidentaliter et quoad intentionem vel remissionem immutari cum interim falsi illi et apparentes, ad quamcunque ferè lumis immutationem aliam penitus et diversam a priore naam induant.

Sunt autem duo colorum genera, nam alij sunt compositi, alij simplices. Simplices non illos voco, qui sunt elementorum, neque illos compositos qui ex varia permarum qualitatum combinatione oriuntur, sed illos simplices dico ex quorum permixtione reliqui gignuntur. Compositos vero, qui fiunt ex simplicibus.

Compositio sive permixtio colorum triplex est, realis, inten

92

tionalis, et notionalis, realis est cum materiae diversis co-
loribus affectae, inter se confunduntur, ut cum auri pigmen-
tum permiscetur indico, tum non tertius quidam inde, et viri-
dis color consurgit.
Intentionalis, cum res diversis coloribus affectae non quidem
permiscentur inter se, sed cum colores intentionales, et a
veris coloribus producti commiscentur in medio diapha-
no quod quidem tunc accidit, quando unus color ita tenuiter al-
teri superinducitur, ut per eum adhuc alter tralucat, ita
cum pictor in tabula flavae vesti artificiose indicum
superinducit, res diversis coloribus affectae non quidem confun-
duntur ipsae inter se, et tamen quia auri pigmentum vel
per indicum transparens colorem intentionalem in ipso
illo, quo indicum spacio diaphani producit, fit, ut duo
illi intentionales colores in medio sibi invicem permixti
tertium quendam eumque viridem oculo colorem repraesen-
tent.
Notionalis denique est, cum neque res diversis coloribus affec-
tae, neque earum species aut intentiones in medio, sed in
ipso primum oculo permiscentur, ita cum bibliopegus lib-
rorum frontes diversis coloribus punctatim conspergit
neque res diversis coloribus affectae, neque earum intentio-
nes in medio confunduntur, et tamen alius quidam cernenti, et
ab omnibus illis seorsim spectatis diversus color apparet,
ergo ob exiguitatem basium, quam colorata illa pun-
cta obtinent, necesse commixtionem non alibi, nisi in ipso
demum oculo accidere.
Rebus positis.

Dico quinque tantum esse simplicium, tres uero compositorum colorum species.
Simplicium species sunt, Albus, Flauus, Rubeus, Ceruleus, et Niger.
Mixtorum Aureus, purpureus, et Viridis. Inter simplices extremi sunt Albus et Niger, medius est Rubeus. Flauus porro tantum distat ab albo quantum ceruleus à nigro et tantum à nigro quantum ceruleus ab albo. Aureus nascitur ex commixtione flaui et rubei, purpureus ex rubeo et ceruleo, uiridis denique ex permixtione flaui et cerulei, rem omnem subiectum schema ostendit.

Quaeres primo an non dentur plures colores compositi quam tres modo à nobis nominati. Resp. non dari plures species distinctos, quamuis tamen extremi duo albus scilicet et niger medijs tribus, quamuis etiam medij diuersi modi permisceri possint compositis ex ea tamen compositione non inducit aliam quam accidentalem missibilium differentiam rationem uero ob quam non sint possibiles plures aliae, quam

24

tres colorum compositiones, quas flam̄eas Arles plinius
verò floridas appellat, eò q̄d venustæ sint, et aspectui
iucundæ accidant (nam de istis tantum nobis sermo
ē quia nemini dubium dari plures luridas autem il-
las cadaverosas, et oculo ingratas colorum mixtu-
ras) philosophus desumit, ab intrinseca eorum ad se
habitudine, proportione et consonantiarum similitu-
dine cum ait libro de sensu et sensili colores mis-
centur quemadmodum soli, ita n̄ qui eximium quod-
dam proportionis genus servant, hi consonantiarum mo-
re ōium suavissimi sunt, ceu purpureus et puniceus
atq́ eiusmodi paucos ēē opportet, eādem quâ concen-
tus pauci sunt causâ.

Quæres sdo quomodo intelligendum sit tritum illud
philosophorum pronunciatum album colorem disgre-
gare, nigrum colligere visum, Resp: colorem album
præsertim vehementiori luce illustratum admodum p̄
niciosum ēē visui, ut proinde etiam teste Galeno
lib. 10. de usu partium Xenophontis milites, cum
p̄ multam nivem iter fecissent grande oculorum
damnum acceperint, et Dionysius siculus productos
ex obscuro carcere reos ad repentinum albi et leui-
gati parietis conspectum excecârit. Disgregat igi-
tur visum albus color, dum eum nimio splendore of-
fundit, dumq́ partes visioni eliciendæ necessarias

ita occupat, ut ea excipiendis ijs coloribus reddantur in-
eptae. Neque vero nigredo diutius inspecta minus quam al-
bedo officit oculis, nam si quidem historijs credimus, multus
diuturnus et obscurus carcer obcaecauit, idque per nimiam
visus collectionem, quae inde accidit, quod lucitus ille
ac calidus oculorum spiritus per ingruentem nigredi-
nem ad interiora repulsus oculum natiuo suo ca-
lore destituat, unde necessaria, humorum quasi con-
gelatio, ac demum totius organi interitus, atque destruc-
tio consequitur.
Quaeres 9tio unde Tiberius Caesar, ut Suet: refert,
et Plinius expergefactus noctu paulisper haud alio mo-
do, quam luce clara viderit omnia paulatim tenebris
se se rursum obducentibus. Unde item, quod Isagonus
testatur populi quondam in Albania prognati fauca
oculorum acie noctu plus viderint quam interdiu.
Res per experientia constare noctuarum, felium, et aliarum
animantium oculis, quae noctu victum quaerunt lucem
quoddam agnatum esse, quod inter tenebras ex oculis
promicans, et ab oppositis obiectis repercussum prae-
cisos una secum intentionales illos colores ad oculum
deferat, et ita cum ijs visionem efficiat. Verum cum
humanus oculus per se tali aliquo lumine affectus non sit
mirum quidem videri homines repertos esse, qui tantundem
de nocte viderint quantum interdiu alij, suam tamen omnino
historiae veritatem esse relinquendam, dicendumque hosce

tales hōies praeter cōiem nāe ordinem, quoad hoc oculos habuisse, earum animantium oculis non absimiles, quae noctu uictum quaeritant.

PROPOSITIO SEXTA
COLORES IRIDIS HALONIS PARELLIORVM ET TRIGONÿ SVNT LVMEN A MEDIO DIAPHANO OB VARIAM INCIDENTIAM VARIE REFRACTVM.

Nota, tria ēē colorum genera, sunt n̄ aliqui reales, alij intentionales, et alij denique phantastici tantum et apparentes.

Reales seu potius materiales sunt illi, qui uel à primis qualitatibus, uel ab ipsa cuiusque fōa specifica propriae nāe indices ortum habent. Tales sunt albedo cretae, rubedo minij color quidam aureus solis argenteus lunae etc.

Intentionales sunt, qui sicut lūen à lucito, ita et ipsi à materialibus illis coloribus in medio producti diutius in eo non subsistunt, quam illud aliquo lūce collustratum fuerit, adeoque subtracto illo tantquam ablata sibi hypp ostosi, et ipsi quoque pereunt.

Apparentes denique sunt, qui quidem uti intentionales

in solo medio diaphano existunt sed praeterea
à nullo materiali colore praecisi ex sola lucis
diversa in medium incidentia, et refractione
oriuntur quibus notatis veritatem nostrae propo-
sitionis ita ostendunt. Illi sunt colores tan-
tum apparentes, qui et in solo existunt dia-
phano, et praeterea à nullo alio corpore simi-
li colore affecto producantur sed colores Gridis
Halonis parelliorum, et Arigonij sunt tales
ergo etc. Quod vero colores isti in solo medio
perspicuo existant clarum est cum sint à lumine
indistincti, lumen vero non possit in alio opa-
co existere, praeterquam eo cui ingenitum est.
Quod autem neque ab alio corpore colorato, ut in-
tentionales illi sint producti, inde patet quod
eiusmodi colores, quales in Gride scilicet vel
Halone apparent, neque insint Soli, neque Lunae,
neque vitro Arigonij, et praeterea nullum aliud
assignari corpus possint à quo hi tales pro-
ducti dicantur, cum illud, utique prius ipsum,
quam phaenomina illa contra experientiam sub as-
pectum cadant.
Et vero multi in asserendis coloribus istis phan-
tasticis adeo liberales sunt, ut eos etiam in ap-
parentium numerum referant, qui vel in collo

auium caudis pauonum uel etiam ex traiecto
per uitrum coloratum radio solari in opposito pa-
riete cernuntq, sed falluntur, nam colores illi
inde ueri esse colliguntur, quod ubiq; corpus aliquod
assignari possit, à quo illi, ut intentionales
cæteri omnes, meritò præcisi esse credantur, ta-
lia autem corpora sunt, tum uitrum, tum ipsæ
auium illarum plumæ, quæ si quodq; alio, atq;
alio colore tinctæ esse uideant inde id accidit,
quod plumulæ illæ diuersis coloribus minutatim
et quasi punctatim conspersæ, pro diuerso situ
oculi, proq; uaria luis incidentia, alium etiam
atq; alium colorem necessariò ad oculum trans-
mittant

PROPOSITIO SEPTIMA

CONDITIONES OBIECTI VISIBILIS SVNT OPACITAS, MAGNITVDO, OPPOSITIO, DISTANTIA, MEDIVM, ET ILLVSTATIO.

In omni actione naturali præter causam effectricem
et materialem adhuc requiri utrinq; conditiones
alicuius ipsa experientia discimus, ita radius solaris in
speculum concauum illapsus, et abeo in unum punc-
tum reflexus non comburit, nisi materiam quan-
titate aliquæ præditam, pinguem, ac debito modo ap

plicatam, de gdionibus oculi dictum satis superē
ut de gdionibus obiecti etiam aliquas adnotemus. 99
Quarum prima

OPACITAS.

Deducitur haec obti gdio ex supra dictis cum
n̄ lux et color, sit obtum p se proprium visio,
nis, adeoq; oculus nihil percipiat, qd non aliquo
modo cum luce et colore giunctum sit lux autē
et color, sint proprietates corporis opaci p neces
sariam illationem sequitur oē obiectum visio,
nis hoc ipso quia necessario lucitum vel co,
loratum necessario simul etiam opacum ēe prae,
terquam qd de naa obti visibilis sit sistere
in se atq; terminare visionem, ne ulterius
excurrat, qd tn̄ diaphano non guenit, ut pote
tam lūi quam speciebus undequaq; impune
p vio.

SECUNDA MAGNITUDO.

Sed ea tn̄ indefinita, et tum ex bonitate
oculi, tum ex distantia obti primum definienda.
nam ut oculus sanus et integer obtum idem
clarē ac distinctē discernit, qd tn̄ malus et vi,
tiosus servatā eadem distantia non nisi obscurē
ac quasi p nebulam intuetur, ita mutata no,
tabiliter obti distantia qd prius clarē videba,
tur et distinctē clusa iam nunc oī oculorū acie

ne ut obiectum quidem obscurè sentitur amplius.
Ratio est, quod cum visio fiat per pyramidem radiosam
cuius apex in oculo, basis vero in obiecto existit
ac praeterea pro quantitate anguli pyramidem
visualem continentis obiectum quoque ipsum maius
vel minus appareat, angulus vero ille pro ratione
oculi vel distantiae obiecti semper varietur, si
dictis de causis aliquando omnino insensibilis eva-
dat, fit etiam, ut neque visionem amplius possit
efficere cum cernendi facultas, non minus
atque aliae potentiae materiales, certam in obiecto quan-
titatem requirat, cuius defectu, cum in casibus
iam dictis nihil ab obiecto patiatur, neque ipsa
ad eliciendam visionem consurgit

TERTIA OPPOSITIO.

Oppositum oculo dicitur omne illud ac solum quod
infra maximam visualem pyramidem non
continetur, sive à quo ad patentem corneae por-
tionem duci potest linea recta. Causa ponendi
hanc conditionem est, quod (ut suo loco fusius osten-
detur) ad visionem necessariam sit, specierum
visibilium receptio ex autem ab obiectis sempli-
neis rectis protentantur, ut adeo ab obiectis vel
à tergo vel extra maximam visionis pyramidem
sitis ad oculum perduci sine ingenti refractione
aut reflexione non possint

Quæres an etiam per reflexionem aliqs proprium tergum, uel occiput uidere possit. Rx oio poe, si qs eius imaginem speculo plano à tergo posito ita excipiat, ut eam in aliud speculum etiam planum et à fronte priori oppositum reflectat, cum n in anteriore speculo, et à fronte, et à tergo seipsum signum spectabit.

QVARTA DISTANTIA.

Quæ qdm uaria e, pro diuersa magnidine, et distantia obiecti, pqs uaria per spicuitate medij, et ipsarum primarum qualitatum intensione, Nam quamuis cernendi facultas per se in immensum sese extendat, quia tn uisio actione partim immanente, partim uero receptione specierum perficitur, gseqns est, ex defectu specierum sæpenumero obiectum uideri non posse, quod illæ à luce et colore, causis scilicet finitis et limitatis productæ, neqs ultra effectricis suæ causæ actiuitatis sphæram progressæ sæpe oio intercidant, priusquam uel ob agentis defectum, uel in dispoonem medij ad oculum pertingant.

QVINTA MEDIVM.

Obiectum uisibile non solum terminum distiæ habet maximum, ultra quem uideri amplius non possit, sed etiam minimum, cum gstet, rem quamcunqs quò magis ab eo puncto, in quo concurrentes axes neruis opticis ad angulos rectos insistunt, uersus oculum

accesserit, confusius semper ac malignius spectabunt, ita, ut cornea superimposita oio non uideatur, amplius, ex quo consequens e, cum obiectum necrio ab organo remotum sit, uisionem fieri per medium non uacuum, illud atque inane, per hoc enim species ab agente physico perfectae propagari non possunt, neque uero opacum, hoc enim speciebus ad oculum non permitteret transitum, ergo, quod super e, perspicuum, siue diaphanum.

SEXTA ILLVSTRATIO.

Eaque tam diu obiecti, quam medij, quidem, quia ut S. Thomas primo contra gentes cap. 76. lumen e quasi forma coloris, ergo color non mouet oculum, nisi cum lumine confusus, unam quodamodo et mixtam cum eo qualitatem constituat, medij uero, qua lumen e ueluti uehiculum, et hypposthesis, cui species per se primo insunt, non aliter atque aliae qualitates quantitati, ut adeo, ubi non e lumen, ibi neque sint species, ex quo perspicuum e, cum species non perueniant ad oculum, nisi per medium, ea autem non sint sine lumine, non obiectum tantum, sed etiam medium debere esse illustratum.

PARS TERTIA.
DE
NATVRA VISIONIS.

Haec hactenus de uisionis organo, et obiecto, nunc de ipsa eius natura disserendum erit, de qua duo potissimum recentiores inter, et antiquos in controuersia uersantur. Primum quomodo, alterum ubinam fiat uisio, per cuius controuersiae decisione esto.

PROPOSITIO PRIMA.

VISVS NON FIT PER IRRADIATIONEM.

Ita cum pluribus olim medicis sensit Galenus, persuasus uim sentiendi non esse facultatem ipsis organis, sed irradiationem quandam, siue influxum à cerebro in organum, tum semper delabi solitam, quoties fieri sensationem contingeret, sed contra ? è, quod radiosa ista qualitas si à cerebro in organum defluerat ipso progressu languesceret, more aliarum qualitatum, quae à suo principio profectae, ita semper uni formaliter decrescunt, donec tandem omnino euanescant, cum interim tamen experientia constet, tantum in extremis manuum digitis longè acuratiorem, exquisitioremque esse, quàm in reliqua parte brachij.

NEQVE PER SOLAM OBIECTI PRAESENTIAM.

Est hæc ꝑ positionis nõa pars ꝯtra Durand: Gabin: Ochamum, et alios, qui arbitrati sunt, ut sensus obiecta sua cognoscant, satis ẽt, si ea in tra debitos distiæ suæ trnos sint constituta. Sed refelluntur facilè, nam si aliquo modo necessaria est, obiecti præsentia, tum id propterea accidit, quod obtum ad eliciendam uisionem concurrere aliquo modo debeat, hoc ẽ uel effectiue, uel saltem formaliter, non primum, alias sola obti præsentia ad uisionem non sufficeret, sed neqꝫ aliqa præterea actione illius opus foret neqꝫ sctum, nam si obiectum solum concurrit fõaliter, et terminatiuè reddi rão non potẽs, cur non æquè uideamus in tenebris, atqꝫ in lumine, cur non æquè distincta illa, quæ remota sunt, atqꝫ ea quæ propinqua, cur denique non plura, simul æquè enucleatè ergo etc.

NEQVE RADIJS AB OCVLO IN OBIECTVM EMISSIS *

Variant auctores in explicandis emisitijs radijs istis, nam primò Stoicorum aliqi censuerunt, ab oculo in obtum ipsos spiritus uitales egredi, alij põam uisiuam, alij denique, qbus etiam Plato assensus ẽ, existimârunt, ab oculo in obtum lumen quoddam effundi, qd deinde rerum uisibilium proprietatibus affectum redeat

ad oculum, ibique uisionem efficiat.
Sed contra primum ē, qd praeterquam, qd intelligi non
poit, unde nam tanta oculo insit spirituum multitudo
ut ex se p. immensa caelorum spatia ad totam hemis,
phaerij amplitudinem diffundere queat, uisio praete,
rea fieri contra experiam deberet in tempore, eo,
qd spiritus, qui uera sunt corpora momento tempo,
ris ad obiecta, usque ab oculo diffundi non possint.
Contra secundum, qd cernendi facultate, extra
organum posita, nulla appareat rāo, cur non etiam
alterum absurdum concedatur, dicaturque uisionem
fieri in medio: ut pote eo loco, in quo iunta istos
pōa uidendi uerē, ac realiter existit.
Contra tertium, qd etsi demus humano oculo aliquid
lucis ēē ingenitum (nam contrarium cum Aquilonio
tanendum ē) illud tamen concedi non possit, lu,
men, hoc ut pote exiguissimum, ad omnem, et quan,
tumuis remotissimam obiecti distantiam posse
diffundi, id, quod etiam contra fictitiam spiritu,
uum ammissionem allatum est.
Restat igitur, et ueram de modo uisionis senten,
tiam exponam, quod quidem mox faciam, si pri,
us per digressionem aliquam rei melius intelli,
gendae ea attulero, quae tum circa diuersorum
uitiorum sectionem, tum circa ipsam quoque spe,
cierum rāonem, et habitudinem diuturno studio
atque experientia consecutus sum.
Esto itaque.

DIGRESSIONVM OPTICARVM PRIMA DE ARTIFICIOSA VITRORVM SECTIONE ET POLITVRA.

LEMMA PRIMVM.

QVOMODO INSTRVMENTA HVIC OPERI NECESSARIA ADHIBENDA SINT.

Vitra, de qbus hic sermo, quaeq; ad rem opticam pertinent, uel sunt simpliciter plana, concaua, uel complexa, uel cum addito, ut sunt plano concaua, et plano conuexa, concauo plana, et concauo conuexa, conuexo plana, et conuexo concaua.

Vitrum planum ē, qd utrinq; inter suas lineas aequo inter iacet, ut A B.

Conuexum, qd utrinq; superficiem extimam alicuius sphaerae habet, ut C D. concauum deniq;, qd utrinq; superficiem conuexae oppositam, ut E F. mixta sunt. quae ex duabus diuersis superficiebus componunt, singulae diuersum instruentorum apparatum postulant.

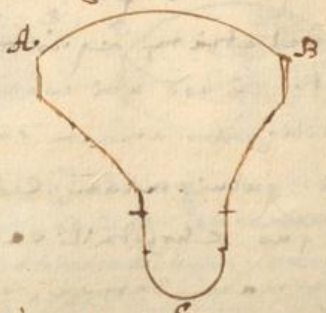
PLANA.

Laminam aliquam ferream, altera parte longiorem, eamque quoad fieri potest exactissimè planam, quae quidem ita praeparat. Jubeeam primum à fabro aliquo, tum malleo, tum limâ, tum coticula etiam ad eam, quàm fieri potest perfectissimam perduci planitiem, applicato frequenter in transversum filo aliquo, aut fidicula quo partes omnes, si quae adhuc à debita figura exerrent, ad eam, quae operi huic necessaria est, aequalitatem perducantur, tum deinde cura, ad manum habeas, aliam quandam laminam, saltem plumbeam (nam ista facilius paratur) duplo, vel triplo maiorem, cui, interiectâ prius arenâ probè repurgatâ, et madefactâ tamdiu ad fricabis, ferream in omnem eam partem aequaliter, circumducendo, donec illa super extensae fiduciae undique adamussim respondeat, nihilque amplius in tota appareat superficie, quod vel magis promineat, vel etiam aequo magis ad interiora retrocedat. Quod ubi consecutus fueris, ab utraque lamina diligenter arenam omnem absterge, eiusque loco smiri puluisculum (lapis is est ab oriente aduenus, quo Chrystallisecae quotidie utuntur, tenuissimam tamen, et ab omni asperitate purgatum substitue, tum adspersâ iterum leniter aquâ tamdiu ferratam tuam laminam

per plumbeam illam in omnem partem denuò circumagē; donec ab omnibus ijs porulis, quo arenæ illi grana expedita impresserunt, ad eam, quàm potest fieri accuratissimam planitiem, et lævorem accedat.

CONVEXA.

Vt et concava licet infinitum quodamodo inter se variant, quod, ut quoduis ferè circuli segmentum altero maius ē, aut minus, ita etiam quoduis ferè vitrum altero vel magis, vel minus concavum sit aut convexum, quia tamen idem ē formarum construendi modus, v.g. si parandus sit discus aliquis sive segmentum sphæricum, in quo elaborari possint convexa, quæ ad distantiam unius pedis receptos à se radios visorios in unum colligant, tum vero fabricanda erit primo omnium norma quædam, sive regula, ad quam totius operis rectitudo exigatur.



quidquidem sic fiet, eà apertura circini, quæ magnitudinem pedis capiat in solidiore aliqua mãa arcus circuli describatur, nam ille à reliqua materia diligenter excisus, dabit normam, quàm nos exploratricem,

cem vocabimus, quatis est, quam hic vides in lamella A B C. esse designatam.
Haec deinde norma fabro tradenda est, monendusque ille ut ad eius convexitatem non aliter discum concavum semipedali latitudine elaboret, atque prius ad fidiculae directionem figuram planam conformavit. Opus ubi ille absolverit reliquam tu ei perfectionem, ut prius plano conferes, nisi quod loco laminae planae segmentum plumbeum eiusdem cum ferreo sphaericitatis efformandum

Cui portio ferrea adfricetur ad plenam ei aequalitatem, et splendorem superinducendum imaginem talis segmenti utcunque refert figura B C.

CONCAVA.

Vel ea sunt quae per spicilijs adhibentur, vel ea quae telescopijs sive tubis inseruntur, si primum, novo apparatu non indigent, cum in eodem segmento ferreo confici possint in quo fiunt convexa, nisi quod ista adfricentur superficiei concavae et interne illa vero externe et convexe, quae in hunc ipsum finem non

1010 minus quam interior quia tamen et modo contrario ad debitam rectitudinem et aequalitatem producitur. Si solum opus est semiglobulo ferreo inferius cuspidato, ut cum faciendum est opus firmiter defigi possit, atque hic quidem paratur ut exterior superficies segmenti sphaerici de quo modo egimus, nisi quod labor sit minor et expeditior, eo quod diametri illius magnitudo duos vel tres dodrantes pedis non excedat designatio, nem rei habes BC.

Atque haec sunt instrumenta illa, quae ut dixi vitrorum constructioni sunt necessaria, non ignoro alia adhuc multa, eaque longe diversa ab alijs circumferri, sed haec in rem nostram praeceteris cum, moda atque omnino necessaria esse visa sunt, idque non tam ex aliorum voluntate, quam ex proprio usu atque experientia, iussi autem omnia ex ferro confici, non quod fieri non possint ex plumbo etiam, vel quamvis alia materia fusili, sed quod ferrum ob soliditatem suam

atq; duritiem in hanc rem metallis reliquis praeferendum existimarem

LEMMA SECVNDVM.

QVOMODO VITRA AD DATAM FIGVRAM SECANDA AC DEMVM PERPOLIENDA SINT.

Eadem ferè vitrorum omnium construendi ratio est, quod igitur brevitatis studio de solo convexo dicturus sum id velim suo modo etiam reliquis accomodari hoc solum discrimine, quod sicuti convexum in disco concavo configuratur, ita concavum à globulo ferreo planum vero à lamina illa plana de qua initio statim egimus suam accipere figuram debeat, verum antequam rem ipsam aggrediamur praemittendum necessario aliquid de delectu materiae, qualitate arenae et praeparatione tripolis.

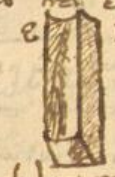
Quod ad materiam attinet est ea varia praecipuè tamen usui esse potest crystallus tum montana tum arte facta, et vitrum etiam conve, illud maximè, quo Ratispo: et Norinberg: pro perspicilijs suis utuntur, mihi tamen praeceteris placet crystallus artificialis, hoc verissimum dici potest materiam dioptris opticis convenientem necessariò debere esse puram sine sordibus, bullis, arenolis, undique

1012 aequalem, sine undis et strijs sinceram tandem pellu-
citam, et nullo colore tinctam, aut si multum ex albo
non nihil in subnigrum deflectentem, qualis illa ple-
rumq; ē, quae ex confractis Venetianis speculis habe-
tur.
Arena sit sine sordibus, et maxime sine lapidibus opor-
tet, mollis otq; facile in pulvisculum redigatur, qua-
lis fere ē illa, quae vel ad ripas fluuium, et rivulorum
colligitur, atq; ea cum primis, qua clepsitropaei pro
construendis clepsidris utuntur.
Tripolis lapis ē cretaceus flavescens, utcunq; durus
friabilis tn, cuius nāa et proprietas ē smethica, sive
abstersiva ex Oriente Venetias advehitur inde p
totam germa- distrahitur, eoq; utuntur tum gemma-
rij tum crystallarij coniter oēs cum vel gemmas vel
speculae et p spicilia expoliunt. Raditur is cultello
et quia saepe parvis lapidibus p miscetur spissiore
aliquo corniculo examinatur, vel affusa aquā ali-
quamdiu in orbem agitatur, cumq; partes graviores
visae sunt in fundum subsedisse tenuior pulvisculus
aequae p mixtus in aliud quoddam vas effunditur, sdur
vel subinde etiam tertium repetito eodem labore
donec scilicet crassiores parlae oēs a subtilioribus
secretae vel tripolim semirim (nam eadem etiam
smiri p purgandi rāo) operi tam accurato, non nisi

nisi commodissimam relinquant.
His ita comparatis vitrum quod operi delectum est, aut 1013
forfice, aut quovis alio dendato ferro in orbiculum
conformatur, circulare iam et undique rotundum capulo
vel truncello cuidam ligneo affigitur, cuius descrip-
tionem habes in figura A B.

Affigitur autem vel gypso vel quod expeditius picae
cui pinguedinis tollendae ergo mastix cum pulvere
ex latere abraso permiscetur, cavendum tamen necum
ad candelam pix liquatur calor immoderatus vitro no-
ceat, laborandumque ut undique aequaliter, et sine
inclinatione in alterutram partem vitrum capulo
incumbat.
Sectionem nunc tandem exorsurus arenam puram
et siccam modicam tamen disco injice, tum vitrum ca-
pulo affixum operi admove, idque leniter primum dei,
inde paulatim validius in orbem circumage, donec
id abstersâ priori figura sphaericitatem segmenti
ferrei undique receperit, hoc ubi gsecutus fuerit
purgato tum vitro tum disco ab omni arenarum pul-
vere arenae loco smirim madefactam (germa-
nice (wirtz) substitue et, ut antea (mitius tamen,

1034 tamdiu operi insiste, donec vitrum, utrumq; re-
ceptas obiectorum imagines ad oculum reflec-
tat, tunc enim exacta omni sectionis ope-
ra ultimus perficiendo vitro labor solâ politura supp̄e. 2 uae sic c.
confice canaliculum oblongum latum dodrantes 3 vel
4. longum pedem, vel unum et semis, idq; hac rāone
ut norma explorans quam confōrando segmento ferreo
adhibuisti intransversum ei applicata ubiq; ex aequo
illi gueniat adumbratio rei ē sub schemate EF.



Sed nec dum satis obducendus canaliculo huic pannus
aliquis villosus et paulo densior, vel corium cervinum
tum absterso iterum, quam diligentissime vitro re-
purgata tripolis, et benè madida allinienda, vitrumq;
utrâq; manu prehensum, ita per totum canalem didu-
cendum, ut dum ad pectus reducitur semper nonnihil
circumductum toties per canalem decurrat, donec ab-
stersa oī prorsus nebula exceptas à se rerum spe-
cies quam nitidissimè ad oculum referat, hoc n̄ sig-
num absoluti specilli traditur et paulò post ubi
nonnihil de calore ex vehementiori motu contracto
remiserit, leniter bacillo ad copulum alliso à pice de-
cutitur perfusumq; frigida atq; strophiolo vel mollio-
ri lanâ detersum operi aptatur

LEMMA TERTIVM.

QVOMODO, ET QVIBVS VSI-BVS FACTA IAM VITRA ADHIBENDA SINT. PERSPICILIA.

Eo fine ab arte excogitata sunt, ut uel oculum adhuc integrum in natiua perfectione conseruent, uel uitioso iam et laboranti ad clariorem uisionem eliciendam subsidio sint. Atque ea quidem uaria sunt pro uaria oculorum quibus adhibenda sunt habitudine. Alij non integri sunt, et quae nullo adhuc uitio laborant, quibus proinde non alia quam perspicilia plana adnouenda sunt, quae propterea uulgari nomen latuia conseruantia dicuntur, quod dum partim caeli, aerisque arcent iniurias, partim uehementiorem luminis incursum per moderatam refractionem attemperant, oculum illaesum seruant atque incolumem.

Rursus sunt, quibus humor crystallinus plus aequo protuberet, quod plerumque iuuenibus accidit, atque iis, qui uitali spiritu abundant, quibus proinde perspicilia concaua assumenda sunt. Nam cum Myopes isti hu-

101a

morem crystallinum nimis convexum habent, atque ita radij visuales
aequo vehementius ad perpendicularem refracti prius con-
currant, quam ad tunicam retinam perveniant, post
illam intersectionem verò radij denuò divergentes
necessariò visionem confusam et per obscuram ef-
ficiant vitro concavo hi tales iuvandi sunt, quod
per contrariam refractionem eò usque radiorum con-
cursum impediat, donec penicilli in ipsam retinam
illapsi obiectum in ea clarè atque distincte depin-
gant.

Contra alij opposito laborant vitio, quod ferè seni-
culis omnibus, cum hominibus studiosis commune est, hi non cum
humorem crystallinum habeant, ob rariorem hu-
morum et spirituum affluentiam plus aequo compla-
natum à quo proinde radij visuales recepti et
ad perpendicularem inflexi tardius debito ac primum
post tunicam retinam in apices coeunt, ut distinctè
obiecta dispiciant necessariò specillis convexis sub-
levandi sunt, quorum accessu vitiosa humoris cry-
stallini planities correcta ad debitam figuram
et convexitatem perducatur.

Atque ita in comperto est illud unicè per spicilorum munus esse,
ut laboranti humori crystallino auxilio sint, illudque
in eo vitium corrigant, quod deficiens in eo naturae pec-
cavit. Quamvis praeterea alios adhuc maximè si

colorata sint usq habeant, nam si tincta sint colore
viridi mirifice recreant oculos, praesertim p nativum 1616
camporum virorem circumductos, si caerulea, nimium
lucis splendorem attemperant, ne oculis noceat, ac
proinde recte ab ijs assumuntur, qui vel frequen-
tius solem, ac sidera contemplantur aut diutius ad
solem, aut nives iter faciunt. Flavescentes gtra
dioptrae ob intrinsecum lucem obta tenebricosa il-
lustrant, accendunt, et obscuras eorum species novâ
luce collustratas ad oculos deferunt.
Sed ut passim alias vel avaritia vel inscitia ex
in exitium convertit, quae prudenti artis consilio in
salutem mortalium excogitata sunt, ita etiam in
praesentiarum multis p spicilia incaute adhibitu
visum, quem ex vitio laborantem confirmare de-
buissent, vel adhuc affligunt amplius, vel subinde
etiam oio evertunt.
Causa mali fere ad tria capita reduci potē, nam pri-
mo utuntur multi, ijs conspicilijs, qbus p poliendis vel
aqua fortis, vel plumbum combustum adhibitum fuit, haec
autem cum nāa suâ venenata sint, ubi p porulos
se se ad interiora vitri insinuaverint, si dioptrae
tales oculis praefixae dencio incalescant, malignum
illum humorem rursum exsudant, eoqi vicinos ocu-
los vel graviter affligunt, vel si diuturnior usq ac-
cesserit oio etiam dissolvunt.
Altera mali causa ē, qd multi p spicilia emant obvia

1014 quæcunq; tandem illa et qualiacunq; sint, putentq;
egregium se mercatum fecisse, si modo merces
vilius venerint, sed nimirum isti, dum nimium a-
mant loculos, amittunt oculos, cum eiusmodi
specilla plerumq; sint informia, inseranturq; corio,
non meliora quam ex ipsa fornace prodierint, fit, ut dum eorum
irreglati acomodat se oculus, diffulsæ, a se indicent tunicæ et distorti
humores æqualem oio irregularitatem tanquam certissi-
mam pestem sibi ipsi accersant.

Tertius error e, quem curiositas multis conem fecit
volunt isti præ alijs lineei ee, non contenti que-
nientibus specillis oculos ad naalem perfectionem re-
duxisse, ac proinde si myopes sint, ijsq; humor
crystallinus nimium protuberet, ut acuate videant
conspicilia nimium excavata, si vero ytrario
vitio laborent, et sint præsbytæ nimium gnena
assumant, qbus cum scilicet male distorti oculi post
pauculos menses utcunq; accomodaverint, ac proin-
de præter aliorum ysuetudinem singulariter ela-
rum ultra nihil videant, nova, atq; iterum no-
va circumspiciunt idq; tam diu agunt mise-
ri, donec neq; ipsa amplius videant perspicilia.
Et vero difficile e, ea semper ultra seligere, quæ
oculis damnum nullum inferant, illud tn vrtim
pronuncio. primum a specillis planis regularibus
et probe elaboratis lædi neminem iuvan oes.

sto in delectu tum concauorum tum gueuorum illud spectandum ēē, ut ea quae in nōos usq veremimq, sint talia, quae nāalem obtūrum quantitatem immutent, quam minimè, sed illâ figura et colore cū magnitudine aut paruitate oīa ad oculum deferant, quâ ab ijs conspiciuntur, qui nullo adhuc oculorum uitio laborant, ita n̄ fiet, ut oculi nunquam uiolenter distorti ad oēs labores sufficere et ad extremam usq ætatem durare poīnt citò alias uitium facturi, si c qd aiunt ultra poībile adigantur.

TELESCOPIVM.

Siue tubq opticq, quem antiquitas excogitauit, Goannes Lippersein Midelburg. in Zelandia natq annis abhinc 20 à tenebris denuò in lucem produxit eo fine comparatum ē, ut oculorum aciem ab auctore nāe sat angustis trīnis circumscriptam magno tum rei nauticae, tum militaris et uel maximè astrīcae emolumento ad remotiora etiam non sine uoluptate educeret. Gdqz eo progressu ut iam tubum monstrare liceat, quia à 4. uel etiam 2 mill: gers remota turrium horologia mqs ijs et numeros et horarum indices clarè ac distinctè ad oculos referat. Certè tubq opticq recentioribq astris solares maculas corniculationes Veneris asperitates Lunae, Gouis et Saturni comites aperuit

1019 phænomina ab alio qd qdm gstet, prius nemine
observata. Verum quia instrumentum hoc in omnium
pene oculis atque manibus versatur paucula de illo
annotabo, eaque talia, quæ nondum adeo perspecta
esse in vulgus iudicavero.
Dico igitur primo tubum irregularibus vitris instruc-
tum, plus etiam, quam vitiosa quævis conspici-
lia oculis obesse, maxime si in obiecta, vel æquo
magis illustria, vel etiam nimium obscura diri-
gatur, ratio est, quod ad talem visionem eliciendam
plus etiam, quam alios omnes oculi partes intende-
dantur, ea quo necessario tunicarum, humorumque
gvulsio et nonia pupillæ, vel diductio, vel ad-
strictio gsequitur.
Dico secundo multos tubos, eosque præclaros tanquam
ignobiles, et nullius valoris latere, sola possessoris
in scitia, nam primo vel vitra sæpe non sunt
debite inter se disposita, vel non satis, aut ni-
mium etiam cooperta, vel denique non satis inter
se proportionata. Si primum, cum mediæ vi-
trorum superficies debeant semper inter se esse pa-
rallelæ si illa in alterutram partem inclinent
necessario ex obliqua rationum ita uno in alte-
rum incidentia visio nascitur obscura, unius

rei uitium cum per se obseruare difficile sit, ea tubo-
rum inuolucra reliquis in hoc capite praefero, quae 1020
tornatili opera elaborata sunt, quod ea ab hoc erro-
re immunem faciant. Quidem sedo accidit, si uitra
non satis sint aperta, tum non cum neque satis
lucis, neque specierum satis recipiant, adeoque neque
ad ipsum oculum deferant, clarum est uisionem
inde per obscuram euadere quatenus nimium dete-
gantur, cum quaeua plerumque circa margines
expolitura uitium aliquid contraxerint, fit ut radij
uisorij per extimas illas et uitiosas uitri partes
ingressi, et consequenter irregulariter refracti, ac
demum circa gcauum regularibus confusi uisionem
obscuram et distortam efficiant. Si tertium
cum uel gcauum est portio maioris sphaerae
quam deceat uel minoris, si maioris tum recep-
tos radios non satis a se inuicem diducit, si mi-
noris, tum eos etiam nimium dissipat, unde utrinque
obscura necessario oritur uisio. Debet igitur
gcauum tanquam ignobilior tubi pars quaeuo
et nobiliori conformari de qua quidem proportio-
ne, etsi multi multa statuant, dicantque alij

1021

eam debere ēē proportionem semidiametri sphaerae
gcaui, ad semidiametrum sphaerae gueni, quae ē unius
ad duodecim, alij quae unius ad 16, putem tn̄ ego
certam regulam praescribi nullam pōē cum non
solum mutata quantitas semidiametri sphaerae
gueni proportionem diuersam inuehat, sed sepē
etiam eiusdem segmenti portiones aliud, atq; ali-
ud gcauum deposcant. Illud uisim uerum ē
guena maioris sphaericitatis p se requirere
uitra minus gcaua et qd uis guenum quo in
genere suo melius fuerit, eo etiam gcauum
pati pōē minoris sphaerae et gsequenter magis
excauatum. Quaenam autem hic et nunc sin-
gulis guenis componi gcaua debeant, dico ex
praxi potius, et experia, quam qbuis regulis
colligendum ēē

LENS CONUEXA.

Praeterquam qd p spicilijs conuibus, ustorijs, teles-
copijs et microscopijs adhibeatur, singularem
in intromissione specierum uisibilium usum ha-
bēt de quo solo etiam paulo nobis hic prolixior
dissertatio erit, qd specierum in chartam im-
missarum p specta rāo plurimum faciat ad ipsam

uisionem rectè intelligendam.

Nota igitur primo species obtorum uisibilium in obscu-
rum locum intromissas uel aparere situ inuerso, uel
erecto. sdo inuersae specierum immissioni melius inser-
uire gnexa, quae sint maioris sphaerae segmenta, erectae
quae minoris. Tertio quantum fieri potest ut obtum
ita et uitrum et chartam ad horizontem debere
esse perpendicularia, quod si tamen in editiorem aliquem
locum species admittantur uitrum nonnihil uersus
obtum debere inclinari, si in inferiorem uitrum
nonnihil ab obto debere resupinari. Quarto
chartam non debito loco et distia à uitro ysti-
tutam excipere uitiosam obti imaginem, mi-
norem quidem et claram si debito plus ad uitrum
admoueatur, maiorem uerò sed obscuram, si plus
aequo à uitro amoueatur, claram denique et dis-
tinctam si remoueatur ad distiam ipsius semi-
diametri sphaericitatis uitri, quae quidem distia
si aliunde perspecta non sit expeditissimè ipsâ
experia deprehenditur. Quinto obta magis re-
mota ut clarè et distinctè cernantur possere
minorem chartae à uitro distiam, minorem, quo
ipsa propiora fuerint. Sexto denique si clara obto-
rum imago expetatur necessario et medium et

1023 obtum debere à sole esse probe illustratum
uitium uero gstitutum in umbra et gclaue ita
undiqs obstructum ut ne minimo qdm lucis rão, aditus
aut ingressus ullus pateat, qbus ita positis esto.

PROPOSITIO PRIMA

SPECIES ERIGVNTVR PRIMO
SI CHARTAE SITV HORI-
ZONTALI SPECVLVM PLA
NVM ADMOVEATVR H ~ ~

Dixi iam supra de immissione inuersa, nec repeto
iucundius, etiam ē, recto situ rerum imagines spec
tare, de qbus nunc ago. Visurus itaqs species
rectas admoua chartae quae species termina,
uit inferne speculum planum eo situ, ut cum
charta angulum acutum gstituat et uidebis
in ipso speculo fãas obtorum erectas. Quod si spe,
culum grauium adhibueris exceptas illud species
ita reflecte aut ea uideantur in ipso aere libere
et sine sustentaculo uolitare.

PROPOSITIO SECVNDA.

ERIGVNTVR PER SPECVLVM
LENTI CONVEXAE
SVPPOSITVM H ~ ~ ~

Suppone ut prius chartae, ita iam uitro speculum planum coñe nam exceptas species in chartam superne appositam situ recto proijciet, sed non sine umbra et gfusione aliqua, eò qd eas unà simul species reflectat, quae speculi profundum ingressae sunt. Quod si igitur non placeat, adhibe speculum metallinum, illud n̄ cum species in profundum non admittat è sola prima superficie à se receptas sine tali gfusione et nitidiores in chartam diffundet

PROPOSITIO TERTIA.

ERIGVNTVR TERTIO

PER SPECVLVM CONCAVVM.

Statue speculum grauum eo loco, quo alias charta gstituitur, ita tn̄, ut nonnihil à uitro recedens tabulatum siue uerticem respiciet, tum chartam situ parallelo, ita illi oppone, ut tn̄ ingressum specierum p̄ leatem guenam non impedies, et habebis species erectas. Vel contra chartam suo loco relinque et speculum eo loco gstitue, quo prius chartam collocaueras, uidebisq; sub angulo semi recto species in ipso speculo erectas

1024

1025

PROPOSITIO QVARTA.

ERIGVNTVR QVARTO PER 2. VEL 3 CONVEXA DEBITO MODO IN VNO ALIQVO TVBO DISPOSITA *~~~

Si duo conuexa uni alicui tubo inseras ita qdm ut anterius occupet illum locum, quem obtineret si inuersae species imittentae forent, posterius uero ad distiam semidiametri ab anteriore remoueas, cernes in tabula species erectas, quia sdum uitrum species à primo inuersas denuo inuertit, et inuertendo erigit. Oportet autem utrumque genum paruae alicuius sphaerae segmentum ee, licet id qd obtum respicit paulo maioris sphaerae portio ee queat, quam alterum idque pperea ne tubus nimium excrescat et species sub nimis angusto circulo in chartam effundat.

Maior tn adhuc longe imago euadet si interuallo 5 aut 6 digitorum adhuc aliud conuexum ante internum et id, qd chartam respicit, gstituas gmo si hunc tubum oculis admoueas uidebis species situ inuerso in chartam illapsas una ces ad hunc talem intuitum in directum assurgere

Atq; hanc q̄dm usu atq; utilitate sua non carent, 1026
cuiuis n̄ facile erit obfirmato tum uitro tum char-
ta ne species fluctuent rerum apparentium
imagines tenuiore aliq̄o penicillo in tabula imi-
tari, indeq; quae uolet tum militaria, tum geo-
metrica problemata deducere.
Verum quia uulgaris ista specierum intromissio
maiorem apparatum exigit, quam saepe longet
ouasio ferat ideo de compendio a me cogita-
tum ē, repertumq; instrumentum mobile, et
q̄d quiuis sine magno incommodo secum cir-
cumferre eiusq; ope quoties et ubi uolet spe-
cies et intromittere poīt et simul etiam desig-
nare. Cuius gstructionem et usum uisum ē etiam
hic tradere, esto igitur.

PROPOSITIO QVINTA
SPECIES VISIBILES ETI-
AM IN TVBVM INTRO-
MISSAE TVM CERNI
POSSVNT, TVM DESIG-
NARI

Fiat igitur tubus aliq̄s siue ligneus si chartaceus
cuius orificij diameter ut minimum gtineat do-
drantes 6. quiq; diduci simul poīt, ad pedes 2. uel 3

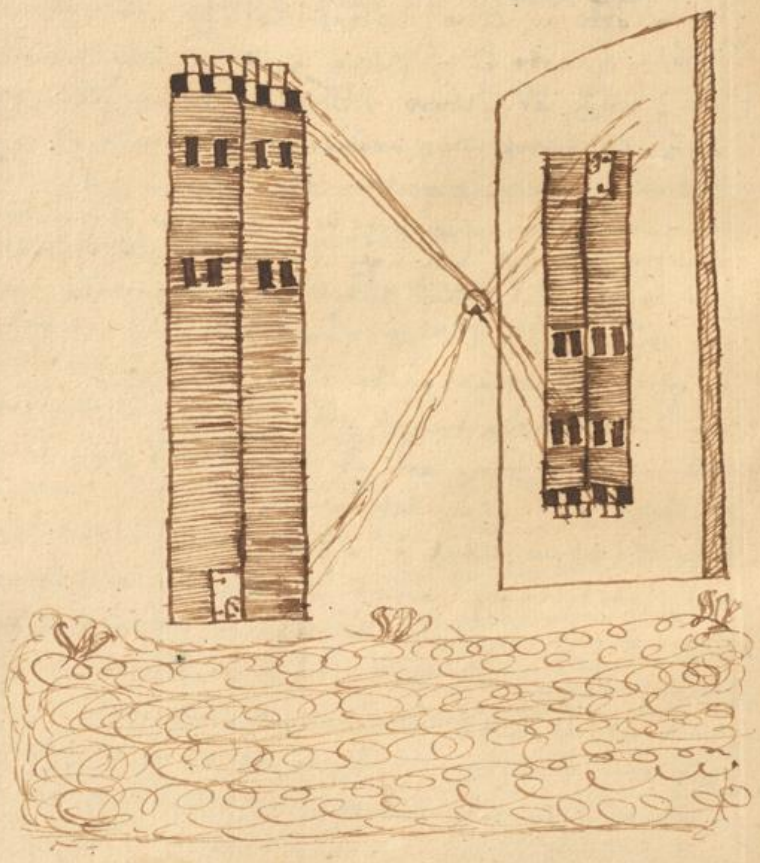
1024 tum deinde (si quidem solo spectaculo recreare ocu-
los et animum uelis) guero cuius semidiameter
ut summum sit pedis unius et semis ex una par-
te inserto ex altera chartam mundam, et bene
densam ei oppone, quae ad uitrum pro ut res
postulant et admoueri possit et ab eodem remo-
ueri. Nam si tubo ita gotitato ex fronte prae-
terea uel à latere minutum aliquem tubulum
intromittas perque eum (conuexo prius in obtum
sole illustratum guerso) introspicias, uidebis
quas uoles species in charta uitro opposita.
Quas si quidem etiam designare uelis paulo aliter
adhuc comparandus est tubus, nam fulcro ipsum
alicui quod firmiter defigi possit impones idque ea
ratione, ut simul in omnem quidem quam uelis partem
sinat se circumagi et tamen admisso semel obtu
ita obfirmari possit ut penitus immobilis euadat,
praeterea loco crassioris chartae, quae prius spe-
cies excipiebat substituenda est charta simplex
eaque quam fieri potest tenuissima quo per illam
eo sincerius species transpareant denique poste-
riori parti tubi appendendus est saccus uel e corio
uel e panno densiore in quem et caput et ma-
nus ita intromitti queant, ut lucis tamen prorsus
nihil admittatur, nam ita fiet ut species non

minus clarè, atq; in obscuro aliquo cubiculo perspectus tenuiore aliquo penicillo, aut etiam cerussâ sine labore possis depingere.

Ad dimensionem denique obiectorum quod attinet, tria in quaestionem venire solent, primum obti à vitro distia, scdo eius altitudo, quin etiam quarto (si plura sint obiecta partialia) unius ab altero distia, quarum quidem quaestionum oportet semper unam saltem aliunde, et ex geometricis rationibus perspectam esse, erituq; ea vel distia obium vel eorum, quae notabiliter aliter atq; aliter à vitro recedunt vel unius tantum obiecti distantia altitudine, vel etiam latitudine comperta, quaeretur etiam [illegible] distia, et quantitate reliquorum.

Si primum, res expedita est, si non diligenter observes distiam chartae ab obto, eamq; vel in chartam vel rectius in regulam aliquam transferas, dividasq; in pedes, aut passus totidem, quot pedibus, aut passibus obiectum distat à vitro, tum vel altitudinem vel latitudinem obiecti apparentis circino complexus in eam regulam transferas, ostendet regula quantitatem, sive magnitudinem obiecti quaesitam. Est non ut diameter basis obiecti apparentis ad axin pyramidis inversae, ita diameter basis obiecti verò ad axin pyramidis ~~inversae~~. Vel etiam ut basis obti visi ad lineam suae pyramidis brevissimam, hoc est eam, quae et ad vitrum, et ad chartam est perpendicularis, ita etiam diameter obiecti veri ad lineam

pyramidis incidentis in planum uitri breuissimam siue distam eius à puncto in qd incideret, demissa è uitro linea perpendicularis eo in subiecto schemate.



Locus uitri A, diameter obiecti uisi BC. axis pyramidis inuersæ AE. linea eius breuissima ES diameter obiecti ueri GH. diameter pyramidis erectæ AL. linea pyramidis breuissima, et tam ad uitrum, quam obiectum ꝑpendicularis AK. dico lineam GH. uel GL. habere se ad rectam AI. uel AK. ut se habet BC. uel BM. ad AE. uel AF. et contra Cum n triangulorum ABC. et AGH. item ABM. et AGL. anguli ad uerticem sint æquales, reliqui uero alterni, ideoq; et ipsi inter se æquales, habebunt etiam latera æqualibus angulis opposita inter se proportionalia.

COROLLARIVM.

Ex quo deduces, eadem ratione dari plurium obtorum à se distiam, si qdm ea circa eandem à centro peripheriam sita fuerint, si n distiam eorum apparentem in regulam ut ante diuisam circino complens transtuleris, indicabit ea distiam eorum à se ueram. Maior difficultas e cum inæqualiter obiecta à uitro recedunt, et ex cognito unius tantum vg ꝑpinquioris alicuius recessu etiam reliquorum distia e colligenda. Origo difficultatis e, qd, ut supra monui, aliam requirant distiam chartæ, à uitro obiecta remotiora, aliam propinquiora, atq; insuper uel imago rei plus æquo excrescat si charta remoueatur nimium, uel contra debito minor euadat, si charta plus iusto ad

ad uitrum admoueatur, quae ipsa mihi causa ē, cur
suadeam ex singulis obiectis, quae notabiliter alium
atq; alium situm obtinent, uniq; saltem à uitro re-
cessum geometricè inuestigare, quod si tamen uel
tempus non ferat, uel occasio, malitq; aliquis etiam
probabiliter de distantia et quantitate singulo-
rum conijcere, quàm tanto cum labore ipsam rei
ueritatem peruestigare. Cum uerò hyppothesi ali-
quâ opus ē supponendumq; e per probabilem et pru-
dentem aliquam coniecturam ⁊ obiectum remotius uel
minus ēe obiecto propinquiori, uel aequale, uel maius
si aequale, fiet ut basis obiecti uisi remotioris ad
basin obiecti uisi propinquioris ita distantia obti
propinquioris ad distantiam obiecti magis remoti.
Quod si supponatur notabiliter maius ēe uel minus
e dico notabiliter, nam differentia si enigua sit no-
tabile distantiarum discrimen nullum inuehit⁊
dicendum praeterea obiectum uisum remotius ae-
quale propinquiori dat distantiam talem, uel
talem, qualem dabit obiectum maius, uel minus
dabit distantiam obiecti quaesitam, ex qua de-
inde etiam reliqua colligentur.
Sed haec paulò fortassis, quàm debui prolixius,
nunc ad lineam, in qua sequitur.

PROPOSITIO SECVNDA.

SPECIES VISIBILES SVNT IMAGINES FORMALES OBIECTORVM ABÿS IN ORGANO ET MEDIO PRODVCTAE, ET AD VIDENDVM NECESSARIAE.

Denturne species aliquae visibiles nec ne, cum Durando amplius negare nemo potē, qui ea, qui digressione proxime allata sunt, vel spectaverit ipse, vel alijs se vidisse à gentibus fidem habuerit, nam utiq; tale spectaculum neq; locus, neq; vitrum neq; charta efficit, sed species iam antea ab obiectis toto aëre diffusas vitrum qdm colligit, charta verò collectas sistit, ne scilicet ulterius p̄ fectae denuò diffluant loco tñ obscuro, quia ut in modica luce conspicuae sunt, ita nimiâ luce extinguuntur, non aliter atq; solo fulgore suo minores stellas obruit. Maior controversia ē, sint ne species suorum obiectorum imagines formales, an virtuales tantum.

Dicendum est, esse imagines formales, ratio Illa ē imago formalis, quae rei repraesentatae veram vivam, et efficacem similitudinem suâ ipsius entitate immediatè exhibet. Sed haec faciunt species visibiles. ergo etc. Maior

133. sumitur ex definitione imaginis formalis, minor pro,
batur, species incidentes in speculum, chartam, aquam,
uel aërem etiam nemine cogitante ea reali,
ter informant, et obiecti sui imaginem in ijs
depingunt. Ergo etc. Sed si non essent imagi,
nes formales, sed uirtuales tantum, quamuis
loco obscuro à charta terminatae non possent
uideri VT QVOD. sed tantum ut QVO, hoc
ē non possent ipsemet spectari directè et ter,
minare uisionem sed ꝑ eas tantum uideretur
reflexè obiectum, consequens ē falsum, et con,
tra experiam. Ergo. Nam si ꝑ eas ut sic termi,
natas reflexè tantum cerneremus obiectum mu,
tato situ oculi ex ipsa nāa reflexae uisionis (ut
uidere ē in speculis) mutaretur etiam locus ima,
ginis in charta depictae, sed hoc non fit, quin
potius quomodocunque immutatâ oculi statione
imago tn̄ semper secundum omnes sui partes firmissi,
mè locum suum ac situm obtinet. Ergo etc.
Quaeres primo sintne species uisibiles, in repraesen,
tando indiuisibiles, nec ne? Resp. eas qdm in cēn,
do cē diuisibiles, quia spacio diuisibili, diuisibi,
liter coexistunt, cē tn̄ indiuisibiles in repraesen,
tando, quatenus quaelibet earum pars ab eodem
obiecto totali adaequatè producta, apta est re,
praesentare totum obiectum non minus atqs
alia.

Quaeres sdo concurrantne ad uisionem effecti-
uè, an uerò formaliter? Resp. cum uisio sit actio
uitalis cuiq nullam partem species seorsim effi-
cere queant, eas ad actum uidendi concurrere
formaliter, non autem effectiuè, duo tamen
interim praestare posse. primum, quod indiffe-
rentem eam ad agendum, et non agendum suâ
praesentiâ ad agendum inducant. Alterum, qd
illiq actum ex se indifferentem determinet
ac certam ei, et specificam rationem tribuant,
quae cum omnino ad uidendi actum sint neces-
saria, neqs interim tamen posse uel à sola
obiecti praesentiâ, uel à quouis alio tribuantur,
fit, ut ipsas etiam species ad uisionem ēē ne-
cessarias asseramq.

PROPOSITIO TERTIA
SPECIES VISIBILES AB OM-
NI PARTE OBIECTI IN
OMNEM PARTEM MEDY,
ET QVIDEM LINEIS REC-
TIS SESE DIFFVNDVNT.

Opticorum axioma ē, quoduis obiecti punctum ra-
diare in lineam, lineam in superficiem, super-
ficiem in corpq, desinens in superficiem, radian-
ti similem, et aequidistantem, id tamen ea
cautione, ut instar reliquorum agentium

naturalium obiectorum maius vel intensiore colo-
re affectum magisq; illustratum in longiq; spaci-
um sui speciem extendat, quàm vel obiectum
faciat minus, aut quod colore non adeò illustri,
sed magis obscuro fuerit obiectum, quodq; spe-
cies, quo magis ab obiecto recedunt per unifor-
miter diforme decrementum semper debiliores
atq; debiliores efficiantur donec ad terminos
activitatis suæ sphæræ perlatæ, penitus dila-
bantur, atq; dispereant.

Ratio prioris partis nostræ propositionis est, quod
ubicunq; ponatur oculus, nisi id inter positio corpo-
ris opaci impediat visio, ex quo evidens est (
nam visio naturaliter sine speciebus fieri non
potest) quâcunq; oculi statione suppositâ, ad
eam tamen à quavis parte obiecti radiosam
pyramidem protendi, cuius basis fit in obiecto
apex in oculo, quin imò à quavis parte obiecti
sensibili, ad quamvis partem concavæ, radio-
sam talem lineam evibrari, quod utiq; fieri
non posset, si vel totum obiectum, vel etiam
singulæ illius partes, certam tantum aliquam
et determinatam medij partem sua dimen-
sione imbuerent.

Sda pars ita probatur, quod colores isti inten-
tionales, sive species à veris coloribus, non aliter

atq; lumen à lucito producta non sint qualitates 136
ratæ, et quæ semel producta sine ulteriori agen,
tis conatu existant, sed potiꝰ actionis quædam
à perpetuo agentis influxu dependentes quæ
proinde ut aliæ, quæ huiꝰ generis sunt lineis
rectis e hoc ē brevissimis intendantur ne per
longiores ambages circumductæ, ipso ut fit
progressu languescant.

Quæres primo an species medium trajiciant
in tempore, an verò in instanti. Resp. in instanti
et ratio est, quod nihil illis sit contrarium, qd
earum propagationem retardetur, quo minus ut
lumen, cui quoad hoc sunt simillimæ totam
medij capacitatem momento temporis expleant
atq; percurrant.

Quæres sdo an misceantur in medio, an verò
sine permixtione mutuò se se penetrent.
Resp. eas, ut et plurima lumina intentiona,
lia penetrare se mutuo non aliter atq; beato,
rum corpora sublatâ mole ac densitate sese
mutuò pervadant, quod utroq; suo modo à ma,
teria crassitie sunt libera, et spiritualibꝰ
potiꝰ, quam materialibꝰ accidentibꝰ accen
senda.

PROPOSITIO QVARTA.

RADIVS VISORIVS ALIVS EST DIRECTVS, ALIVS REFRACTVS, ALIVS REFLEXVS.

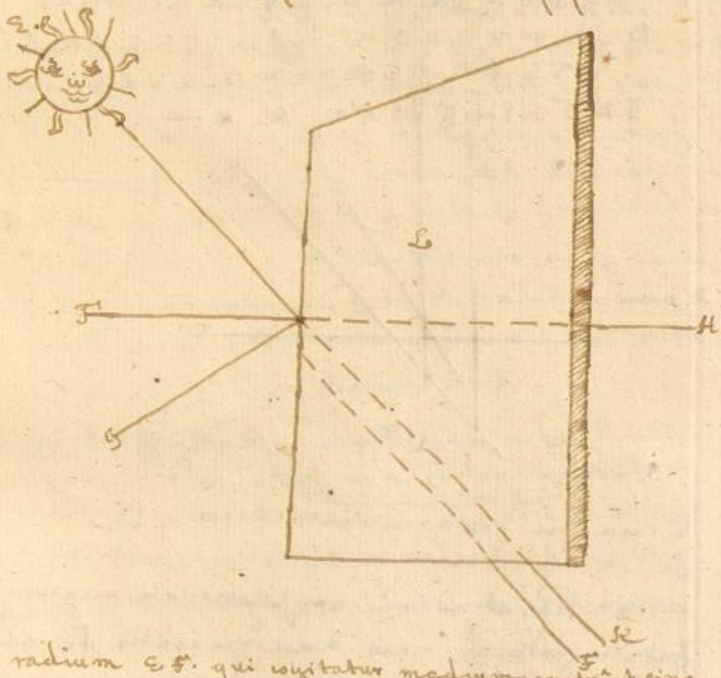
De refractione et reflexione agendum ex instituto in catoptricis, et dioptricis, nunc verò ad intelligendam naturam visionis satis erit relictis tantisper causis ipsos saltem terminos explicasse, quod priusquam fiat.

Nota radium visorium antequam ab obiecto ad oculum pertingat, vel ex uno medio incidere in aliud, quod sit raritatis aut densitatis à primo diverse, vel impingere in corpus opacum et politum, vel denique tale nihil pati, sed uno eodemque fluxu per medium undique aequabile ab obiecto ad ipsum usque oculum perferri.

Si primum in eo puncto quo primam sti medij superficiem attingit, frangi, sive refringi, dicitur, si sctum reflecti. Si tertium rectâ et sine inflexione progredi, adeoque radius directus est, qui sine ullo angulo, et per lineam brevissimam ab obiecto usque ad oculum protenditur.

Refractus, qui ab uno medio in aliud diversae à primo densitatis delatus recto tramite uterius non progreditur, sed in puncto incidentiae facto angulo ab ea, quam ingressus erat viâ ad alterutram partem deflectit.

Reflexus, quia corpore diaphano in opacum et politum 138
illapsus, et ab eo repercussus in idem corpus diapha-
num vel eãdem vel aliã, quã venerat via cogi-
tur redire. Sit in apposito schemate vitrum
quoddam quadratum et ad horizontem per-
pendiculare AB. CD. in quod incidat radius sola-
ris EL. et producatur in F. ducatur item LK
LG. et GH. ad superficiem vitri perpendicula-
ris. E.



Dico radium EF. qui cogitatur medium rectã et sine
angulo transire, fore directum EK, qui in prima
superficie occurrentis sibi vitri frangitur, et fracto
angulo ad punctum L. ab F in H. devergit, appel,

lari refractum, radium denique L F. qui à vitro, quatenus corpus politum et suo modo etiam opacum est, ex puncto L. in F. in eandem ex qua venerat partem repercutitur, reflexum vocari.

PROPOSITIO QVINTA.

RADIVS VISORIVS DELATVS EX MEDIO DENSIORE IN MEDIVM RARIVS REFRINGITVR A PERPENDICVLARI, INCIDENS VERÒ È RARIORE IN DENSIVS AD PERPENDICVLAREM INFRINGITVR.

Etiam hic prætermissis tantisper rerum causis sufficiat monuisse, propositionem nostram experientia certam esse, et ad eius explicationem accedamus. Intelligenda est verò hæc propositio de radijs obliquè incidentibus, nam perpendicularis in quodcunque tandem medium incidat; ubique irrefractus, et sine angulo.

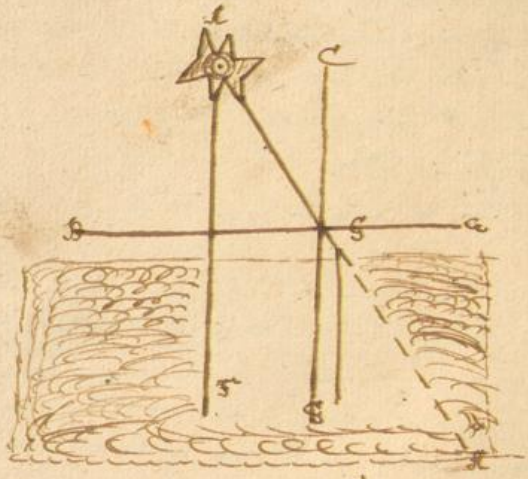
Esto in apposita figura A lapis quidem profunditati aquae immersus, producatque sui speciem per aquam AC. in aërem DE. dico primo radium AF. quia superficiei aëris DE. incidit ad angulos rectos transiturum utrumque medium rectâ, et sine ulla infractione. Dico secundo radium AG. incidentem ex aqua medio densiore in primam superficiem aëris DE. medij rarioris, et quidem angulo obliquo non progressurum rectâ in H, sed in puncto G. facto angulo à perpendiculari GF. refractum iri in K.

Esto secundo sidus quoddam A idque per aërem BC. mittat radium obliquum in profunditatem aquae DE. hoc est in medio rariore in medium densius, sitque obliquius ille radius linea AG. dico eam non progressuram rectâ in H sed facto angulo ad punctum incidentiae G. per refractionem ad perpendicularem GF perventuram ex G in K. radium verò AF. perpendicularem ad superficiem aquae DE. ut ante irrefractum ex A descensurum in F.

Quibus ita explicatis facilè iam intelliguntur termini illi, qui alioquin in hoc refractionis negotio tyronibus facescere negotium solent tales verò termini sunt punctum incidentiae superficies refringens, punctum refractionis etc. nam.

Linea incidentiae ea est, quae ab obto usque ad superficiem refringentem ducitur, qualis est in figura

proximē tradita recta AG.



Punctum incidentiæ illud ē, qd extremꝰ lineæ incidentiæ terminꝰ in prima superficie medij refringentis connotat, quale ē in explo punctum G.

Superficies refringens illa ē, quæ duobꝰ medijs cogitatur cōuis ēē, adeoq́ radio ex uno medio in aliud tendenti de medio diuerso prima occurrit, talis ē linea DE. repræsentans superficiem aēri simul et aquæ cōcam.

Punctum refractionis idem ē, cum puncto incidentiæ nam in eodem puncto designabili, ubi linea incidentiæ in diuersum medium incurrit, ibi etiam incipit refractio in explo, igitur idem ē punctum refractionis cum puncto incidentiæ G.

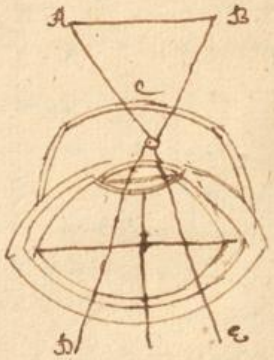
Perpendicularis dicitur, quæ ducta ꝑ punctum inciden,

tiæ superficiei refringenti orthogonaliter, sive ad angu-
los rectos insistit, explum in recta GG. quæ ducta per punctum
incidentiæ GE. cum superficie refringente DE. duos
rectos constituit.
Linea refractionis ea ipsa est, quæ à puncto inciden-
tiæ ad perpendicularem accedere, vel ab eadem recedere
dicitur, ut facit recta GK. quæ in puncto incidentiæ
G. excursura in H ob refractionem, quam patitur à
superficie refringente DE. ad perpendicularem GI. accedens
terminatur in K.
Angulus refractionis est, quem constituit transuperficiem
refringentem linea refractionis unà cum linea
incidentiæ et ipsa in directum ex puncto incidentiæ
transsuperficiem refringentem traducta explum ha-
bes in angulo HGK. transsuperficiem DE. consti-
tuto à linea refractionis GK. et linea incidentiæ
AG. per punctum incidentiæ G. per cogitationem tra-
ducta in H.
Angulus refractus appellatur, quem transsuperficiem refrin-
gentem facit, linea perpendicularis unà cum linea refrac-
tionis, ut hic est angulus IGK. factus à perpendiculari GG
et linea refractionis GK.
Angulus denique incidentiæ nuncupatur, qui supra super-
ficiem refringentem constituitur à perpendiculari
et linea incidentiæ, in allata igitur figura angulus
incidentiæ est angulus AGC. factus à perpendiculari GC.
et lineâ incidentiæ AG.

PROPOSITIO SEXTA

VISIO FIT PER RADIOS
DECVSSATOS. — —

Esto obiectum quoddam AB. qd mittat sui speciem in oculos CDE. dico radios AC. EF. BC. in aliquo puncto necessariò concursuros, et intersectione factâ p modum decussatae cuiusdam crucis ee progressuros, si non ponatur AC. post varias refractiones tandem terminari in puncto D. et BC in puncto E.



Ergo AC. et BC. delati in corpus diaphanum, nimirum tunicam retinam reflectentur, et in eandem en qua venerant partem medij recurrent, sed non reflectuntur, ergo intersectione factâ in C. puncto scilicet mutui occursus decussatim deinceps progrediuntur, qd erat ostendendum, similiter in oibus alijs radijs ab obto in oculum missis necessariò fieri aliquam decussationem ostendemus, hoc tn dis crimine, qd pro varia eorum ad oculum inclinatione atque incidentia, aliqui antequam oculum attingant, aliqui in ipso oculo, alij denique primum p imaginationem producti, post oculum se se intersecando decussentur.

Ratio à priori est ipse radiorum ab obto p fluxus,

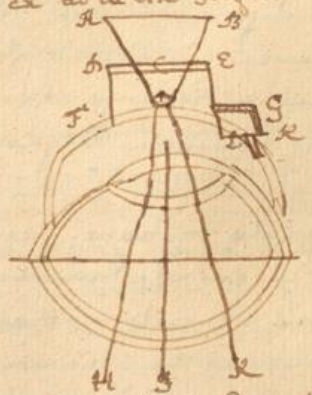
qui cum ut propositione tertia ostendi nãã sua semp rectus
sit, fit ut quilibet eorum suo itinere procedens cum alteri
cuidam ex obliquo progredienti occurrit necessario eum
in puncto mutuae incidentiae interveret. Idq́ ut dini
vel ante, vel intra vel etiam post oculum pro varia
scilicet unius radij ad alium inclinatione, et diversâ
mediorum refringentium nãã. Confirmatur haec rãõ
è posteriori varijs experijs. Nam primo in immissione
specierum per solum foraẽm, vel p unicum vitrum
convexum factam obiecta apparent situ everso
dextra fiunt sinistra, sinistra dextra, supera eva-
dunt infera, infera supera, sed hoc non potest
fieri sine aliqa radiorum decussatione, quae tũ
eadem de causa accidit in oculo, ob quam evenit
in foraie, vel vitro, ergo etc.

Sdo si quis lamellam aliquam tenuem bis ter, vel
etiam saepius acciculâ p forarit idq́ distia foraiu-
um à se paulo minore, quam diameter pupil-
lae fuerit, ac deinde lamellam spitamae unius
circiter distia ab oculo removerit, et p eam so-
lem, lunam, vel lucidiorem stellam aliquam,
quin etiam qdvis aliud obiectum inspexerit, vi-
debit ille idem obiectum in se indivisum pro
multitudine foraium multiplicari, simulq́ bis
ter, aut etiam saepius apparere, pro ut plura vel
pauciora in lamella foraia fuerint. Quod utiq́
fieri non poet, nisi radij vel. à sinistra parte obti

in dextrum lamellae foraen tendentes ab ijs saltem radijs intersecarentur, qui ab eadem obiecti parte ad sinistrum lamellae foraen protenduntur.

Pertio si quis cuidam lamellae unico circa medium foraie eoq; modico p foratae oculum admoueat tum deinde inter hanc et oculum lamellam quandam aliam à dextra oculi parte in sinistram traducat, uidebit ille sinistram obiecti partem occultari, quamprimum lamella dextram pupillae partem attigerit, dextrum uerò obiecti latus non nisi post, quam lamella dextram pupillae partem ad sinistrum pupillae locum uenerit.

Sed rem clarius ex adiecta figura intelligemus.



Esto n obiectum quod uis A B. quod p foraen C. lamellae cuiusdam E D. F G. transmittat radios A L. B M. Dico eos in foramine C. necessariò decussari eiusq; rei indicium esse, quod quamprimum lamella F K. attingat oculi L H M. pupillae partem dextram L. statim etiam occultetur

obiecti A B pars sinistra A. non autem dextra B. donec lamella per totam pupillae amplitudinem L M. usq; in M. fuerit traducta. Quod erat demonstrandum.

PROPOSITIO SEPTIMA

TAM HVMORES OCVLI, QVAM TVNICAE, SVNT DIAPHANEITATIS INTER SE DIVERSAE.

Etiam haec propositio explicanda nobis ē antequam de eo loco aliquid certi statuamus, in quo fit visio ut n̄ ex diversitate diaphaneitatis alia atq; alia fit refractio, ita etiam hâc vel illâ tunicarum humorumq; raritate vel densitate positâ aliq; atq; aliq; visioni in oculo locus assignandus ē.

Dico, igitur primo tunicam cornem, in quam radius opticus ab obiecto p aërem progressus primo incidit densiorem qdm ēē ipso aëre, densitatis tn̄ cum humore aqueo saltem quoad sensum ēē eiusdem. prima pars probatur experiēa, quae tum ā tactu, tum ā visu desumitur, nam utroq; sensu attestante aër corneâ longe tenuior ac proinde etiam longe magis diaphanus ē. Quod verò non sit densior quod sensum humore aqueo inde probatur corne non ē densior aquâ ergo neq; humore

aqueo consequentia patet propterea non ex communi omnium humor ille aqueus vocatur, quod excepto in ambullam vitream cum adhuc recens est, quoad colorem densitatem, refractiones et reliqua ferè omnia, quae sub opticam considerationem veniunt aquam fontanam referat. Antecedens probatur cornea ē recenti etiamnum oculo excisa, et in aquam immersa rem sibi subiectam non variat, sed sub ea illam quantitate refert, sub qua prius per solam aquam videbatur. Sed quae radios visorios aequaliter refringunt etiam densitate sunt aequalia (nisi quid medij figura impediat de quo postea) ergo etiam cornea et aqua, sive quod erat probandum ipse humor aqueus sunt densitatis ac diaphaneitatis eiusdem.

Dico secundo humorem crystallinum una cum aranea (quae iuxta omnes eiusdem cum illo est diaphaneitatis) densiorem esse corneâ et humore aqueo et probatur, illud diaphanum est densius altero caeteris paribus quod radium visorium magis refringit ad perpendicularem sed hoc facit humor crystallinus etiam ut à figura sphaerica expeditus, et in lentum quendam liquorem diffusus est, nam etiam ut sic rem subiectam maiorem efficit, quam si tantundem illi aquae superinfunderetur, ergo quod assertum erat, etiam aqua et consequenter etiam tunica cornea et humore aqueo densior est humor

crystallinus.
Dico tertio humorem uitreum unà cum hyaloide
siue uitrea uel densiorem aut saltem æquè
densum ēē humore crystallino et probatur tam autoritate
oīum ferè opticorum cōuīter, tum etiam rāone
quæ ab eius colore desumitur C opticis n̄, quæ
minus sunt diaphana, adeoq; magis colorata etiam
densiora sunt) et experijs ijsdem, q̄bus ostendi
tur crystallinum densiorem ēē aqueo.
Dico quarto tunicam retinam humore uitreo
uel densiorem, uel ut minimum æquè den,
sam ēē, rāo ē, q̄d si eam rariorem ponerem
refractio in illa fieret à ꝑpendari, unde lo,
cus obiecti uisus nimium à loco uerò recede,
ret contra experiam, ut melius ex sequentibus
intelligemus.
Ex dictis colliges radium uisorium ex aēre
in corneam delapsum donec ad ipsam retinam
ꝑueniat semꝑ refringi ad ꝑpendarem aut certè
nunquam à ꝑpendari, quia ex uno medio in
aliud transgressus in aliud semꝑ incidit, q̄d priori
adhuc densius, aut saltem æquè densum ē

PROPOSITIO OCTAVA.

INTER RADIOS VISORIOS
ANTEQVAM AD RETINAM
PERTINGANT VNVS ALTERO
SAEPIVS REFRINGITVR.

149 Expositâ tunicarum et humorum diuersitate, quae illis ratione densitatis, et raritatis intercedit, priusquam unum atq; alterum ab officio partis fōaliter uisoriae remoueamus, iuuat refractiones simul oēs sub conspectum dare, quae radio uisorio accidunt antequam ab obiecto ad ipsam usq; retinam pertingat. sed prius.

Nota qdlibet obiecti uisi punctum radiare in qdvis punctum corneae, ut adeò tota totius rei uisae species sit in oībus ac singulis tunicae corneae punctis, atq; inde duplex nobis nascitur radiorum uisualium consideratio, uel n̄ unum radium ab uno aliquo qui ā diuerso obiecti puncto procurrit, uel plures etiam radios ab uno aliquo rei sensibilis puncto progressos componimus inter se.

Vel plures etiam radios ab uno aliquo rei sensibilis puncto progressos componimus inter se, si primum totus optici labor ē ita radiorum quemlibet per occurrentes humores ac tunicas traducere, ut ad partem oculi fōaliter uisoriam delatus obiectum eo situ ac loco ostendat, quo id tum ipsius uisionis nāam tum uerò etiam experientia requirit.

Si sdum illud prouidendum ē, ut radij ab uno aliquo obiecti puncto per totam corneae superficiem diffusi refractionum beneficio ita colligantur, ut organum fōaliter uisorium ingressi, in unum denuò punctum, siue penicilli (ut uocant) api

cem desinant, nunc esto.
Prima assertio, radius uisorius ad corneam perpenla-
ris uel nunquam uel bis refringitur, priusquam
ad retinam pertingat.
Esto obiectum quoduis A B. quod radios ad corneam
perpendiculares proijciat A D. et B C.

Dico radium B C. nunquam A D. ut summum
bis refringi, si non possit refringatur in puncto
incidentiae L uel M. uel quocunque alio radius
ad corneam perpendicularis B C. non à perpendiculari, nam
ubique ex medio rariore incidit in medium den-
sius, ergo ad perpendicularem fiat ergo B L N. uel
B. M. O. sed L N. et M O. est à perpendiculari C. B.
et simul ad perpendicularem ex hypothesi, et est
stum idem ergo unus idemque radius ex eodem punc-
to incidentiae simul refringitur à perpendiculari et
ad perpendicularem quod est impossibile, non igitur re-
fringitur ad perpendicularem sed neque à perpendiculari
ergo nunquam refringitur, quod erat demonstrandum.
Dixi sto radium A D. priusquam ad retinam pervadat

151 ut summum bis refringi, si n̄ saepius refringeretur, tum id fieret, cum vel ex aëre medio rariore in corneam
S L R. tanquam densius; vel ex hac iterum in
medium densius videlicet humorem crystallinum
incidit, sed hoc non fit, quia tam in puncto B ad
corneam, quam in puncto Q ad chrystallinum ē
p̄ pen̄laris (radius autem ad superficiem occurrentem
p̄ pen̄laris ut demonstratum ē non refringitur)
ergo ex D. p̄gressurus in E. solum refringitur
ad p̄ pen̄larem D C. fit q̄s B F. at ex F p̄gres-
surus in G. ad p̄ pen̄larem H G. fit q̄s F K. ergo etc.
Dixi ut summum bis refringi, quia adhuc contro
versum ē an vitreus crystallino et retina vitreo
sit densior, quorum si alterutrum negetur, tolli-
tur una
Ex dictis colliges primo inter oēs radios, qui in
oculum incidunt, eum solum ad retinam usq̄ ir-
refractum evadere. qui ita ad corneam p̄ pen̄laris
ē, ut etiam diametro oculi transverse S P. ad
angulos rectos insistat, qualis ē radius B C. qui
p̄p̄terea etiam axis oculi appellatur.
Colliges sc̄do cum iuxta axioma opticum
ibi videatur obiectum ubi terminatur radius fōa-
liter visorius p̄ imaginationem denuo extra
oculum eductus si asseramus visionem fieri
in retina nullam obiecti partem nisi p̄ solum
axem in loco eo videri, in quo ē sed pro re,

fractionum diuersitate unamquamq; magis uel 152.
minus ē loco uerō ad hanc uel illam medij partem
deuiare, ita radij foaliter uisorij V W. q ima,
ginationem iterum extra oculum eductus cadet
qdm in punctum C. locum obiecti uerum, sed FX.
ꝑ imaginationem denuō in obiectum eductus
non in A sed in Z terminabitur, adeōq; punctum A
non uidebitur in loco uero A, sed in Z loco ut
appellant uiso.
Sta assertio data ea, quam supra assignauimus
humorum ac tunicarum densitate uel rarita,
te oēs illi radij, qui ab uno puncto obiecti in
corneam cadunt, ita refringentur, ut ad retinam
usq; producti in unum denuō punctum, seu pe,
nicilli apicem desinant.
Esto oculus A B C. in eumq; cadant ab obiecti DE.
puncto sensibili O. radij DF. DB. et DG. dico eos
datâ eâ proportione partium oculi, quam supra as,
signauimus promotos, usq; ad retinam concursuros
in H.

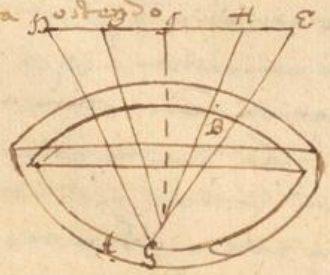
153 Cum n̄ ex dictis constet refractionem, si quæ in o-
culo fiat, ubiq; fieri ad ꝓpenlarem, radiꝰ D.B in
F. et DG. in K. inē ꝓꝓ densitatem crystallini in
LM. et N. unde in priorem suꝑficiem retinæ de-
latꝰ, iam propemodum concurrent in O, ac tandem
ꝑ funditatem eiꝰ ingressi ob nouam fractionem
oīo iterum in punctum P. desinent, ex quo ꝑ
imaginationem educti ostendent punctum D in
Q. q̄d erat ostendendum.
Ex dictis colliges, quæ sapientissimo doctori
nam causa fuerit sub hac figura et partium
ꝑportione constituere oportebat, namq; radios uisorios
ab obiecto toto passim medio et ꝑ oem corneæ par-
tem dissipatos ita ad foale uisꝰ organum de-
ducere, ut ij, qui ab eodem obiecti puncto ēent pro-
gressi, in unum iterum aliquod punctum desinen-
tes claram et distinctam obiecti sui imaginem
in sensorio depingerent. Quod q̄dm ut ꝯsideranti
facilè patebit, longè hâc uiâ elegantius
quàm quouis alio consecutꝰ ē.
Tertia assertio, radiꝰ uisoriꝰ, prout cum altero con-
fertur ꝑ oculum in retinam usq; traductꝰ fit
dexter, qui à sinistra obiecti parte sinister, qui ad dex-
tra superior, qui ex superiori inferior, denique qui
è superiori loco ꝑfectꝰ ē.
Esto in subiecto diagramate obiecti AB. pun-
ctum quoddam sinistrum A. à quo in cornem N.
DO. cadat radiꝰ AD. Dico illum peractis debitisse,

fractionibus fore dextrum, et desiturum in radium GM
cum n̄ ubiq; refractio fiat ad ꝑpenlarem ex D. p-
gressurus in C. refringetur ad ꝑpenlarem ED. fis
etq; DF inde excursurus in P. sed refractus ad ꝑpen-
larem EF. evadet FG. et G abiturus in Q. et incli-
natus ad ꝑpenlarem HR. terminabitur in I. inde
progressurus in S. nisi refractus ad ꝑpenlarem LT.
fieret in IM. ad eoq; obiecti AB. punctum sinis-
trum A. lineis AD. DE. FG. GD. et LM. delatum
in retinae partem dextram per radium IM. (siquidem
ille formaliter visurus constituatur) extra oculum co-
gitatione eductum cernetur in puncto N.
Similiter ostendemus quodlibet obiecti punctum iun-
ta assertionis nōae sensum locum suum in o-
culo ac situm ꝑmutare, ita quidem, ut dextra in
eo fiant sinistra, supera evadant infera, et contra.
Quaeres, cum toties fiat mentio refractionis ad
ꝑpenlarem, quomodo, quorsum, et unde ducenda sit
ꝑpenlaris in oculo. Resp. rem facilem, atq; expe-
ditam fore, si modo attendatur ex quo centro
arcus ille descriptus sit, in quem incidens radius
visorius refringi debet, nam si ex illo ad punc-
tum incidentiae rectam egeris ꝑpenlarem du-
xisti ita, quia arcus NDO. descriptus ē ex
centro E. ad punctum incidentiae D. quia ex
centro E. educta recta ED. ꝑpenlaris ē

Quaeres sdo cum obiectorum imagines situ et
ordine inverso depingantur in oculo, quomodo non
ipsa etiam obiecta eversa appareant. Resp. id
ppterea non accidere, qd ea pars radij, quae for,
maliter visoria ē, non sit merum punctum indivi,
sibile, sed vera aliqua, et physica lineola semper
in eam medij partem natura sua inclinata in
qua re ipsa existit obiecti pars visa, ex quo con,
sequens est, cum ex communi, tum opticorum
tum etiam philosophorum ibi videatur obiec,
tum, ubi radij formaliter visorij p cogitationem
ex oculo dencio eductij terminatur, ac desinit,
radij autem in dextra retinae parte semper in,
clinent in latij obiecti sinistrum excepti in sinis,
tra in latij dextrum supera, deorsum, in fera
sursum vergant, obiectum ab oculo sano, atqs
integro situ naturali, atqs erecto spectari, radium
autem formaliter visorium non ēē merum punc,
tum Mathe., sed veram realem, ac physicam
lineolam aliquam propōne sequenti demonstram.
Dum erit

PROPOSITIO NONA.
RADIVS FORMALITER VISO,,
RIVS NON EST MERVM
PVNCTVM MATHE: SED VERA
ALIQVA LINEA PHY: ET
SDVM OMNEM DIMENSIONEM
DIVISIBILIS ~ ~ ~ ~

Omnes quidem illi radij formaliter visorij vocantur, qui aliquam obiecti speciem ad oculum deferunt, sunt tamen inter illos alij formales, immediati et principales, alij mediati tantum, secundarij et, ut vocant deferentes. Formales sunt, qui, et quatenus formale visionis organum ingressi formaliter ad visionem efficiendam concurrunt, reliqui secundarij et mediati formales non esse mera puncta mathematica sed lineam physicam seu corpus potius mathematicum in omnem partem divisibile ita ostendo



Ponamus quod non nemo contendit visionem fieri in arcanea postica, sitque in exemplo humor crystallinus arcanea sua circumvestitus A B C. cadat vero in illum ab obiecti D E puncto E. radius visorius E B. qui abiturus in A. ob densitatem humoris crystallini, tum aëris tum cornea, et humoris etiam aquei densitate maiorem refringatur ad perpendicularem B C. fiatque B F. ponamus praeterea radij B F. vel punctum G. vel punctum F. vel quidvis aliud intermedium esse radium formaliter visorium. statuamus etiam punctum E. quia cernitur radio refracto videri in H, quaero

154

ego unde hoc accidat et cur non potius in puncto
H vel G conspiciatur, cum obiectum ibi apparet
ubi radius formaliter visorius per cogitationem denuo
extra oculum protractus terminatur ac sistitur
atque interim iuxta vulgare illud Geometrarum
postulatum à quovis puncto ad quodvis punctum li-
ceat ducere lineam rectam. Certè rei huius
rationem nullam unquam reddent, qui dicunt
radium formaliter visorium consistere in puncto
Mathes indivisibili. Et tamen nobis facere per quam
facile atque expeditum est, qui dicimus radium
formaliter visorium esse rectam aliquam et physicam
lineolam ex natura sua in certam aliquam ac
determinatam partem inclinatam ac proinde
eo loci aptam natam obiectum repraesentare in
quem illa recto tramite extra oculum protracta
naturali suâ inclinatione incurrit, ita si radium
formaliter visorium dicamus esse rectam F G.
producta illa in directum non in O. H vel G
sed necessitate quadam in punctum H locum
puncti E apparentem ac visum incidet, quod
erat ostendendum. Et confirmatur, iuxta convenien-
rem et saniorem philosophiam, radius formaliter visorius
non est linea latitudinis expers ergo neque lon-
gitudinis, quia quemadmodum iuxta eos, qui hoc
docent spiritus vitalis quia corporeus non potest

sentire nisi quod sdum latum est diuisibile, ita neqs. poterit sentire nisi quod etiam in longum fuerit diuisibile ergo. etc.

PROPOSITIO DECIMA.

NEQVE CORNEA, NEQVE ARA,,
NEA, NEQVE NERVVS
OPTICVS, AVT HVMORVM
ALIQVIS EST FORMALE
VISVS ORGANVM H——

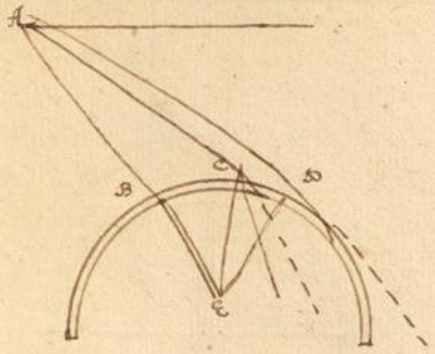
Qui rei cuiusdam difficilis naam pvestigare satagunt, ij ut plurimum a negationibus ad affirmaones pgrediuntur, quorum et ego in indigaone organi foaliter uisorij philosophandi methodum secutus.

Dico primo uisio non fit in cornea, adeoqs cornea non e foale uisionis organum, et pbatur assertio, si uisio fieret in cornea, tum uel fieret in ipsa conuexa et extima eius superficie uel in aliqa ipsius profunditate, non primum, tum quia, ut propoone superiore demonstrauimus radius foaliter uisorius non e merum punctum Mathe. sed uera aliqa et realis lineola, quae non pote applicari pure alicui et geo. superficiei, tum quia nullum obtum uideretur radijs refractis, sed via directis, ple

159

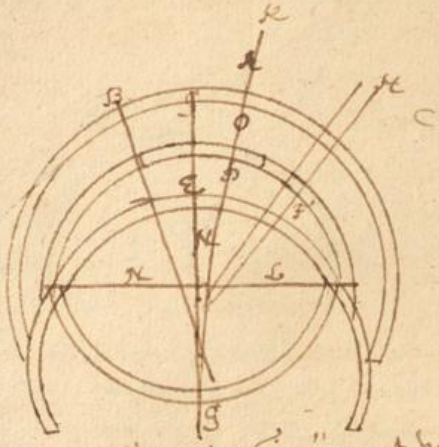
raqz etiam p penularibus tum quia oia uiderentur
confuse ob radiorum oium tota passim cornea
confusionem, quae qdm oia sunt absurda et con-
tra experiam. Non in ipsa eius profunditate, tum
ob eandem fere rationes, tum qd saepe cornea
adhuc sana atqz integerrima nihilominus uel nulla
oio uel saltem confusa et maligna fiat uisio
ut cum tenuis quaedam pellicula e uiscoso quo-
dam et lento humore corneam inter et hu-
morem crystallinum pupillae obducitur, aut
cum flaua bile, alioue colore crystallinus hu-
mor inficitur, tum uero uel maxime qd neqz
in eius profunditate radij omnes ab uno puncto
uisibili progressi in unum penicilli apicem
coiere queant, qd tn oio necessarium e, non
tantum ut clare sed etiam ut distincte ui-
deantur obiecta.

Sitnamqz obiecti uisibilis punctum quoddam A. qd
radiet in corneam BCD. radijs ABAC FAD
dico eos intra profunditatem corneae non poe coire in
punctum si n poent tum id accideret uel ratione
densitatis corneae, uel ratione ipsius figurae



non ratione densitatis, tum quia illa tam ingens non est, tum quia ipsa cornea neq; tam crassa est, ut radium A B. A C. unire possit cum radio A D. qui et ipse ob densitatem corneæ aëriâ densitate maior est refringitur ad perpendicularem E B. sed neq; ratione figuræ, quia ut traditur in dioptricis, et constat experientiâ radij à superficie sphærica recepti, et ab eadem refracti non concurrunt, priusquam ad basim communem pertingant, quæ quidem à superficie convexa ut minimum distantiâ semidiametri remota è ergo etc.

Dico secundo visio neq; fit in humore aqueo fiat enim, si possit, sitq; A punctum quoddam visibile distantiâ unius articuli digitalis circiter ab oculo remotum, et per foramella D. E. F conspectum.



quia igitur cornea densior ē aëre, et humor aqueus
eiusdem quoad sensum cum cornea densitatis,
tam radius A B, quam A D. et A F. refringentur
ad perpendicularem G E. et G F. fietque A F. F L. A E.
E N. A D. D M. C qui etsi in diagramate refrin-
gi non videatur, refringitur, et ex altiore loco
deorsum tendit O qui extra oculum protracti ostendent
punctum A. in locis G H. et K. ita quidem ut
punctum A. videatur in H per radium L F. in K. per
radium N D. in O. denique per radium N D. sed hoc ē
falsum, et contra experiam, quâ gotat punctum A
videri in O per radium F A. in H. per radium E A. quod
quidem duplici de causa liquet. primo quod puncta vi-
sa cum foraminibus chartae collata situm et ordinem
mutent, videaturque punctum A. radio A D. non
in K. sed in O. sto quod obducto foramine F dispareat punc-
tum A. visum in O. et obstipato foramine E. diffugiat punctum

A. visum in H. non fit ergo visio in humore aqueo 162.
q^d erat demonstrandum. Confirmatio nõe de-
monstrationis à physico petita hæc ẽ. Humor
aqueus ex cõui phlorum non ui, ergo non semp.
Dico tertio visio neq; fit in aragnoide, neq;
in humore crystallino, prima pars q^d visio
non fiat in aranea ẽ contra Aqui. nostrum
lib. 1 pro. 24 ubi illam probat.
Primo ea nerui sensitiui pars potissimum
sentire credenda ẽ, quæ maximè ab obiecto
patitur ut patet in sensu tactus, sed talis est
aranea ergo etc. Sed contra argumentum hoc
phy. tantum ẽ, et q^dm à sola similitudine
petitum, de quo proinde parũm laborandum ẽ
optico, qui ysclusiones suas, non ex medijs tan-
tum probabilibus sed necessarijs et demonstratiuis
stabilire solitus ẽ. deinde quis non uidet, siue
obiectum siue medium, siue species, siue de-
nique ipsum organum spectemus, tantam ẽẽ in-
ter sensum visus, et tactus, diuersitatem, ut ex
quouis facilius alio, quàm ex unius cum altero
similitudine pbabilis aliqua argumentatio
desumi queat.
Sdo, cum corpora sola inquit diaphana lucẽ re-
rungi fr̃as suscipiant, oportet eam nerui
optici partem, quæ sentit eiusmodi ẽẽ ut ad

eam rerum imagines perueniant. sed contra
ea pars nerui optici sentit, ad quam rerum ima,
gines ordinate ꝓueniunt, ad araneam non ordinate
ꝓueniunt, ergo aranea non sentit. Maior ponitur
ab ipso Aqui: minor ꝓbatur, nam tum ex cōui
ōium opticorum, tum ipsius etiam Aqui: doctri,
na ꝓpōne 20. tradita certum ē ā quouis punc,
to obti uisibilis ad qd uis punctum corneae ꝓ,
uenire aliquam radium uisorium, ita, ut spe,
cies cuiusuis puncti uisi, cum quauis alia, to,
ta sup ficie corneae sit confusa, quae qdm con,
fusio non cessat donec radij ōes ab uno punc,
to obiecti in corneam illapsi denuo in unius
penicilli apicem concurrant, sed iste concur,
sus non fit, nisi post distiam semidiametri
sup ficiei conuenae refringentis, ut docent
ōes et fatetur ipse Aqui: ergo primum post
et non ante humorem crystallinum, uel a,
raneam anticam, ergo radij in eam illapsi ad,
huc confusi, et nequaquam ordinati, et ā
se se inuicem iuncta situm partium obiecti
distincti atqs diuisi sunt, qd erat contra Aqui:
ostendendum.
Dices radios in centro uisus concurrentes ordinate
saltem ad araneam anticam ꝓuenire et hoc satis
ēē cum ꝓ solos illos fiat uisio,. Sed contra etiam

ad corneam radij ꝑpenlariter ab obiecto incidentes
ordinatè ꝑueniunt, et tñ iuxta Aquilonium
si in ea diceretur celebrari uisio ob radiorum obli-
quorum confusionem obiecta uiderentur confusè
et perturbatè, ergo etiam in aranea ob eandem
causam uisio elicietur obscura, indistincta et
confusa. Præterea falsum ē, obiecta tantum
uideri ꝑ radios ad centrum uisus ꝑpendiculares
quid ñ quæso, si hoc ita ē! quid prosunt con-
spicilia, quid tubi, dioptræ, et telescopia, certè
hæc oīa radios illos confringunt, qui sine ijs ꝑ
pēnlares ꝑuenissent ad centrum uisus, at in confesso
ē, uisionem fortiorem, et clariorem effici per
radios ꝑ pēnlares, et directos, quām ꝑ refractos,
nisi ergo dicamus, hæc talia artis inuenta ꝑꝑ-
terea assumi, ut radios in suꝑficiem corneæ uel
oīo non, uel saltem ex obliquo incursuros in unum
aliquem penicilli apicem refractionum benefi-
cio colligant, ad eōgs uisionem non solum radijs
ꝑpenlaribus, sed etiam obliquis fieri sensatio-
nem potius impedient, quām promouebunt, ob-
scuriorem potius, quām illustriorem facient.
Qd qdm, quam congruum sit, rāoni, et experiæ
equidem ego hactenus ex Aquilonio intelligere
nondum potui. Quid uerò dicet iste auctor
si rogetur, cur non omnia, quæ simul uisu

percipiuntur, eadem etiam claritate perspiciantur,
si n̄ radij foā liter uisorij ꝑ pēnlares sunt, con-
sequens etiam ē unum ad uisionem efficiendam,
æquè fortem ac efficacem ēē, atq; alium.
Quid respondebit ad innumeras alias experias
quibus constat sinistra uideri radijs in dextrum cor-
neæ latus impactis, dextra ijs, qui in sinistram
corneæ partem illapsæ sunt.
Sed probat opinionem suam Aqui. tertio demum
ait, cum crystalloides colligendis in unum uelut
centrum radijs opticis potissimum deseruiat ne-
cesse ē, sentientem nerui optici partem meg-
nam insuper cum eo necessitatem habere, quid
ita? inde n̄, inquit, e ex mutua scilicet eorum
connexione mirabilis ille consensus prognascitur
araneam inter et crystalloidem, ut earum dum-
tanat rerum notionem accipiat, quarum radij
in medio crystalloidis conueniunt. Sane mira-
bilis iste crystallini et araneæ consensus ē, uel
hoc solum nōie, qd eum neq; à me, neq; à quo-
uis alio, uel intelligi posse credam, uel expli-
cari. Nunquid n̄ non radij quoq; ad corneam
ꝑ erpēnlares conueniunt, in centro uisus, et tn̄
iuxta Aqui. in ea non fit uisio. Deinde uel aranea
uidet radijs directis, uel reflexis, non sctum, qd neq;

iste, neq; quisquam alius facile concedet, sed neq; primum. Si n̄ visio radijs directis in aranea ꝑficitur, quid quaeso iuuat ad partium situm et ordinem tuendum radios fōaliter visorios in centro visus concurrere, aut si hoc aliquid prodest cur eorundem radiorum post intersectionem in diuersa et opposita tendentium digressio visionem non aeque impedit, obiectorum situm et ordinem inuertit cum utiq; contrariae causae, contrarius quoq; sit effectus, vel ergo radiorum concursus post araneam factus visionem aut nihil iuuat, aut eorundem digressio tantundem illi nocumenti adfert et incomodi, quae q̄dm ōia sunt contra rationem et experiam non ergo visio fit in aranea, q̄d erat demonstrandum.

Sed neq; in humore crystallino contra Gales et eius sectatores, nam praeterquam, q̄d iuxta saniorem phlam, nullus in corpore humano humor, adeoq; neq; crystallinus viuat, et consequenter neq; sentiat, cāonem isti non minus quam stqui: nullam dare possunt, si q̄dm velint optice, hoc ē prudenter de re tota loqui, quare cum plurimi radij ab obiecto in corneam illapsi ad eandem, atq; adeo ad ipsum etiam crystallinum sint ꝑ pēnlares (q̄d ut Schemery

164 ostendit ex cōui omnium sententia anterior
crystallini et araneæ pars ex eodem illo, quo cor-
nea centro descripta sit, non plures simul obti
partes æquè clarè atq; distinctè percipiantur,
tum ut dixi unus radius perpendicularis æquè adui-
sionem efficiendam sit efficax atq; alius atq;
interim tn̄ experientia constet, eam solum obiecti
partem clarissimè atq; distinctissime uideri,
in quam axis opticus incidit, eamq; ipsam
causam ēē cur obiectum accuratè perceptum
oculus axem opticum sensim et successiuè
per oēs partes obiecti circumducat.
Præterquam qd nihil habeant, qd respondeant
si interrogentur unde proueniat, qd res debita ab oculo
distīa partim dextra uideatur radijs sinistris partim
sinistra dextris, qd qdm multis ostendit Scheine:
et experiri per se, cuiuis facilè fuerit.
Argumenta Galeni sunt primum, crystalloides in
oculo ea pars ē, cui similem in toto corpore
reperire non ē ergo Nescio hic qdm quid inferre
Galenus uelit, nam si sequi putet hoc, ergo crystal-
loides ē fōale uisionis organum iam quouis,
ergo oculatiores erimus, nam præterquam qd neq;
humori albugineo neq; uitreo, neq; alijs oculi
partibus similes aliæ in humano corpore reperian-
tur, aliæ adhuc toto corpore plurima sunt, quæ

similitudinem cum alijs partibus corporis maiorem quam humor crystallinus non obtineant vel ergo ex hoc argumento humor crystallinus non erit formale visionis organum vel totidem in humano, aut quovis alio corpore visionis organa assignanda erunt, quodquod in ea partes reperientur, quae cum alijs partibus non maiorem aliquam, quam crystallinus similitudinem et connexionem obtinebunt.

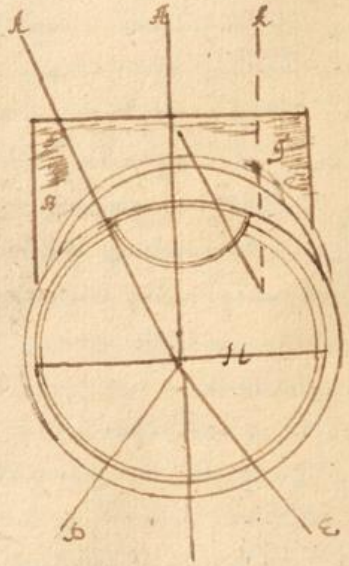
Alterum Galeni argumentum est, solus crystallinus inter partes oculi perspicuus est, ergo a coloribus facile alteratur. At vitreus inquit Aquilonius pro. 23. et albugineus non minus perspicui sunt quam glacialis, non igitur hac ratione praegrogativam aliquam glacialis obtinet.

Tertium est solus crystallinus inter reliquas oculi partes est luminosus, ergo etc. sed contra, ut Aqui. fuse ostendit. pro. 13. nullum, neque humori crystallino, neque alijs oculi humani partibus natura inest lumen, sufficit enim lumen externum, quod rerum simulacris infectum ad oculos appellit, imo si quod innatum oculo lumen esset, impediret illud visionem potius, quam promoveret, quemadmodum in intromissione specierum sufficit ille lux, quae una cum rerum imagini

by ab extrinseco cubiculum ingreditur, eiusq; uerò
aliunde, quam per uitrum in cubiculum penetrat, extinguit,
illa godo species et deteriores magis eas quàm meliores efficit.
Dico quarto uisio neque fit in hyaloide, aut hu-
more uitreo. Cum hyaloides et humor uitreus non
modo eandem densitatem, sed etiam contra ha-
beant, si demonstretur uitreum non esse formale
uisionis organum, eâdem operâ demonstrabitur e-
tiam nec hyaloidi cernendi facultatem tribui
posse, in humore autem uitreo uisionem non posse
fieri, ita ostendo. Si humor uitreus est formale ui-
sionis organum, tum uel illud est, prout aequè
densus statuitur, ut est humor crystallinus, uel
pro ut crystallino rarior, uel denique prout eo-
dem adhuc densior assumitur. Verum siue aequè
densus siue rarior, siue densior esse supponatur
non est formale uisionis organum ergo etc.
Non si ponatur aequè densus, quia tum absurdi-
tates ex fere omnes, quae contra crystallinum
adferuntur, etiam contra uitreum militarent, et
radij formaliter uisorij, cum radijs per crystallinum
extensis in directum siti, non minus, quàm illi
ipsi, qui crystallino insunt obiectorum loca or-
dinem et proportionem confunderent.
Longè minus si crystallino uitreus rarior cogi-
tetur, quia tunc ob refractionem à perpendi-
ampliùs etiam obiectorum loca distraherentur, mul-
tiusq; minus experijs caeteris satis fieret, quàm

si uisio ipsi crystallino adscriberetur.
Sed neq; si humor uitreus crystallino densior con-
stituatur, nam etsi tunc ob refractionem, quae con-
tingit à p̄ pen̄larem multis difficultatibus ut-
cunq; satis fieri non pōit, ut tn̄ alia praeteream
quae fusè deducit Scheinerus Fun. optici l. 2. p. 2
c. 6. et sequen: rationem reddere aduersarij
non pōunt, cur non eodem simul intuitu obiec-
ta oīa uideantur dextra, et sinistra, supera, et
infera, erecta et inuersa, simplicia, et multi-
plicia, distincta denique et confusa. Cum n̄ effici
uisio in pura aliqa sup̄ficie non pōit, ut su-
pra ex nāa radij uisorij ostendimus, sed necessa-
riō fiat in p̄funditate alicuius corporis, cumq;
praeterea humor uitreus ubiq; aequabilis sit, sibiq;
p̄ oīa similis, ut adeō ratio nulla sit, quare si una
illius pars sentire p̄hibeatur, altera à senti-
endi munere excludatur, consequens ē, cum radij
ex hac hyppothesi fōaliter uisorij diuersimodè
organum uisus p̄uadant, et p̄ cogitationem extra
oculum uersus obiecta denuo p̄ tracti in diuer-
sa et opposita loca incidant, oīa absurda
illa ex uno absurdo consequi, quae modo con-
tra hanc sententiam tertio conclusionis
nostrae membro à nobis allata sunt.

Esto namq́ obiectum quoddam A. remotum ab oculo BC. DE. passibus duobus, tribus, vel pluribus, mittaq́ sui speciem p duo foraia lamellae FG. in corneam, dico idem obiectum simul visum iri, semel, et saepius, situ recto et everso distincte et confuse. Nam primo vi, debitur bis, ut constat experia, et tn simul etiam vi, debitur tantum semel, nam tunc obtum p plura foraia videtur semel, qdo oes pyramides raosae p plura foraia admissae in organo foaliter visorio in unam aliquam et conem basim conveniunt, sed hic conveniunt in H. ergo etc.



Dices radios non concursuros in humore vitreo, sed primum post ipsum. Contra obiectum p plura foraia visum apparet, unum in ditia, unius circiter spitanae

ergo tum bases singularum pyramidum conueni-
unt in unam aliqm basin cōuēm antequamē
uitreo emergant, qd si tunc multo magis in dis-
tīa remotiore, quia ut patet experīa et rāone
radij ab obto remotiore immissi cæteris pa-
ribus, citius ad faciendum angulum gcurrunt,
quam ij, qui à ppinquiore sunt egressi.
Hinc sdo oīa simul uisum iri situ recto et
euerso distinctè et gfusè etc. et rāo ē, qdcum
toti humori uitreo ex hyppothesi uirtus uisiua
tribuenda sit adeoqs radij eius p totam pfundi-
tatem in directum siti fōaliter sint uisorij, obtum
ab ijs ante concursum tt. in organo depingatur
situ recto, post intersectionem uerò situ euerso
ex qua ipsa imaginum singularitate et plu-
ralitate erectione et inuersione necessaria
tandem rerum oīum sequitur gfusio, et tn ut
constat experīa in nōo casu oīa uidentur cla-
rè ac distinctè, ergo distinctè simul et confu-
sè directe simul et inuersè semel tantum
et sæpius, quæ oīa sunt absurda, et incompoī-
bilia, non ergo uisio fit in humore uitreo, qd
erat demonstrandum.
Dico quinto, neqs nerno optico cōui primario
uidendi facultas mē, ē hæc gcīo contra Alha-
zenum lib. 1. n. 22. et Vittellionem lib. 3 p. 20

qui ut recte intelligantur et refutentur, sci-
endum est hanc illos sententiam excogitasse pp.
terea quod non intelligerent, quomodo non quali-
bet res simul non bis videretur nisi dicerent
visionem prius nullam effici priusquam spe-
cies omnes oculi partes praetervectae ad nervum
communem appulissent, ibique ob nervorum coniunc-
tionem ipsae etiam species iungerentur, itaque
una congrueret alteri ut quodamodo unam ali-
quam et communem constituerent, et ita fit ait Vitt. p. 20.
ut propter communis nervi unitatem ambobus viribus
unam et eandem rem accidat videri.
Sed contra est quod nervi optici se mutuo dunta-
vat contingant, in contactu latiores evertis,
iterum in diversa digrediantur non autem ita
ut cavitates suas per communem aliquem chorum con-
iungant, quod quidem ex incisione probamus,
et Hieronymus Fabricius in oculorum sectione
experientissimus se diligenter observasse profite-
tur lib. de visu, voce et audita
Quin ipse Andreas Vesalius lib. 4 Anatomiae c. 4
quendam se patavii dissecuisse asserit, cuius ner-
vi optici a cerebro ad oculos perpetuo disiuncti
erant, qui tamen cum in vivis esset singularia omnia ac
more caeterorum simplicia videre solitus erit.
Cadit igitur, quod fundamenti loco ab huius sententiae

auctoribus assumptum fuerit, praeterquam quod parum
opticè et contra bonas refractionum leges (ne ob-
torum perversionem permittant) comminiscant radios omnes
antequam ad centrum visus pertingant à perpendiculari
resilire, itaque eodem situ observato, quem obiecta
ipsa obtinent, ad nervum usque communem excurrere.
Sed quaero unde nam proveniat, ut radij visorij ubi
ad cavitatem nervi optici pertigerunt, deserto recto
tramite contra naturam suam per obliquum illum nervi
canalem ad nervum communem progrediantur, quomodo eti-
am species per totam retinae concavitatem expan-
sae de repente in cavitatem nervi optici desinant,
sinantque se quasi in pistrinum constringi, quo-
modo denique cum iuncta istos auctores visio incipiat
in humore crystallino perficiatur in communi ner-
vorum progressu, quomodo inquam, ut supra con-
tra visionem humoris vitrei disputavimus obiecta
non videantur semel et saepius erectè et inversè
distinctè et confusè, quod radij visorij ubique in orga-
no formaliter visorio existentes non tantum ipso
communi eorum concursu, sed etiam ante, et post
eorum congressum formaliter sint visorij. Tacent
nimirum ad isthaec talia boni viri, nobisque iten-
ditem suum illud ingeminant, oportere species ab
utroque oculo exceptas in uno aliquo loco in communem
quandam speciem concurrere, alias futurum, ut
nihil videatur simplex, sed omnia geminata atque du-

195. plicia. Verum absurdum unum, & puta alia excu-
sare velle, parum puto philosophicum esse, non igitur visio
nervi optici congressu perficitur, quod erat ostendendum.
Quaeres quomodo igitur obiectum duobus oculis simul
visum apparet simplex et non geminum? Sini iam
saepius ex communi opticorum ibi videri obiectum ubi
terminatur radius formaliter visorius, & cogitationem ex
oculo in obiectum usque productus, cum igitur ea ocu-
lorum inter se sit inclinatio, eaque unius ad alterum,
et utriusque ad obiecta proportio, ut si eiusdem par-
tis obiectivae radius formaliter visorius in utroque oculo
existens per imaginationem ab oculo versus obiectum
protrahatur in eandem quoque obiecti partem desinat,
fit ut unum obiectum utroque oculo simul visum
non geminum apparet, sed simplex hoc ipso, quia
qualibet obiecti pars, tam ab hoc, quam ab illo
oculo praecise in isto, et non in alio loco conspicitur.
Hanc vero simplicis apparentiae causam non in a-
liud quippiam, quam hanc ipsam mutuam, et pro-
portionatam oculorum inclinationem referendam
esse vel ex contrario liquet, ubi distortis violen-
ter in contraria oculis (utique tamen si quae sit ner-
vorum mutua coniunctio ea non obstructa) quam
radius formaliter visorius ab utroque oculo in obiecta
educti in diversa incidunt, non amplius ut alias
simplicia sed geminata apparent omnia.

PROPOSITIO VNDECIMA.
VISIO FIT IN RETINA, ADEOQ; TVNICA RETINA EST FORMALE VISIONIS ORGANVM.

Est haec sentia, tum apud opticos, tum apud philosophos recentiores iam ferè comis, eamq; R. P. Christophorus Scheinerus toto fundamento suo optico libris nimirum tribus eruditè, et ingeniosè proponit, explicat, probat, atq; tuetur, quia ut ipse ait, in hac sola sentia rão clarissima fabricae oculi redditur. et experiae oes dilucidè stant, explicantur, causae earum à priori demonstrantur, et obiectionibus oibus satis fit in aliis verò opinionibus absurda multa committuntur, et experiae plures licet manifestè, necessariò tn aut pnegantur, aut miserè contorquentur, igitur haec sola sentia, tam, quam vera ē admittenda.

Ad cuius qd probaonem satis foret ostendisse visionem neq; in nervo optico comi, neq; in humorum aliqo, aut tunicarum quadam alia esse, adeoq; qd solum superē, eam necessariò ad retinam ēē referendam, lubet tn pro qfirmaone, unam

aliquam, eamq; luculentam experiam proponi —
tum ea obiter pro stringere, quae pro hac veritate
ab intromissione specierum in locum obscurum
argumenti loco adferuntur, plura qui desiderat,
consulat patrem Schein. loco citato, ubi clarè
et copiosè reperiet ea omnia, quae in hanc rem sci-
re cupiet.

Experiam haec est, quod si punctum aliquod visibile per tria foramina
vel etiam plura spectetur, illud ipsum aliquando videatur
esse punctum tantumodo unum, aliquando vero dividatur
in tria, vel etiam plura pro numero foraminum, et
siquidem hoc, tum ita, ut aliquando cunctorum ordo fo-
raminum situi collatus perturbetur aliquando verò respon-
deat, cuius diversitatis ut sententia nulla alia
solitam rationem reddere potest, ita eius rei causam
dare nobis facilè atque proclive est.

Nam punctum unum per tria foramina conspectum
intra distantiam unius circiter digiti apparet triplex
et quidem situ punctorum, cum foraminibus collato inver-
so, quia pyramides radiosae per obliquitatem
antea in retinam incurrunt, quam in unam ali-
quam communem basim conveniant. ideoque punctum u-
num videtur triplicari, et quidem situ punctorum in-
verso, quod pyramis res. per dextrum foramen ingres-
sa, in dextram, per sinistrum illapsa, in sinistram
retinae partem incurrat, dextra autem videntur

quae in oculo sunt sinistra, et sinistra, quae dextrum 148
in eo locum obtinent ergo etc.
Sdo punctum unum p plura foraia inspectum
apparet unum ab ea distia, quae e inter distiam unius
circiter palmi, et spitamae, quia tum pyramidum
oium concursus praecise in ipsam retinam trnat
ac desinit.
Apparet denique multiplex, et situ foraibus ppor-
tionato in distia quacumque palmo maiore, quia
tunc ob distiam obiecti pyramides radiosae
in unum aliqd punctum congressae antequam
ad retinam pertingant intersectione facta ite-
rum in diversa abeunt, adeoque obiecti imaginem
tribus in retina, et distinctis locis depingunt, si-
tu tn foraibus pportionato, quia post decus-
sationem radius p dextrum foraen ingressus
in sinistram oculi partem, p sinistrum vero ad-
missus in dextram retinae partem illabitur, dex-
tra autem videntur, quae sinistram retinae par-
tem occupant, sinistra, quae dextram obtinent.
Verum etsi neque rao, neque auctoritas hanc pro-
prionis noae eiam testatam faceret, eam tn
vel solam specierum in locum obscurum in-
tromissio extra oem dubitandi controversiam
collocaret, tanta n ubique rerum oium e simi-
litudo atque connexio, ut neque, qd aiunt ovum ovo,

149 nec lac lacti ēē similiq queat.
Nam in celeberrimo illo nāae spectaculo haec fe,
rē sunt, quae reperiuntur, obtum, medium, uitrum
conuexum, charta uitro opposita, et aer denique
obscurus ille qui uitrum inter et chartam intercedit.
oīa haec suo quoque modo in oculo reperire ē, nam
primo obiectum, et medium utrinque eodem modo
se habent, sequitur cornea et uuea, illa qdm
circa sui medium pellucita, haec etiam p foru,
ta, cui ueluti forēi parietino in uicem uitri
conuexi humor crystallinus inseritur, locum et
officium chartae tunica retina obtinet à cho,
roidis nigredine tīnata, quo species in illam
illapsae subsistant, neque excurrant ulterius, pro
aere denique uitrum inter et chartam interme,
dio humor uitreus ē, et ipse obscurus nisi quan,
tum à lūie, uno cum speciebus infuso illustra,
tur. Et ut nihil ad oēdam similitudinem re,
quiras, quemadmodum in transmissione specie,
rum mutatâ obtēone uitri uel chartae rerum
oīum nascitur confusio, quae tñ pro rēone dati
casus adhibiaret concauo uel conueno emendari potē,
ita etiam in ipso oculo, si uel ob maiorem
spirituum affluēm humor crystallinus uehe,
mentius inflatus propius ad retinam ueluti chartam
accedat, uel ex contraria causa ad uitiosam quam

dam planitiem redactus debito plus à retina remo- 180
ueatur uitiosa nascitur rerum obiectarum uisio,
quae tamen et ipsa adhibito uitro concauo uel con-
ueno ad debitam rectitudinem reducitur. Quin
etiam sicuti si debito loco chartam inter et len-
tem conuexam aliud conuexum interseras species
in chartam incidunt situ recto, et obiectis pro-
portionata, ita si requisita, ab humore crystal-
lino distincta aliud quoddam inter oculum et obiec-
tum uitrum conuexum statuas imagines rerum
in retinam illabuntur quidem situ recto, uidentur
tamen in uerso non alia de causa, quam quod ut
iam saepe à nobis dictum est ∂ eo loco quaelibet
obiecti pars ab oculo uideatur in quem radius
formaliter uisionis ab oculo per cogitationem educ-
tus terminatur ac desinit.

PROPOSITIO DVODECIMA

VISVS EXTERNVS ABSQVE
SENSV COMMVNI PER-
FECTAM VISIONEM NON
PRODVCIT —

Dari aliquem sensum communem qui circa obiecta
externorum uersetur omnium, quique sensationem
ipsam percipiat, atque interuaria tum eiusdem tum
diuersorum etiam sensuum obiecta distinguat do-
cet Aristoteles 2. de anima, c. 2. et 1 de somno c. 2. ubi ait

animalia sentire reliquo modo videre scilicet, vel
audire non per ipsum visum vel auditum,
ergo ꝑ aliam quandam pōam, quae sonum discer-
nat ab albedine, visionem ab auditione etc. et S.
Thomas prima parte q. 64. a. 2. ad 1. ubi ait
pōas inorganicas et immāales pōe reflectitur
pra suos actus, organicas non pōe, quia illaerint
ꝑ se subsistentes, hoc ē (ut illum non nemo
contra calumniatores erudite explicat) immāales
et independentes à māa, et eius dispōonibus, hae
idest organicae, māales et ꝑꝑ species ad sensa-
tionem necessarias à dispōonibus māalibus de-
pendentes, quae utique ex primis qualitatibus ip-
sius substiae ꝑ gratae tam variae ēē non pōunt
in uno organo, ut illud ad sensāones species dis-
tinctas sufficiens atque expeditum reddant, at
vero gustāo, et visio, non sunt color et sapor, id.
eōque non pōunt sui species ꝑducere in orga-
no, colori ac sapori proportionato. ergo etc.
Quod vero absque sensu cōui ꝑfecta visio non
efficiatur inde constat, qd oculus absque ope
sensus cōuis album vg. à nigro non distinguat
atque interim nulla cognitio ꝑfecta censeat.
quae rerum obtārum nāas et differias non dis-
cernit. Sensus igitur cōuis operam suam caeteris
oībus in cōui elocat, et dissimilia eorum obta

distinguit, huius functionem proxime phantasia excipit, ac huius deinceps actionem ordine quodam pōe caeteræ quæ, ut Aquin. loquitur ita inter se connexæ sunt, ut catenæ in morem una ab altera dependeat.

DIGRESSIONVM OPTICARVM SECVNDA DE GEOMETRIA MILITARI

Inter obiecta cōuia, p. 2. p. 2. distiam etiam rei uisæ et quantitatem retuli, quorum qdm utrumq; ex uisione sensus cōuis, et multo maxime humana rāo colligit, uel pbabiliter tantum, et quasi p coniecturam aliqm uel euidenter ōro, atq; inualibiliter. primum qdm cum tota rōonāo solis nāæ uiribus nititur, alterum uerò, cum nāa ab arte iuuatur, et quodamodo pficitur. Nam qd ad distiam obti attinet si qdm ea non admodum remota sit, potē eam ut cunq; oculus ex longitudine axis uisorij colligere, si uerò ob distiam obti linea connectens centra uisus sensibilem amplius pportionem non habeat ad longitudinem axis aliunde rāo subsidium quærit, et rei uisæ digres,

sionem, quam non potē ex longitudine axis
ex magnitudine et multitudine corporum
intermediorum definire nititur eadem ferè circa
quantitatem rei ꝓuestigandam rāo seruat
nam et de illa uel ex magnitudine angu-
li pyramidis uisoriæ, uel ex cognita quan-
titate corporum circumiacentium ꝓbabilis
aliqe coniectura ꝯficitur, uerum ut dico so-
lis nāæ uiribꝫ in metro cognitionum gene-
re certi aliquid ac definiti potē consti-
tui, semperq̄ hallucināonem aliqm circa
hæc obtā uisꝫ cōmittit, nisi ab arte ad
inuestigandam ueritatem dirigatur, et hinc
nimirum illud ē, quare nullis melioribꝫ
principijs imbutꝫ intellectꝫ tam absurde
de distīa et magnitudine siderum sentiat
quare imperitum uulgꝫ æstiuo tempore so-
lem ad se accedere arbitretur, quare exis-
timet cælum horizonti incumbere et sexcen-
ta alia, de qbꝫ sine artis auxilio sola
rāo ꝓnunciare certi nihil potē, et quam-
uis alias sæpè nāa, tum uerò uel mani-
mè in re militari artis operā et auxilio
indiget, quā n̄ rāone imperator munitio-
nis suæ robora ac firmamenta constituet
quomodo comuniet castra, quomodo maiora

tormenta in hostium perniciem librabit, nisi rerum ōium distās ac quantitates cog-nitas habeat atq; perspectas.
Quae ipsa mihi causa fuit, quare ea, quae in nāe subsidium à geometria feliciter excogitata sunt dimensionibus potissimum militaribus applicandum mihi putabam, qd illud mensurationis genus ꝑ se pulchrum atq; eximium hâc Martia ætate nōa præ cæteris usus habeat et maximos et ōium præterea frequentissimos, neq; vero sive admuni-mentorum et castrorum designāonem, sive ad tormentorum curulium, et aliud qduis balistarum, et machinamentorum genus sin-gularem instrumentorum apparatum re-

sufficiet n̄ instituto nōo unius quadra-ti geometrici opera, cuius qdm usum in re bellica, hâc ipsa digressione explicandum mihi sumam, ubi tn̄ prius paucula quædam et rei melius gerendæ, et facilius intel-ligendæ necessaria præmisero. Esto igitur.

DIGRESSIONIS SECVNDAE.

PARS PRIMA

DE PRINCIPIJS GEOME-TRIAE COMVNIBVS.

Quemadmodum scīæ reliquæ ōes teste Stile ita et geometria principia quædam sibi propria

obtinet, ex qbus gcliones suas ueluti effectum
ex causa colligit. Versantur autem illa in
triplici genere, uel n̄ sunt definiones et uoca-
bula (ut uocant) artis explicant, ne in progres-
su ob nōium uel obscuritatem uel ambigui-
tatem in paralogismos incidamus. Vel sunt
petitiones et postulata, quae qdm adeò clara
sunt, ut gfirmaone nullâ indigeant, sed eâ
solum de causa auditoris assensum expetunt,
ne ulla sit in demonstraone reliqua haesi-
tatio, aut difficultas. Vel denique sunt axio-
mata, siue coues ai notiones, quae et ipsae
adeò clarae ac manifestae sunt, ut cognita
trnorum significaone à nemine prudenter
negari point. Visum ē ex Euclide referre
singula, qd totâ passim Mathesi maximus
et penè quotidianus eorum sit usus, breui-
ter tn̄ et sine explicaone, nisi quam pro
eorum illustraone uiuâ uoce trademus. Sunt
autem

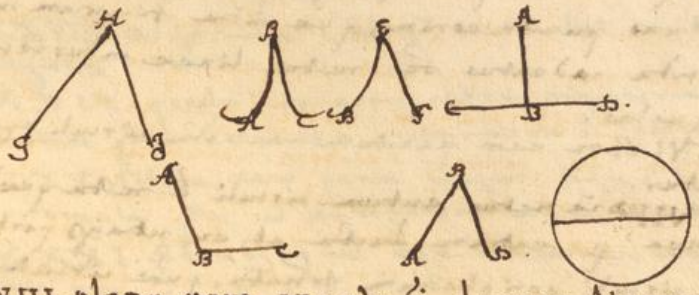
DEFINITIONES.

I. punctum ē cuius pars nulla.
II. linea uero longitudo, latitudinis expers.
III. Lineae autem trni sunt puncta.
IV. Recta linea ē quae ex aequo sua inter-
iacet puncta.

V. Superficies ē, quæ longitudinem et latitudinem

VI. Superficiei autem extrema sunt lineæ

VII. Plana superficies ē, quæ ex æquo suas interiacet lineas.



VIII. Planus vero angulus ē duarum linearum in plano se mutuo tangentium, et non indirectum ia centrium, alterius ad alteram inclinatio, ut sunt A B C. D E F. et G H I.

IX. Cum autem quæ angulum continent lineæ rectæ fuerint, rectilineus ille angulus appellatur ut G H I.

X. Cum vero recta linea super rectam stans lineam eos qui sunt deinceps angulos æquales inter se fecerit, rectus ē uterque æqualium angulorum, et quæ insistit recta linea, perpendicularis vocatur eius, cui insistit, anguli, qui in eodem sunt deinceps et æquales, ac proinde recti sunt A B C. et A B D. perpendicularis A B.

XI. Obtusus angulus ē, qui recto maior ē, ut ē angulus A B C.

XII. Acutus vero, qui minor ē recto, ut A B D

XIII. Trnus ē, qd alicuius extremum est.

XIX. Figura ē, quae sub aliquo, vel aliquibus terminis comprehenditur.

XV. Circulus ē figura plana, sub una linea comprehensa, quae peripheria appellatur ad quam ab uno puncto eorum, quae intra figuram sunt posita cadentes vēs rectae lineae intersecunt aequales.

XVI. Hoc vero punctum centrum circuli appellatur.

XVII. Diameter autem circuli ē recta quaedam linea p centrum ducta et ex utraque parte in circuli peripheriam trnata, quae circulum binariam secat, ut ē A B

XVIII. Semicirculus vero ē figura, quae continetur sub diametro, et sub ea linea, quae de circuli peripheria auffertur, qualis ē A C D.

XIX. Rectilineae figurae sunt, quae sub rectis lineis continentur

XX. Trilatere, quae sub tribus.

XXI. Quadrilatere vero, quae sub quatuor.

XXII. Multilatere autem, quae sub pluribus, quam quatuor rectis lineis comprehenduntur

XXIII. Trilaturarum autem figurarum aequilaterum ē triangulum, qd tria latera habet aequalia, ut A B C.

XXIX. Isosceles ē, qd duo tantum aequalia habet latera, ut D E F.

XXV. Scalenum ē, qd tria inaequalia habet

latera, ut G H G.

XXVI. Adhæc etiam trilaterarum figurarum rectangulum qdm triangulum ē, qd rectum angulum habet, ut H G K.

XXVII. Ambligonyum autem qd obtusum angulum habet, ut G K L.

XXVIII. Oxigonium verò, qd tres habet acutos angulos

XXIX quadrilaterarum autem figurarum quadratum qdm ē, qd et ē quadrilaterum et quadrangulum ē.

XXX. Altera verò parte longior figura ē, quæ rectangula qdm ad æquilatera non ē, ut C D E F.

XXXI. Rhombꝰ quæ æquilatera sed rectangula non ē, ut E F G H.

XXXII. Rhomboides verò quæ adversa et latera et angulos habens inter se æquales neqꝫ æquilatera ē, neqꝫ rectangula, ut G H G K.

XXXIII. Præter has autem reliquæ quadrilateræ figuræ Trapezia appellantur ut G K L M.

XXXIX. Parallelæ rectæ lineæ sunt, quæ cum in eodem sint plano, et ex utraqꝫ parte in infinitum producantur in neutram sibi mutuò incidunt, ut sunt rectæ A B C D.

XXXV. Parallelogrammum ē, figura quadrilatera, cuiꝫ bina opposita latera sunt parallela, sive æqui distā, ut C. D E F.

XXXVI. Cum verò in parallelogrāmo diameter ducta fuerit, duæqꝫ lineæ lateribꝫ parallelæ serantes diametrum in uno eodemqꝫ puncto, ita ut parallelogrammum ab hisce parallelis in quatuor distribuatꝫ paral

telogramma appellantur duo illa, p quae diameter non transit complementa, duo verò reliqua p quae diameter incedit circa diametrum consistere dicuntur, in nõo diagrãmate complementa sunt E B G G et H G F D. circa diametrum verò consistunt A G H et B G C F.

PETITIONES SIVE POSTVLATA

primò ñ quovis puncto ad quduis licet ducere lineam rectam
Sto rectam lineam tñatam in continuum rectâ producere.
Tertio quovis centro et intervallo circulum describere.
Quarto. quacunq magnitudine datâ sumi potẽ alia magnitudo, maior vel minor.

AXIOMATA, COMVNES NOTIONES, SIVE DIGNITATES. ET PRONVNTIATA

Primum quae eidem sunt aequalia et inter se sunt aequalia, et qd uno aequalium maiy ẽ, aut miny, maiy quoq ẽ aut miny altero aequalium, et si unum aequalium maiy ẽ, aut miny magnitudine quapiam, alterum quoq aequalium eãdem magnitudine maiy ẽ aut miny.
Sdo et si aequalibus aequalia adijciantur, tota

fiunt aequalia.
Tertio et si ab aequalibus aequalia abijciantur, quae 190
remanent sunt aequalia.
Quarto, et si inaequalibus aequalia adijciantur
tota fiunt inaequalia.
Quinto et si ab inaequalibus aequalia auffe-
rantur, quae remanent, manent inaequalia.
Sexto, et quae eiusdem duplicia sunt, inter
se sunt aequalia, et quod unius aequalium du-
plum est, duplum est etiam alterius aequalium
Septimo, et quae eiusdem sunt dimidia, in-
ter se sunt aequalia et contra.
Octavo, et quae sibi mutuo congruunt, ea in-
ter se sunt aequalia
Nono et omnes anguli recti inter se sunt ae-
quales.
Decimo et omne totum aequale est, omnibus suis par-
tibus simul sumptis.
Undecimo et si totum aliquod alterius totius est
duplum, et ablatum ablati, erit et reliquum
reliqui duplum.

DIGRESSIONIS SDAE.

PARS PRIMA.

DE QVIBVSDAM PROBLE-
MATIS
GEOMETRICIS

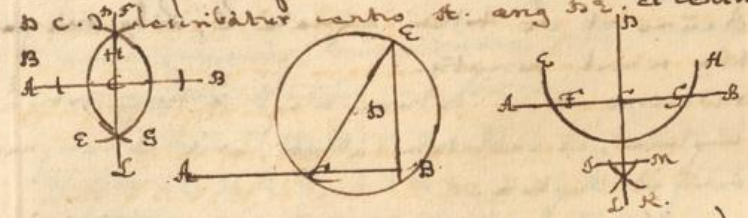
Cum non in sola castrorum et munionum
descriptione, sed toto ferè geometriae prac-

ticae usu. atq; exercitio multae passim
variarum figurarum designationes comparatio-
nes et divisiones occurrant, visum est ea hic
paucis problematis expedire, quae in reliquo
digressionis huius decursu nobis esse posse usui
videbuntur. esto igitur

PROBLEMA PRIMVM.

AD DATAM LINEAM REC-
TAM ALIAM AD ANGV-
LOS RECTOS, SIVE PERPEN-
DICVLAREM DVCERE.

Sit ducenda perpendicularis ad punctum C. lineae AB.
notatis aequali à puncto C. distantia punctis A et B. in
tervallo quocunque C maiore tamen, quam sit AC. vel
DC. describantur centro A. arcus DE. et centro



arcus FG. nam si per eorum sectiones HG. et da-
tum punctum C. duxeris rectam KL. erit illa ad
datam rectam AB. perpendicularis eique insistet ad
angulos rectos.

Quid si autem ad extremitatem rectae AB oppo-
sitae perpendicularem ducere, eique ultra B. produci
amplius non possit?

Cum posito uno circini pede in puncto D altero

ad quocunque interuallum supra rectam A B extento C vsque usque ad punctum D. centro D. interuallo D B. describatur circulus C E B. nam si ex puncto C ubi nimirum circulus C E B. secat rectam A B. per centrum circuli B. rectam duxeris et ex illius contactu E. cum peripheria C B E. aliam rectam ad punctum B. demiseris, erit illa ad rectam A B. perpendicularis, eique insistet ad angulos rectos.

Quid si sit ex dato aliquo puncto C vsque D ad rectam A B. ducenda sit linea perpendicularis? tunc centro D interuallo quocunque describatur arcus G E F H. secans rectam A B. in F et G. et retentâ eadem circini aperturâ centris F et G. ducantur arcus F K. et L M. secantes se in N. nam si ex dato puncto D per modo dictam arcuum intersectionem N. rectam duxeris, erit illa ad rectam A B. perpendicularis, faciatque angulos qui sunt deinceps utrinque aequales.

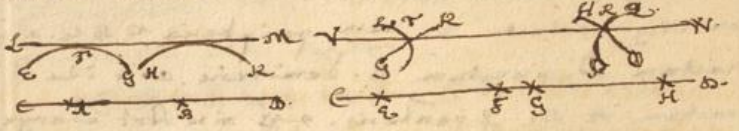
PROBLEMA SECVNDVM.

DATAE LINEAE RECTAE PARALLELAM DVCERE.

Sit rectè C D. ducenda parallela, tum electis in ea ubicunque centris A B C notabiliter tamen à se inuicem distantibus quocunque etiam interuallo C aperturâ tamen circini ommutatâ describatur arcus E F G. et H G. K. nam linea L M. utrumque arcum praecisè tangens in F et G erit

parallela datæ rectæ C. D.

Quæres quid si et hic punctum aliquod extra rectam C D. assignatum sit, et quod oporteat parallelam dicere.



Dico tunc C ut et alias maximè si parallelæ aliquanto magis à se invicem distent, rem ita peragendam esse, ut posito uno pede circini in quocunque puncto rectè C D. C V G I E. alterodescribatur arcus L F. transiens datum punctum C V G I P. et secans rectam C D. in puncto E eâdemque circini aperturâ ubique retentâ, ut antea centris E F. G et H ducantur arcus G H N O et P Q. secantes se in P. et R. nam si per eas intersectiones transeat rectâ V W. erit et ipsa datæ rectæ C D. parallela.

PROBLEMA TERTIVM.

SVPER DATA RECTA QVADRATVM VEL HEXAGONVM CONSTITVERE.

Sit primo super data recta A B. constituendum quadratum, ductâ igitur ad eius extremitatem A eiusdem longitudinis perpendiculari C A.

Centris C et et B. intervallo autem A B. ducantur arcus duo C in D. nam si puncta C D. et B D. duabus rectis lineis coniunxeris quadratum descripsisti.

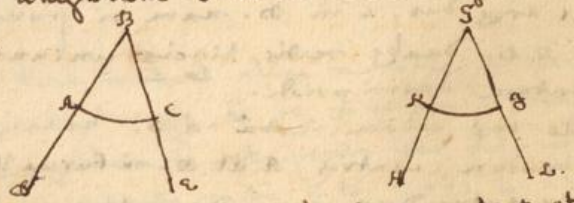
Sit sdo sup eadem rectâ A B. hexagonum describendum, centris A et B. intervallo autem A B ducantur duo arcus secantes se in C. et centro C eadem circini apertura describatur circulus A D E F G B. nam si circini apertura immutata puncta D E F. etc. in eo adnotata lineis rectis coniungantur, descriptum erit hexagonum quaesitum, cui si oporteat circulum maximum inscribere.

Ducta ex numero angulorum in oppositum recta A F. et ad eam perpendiculari H G. centro C. intervallo vero C H. vel C D. describatur circulus H K. G L. et circulorum, quae in eo Hexagono describi possunt maximum descripsisti

PROBLEMA QVARTVM.

AD DATVM PVNCTVM LINEAE RECTAE DATO ANGVLO AEQVALEM PONERE.

Sit datum punctum G rectè G H. ad quod oporteat angulum facere dato angulo A B C. aequalem



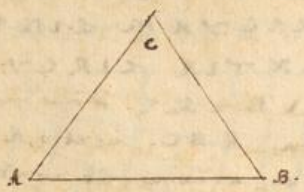
Posito uno circini pede in puncto B. et altero versus D. VGI usque in A extento describatur arcus A C. deinde centro G. circini apertura immutatâ arcus K F. nam si ex K versus F. aequalem arcui A C. inter rectas B D. et B E. contento praescideris et ex dato puncto G. per punctum praecisionis F. rectam G L. duxeris ad datum punctum G. datae rectae G H. dato angulo A B C. aequalem, nimirum angulum K G F. constituisti.

PROBLEMA QVINTVM

SVPER DATA RECTA TRIANGVLVM AEQVILATERVM CONSTITVERE.

Sit data recta linea A B. centris igitur A et B. intervallo autem ipso A B. ducantur supra

datam rectam duo arcus secantes in C.

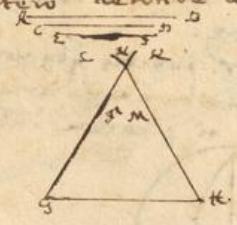


Nam si duobus rectis intersectionem C. cum punctis A. et B. coniunneris, triangulum aequilaterum descripsisti.

PROBLEMA SEXTVM.

EX DATIS TRIBVS LINEIS INAE,
QVALIBVS TRIANGVLVM
CONSTRVERE.

Sint datae tres lineae rectae ABC. DF. EF. accipe circino longitudinem cuiuscunque è tribus, les CVGS rectae AB. eique pone aequalem GH. cum metire circino pede C experturâ invariâtaꝰ in H. altero describe arcum IK. nam si eâdem ratione



Etiam rectam EF mensus fueris, positoque uno circini pede in G. altero arcum LM. descripseris, secantem arcum IK. in M. ad denique ex intersectione illa ad puncta G et H. duas rectas duxeris ex datis tribus lineis triangulum construxisti.

PROBLEMA SEPTIMVM.

PER DATA TRIA PVNCTA IN VNAM RECTAM LINEAM NON CADENTIA CIRCVLVM DESCRIBERE.

Sint data puncta A B C. centro A intervallo circiter A B. describe arcum, et centro B. intervallo eodem, alium, secantem illum priorem in B. et E. cum similiter centris B et C. describe alios duos secantes se in F et G. nam si per illas arcuum intersectiones duas rectas duxeris, ostendent illae in coui concursu centrum, ex quo circulus descriptus per data tria puncta transibit.

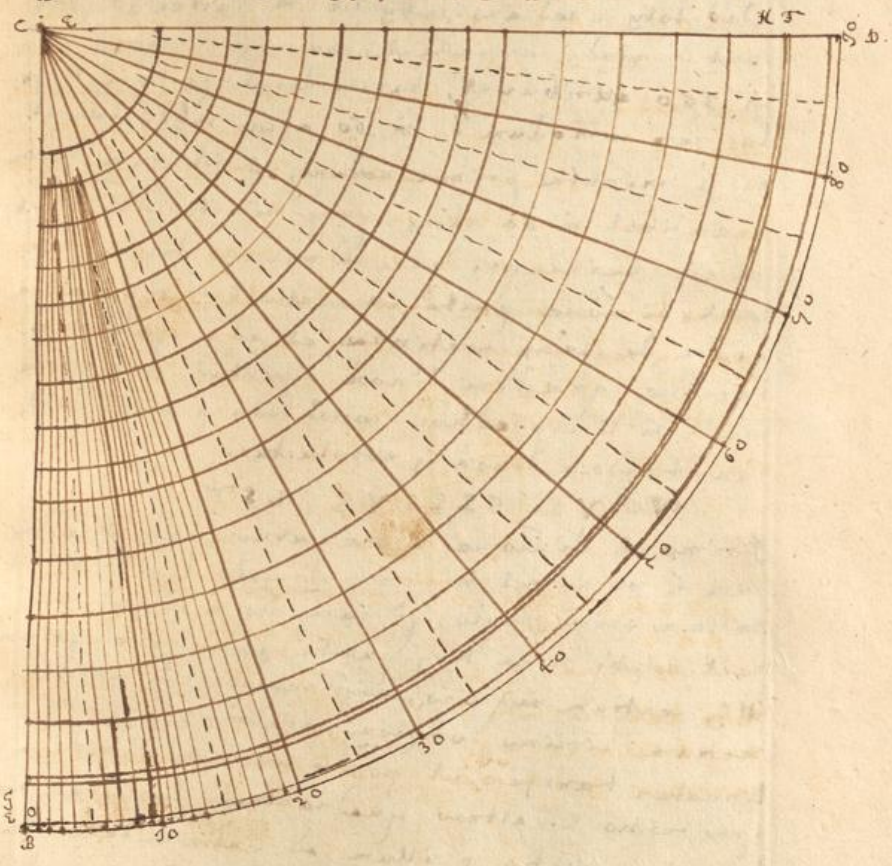
PROBLEMA OCTAVVM.

DATI CIRCVLI CENTRVM IN VESTIGARE.

Esto datus circulus D E F. punctis quibus cunque duobus (vg) D. E. et F. in eo electus, scribe ex iis arcus se intersecantes in G et H. nam si per eorum intersectiones

rectam duxeris, erit illa circuli diameter, ac proinde in duas aequales partes divisa, dabit in ipso divisionis suae puncto centrum circuli quaesitum.

PROBLEMA NONVM.
QVADRANTEM LINEALEM CONSTRVERE.



Magnos tam in Geometria, quàm astrīa, et horo-
logiographia quadrans linealis usq habet, et
construitur eò, qd sequitur modo.
Ductis ꝑpendiculariby A B C D. centro E describitur
arcus B D. E. F et G H. eorumq usq vg. E F divi,

tur primo in tres partes æquales cum quælibet tri-
um subdiuiditur in duas alias, quælibet duarum
in tres, et tandem quælibet trium in quinque, ut
adeò totus quadrans sectus sit in partes 90 quas
Mate: gradus appellant, earumque singulis circu-
lis 360 attribuunt, harum deinde partium singu-
las, cum commodum è in 60 alias subdiuidunt,
easque minuta prima nominant, et istarum iterum
quamlibet in 60 alias, quas minuta secunda uocant;
et sic deinceps, donec ad minuta decima pertin-
gant, diuisione perfectâ ex centro E ad singula gra-
duum de curias continuæ, et ad singulos 5 in-
tercisæ quædam lineæ aguntur, deniqs nu-
meris in limbo ad hoc constituto positis, quad-
rans tandem linealis absoluitur.

VSVS ILLIVS EST.

Primo in diuisione lineæ curuæ, seu circularis
cum non eam uel in suos gradus uolo diuidere, uel
saltem scire cupio, quod nam omnino in se gradus conti-
neat, notatis in ea tribus punctis problema septimum
illius centrum inquiro, eoque reperto, eius semidia-
metrum circino complexus, ita in quadrantem
linealem transfero, ut posito uno circini pede in
ipso centro E. altero quadrantem describam, nam
lineæ è centro per illum ad extremitatem lim-
bi excurrentes tam gradus propositi arcus simul
omnes, quam etiam seorsim singulos ostendent,
quos deinde cum res postulabit, cuiuis facile erit
ex quadrante modò descripto in datum arcum cir-

cino transferre, adeoq; vel datae lineae curvae ōes, et 201
singulos gradus designare, vel saltem notam eius in
gradibus quantitatem dimetiri.
Sdo in describendis figuris polygonis, sive multi
angularibus, nam si describenda sit (vgs) figura
pentagonalis, divide 360 (tot n, ut dixi, totus cir-
culus habet gradus) p 5. et prodibit 72. si hexa-
gonalis p 6. et proveniet 60. si dodecanalis, p
12. et invenies 30 etc. deinde posito uno circi-
ni pede in centro quadrantis linealis E. alterum
quousq; voles extende (vgs) usq; in M. eaq;
aperturâ retentâ describe circulum, nam si ex
M. versus N. gradus 72. plures vel pauciores
distinxeris, et distinctionum puncta lineis rec-
tis coniunxeris, figuram pentagonam, hexa-
gonam, dodecagonam, vel aliam quamcunq;
designasti
Res paulò difficilior ē, si figura polygonalis
sup data aliqua linea fuerit describenda, po-
test tn et illud quoq; fieri, si ex centro E. plu-
res alij quadrantes describantur, nam si (vgs).
sup data aliqua recta designanda sit figura
pentagonalis, quia 360 divisa p 5 dant 72
si unus circini pes super recta EB. constitua-
tur, alter verò versus E D. extendatur, atq; es-
rum utrisq; simul tamdiu versus duo promovea-
tur, donec in uno aliquo circulo pede uno super
concursu eius, cum recta EB. constituto, alter in

gradum 72 incidat, deinde eadem illa circini aper-
tura, quâ arcus, quem metitur datâ recta ex cen-
tro E. ductus ē, describatur circulus, atque unâ si-
mul assumpta, rursus pro mensura data illa
lineâ recta in partes quinque diuidatur, tan-
demque puncta distinctionum lineis rectis con-
iungantur, pentagonum C eâdem proportionali-
ter de alijs polyedris rāo ē, descriptum fuerit.

PROBLEMA DECIMVM.

MVNITIONEM OCTOGO-
NAM, HEPTAGONAM,
ET HEXAGONAM DESCRI-
BERE. H — —.

Præbuit problemati huic occasionem, tum ipsa
quam hic exequimur geometriæ militaris doc-
trina, tum etiam quadrantis linealis diuisio, nam
cum munimenta regularia diuisionem suam è
circulo accipiant, circulum autem diuidere
quadrans linealis doceat, uisum ē hic breuiter eius
usum in designāone munīonum ostendere, q̄
qdm ut eo fiat expeditius præmittenda necessa-
rio prius fuit aliqa trnōrum explicāo, pro qua.
Nota primo munīonem ōem, uel ēē regularem
uel irregularem, si regularis, tum uel tetra-
gonalem ēē pentagonalem, hexagonalem,
Heptagonalem, uel octogonalem etc. si irre-
gularis uocari trapeziam.

Nota sdo partes munimentorum alias ꝛc internas, 203
alias externas, internæ sunt parapetta, cortina,
bastio, siue propugnaculum (nam ut hoc semel
dicam, nõibꝫ necessariò utimur nouatis, cum re-
rum istarum apud antiquos usꝫ nullꝫ extiterit).
cuiꝫ partes sunt Cassematta, Ilia, seu flanci,
Humeri, et contro scarpa, externæ sunt fossa,
eaꝫ uel sicca, uel aquâ repleta, Rauallina,
Banquetta etc. cortina dicitur qd uis munimenti
latꝫ ab uno propugnaculo, usqꝫ ad alterum
se se extendens.
Bastio siue propugnaculum ẽ agger à corti-
narum extremitate uersꝫ fossæ medietatem
ꝓtuberans, et in angulum acutum desinens.
Cassematta germanicè Vin Arnischenhr.
ẽ ꝓpugnaculum inter cortinam et bastionis hu-
meros situm, atqꝫ arcendo à ꝓpugnaculis ach
fossa hosti excogitata.
Ilia, siue flanci, ꝓpugnaculorum sunt ipsa
munimenti latera, uersꝫ fossæ medietatem con-
currentia ad angulum acutum.
Humeri sunt partes bastionum iuncta Casse-
mattas utrinqꝫ in fossam ꝓcurrentes.
Fossa ẽ proportionalis terræ excauatio huiꝫ
margines exteriores æqualiter à munimenti
base distant.
Rauellina ẽ agger triangularis in ipsa fossa
ante cortinæ medietatem non longè à Banquet-
ta margine eleuatꝫ.

Banquetta sive Retrenchamentum ē munimentum, sdum longitudinem fossæ se se extendens, habens et ipsum suam contro scarpam, et minimum ad altitudinem 6 pedum elevatam.

Quibus adnotatis, sit primo geometricè describenda munio aliqa octogonalis.

Ducatur centro A circulus B C D E etc. et beneficio
quadrantis linealis dividatur in octo partes aequa-
les divisionum vero puncta coniungantur rectis
B C. B D. D E. quarum quaelibet supponatur esse, ut
minimum passuum geometricorum centum vel
ut summum ducentorum, sitque haec ipsa magni-
tudo quam refert recta F G. reliquarum divisio-
num, et totius futuri operis mensura, et dividatur
in partes, quam potest fieri minimas, deinde po-
sito uno circini pede in puncto B. altero ad 30
passuum intervallum diducto notentur utrinque
puncta H et G atque ad ea erigantur longitudi-
nis eiusdem perpendiculares H L. et G M. nam si prius
rectas B C. et B D. in tres aequales partes di-
viseris, atque ex punctis N et O per puncta L et M.
duxeris rectas N. P et O M. dabit earum concur-
sus infimum propugnaculi angulum, cuius post
modum fumeros designaturus divide etiam per-
pendiculares H L. et G M. in tres partes aequales.
atque eam quae cortinae proxima est Cassemat-
tae assigna est communi autem reliquarum dua-
rum concursu utrinque semicirculum describe,
et bastionem cum sua Cassematta designasti.
Neque superest aliud (nam eadem ratio est describendi eti-
am reliqua munimenti propugnacula) quam
ut contra scarpam sive extremam fossae mar-
ginem definias, quod quidem feceris si ad distantiam 30

passuum Ilijs bastionum sive flancis parallelas duneris, quae ut unum angulum in eadem recta constituunt, quae ex centro munimenti et infimum bastionis angulum educitur, ita alterum in ea facient, quae cortinarum medietati et penlariter insistit. Res clara est in exemplo

Eadem in descriptione munimenti Eptagoni Hexagoni et pentagoni partium et portio observatur, nisi quod in hexagono flanci ducantur ex quarta cortinae parte in pentagono cortinae et ducantur usque ad passus ducentos, lineae vero cassemattarum, et humerorum passuum solummodo ponantur 28. Illa bastionum denique ne in acutum nimis angulum desinant, ducantur ex cortinarum parte.

Quae omnia ut fusè reperi apud Bonaiutum Dorinum nobilem Florent. virum rei militaris laude celebrem, ita ea à me compendio accipe, Eucuius sententia, cortinarum longitudo ut summum passuum est decentorum, ut minimum 180, bastionis anguli interni lateca sunt, ut minimum passuum 20, ut summum 35.

Cassematta, una cum humeris obtinet passus 30.

Cassemata seorsim 20.

Humerus, qui rotundus est 20.

Ilia sive flanci bolouardae ducuntur ut minimum est tertia cortinarum parte.

Altitudo plani cortinarum et flancorum, ut minimum passuum ē 10, muri q̄m e quae aequalis ē altitudini contrascarpae ∂ passuum seu bastionis vero passuum quatuor.
Inclinationi altitudinis muri dimidium, bolvardae $\frac{5}{6}$ attribuuntur.
Cortinarum crassities passuum ē 6. altitudo 4. et superne non nihil ad munimenti centrum inclinata
Area cassemattae lata ē passus 9.
Cassemattae imponuntur tormenta maioratria unum humero.
Areae cassemattae scalae et cuniculi adiungunt, ut miles excursionem facturus securè in fossam descendat, indeque se recipiat iterum.
Inferiori cassemattae propugnaculo opere fornicato alterum superimponit.
Angulo interiori bastionis duo cavalliri incedificantur.
Fossae latitudo ut minimum passuum ē 30. altitudo 5.
Cunettae, sive fossae minores latitudo passuum 4. altitudo quantam vel saxorum, vel aquarum affluentium ratio patitur.
Contra scarpa è lapidibus sine caemento exaedificatur.
Cuniculos excursionibus faciendis necessarios altitudo contra scarpae, ab hostium iniurijs

immunes efficit.
Hiaxatta, siue planicies munimento uicina, aduectis undequaque lapidibus contegitur.
Cuius rei causa ut et reliqua uia, quae ad plenam diuersorum situum communionem pertinent ad architectonicam militarem reseruamus, nunc satis esto, prima ueluti fortificationis fundamenta tradidisse, de quo tamen ad hunc esto.

PROBLEMA VNDECIMVM.

MVNIMENTVM TETRAGONVM DESCRIBERE.

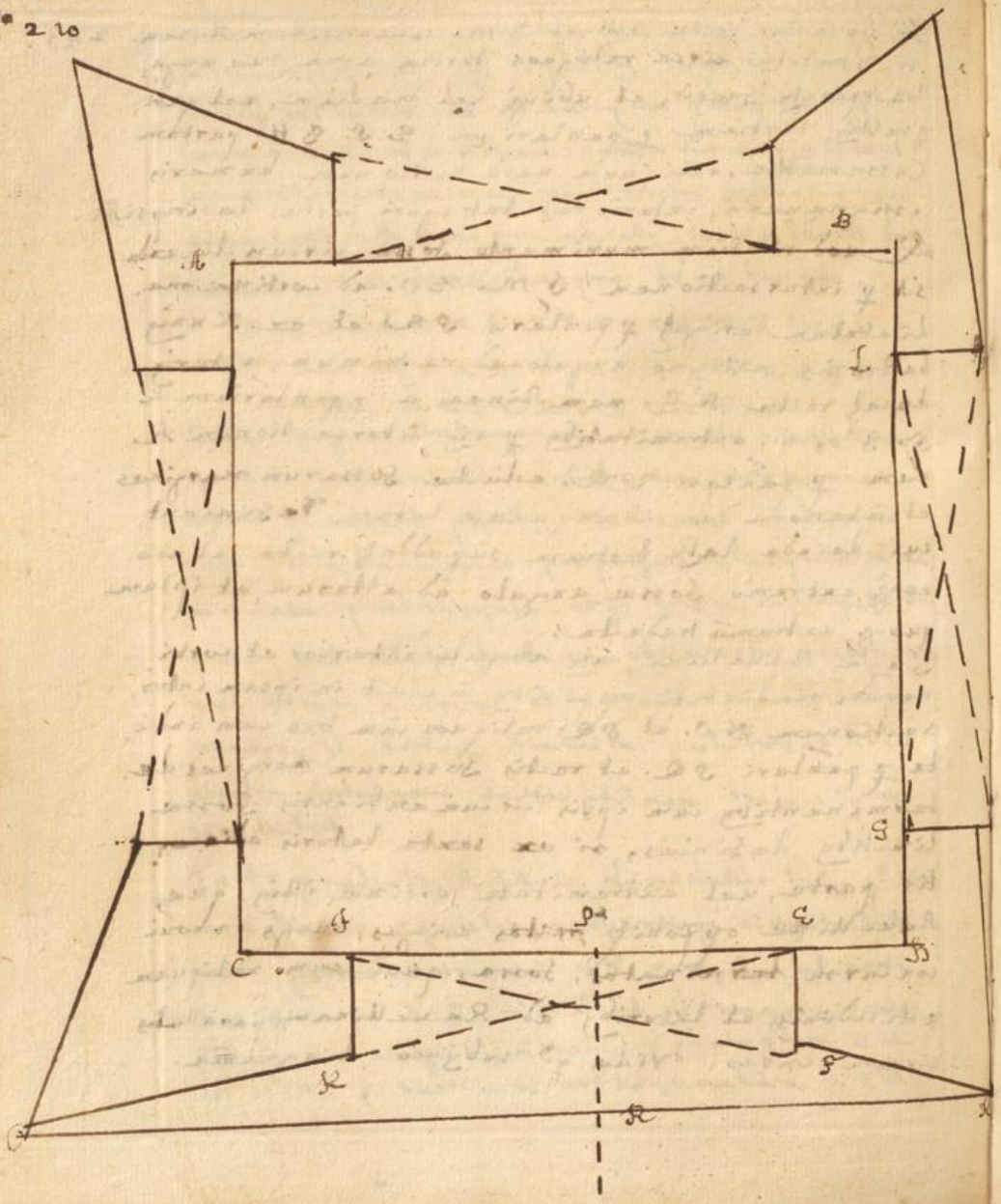
Est si figura tetragonalis, et multo magis triangularis communiendis urbibus non conueniat semper quoque ceteris paribus illa munio firmior sit, quae plura numerat propugnacula, quia tamen munimenta quadrangula, atque etiam trianguta commodè, uel subitis hostium obijciuntur irruptionibus, uel etiam uiarum et locorum angustijs imponantur, ut hostem transitu prohibeant, libuit etiam tetragoni descriptionem tradere, quae sic habet.

Facto quadrato A B C D. diuidatur latus quodcunque in 6 partes aequales, erigantur quoque singulae laterum partes extremae E F G H, ita, ut cortinae G E. et L G. insistant ad angulos rectos, deinde ex angulis internis per perpendicularium G H et L M. per uerticem orthogonalium E F et G

H. ducantur rectæ I L. et L M. secantes se in N. nam si similiter circa reliquos tertiæ areæ tuæ angulos operatus fueris, et ubique vel mediam, vel quod consultius tertiam perpendicularium E F. G H. partem Cassemattæ, reliquum verò bastionum humeris assignaveris, interiores tetragoni partes descripsisti.

K. Quod si etiam munimento fossa circumducenda sit per intersectionem I M. E O. ad cortinæ medietatem erigatur perpendicularis P Q. et ex Nunius bastionis extremo angulo ad extremum alterius ducatur recta N G. nam linea à perpendicularium E F. G H L. extremitatibus per eius intersectionem R cum perpendiculari P Q. eductæ fossarum margines et interiora duo Banquettæ latera definient, cui deinde latus tertium superaddet recta, ab uno eoque extremo fossæ angulo ad alterum, et ipsum quoque extremum traducta.

Superè Ravellina, cuius angulus interior et cortinarum medietati oppositus incidit in ipsam intersectionem N O. et P Q. reliquos iam tres cum indicta perpendiculari P Q. et rectis fossarum margines determinantibus cum ipsis circumambientis fossæ limitibus definies, si ex sexta lateris adiacentis parte, vel extremitate cortinæ illius, quæ Ravellinæ opponitur, rectas erigas, easque in communi concursu terminatas, fossa, quod cum reliquam altitudinis et lateribus ad Ravellinam parallelis circumscribas. Vide quod subijcio diagramma.



BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
gefördert durch Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

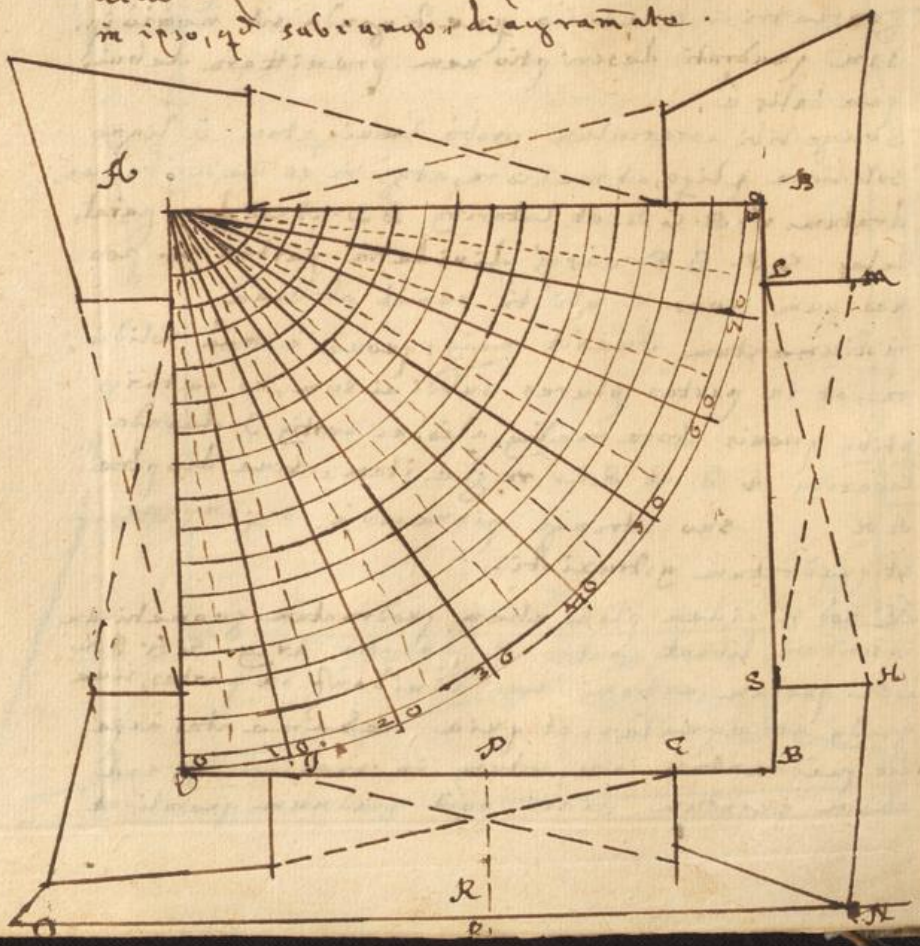
PROBLEMA DVODECIMVM QVADRATVM GEOMETRICVM CONSTITVERE.

Inter ea, quæ ad prudentem tormentorum librationem veluti principia quædam supponenda sunt, locum ferè principem obtinent propositæ metæ distantia eam ego antequam ostendam quadrati geometrici beneficio præstiganda sit necessario ipsam quadrati descriptionem præmittere debui, quæ talis est.

Selige tibi asserculum probè lævigatum è ligno solidiore aliquo, et meliore, atque in eo describe quadratum A B. C D. et lateribus B D. B C. duc parallelas E F. G F. easque divide in partes 10. 100 vel eam 1000. C ubi tamen semel observa instrumentum fuerit maius, quovis è materia solidiore, et in partes plures subdivisum, eo cæteris partibus quovis fore melius alio, ac certius ∂ deinde lateribus A B. et A C. regulæ item, sive dioptræ A H suo utrinque pinnacidia superimpone, et quadratum ystruxisti.

Quod si eidem plano etiam quadrantem geometricum inscribere libeat, centro A. ducantur arcus E G. I K. L M. quorum extremi duo dividantur in partes, sive gradus 90 æquales, et quia vehementer expedit, quadrantem non solum in suos gradus, sed etiam quantum fieri potest graduum quamlibet

212. in 60 minuta subdiuisum ēē, hanc etiam subdiui-
sionem signi, modo instituas assumpti plani angus-
tiae non capiant, p agenda illa erit p lineas ab
una medietate gradus ad alteram transuersales, ea-
rum n̄ intersectiones, quas efficit cum quatuor arcub,
aequaliter undiqs à se mutuò distantibus indicabunt
saltem decimam unius gradus partem, unde ipsa
prima scrupula, siue minuta haud difficulter octrm iu-
dicio à quolibet desumi poterunt, ut clarius videre ē
in ipso, qd subiungo, diagramate.



USUS QUADRANTIS.

Cum ubique alias, cum verò vel maxime in re astrica perpetuum est, ut si scire cupias quanta sit altitudo sideris alicuius supra horizontem, pone latus B.D. parallelum horizonti, dioptramque tamdiu sursum deorsum circumage, donec vel radius solaris per utrumque dioptræ foramen se se infundat, aut si est minoribus astris unum aliquid fuerit, donec illud per utrumque pinnacidiorum foramen inspicias, et ipsa dioptra cum aliqua transversalium concurrens ostendet tibi altitudinem sideris quæsitam.

PROBLEMA DECIMUM 3tium.

QUADRANTEM HORARIUM DELINEARE.

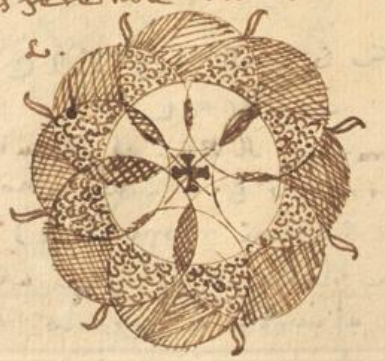
Potest quadrans horarius vel seorsim designari, vel etiam, ne spatium illud quod duobus quadratilateribus, et ipso quadrantis arcu intercipiat, vacuum relinquatur ipsimet quadranti geometrico inscribi, idque iuxta eas, quas iam nunc trado leges.

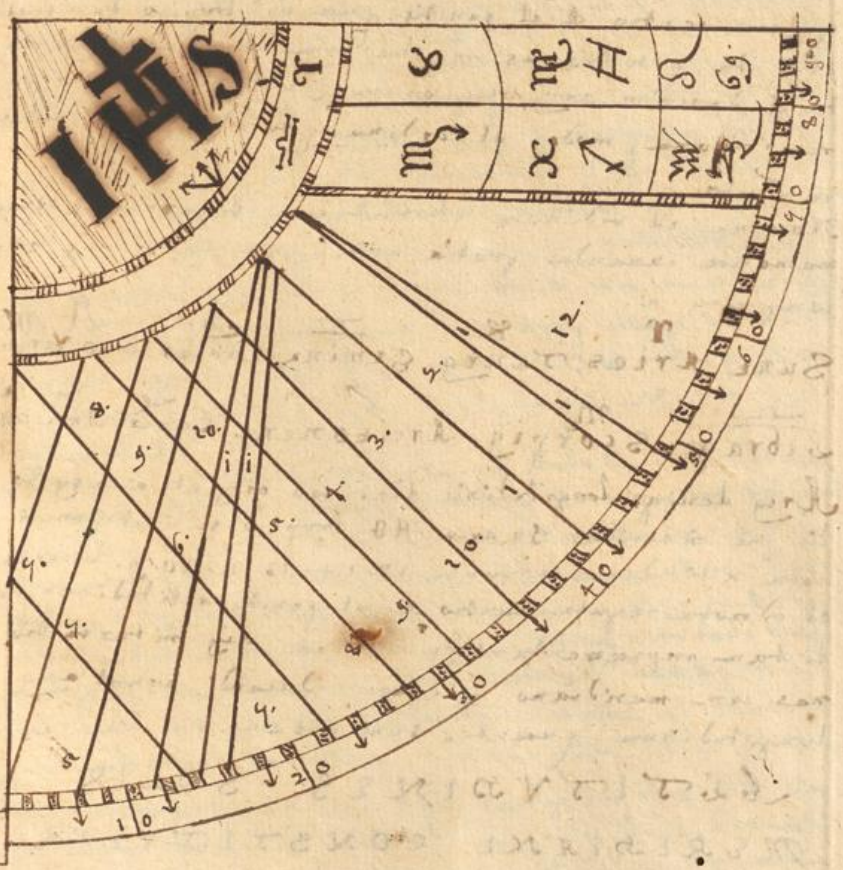
DESCRIPTIO CURVILINEI.

Facto quadrante ABC. et circulis DE. C tropico (capricorni) FG. C æquinoctiali) et HG. (quod tropico cancri respondet) æqualiter à se invicem distantibus nota ex tabula altitudinum vel aliunde in circulo HG. ex H versus G.

altitudines solis singularum horarum cum Sol tropicum cancri percurrit. Item in circulo F G. cum Sol aequatorem obtinet, ac denique eam in circulo H E. Sole tropicum Capricorni percurrente. Cum per tria extima puncta duc meridianum seu circulum horae duodecimae per sequentia 3. arcum horae undecimae, et primae. porro septimae, sextae, et quintae sic inscribes.

Pone regulam supra centrum A, et supra principium Tauri, et adverte intersectionem horae duodecimae, in q̄ è centro A extende circinum et describe arcum obscurum excurrentem usque ad rectam A B. deinde adverte, q̄ gradibus principium Tauri hora septima antemeridiana elevetur supra horizontem, punctumque id significans in arcu modo designato, constitue, idem deinde hora sexta, et septima facies, nisi q̄d pro tertio puncto horae sextae assumendum sit ipsum punctum F. pro hora quinta, transferenda dictia F H. in arcum G H. usque in L.





ZODIACVM ITA IN.
SCRIBES H ——.

Zodiacum inscribes ita, in quadrante H. I. vel tropico Cancri nota altitudines meridianas solis ꝑ initio, vel etiam medijs signorum, dein applicare, gulam centro A. et punctis, quae in tropico designasti. atqui ita ꝑ sectiones regulae cum meridiano ex centro A describe arcus signorum, ijsque suos characteres impone, modo et ordine, quo id [illegible] vides in Exemplo.

Nomina et ordinem characterum signorum zodiaci memoriae iuvandae gratia, non nemo versiculis hisce complexus est.

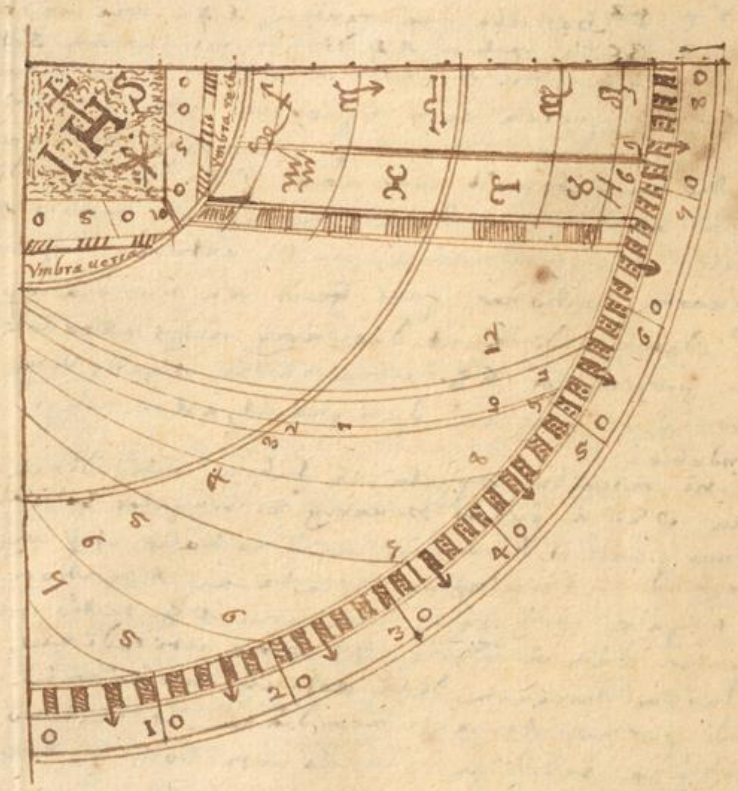
Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo.
Libraque, Scorpius, Arcitonens, Caper, Amp: pis:

Arcus denique longitudinis diei, seu ortus et occasus solis sic inscribes. In arcu H. I. tropico scilicet Cancri nota altitudines arcuum 15. 14. 13. 11. 10. 9. horarum et admota regula centro A. et punctis altitudinem praedictam repraesentantibus observa eius intersectiones cum meridiano ꝑ illas ducendi erunt arcus longitudinum quaesitae. sunt autem

ALTITVDINES SOLIS
MERIDIANI CONSTITVERE.
IN ARCVBVS DIVRNIS PRO
ALTITVDINE POLI 48° et 40'

15. 59. 54
14. 54. 10 DESCRIPTIO
13. 47. 53. RECTILINEI —.
11. 34. 47. Describe quadrantem A B C. una cum arcu
10. 28. 30 DE. rectam AD. divide in puncta F et G.
9. 22. 43 centro A. describe FG. arcum aequinoctialem. Reliquorum vero signorum initia sic describes.
Educ regulam ex centro A per principium Arietis et ex sectione quae fecerit cum arcu FG. duc meridianum in solstitium aestivale rursum ex centro A in tauri, atque geminorum capita extende regulam. et adverte, sectiones, quas fecit cum meridiano per illas non describendi sunt duo arcus reliquis parallelis quorum propinquior FG. circa initia tauri, virginis, scorpii. et piscium designavit, alter reliquis respondebit.
Horas sic inscribe, supputa ex tabulis altitudinum in arcu DE. a puncto D. versus E. singulas solis altitudines qualibet hora diei aequinoctialis, et per cuiuslibet altitudinis terminum applicata ex A centro regula, singulae ipsius regulae cum arcu FG. sectiones annotentur. idem in circulo DE. circa altitudines singularum horarum diei aestivi maximi. faciendi pro quinta antemeridiana, et septimo pomeridiana substitue elevationem solis quae horis illis existens, in principio II. denique in arcu DE. singularum horarum altitudines solis diei brumalis minimi adverti, et puncta arcus DG. cum punctis DE. lineis rectis coniunge. Ne septima porro matutina, et sexta vespertina, idem fac in arcu sagittarii, quod prius in arcu II facere iussus es.

DESCRIPTIO CVRVI.
LINEI



Addo tabulam altitudinum solis, quam in demonstrãone nocorum horologiorum supputauit P. Georg. Schöner pro medietatibus et inijtijs signorum posito sine toto partium 100, et suppositâ altitudine poli C qualem ille Friburgi Brigoiae esse credidit graduum 48 et minutorum 15. quae talis ē.

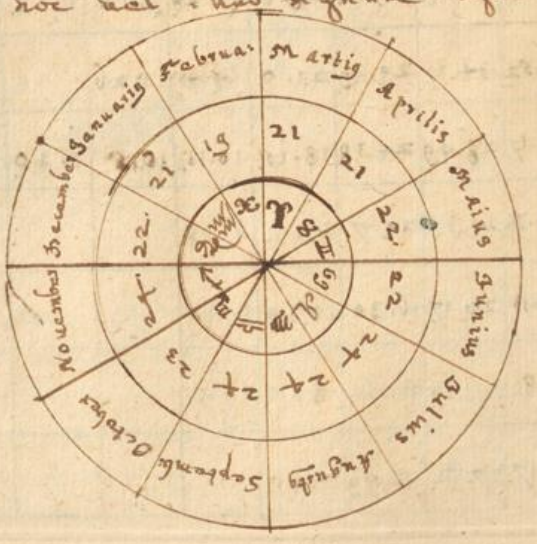
	12	1 11	2 10	3 9	4 8	5 7	6 6	7 5
69.	65.17.	62.34	55.45.	46.50	37.5.	27.6.	17.18.	8.0.
15.	64.26	61.47.	55.3	46.13	36.29	26.31.	16.41.	7.21.
♎	61.59.	59.29	53.2.	44.24	34.46	24.48.	14.55.	6.4.
15.	58.59.	55.34.	49.47.	41.32.	31.59	22.3.	12.7.	2.33.
8 ♏	53.17.	51.7.	45.34.	37.37.	28.22.	18.31.	8.33	1.0.
15.	47.42.	45.48	40.36.	33.4.	24.6	14.33.	4.24	
♑	41.47.	40.4.	35.15.	28.6.	19.28.	9.56.	0.0.	
15.	35.52.	34.17.	29.49.	23.0.	14.45.	5.26.		
♐	30.17.	28.49	24.38	18.15.	10.15.	10.15.	1.10.	
15.	25.26	24.3.	20.7.	14.1.	6.18.			
♒	21.35.	20.17.	16.30.	10.39.	3.10.			
15.	19.8.	17.56	41.12	8.39.	1.10.			
♓	18.17.	17.2.	12.49	7.45.				

21y

VSVS QVADRANTIS HORARY.

Cupiens scire horam diei entende filum perpendiculi versus Zodiacum, in eoque granum ita vel attolle, vel deprime, ut in ipsum illud Zodiaci punctum incidat, in quo eo die versatur Sol, dein dimisso è manu perpendiculo quadrantem tamdiu circumage, donec per utrumque pinnacidium lateris AB radius solaris transeat C vel si latus pinnacidijs carens umbra puncti A in oppositae manus vola coincidat cum puncto B, utram non feceris, granum fili indicabit horam quaesitam.

Ut verò scias, quo die plus minusve Sol hoc vel illud Zodiaci punctum ingrediatur, accipe, quod hic posui orbitam, in qua semper inter lineas è centro A ad extimam peripheriam inductas videre, quomensis die hoc vel illud signum ingrediatur.



DIGRESSIONIS SDAE.
PARS TERTIA.
DE VSV QVADRATI GEOMETRICI.

Quae sub gsiderãonem geomes cadunt, ea uel sunt lineae, superficies, aut corpora, circa lineas uersatur Eudimetria, siue longimetria, circa superficies Embadematria, siue planimetria, circa corpora denique Stereometria, siue solidimetria. Nos ex instituto hic de sola Eudimetria disseremus, cuius est rerum altitudines, distĩas, et profunditates perueti gare, de qua ut circa altitudines uersaz. esto.

PROPOSITIO PRIMA.

SI DIOPTRA INCIDIT IN PVNCTVM CENTESIMVM (TOT ENIM PARTIVM SVPPONIMUS ESSE GNOMENI) ALTITVDO REI AEQVALIS EST SPATIO, QVOD MENSOREM INTER, ET REM. DIMETIENDAM INTERCEDIT, ADDITA TAMEN PRIVS ALTITVDINE OCVLI DIMENSORIS.

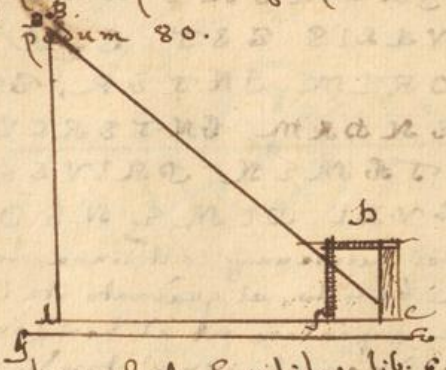
Exploraturus rei cuiuscunque altitudinem, defixo hirmiterrã terra bacillo, et quadrato ita illi appenso ut eius planum perpendiculare sit ad horizontem oculum, dioptrae admoueat, eamque tamdiu uel attollat, uel deprimat, donec meta dimensori praefixa

per utrumque pinnacidium in oculos illabatur, quod quidem si ac-
cidat dioptra stringente punctum centesimum
erit distantia mensoris à re dimetienda aequalis
altitudini rei quaesitae, ac proinde cognita illa, cog-
noscetur etiam haec ipsa.

Nota cum obiectum, cuius altitudo quaeritur in aequabili
aliquo plano situm fuerit, ut adeo vel ad illud ac-
cedere, vel ab eodem recedere sit liberum, ut
calculationis labor subter fugiatur constituta diop-
tra in puncto 100 pone mensorem tamdiu antrorsum
vel retrorsum moveri, donec per utrumque pinna-
cidiorum foramen destinatum obiecti punctum perspi-
ciat.

DEMONSTRATIO.

Dico in allato exemplo, in quo constitutus mensor in C ex-
plorat per dioptram CD. altitudinem columnae AB. in-
cidentem in punctum 100 aequalem esse distantiam AC.
altitudini columnae AB. si tamen prius ei addatur altitudo
mensoris CE. atque adeo si mensor distet à columna
pedibus 74 sit ipse longus pedes 6. altitudinem colum-
nae fore pedum 80.



Nam ut demonstrat Euclides lib. 6. Ele. p. 4. et fu-
sius ex illo deducit Christoph: Clavius aequiangulorum

triangulorum proportionalia sunt latera, quae aequalibus angulis subtenduntur, ergo etiam FD. et FC. proportionalia sunt cum lateribus AB. et AC. hoc est sicut se habet FD. ad FC. ita se habet AB ad AC. sed latus quadrati FD aequale est lateri FC, ergo etiam altitudo columnae AB aequalis erit distantiae AC. si tamen ei prius addatur altitudo mensoris CE. vel AG. quod erat demonstrandum.

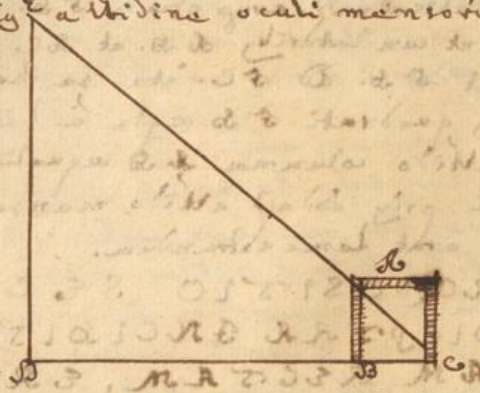
PROPOSITIO SECVNDA.

SI DIOPTRA INCIDIT IN VMBRAM RECTAM, ERIT, VT PARTES VMBRAE RECTAE DIOPTRA DESIGNATAE AD TOTVM LATVS QVADRATI, ITA, DISTANTIA INTERREM, ET MENSOREM AD ALTITUDINEM REI QVAESITAM.

Vt si in praesenti casu partes abscissae umbrae rectae AB. sint 50. hoc est dimidium lateris BC. erit etiam DE. media pars altitudinis ED atque adeo si supposita distantia CD. pedum 60. dicatur C iuxta canones regulae aureae directae partes abscissae lateris AB. 50. dat tertium latus AB 200 | quod d.l. distantia CD. pedum 60. hoc est 50. dant 200 | quod d. 60.

$$\frac{60}{6000} \qquad \begin{array}{r} 6000 \\ 5550 \end{array} \qquad \begin{array}{r} |120 \\ \hline 126. \end{array}$$

dabit operaõne ꝑ acta altitudinem obelisci E ad-
dita tn̄ priꝰ altitudine oculi mensoris ꝯ pedum
126.



DEMONSTRATIO.

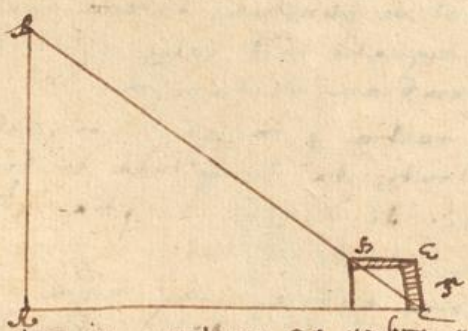
Sumitur tam excitata p. 4. lib. 6. tum etiam ex 28. et 29
lib. 1. ex qbꝰ cum gstet ea, ut BC. ad BA. ita etiam
DE ad DC. BC. sit dimidium totiꝰ lateris BA.
erit et DE. distia inter obiectum et mensorem
dimidium Altitudinis DE.

PROPOSITIO TERTIA.

Si dioptra cadat in umbram versam, ut latꝰ quad-
rati totum ad ptes umbrae versae ꝑ dioptram deno-
tatas, ita distia inter obiectum et mensorem ad
altitudinem rei ꝓpositam.

Accidit nonnunquam, ut dioptra cadat in illud
quadrati latꝰ cui adscripsimꝰ umbra recta, ali-
qdo verò in illud, qd ab umbra versa denomi-
navimꝰ, priꝰ cum distantia mensoris à basi ob-
iecti mensurabilis minor ē altitudine ob-
iecti. posteriꝰ, cum distantia maior est
altitudine, atqꝫ ex hac casuum varietate

nascitur etiam operaõnis diuersitas, ut adeò si ex- 225.
ploranda sit altitudo pyramidis AB.



Cadatq; dioptra in punctum 50 umbræ versæ et distia AC. sit pedum 200. dicendum sit totam latq DEC 200 dat EF. C 50 ⊃ ql d.l distia AC. 200 ⊃ siue 200 dat 50. qd 200.
Habit operaõne peractâ altitudinem pyramidis quæsitam pedum 200.

DEMONSTRATIO

Deducitur ut priores illæ excitata p. 4. lib. 6. in qua ostenditur æqui angulorum, triangulorum latera æqualibus angulis opposita ee proportionalia. Qd autem DE. et AC. EF. item et AB. æqualibus angulis opponantur, ostenditur ex propõne 29 primi in qua demonstratur, si recta in duas parallelas incidat eam facere angulos alternatim æquales, ergo angulus EFD. æqualis erit angulo ABC. at uero DEF. et BAC. etiam sunt æquales. sintq; recti ex hypothesi, si ergo etiam DF. et BC. æquales erunt cum sint complementa reliquorum ad duos rectos hoc ipso, quia iuxta 32. primi oes trianguli, tres anguli interni duo.

by rectis sunt aequales.

PROPOSITIO QVARTA.

Si in observaone altitudinis Solis, aut Lunae dioptra cadat in punctum sclarae centesimum, umbra rei aequalis erit ipsius altitudini. si vero regla in umbram rectam incidat erit, ut partes umbrae rectae per reglam designatae ad totum latus quadrati, ita longitudo umbrae ad altitudinem rei. si denique dioptra cadat in umbram versam, fiet, ut latus totum quadrati ad partes umbrae versae, quas regla praescidit, ita longitudo umbrae ad altitudinem rei quaesitam.

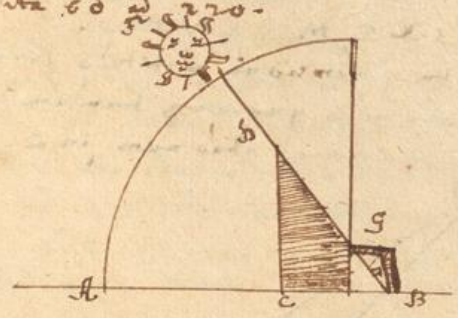
Nihil a prioribus diversi habet haec propositio, nisi quod iuxta canones in ipsa inscriptione tractos exploretur, hic per dioptram summitas obiecti sed altitudo solis vel Lunae, et loco distiae quae mensorem inter et rem observatam intercedit habeatur longitudo umbrae.

Nam si dioptram punctum quadrati centesimum incidat (quod accidit, cum sidus umbram projicit exacte gradibus 45. supra horizontem elevatum) longitudo umbrae rei inaequabili plano existentis aequalis est ipsius altitudini, minor, si supra, maior denique si infra 45. gradum constiterit.

EXEMPLVM.

Est in apposito schemate in quos sole supra horizontem AB. existente in F. et dioptra quadrati cadente in punctum 50. supposita umbrae turris CD. lon

gitudine pedum 60. erit altitudo pedum 120 — quia.
Ut partes umbrae rectae, quae altitudinem Lunae vel solis designant ad totum Quadrati latus ita longitudo umbrae ad propositae turris altitudinem, sive 50 ad 100 ita 60 ad 120.



Neque igitur demonstratione nova hic opus est, cum eadem pro casuum diversitate triangulorum et laterum oppositorum inter se sit proportio, quae prioribus tribus propositionibus in alio genere a nobis fuit demonstratum.

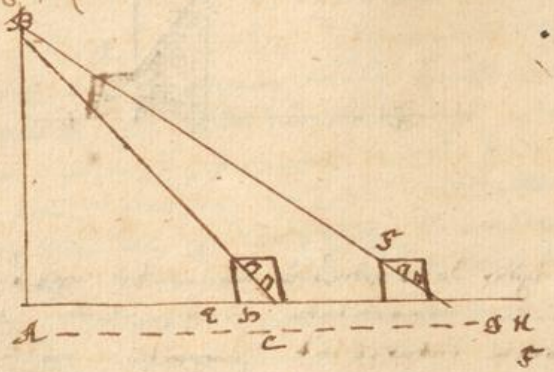
PROPOSITIO QVINTA
ALTITVDINEM REI PERVESTIGARE, AD QVAM
ACCESSVS NON PERMITTATVR.

Admodum frequenter usuvenit, ut vel ob fossarum paludum ob fluviorum occursum ad rem cuius altitudo inquiritur accessus nullus pateat, quo casu solvendae quaestioni duplex adhibenda est ratio, iisque adnotatis, quae per utramque observationem deprehensa sunt pro casuum diversitate operaeo quoque in

stituenda. Nam si in utraque statione dioptra in umbram rectam incidat, fiet.
Ut differentia umbrarum rectarum ad differentiam stationum, ita gnomon, sive totum quadrati latus ad altitudinem rei quaesitam.

EXEMPLUM.

Sit proposita dimensioni altitudo turris AB. ad quam tamen accedere propius quacunque tandem de causa non liceat, eligo primam stationem in C.



Et observata per pinnulas turris summitate nota diligenter quodnam partes regula praescindat in DC praescindat autem ED. 30 ijsque ad notatis, in eadem recta AC. ad neutrum latus declinando retrogredere ad secundam stationem pergendam in F. sit igitur intervallum CF. differentia stationum, vel decempeda vel quacunque alia measura accurate dimensa pedum 30 eâ igitur itidem adnotata observa denuo ex F.

ut prius ex C. propositae turris verticem, et adver- 229
te in quamnam partem umbrae rectae dioptra incidat.
Cadat autem in G. punctum 45 ⊃ nam simi-
norem illum primae stationis partium nume-
rum scilicet 30. à maiori scilicet stationis nu-
mero, nimirum 45 subtraneris relinquet 15
differentia umbrarum rectarum quaesita, unde
si fiat. ut 15 differentia umbrarum rectarum
ad 30 differentiam stationum, ita totum quadrati
latus 100 ad altitudinem turris propositam,
sive. 15 dl 30 l ql 100 —. dabit operatione per
acta altitudinem turris quaesitam pedum 200

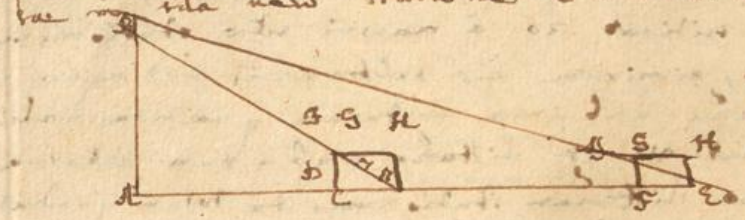
DEMONSTRATIO.

Facilis est, cum non triangulum G G F. quadrati
G F. simile sit triangulo A B F eo quod angu-
lus ab G. sit rectus G G F. aequalis angulo B F
A. pp. 29. primi et consequenter etiam angulus
G F G. aequalis angulo A B F. pp 32. primi erit
etiam pp 4. secti ut G G. ad A F. ita G F
ad A B. et ut D C. ad A C. ita E C. sive G
F. ad A B. adeoque subtracto D E sive H G. ex G
G. ut G H A C, ita G F. ad A B. quod erat demon-
strandum.

Quod si vero (ut plerumque accidit) regula in utraque
statione incidat in latus umbrae versae, tum vero pau-
lo difficilior erit operatio, expediri tamen potest nisi
potissimum duabus, vel non fiet.
Ut differentia quotientum diviso latere quadrati
per utramque umbram versam ad differentiam statio-
num, ita unum ad altitudinem quaesitam

EXEMPLVM.

Sit exploranda altitudo arboris A B. cadatq; dioptra primæ stationis C in D. punctum 50 umbræ versæ in sta vero stationis E incidat in F.



Eiusdem umbræ versæ punctum 20. quia igitur totum quadrati latus supponitur partium 100. si dividas 100 per 50. partes umbræ versæ primæ stationis, proveniet 2. si per 20 partes umbræ versæ sctæ stationis, prodibit 5. Et si duo quotientem primum ex 5 quotiente sto subtrahas restabit tria, differentia quotientum, quæ cognita si dicas, 3 differentia quotientum dat passus 30. differentiam stationum ql. dl. 1 sive.

3 dant 30 ql. 1. dabit operatione facta altitudinem arboris passuum geometricorum 20. Vel c q ad evitandas varias fractiones fere expeditius est fiet sto reductis umbris versis ad umbras rectas ut prius.

Differentia umbrarum rectarum dat differentiam stationum ql. gnomon sive 100. dabit namq; altitudinem quæsitam

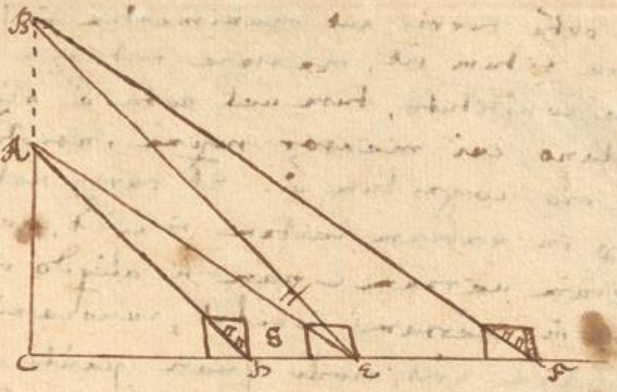
Quæres quomodo resolvatur umbra versa in rec

tam. R. dupliciter. et primo quidem geometrice
si nimirum puncta H. et E affigantur duae regulae
quarum prima divisa in partes aequales
cum partibus scalae H. ex H educta per G ex-
currat in G. altera autem egressa ex E. per F. punctum
a dioptra recisum, itidem producatur in G. nam si par-
tes regulae omnes, quae sunt ex H usque in G.
numerabis idem feceris ac si umbram rec-
tam in quadrati tui latere G F. vel G D.
observatam tradunisses alio quovis modo
in umbram rectam. Vel.
Sto Arithmeticae quod quidem efficies, si dicas
ut umbra versa ad gnomonem, sive totum
quadrati latus, ita gnomon ad umbram rec-
tam.
Hoc est si totum quadrati latus e 200) ducas
in seipsum, productumque e 240) per umbram
versam dividas, indicabit quotiens um-
bram rectam quaesitam, et vicissim, si nume-
rum quadratum lateris quadrati dividas
per umbram rectam, prodibit umbra versa.
Quid si autem in prima ratione incidat regula
Siduciae in latus umbrae rectae, et in remo-
tiore in latus umbrae versae? R. eo casu
vel umbram rectam resolvendam esse in
versam, vel quod expeditius, umbram ver-
sam reducendam esse ad umbram rectam
atque deinceps per modo scilicet resolutionis
factae agendum iuxta canones modo a
a nobis praescriptos

PROPOSITIO SEXTA.

ALTITVDINEM REI DEFINIRE QVAE LOCO EMINENTIORI, QVAM MENSOR EXISTIT.

Sit in exemplo definienda altitudo pro pugnaculi AB. existentis supra montem AC. accipe primam stationem in D. et observata pro pinnulas altitudine montis CH. transi ad 2dam stationem pro agendam in E. punctisque in utraque statione à regula praecisis diligenter notatis iuncta canones pro diversitate umbrae recte, aut versae supra traditis explora altitudinem montis AC. quam ubi compertam habueris, recepta 2da statione eo attolle regulam EGeG in H. donec nimirum per illam videas summitatem cortinae B. notatisque partibus quas regula designavit, confer te ex E in F. rursusque observata summitate B. punctisque quae regula indicavit adnotatis, pro casuum varietate operationem institue et reperies totam altitudinem CB. pedum CVG 300. a qua si subtraxeris altitudinem montis prima operatio inventam pedum (VG). 289 — restabit altitudo pro pugnaculi quaesita pedum 203.



Eadem ratio observanda est, cum pars aliqua datae altitudinis seorsim exploranda est vis altitudo statuae in summitate vel etiam medio alicuius templi, turris aut obelisci expositae altitudo tecti fenestrae aut ianuae etc. Nam quocunque horum tali aut simili alio casu si prima operatione exploret altitudo, turris, templi, obelisci etc. quae horizontem inter, et imum vestigium statuae, ianuae, aut fenestrae intercadit, deinde vero tota illa, quae vel summitas fenestrae aut statuae verten ab horizonte removet priorque subducat ex hac sta residuum indicabit altitudinem statuae, fenestrae, aut ianuae quaesitam

PROPOSITIO SEPTIMA.
EXPLORARE ALTITVDINEM
REI EXISTENTIS IN PLANO.
CVM MENSOR LOCO EMINIORI
CONSTITVTVS EST —.

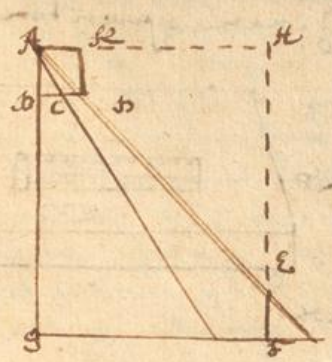
Si obta turris aut munimentum in loco humi-
liore situm sit, mensore interim loco emi-
nore constituto, tum uel nota ē eius distia
à plano cui mensor supra insistit, uel ni-
hil oio cognitum ē. Et rursus uel dioptra
semp in umbram rectam incidit, uel semp in
umbram uersam (nam si aliqdo in rectam
alias in uersam incidat, reuocanda uersa
ad rectam erit, modo quam paulo ante tru-
didi ∂. quidqd uero accidat, res facilis ē
atq expedita.

Nam si primo cognita sit distia obti men-
surandi à plano mensoris, cadatq dioptra
in latus umbrae rectae. Fiet.

Vt partes umbrae à regula praecisae ad totum
latus quadrati, ita distia obti à plano men-
soris ad ꝑ pendularem, quae à puncto in ob-
to obseruato usq ad planum altitudinis
oculi ascendit.

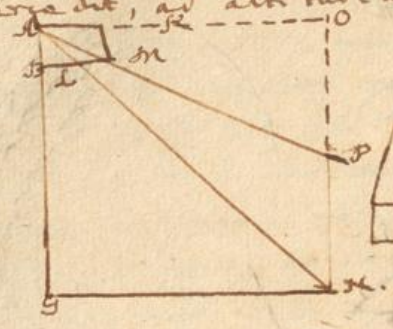
EXEMPLVM.

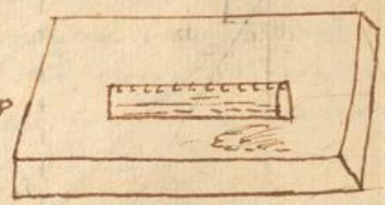
In quo si ponas punctum F in obto ꝑ F ob-
seruatum distare à plano mensori subto
G. sine à F G. hoc ē passibus 80 cadat au-
tem regula.



in punctum 50. umbræ rectæ, si dicas 50 dl 200.
ql. 80. dl passy 260. altitudinem scilicet
lineæ F H. hoc ē p pentarem, quæ à puncto F in obto observato, usq; ad orthogonalem
A H. sive planum altitudinis oculi ascendit.
Similiter si dicas 70 partes umbræ rectæ
stā observaōne à regla præcise dant 200.
ql. dat. 80. distia nimirum eadem quæ
supra? dabit passy 240. et unar $\frac{1}{7}$
sive lineam H E. quam si ex tota H
F. 100 subduxeris restabunt passy 45 $\frac{6}{7}$
altitudo turris quæstioni proposita.
Si sto cognita sit distia, et dioptra utraq;
observaōne in umbram versam incidat, fiet
ut totum latus A K. 100. ad differiam observaōnum L M. ita distia G N. vel AO

qd inter stationem mensoris, et distiam turris intercedit, ad altitudinem quaesitam &c. &c.



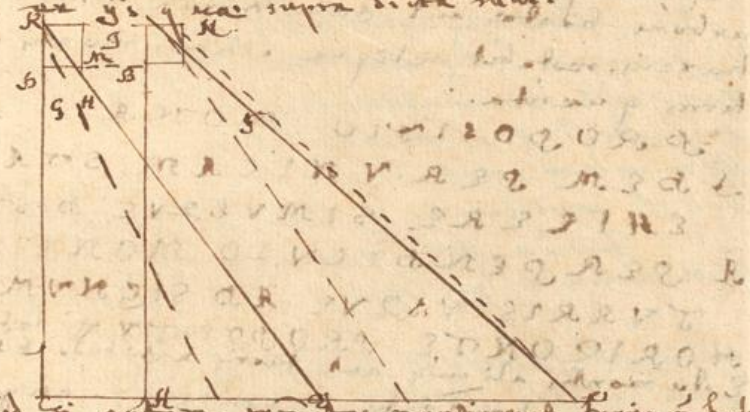


Qd vivere distia mensorem inter. et rem mensurabilem non sit perspecta in linea horizonti parallela in dayabitur illa modo, quo paulo infra ostendam, eaque reperta reliqua fient ut antea.

BROPOSITIO OCTAVA.

ALTITVDINEM TVRRIS, AVT MONTIS EX EIVS SVMMITATE PER QVADRATVM METIRI, CVM IN PLANO HORIZONTI AEQVIDISTANTE DVAE STATIONES FIERI POSSVNT, ET PRAETEREA SIGNVM ALIQVOD IN HORIZONte cernitur.

Esto altitudo quaepiam AB. vel CD. in cuius summitate BD. 2 3 4.
horizonti parallela sumi possint duae stationes, prima
in D. sta in D. cadatque in prima observatione diopta
in punctum F. sta in punctum H. dico si fiat C in,
cidente regula in umbram rectam ⊃ ut differentia um
brarum rectarum ad differentiam stationum, ita totum
latus quadrati B. I ad aliud, vel.
Incidente utrinque regula in L et M. umbram ver
sam. ut differentia quottientum, qui fiunt si latus
quadrati per utrinque umbram versam
ad BD. differentiam stationum, ita FA. vel RC. ut
unum ad altitudinem turris aut montis quaesitam.
Neque demonstro, cum triangulorum similitudo,
et laterum proportio cuiuis satis per spectata fieri
possit ex iis quae supra dicta sunt.



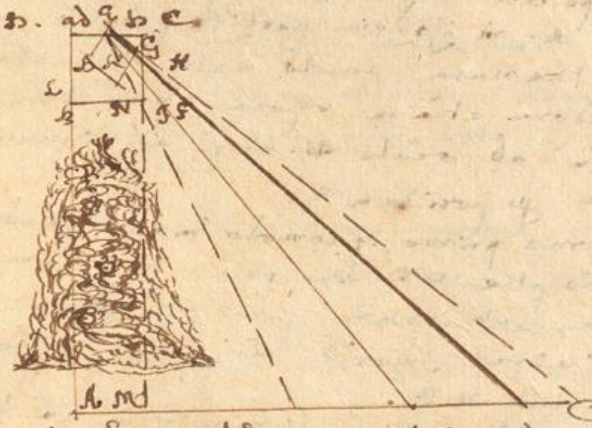
Quid si autem summitas montis aut turris non habeat
tantam planitiem horizonti parallelam, ut in ea commode
sumi duae stationes possint? R. eo casu debere
mensorem pro sta statione vel arborem aliquam
ascendere, vel quadratum summitati cuiusdam
nostrae affigere aut denique stationem unam ex fenestra.

altiore, alteram ex humiliori et quae plano, hori
zontis magis coniuncta sit pagere, utrum n̄ fe
cerit, si dioptra in latus umbrae rectae incidente
dicat, ut
Differentia umbrarum rectarum ad differentiam stationum,
ita umbra recta maior ad aliud, vel
Si regula in latus umbrae versae incidat (nam
si semel incidat in latus umbrae versae alte,
ra autem vice in latus umbrae rectae, ut iam
saepe dixi recta ad versam revocanda ē, vel
versa resolvenda in rectam) ut differentia um,
brarum versarum ad differentiam stationum, ita
umbra versa maior ad aliud prodibit tota illa
altitudo, quae horizontem inter et summitatem
superioris quadrati intercedit à quasi altitudinem
arboris hastae aut fenestrarum distantiam sub
traxeris, restabit reliqua altitudo montis aut
turris quaesita.

PROPOSITIO NONA.

IDEM PER VNICAM STATIONE
EXIGERE. SIMVLQVE DISTANTIA
À PERPENDICVLO MONTIS, AVT
TVRRIS VSQVE AD SIGNVM IN
HORIZONTE PROPOSITVM definire
Esto montis alicuius aut turris altitudo AB, ut
signum in horizonte propositum C. erigatur ex
B. hasta vel bacillus aliquis sumptaque BD
aequali lateri quadrati stabilis, attigatque qua
dratum in D. ita, ut centrum illius verticem
respiciat, et latus inferius DF. recta in signum
C excurrat, posito deinde oculo in E extendatur

dioptra versus C. et notent partes umbrae versae G H. nam si fiat.
Ut partes umbrae versae G H. ad latus E G. 100 ita latus E B. ad E B C.



Proveniet hyppothenusa B C. qui partibus lateris E B. rursus constituatur quadratum, ita ut centrum illius verticem quem respiciat latus in inferius B F. parallelum sit horizonti adeoque B B. erecto bacillo. vel hastae congruat, nam quadrato in hunc modum collocato videbitur signum e per inventam hyppothenusam B C. secantem latus umbrae in F. et inventa portione dioptrae B F. si fiat.
Ut portio dioptrae B F. ad inventam hyppothenusam B C. ita R F. vel aequalis ipsi B L. ad B A. proveniet ipsa B A. in partibus hyppothenusae B F. vel gnomonis B R. cognitis, ex qua si detrahatur latus quadrati B B 100. restabit altitudo montis aut turris quaesita.
Et si rursus fiat, ut portio dioptrae B F ad cognitam

hyppothenusam D. ecta A M. aequalis lateri quadrati B G. ad aliud, p dibit distia signi in horizonte p positi C. à fine p pendi montis, aut turris A. in ijsdem partibus quarum posita ee hyppothenusa paulo ante inuenta. Vbi uides eadem etiam opera inuentam quoque ee distiam ab oculo B. usque ad signum in horizonte p positum C.

Quaeres primo, quomodo inuestiganda sit portio dioptrae D F. R. primo mechanice, si nimirum sub ipsam quadrati gstrionem dioptra diuisa fuerit in partes aequales lateri R. F. uel B G.

Sdo Arithmetice, si nimirum ex latere D. R 100, et R F. ex obseruaone cognito seorsim radicem quadratam extrahas, ad deinde producta inter se giungas, nam ut demonstrat Euclides lib. 1. p. 47. in rectangulis, triangulis quadratum, qd à latere rectum angulum subtente describitur, aequale ee eis, quae à lateribus rectum angulum gtinentibus describuntur quadratis.

Quaeres sdo quomodo recta A B. dimetiens altitudinem montis, uel A C. indicans distiam signi C. in horizonte obseruati à p pendo montis A B. cognitae in partibus hyppothenusae, B C uel D R. cognosci point in pedibus passibus, aut alia quaeuis mensura geometris usitata. R. facile, si modo gstet, qtnam pedum

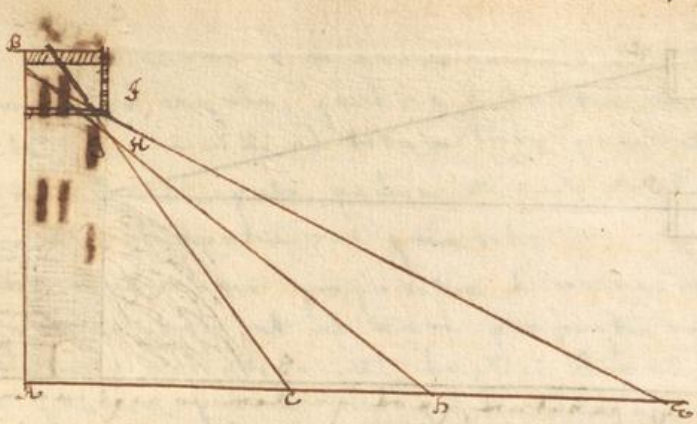
ipsum quadrati latus fuerit, discasque.
Vt latus D B. 100. ad seipsum, pro ut notum est in pedibus v.g. duobus, vel tribus, ita A B. vel A C. cognita in partibus centesimis ad aliud, proveniet namque altitudo montis, vel distantia signi in pedibus, aut passibusque sitis.
Quod si secundo hyppothenusa D O. incidat in ipsum angulum rectum quadrati B I K. inveniaturque proportio dioptrae D I. ut paulo antea inventa est, portio dioptrae D S. vel D O. ut prius in partibus centesimis hyppothenusa D C. deinde fiat.
Vt portio dioptrae D I ad hyppothenusam D O. cognitam et ipsam in partibus centesimis, ita D B. centum ad aliud. producetur recta D A. vel eidem aequalis A O. in partibus iisdem, ac deinde in pedibus etiam, si fiat, ut paulo ante fieri iussimus, circa pervestigationem rectarum B A. et A C.
Quod si denique hyppothenusa D P. C cognoscenda ut prius D O. vel D C. Incadat in punctum umbrae rectae M. portio vero dioptrae B I. vel D S. fiatque.
Vt portio dioptrae D M. ad hyppothenusam

D P. ita D B. ad aliud, proueniat recta DA
Et si rursus fiat, ut portio dioptræ D N inuen-
ta, ad inuentam hypothenusam D P, ita
A M. umbræ rectæ D N C. ob parallelam M
N. perpendiculo A B. æqualis ad aliud, nota
quoque efficietur in partibus centesimis distan-
tia A D. ac deinde in pedibus, uel passibus
etiam, si fiat, ut fieri debere supra diximus.
circa inuestigationem rectarum A O. et A C.

PROPOSITIO DECIMA.

DISTANTIAM REI CVIVSCVNque
VEL IN EODEM, VEL IN
DIVERSO PLANO SITAE DI
METIRI, CVM MENSORIO,
CO EMINENTIORI CONSTITVTVS.

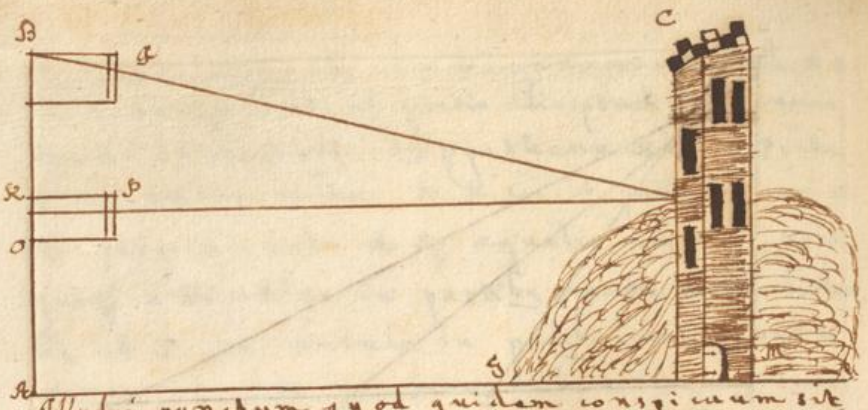
Sit primo dimetienda distantia puncti E D. uel
E. in eodem plano siti, cum basi turris, aut pro-
pugnaculi A B. indagatur altitudo turris, aut pro-
pugnaculi, uel ex supradictis, uel aliunde, pu-
ta demisso per pendulo etc. et si dioptra incidat
in latus, umbræ rectæ. fiat.
Ut partes umbræ rectæ F G. ad totum latus quadrati F B.
ita B A. altitudo turris. uel propugnaculi ad distantiam A C.
Si stato dioptra in ipsum punctum centesimum
incidat, erit distantia A D. æqualis altitudini A B.



Si tertio dioptra per latus umbræ versæ trans,
eat, fiat, ut partes umbræ versæ K F. ad to,
tum latus B K. ita altitudo B A. ad distantiam
propositam A E.

Sit 5to mensuranda distantia rei L M. in
diverso plano sitæ, à plano basis munimen,
ti vel turris.

Accipe primam stationem in loco turris,
aut munimenti inferiori V G. in N. atque ita
quadratum constitue, ut eius centrum verti,
cem respiciat, et latus N O. ad horizon,
tem sit perpendiculare, attolle deinde
dioptram N P. donec initium primi gra,
dus, seu partis præcisissimè perstringat,
simulque attende, in quamnam partem obiec,
ti L M. incidat radius visorius per diop,
træ pinnacidia, in obiectum productus.

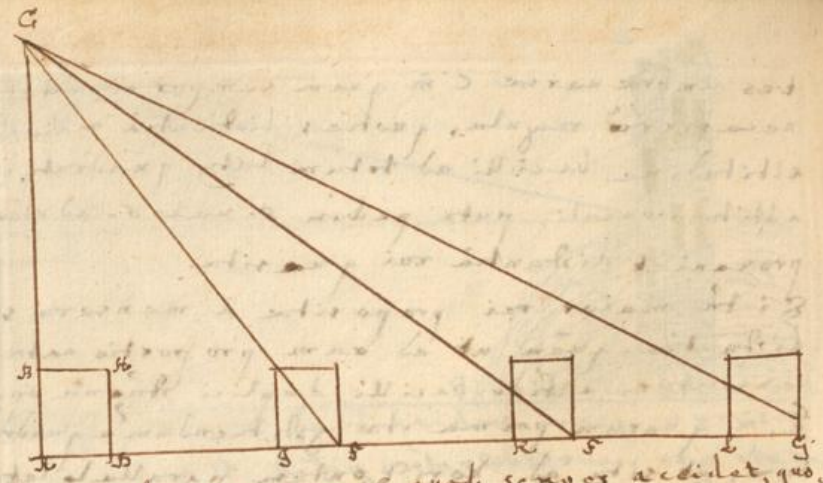


Illudq; punctum, quod quidem conspicuum sit, necesse est, diligenter observa, atq; ita ex sta statione, eaq; superiore B. idem, q^d antea obiecti punctum VG. N. observa, nam si dicas. Vt partes umbrae versae K F. 40. ad totum latus B K. 100. ita B N. distantia oculorum in utraq; statione pedum 30. ad aliud pervenient pedes 95. indicantes ipsam distantiam obiecti L M. in diverso plano constituti à turri aut munimento quaesitam.

PROPOSITIO VNDECIMA
DISTANTIAM REI CVIVSCVMq;
DIMETIRI, CVM MENSOR
IN EODEM CVM ILLA PLA-
NO EXISTIT.

Facilis ē haec mensurāo, si (ut fit in distijs minoribus) quadratum bacillo alicui verticaliter affigi poīt, qui in suos pedes sit aptè divisus, nam si observatione ꝑ acta fiat, ut par,

tes umbræ versæ C in quam semper incidet 245.
necessario regula, quoties distantia maior est
altitudine bacilli ad totum latus quadrati, ita
altitudo baculi, puta pedum 5. vel 6. ad aliud,
proveniet distantia rei quæsita.
Si tamen maior rei propositæ à mensore sit
distantia, quam ut ad eam proportionata
censeatur, altitudo bacilli, duplici stationis opus
est, in quarum prima ita constituendum est quadra-
tum, ut situ ad horizontem parallelo latus
illius A B. recta in propositum signum C. di-
rigatur, deinde movenda est dioptra ex B. in D.
figendusque in lineæ A G. puncto E F. vel G.
aut alioquovis bacillus aliquis cum centro qua-
drati, et signo proposito angulum rectum
constituens. Quo pacto transferendum est qua-
dratum ex A. in F. E. vel G. bacillusque ex
loco sedæ stationis transferendus in A. ita quidem,
ut videri possit C per ratione assumptæ stationis
ex E I. F K. vel G L. atque ita ex E F.
vel G. per radium visorium E C. F C. vel
G C. observetur propositæ distantiæ signum C.
simulque attendatur, in quamnam umbræ par-
tem dioptra incidat, nam si cadat in ipsum
angulum rectum, differentia quadrati
stationum æqualis erit, distantiæ propositæ



Si in umbram uersam c quod semper accidet, quo-
ties differentia stationum aequalis erit distiae
propositae ↄ dices.
Vt partes umbrae uersae ad totum quadrati latus
ita differentia stationum ad aliud, et prodibit dif-
feria signi proposita.
Si denique regula in umbram rectam incidat c qd con-
tinget toties, quoties differia stationum maior fuerit
distantia signi ↄ dices.
Vt gnomon, siue totum quadrati latus ad partes um-
brae rectae, ita differentia stationum ad aliud,
et produces distantiam signi.
Quod si uero res mensuranda altiori loco si-
ta, mensor autem in ualle constitutus sit,
R. in hoc casu uel quaestionem de distia, quae
uel inter illud plani punctum in quo ystituty e
mensoris oculus, et illud in quo terminat ꝑpen-

lum, signi C intellige distia ab horizonte cum 247
oculo aequali D vel de illa, quae signum inter-
et mensoris oculum per lineam brevissimam
intercedit. Si primum cognita ut prius alti-
tudine obiecti, fiat, ut partes umbrae versae ad
totum quadrati latus, ita altitudo rei cognita
ad distiam quaesitam. Si stum, fiat,
ut partes umbrae versae ad portionem diop-
trae ut supra cognitam, ita altitudo mo-
do inventa ad distiam rei propositam.
Eadem ratio est in profunditatibus fossarum
vel puteorum indaganda, nam si cognita
sit latitudo fossae vel fontis, et dioptra in
umbram rectam incidente fiat ut partes
umbrae rectae ad gnomonem, ita latitudo
orificij fontis ad aliud, prodibit profunditas
putei quaesita.
Et haec de dimensionibus altitudinum, dis-
tiarum, et profunditatum, quantum quidem ad
tormentorum curulium librationem, castro-
rum et munimentorum designationem
existimavimus fore necessarium, reliqui
casus, qui adhuc fingi possent, ex dictis spe-
ro à quovis facile dissolvent, illud non
praetermittendum posse geometram Arith-
meticae per taesum omnes hactenus propositas
quaestiones solius circinis et quadrantis linea-
ris beneficio dissolvere, si nimirum vel in

mensa, uel in prolixiore aliqua tabula tri-
angulum simile illi describat, q̃ in ipsa ob-
seruaõne delineatum ẽ, diuisoq̃ in eo la-
tere iam cognito in partes alteri illi
ante obseruaõnem noto numero æquales
easdem deinde partes etiam in reliqua
duo latera transferri, nam sic ita diuisi-
õnum puncta numerabit, inueni et eti-
am reliqua duo trianguli latera in par-
tibus p̃ diuiõne lateris cogniti ante
diuiõnem suppositis.

DIGRESSIONIS SDAE PARS QVARTA. DE VSV, ET LIBRATIONE TORMENTORVM CVRVLIVM.

Ad cuius rei gratia hactenus de dimen-
sionibus altitudinum, et distantiarum disserui-
mus, potissimum fuit recta tormentorum
curulium collibratio, quae ut generosis
ãis semp in ãore ac deliciis fuit, ita
iuxta magnae Artileria leges p̃ acta
magna saepe publicis rebus emolumenta
ꝗtulit. Verum q̃ia cognita solius metae dis-
tantia rei bẽe gerendae nec dum sufficit,

reliqua etiam, quae ad instituti nri rationem ptinent, hâc quarta digressionis nõe parte exequemur. 249

QVAESTIO PRIMA.

QVISNAM PRIMVS REI TORMENTARIAE AVCTOR QVOT TORMENTORVM CLASSES, ET QVAE SINGVLORVM SINT NOMINA.

Etsi inter scriptores de auctore rei tormentariae non oio gueniat, et Andreas de Aguirres testetur, eam in celeberrimo Chinensium regno, à Viteio Rege ante annos oio mille, et ferè quingentos hoc è anno Christiano octuagesimo quinto magicis artibus inventam ēē, idq; ostendat ex ijs tormentis, quae in civitatibus maritimis Regis illius nõie, et insignijs ornata asseruant, satis tn, gstat teste etiam Diego Vsano rem oem in Europa à monacho quodam germano anonymo excogitatam ēē, qui cum ꝑ gsuetudine studij alchimistici, quomirifice delectabat forte sulphuris aliquid cum salepetrae in mordario gtereret, videretq; incidente casu flammula maam oem cum bombo in fumum et ignem assurgere, admiratus rei novitatem eo

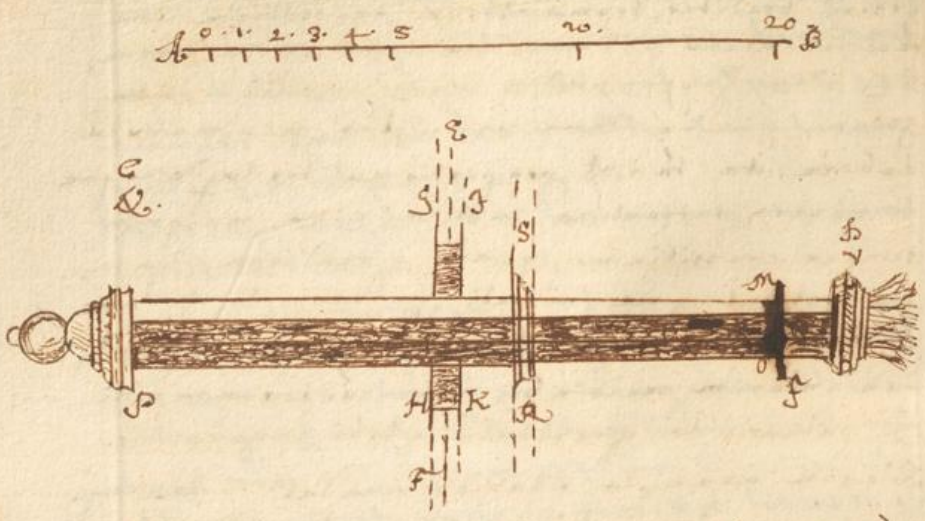
demum deuenit, ut perspecta sulphuris, et
salis petræ nãa carbonum aliqd admisceret
tandemq; effecto inde tormentario pluuere
prælongam quandam oneraret fistulam,
atq; ita rei maximæ à leuissimo
principio initium daret.
Vsa ẽ C qd qdm gstet ꝯ Anno post Christ:
natum mill: trecentesimo sexagesimo
sexto. bombardarum opera inter Euro,
pæos prima Respubl Veneta, cui in
obsidione fossæ Claudiæ à Genuen,
sibus occuptæ germani tormenta duomi
nora. ferrea, ut rem nouam, et gerendo
qd inchoauerant bello p cõmodam, cum
cista pluueris nitrati globorumq; quan,
titate subsidio miserunt.
Ad classes siue ordinem qd attinet
generatim illa duplex ẽ. Sunt namq;
tormenta alia regularia et legitima,
alia irregularia ytra. et illegitima. Re,
glaria sunt, quorum partes oẽs, iuxta Ar,
tilleriæ leges compositæ sunt. Illegiti,
ma, quæ ob partium disproportionem à de,
bita rectitudine plus, minusue deflec,
tunt.
Legitimorum subdiuisio ẽ in primum genus
serpentinorum, sctum cartonarum, et ter,
tium denique eorum, quibus saxa et uaria

ferramentorum grando in hostem expellitur.
In genere serpentino potissimae sunt colubrina duplicata, colubrina legitima, colubrina media, maiona, siue miniona, Sagro, siue sacra, Falco maior, Falco minor, et Sneriglio siue Accipiter.
Colubrina duplicata, Dux Drak, o Dux Dop, lutu fuldt schlang, centenariorum aeris 140. longitudinis diametrorum orificij, siue calibrarum 31. hoc ē pedum geome. 20. horizontaliter directa globum ferreum pondo 40. contorquet ad passus 357. eleuata gradum unum ad passus 715. sublata denique quam potē maximè eundem ad passus quater mille ducentos et quinquaginta duos eiaculatur.
Colubrina legitima, Din ganza schlang. centenariorum 90. longa ē diametro orificij 32. hoc ē pedes 16. pilam ferream eiaculatz pondo 20. si attollatur gradum unum ad passus 6. 30. si horizontaliter dirigatur, ad passus 315. si denique ad gradum 45. usque eleuetur ad passus ter mille septingentos quinquaginta nouem. Pulueris nitrati cum globi grauitate collati, ut colubrina duplicata exigit $\frac{4}{5}$ si coīs illo sit $\frac{3}{5}$. uerò si purior, et melioris notae fuerit.
Colubrina media, Din halbu fuld schlang.

252. longitudinis diametrorum orificij 32, hoc est pe,
dum 13. ferri pondo propellit à 12. usq; ad 18
centenarios appendit 40. et unum horizonti
æquidistans globum extorquet ad passus 235.
eleuata gradum unum ad 490. eleuata
gradus 45. ad passus 2999.
Maiona longa diametros orificij 26. ferri
libras iaculatur 8. vel 10.
Sagro diametrorum orificij 32. globum fer,
reum recipit librarum 9. usq; ad 10.
Falco maior, falchona, siue quarta colubrina
Dnt großa falck centenariorum 25. cuius
longitudo calibrarum 34. hoc est pedum $\frac{1}{2}$.
pulueris nitrati purioris admittit libras 5. glo,
bumq; ferreum eiusdem ponderis, sub ele,
uatione maxima propellit ad passus 21 ½.
Falco minor, siue falchona Dnt kleine
falck, octaua colub. pars, longus calibras 35.
siue pedes 8. sub eleuatione ordinaria glo,
bum ferreum librarum duarum, et semis
si tantundem sulphurei pulueris imponatur,
promouet ad passus 279.
Sneriglio tormentum, in genere serpentis,
nominimum, longum est diametros orificij
38. globum ferreum recipit unciarum 10.
eumq; iuxta librationem ordinariam
expellit ad passus 150.

Ad partium propositionem quod attinet, illud
ursim traditur, tormentorum crassitiem circa
receptaculum pulueris maximam, circa cornua,
bus Dey Zapfen, oder ohren, mediam, circa
gulam, sicut Dnus uiuendstück, minimam esse
debere, ita tn, ut proportionaliter loquendo ea, quae
in genere serpentino sunt, minima, maiorem
semper crassitiem, quam grandiora aliare
quirant, ut quae nitrati pulueris tantundem
ferè admittant, quantum globus ipse appendit,
cum interim maioribus illis coiter nonnisi
$\frac{4}{5}$. pulueris de grauitate globi ingerantur.
Res in exemplo clarior euadet. Estonamque
linea quaepiam diametri orificij colubri-
nae legitimae digitorum circiter 20. du-
catur recta C D. atque ea in partes 7. aeq-
liter diuisa ex C. uersus D. numerentur
partes tres, deinde per tertiae partis ter-
minum perpendicularem E F. erige, eique
distantia semidiametri orificij duc paral-
lelas G H. et G K. atque alas colubrinae
siue cornua descripsisti. Ductis postea
iterum parallelis L M. et N O. distantia
ut antea magnitudine diametri orifi-
cij, erectisque perpendicularibus P Q.

Calibræ contractæ



Pro crassitie gulæ designanda ex T. deorsum, et ex V. sursum numerantur diametri orificij $\frac{3}{8}$ ex R et S. primum $\frac{5}{8}$ pro parte, quæ Donam antecedit, deinde $\frac{13}{16}$, pro parte, quæ Donam sequitur, tandemque ex S. et D. diameter una integra, cum $\frac{1}{8}$. Adde si voles sertorum et cingulorum etiam ornatum reliquum, et designata utrinque puncta rectis coniunge, atque colubrinam legitimam, quà debebas partium proportione descripsisti.

Nota, si fractiones negotium tibi faces.

sant, posse te diametrum orificij dividere, pri-
mum in partes 8. earumq; pro definienda cras-
sitie gulae tres, pro crassitie, quae zonam an-
tecedit quinq; circino complexum in perpen-
diculares T V. et R S. transferre, eademq;
rãone etiam posteriores duas crassitiedif-
ferentias determinare.

Quae oĩa de eo tormentorum genere intel-
ligenda sunt, quae colubrinae modernae Rim-
forzatae, siue gfortatae nuncupant, nam alia
legitimorum debilitatorum (Dur geschwächtes)
rão ẽ, inter quae colubrinae cõiter circa gulam de
diametro orificij non nisi $\frac{5}{16}$ circa cornua $\frac{3}{4}$.
circa posteriorem deniq; tormenti partem $\frac{7}{8}$
attribuunt. Eadem etiam in alijs, quae à colub.
legitima ordine descendunt ꝓportione seruata
hoc tñ interim discrimine, q̃ quemadmodum
colub. rimforzatae, licet cum reliqs longitu-
dinis eiusdem, hoc ipso tñ quia fortiores sunt,
ac ꝓ, inde etiam maiorem nitrati pulueris ꝓpe-
tiant eiusdem quantitatis globum maiore cum
uiolĩa, atq; ita remotiq etiam excutiant,
quãm faciant debiliora alia, quibq quasi
è natiuo robore subtractum aliq̃d ẽ. Activi-
tatis istiq differẽtiam seqntes duae tabulae exhi-
bent, in quibq prior numerq digressionem plibi

2.5.4. significat tormentum horizonti aequè distat, secundus cum ad gradum unum sustollitur. Tertius denique cum ad gradus 45. sublevatur.

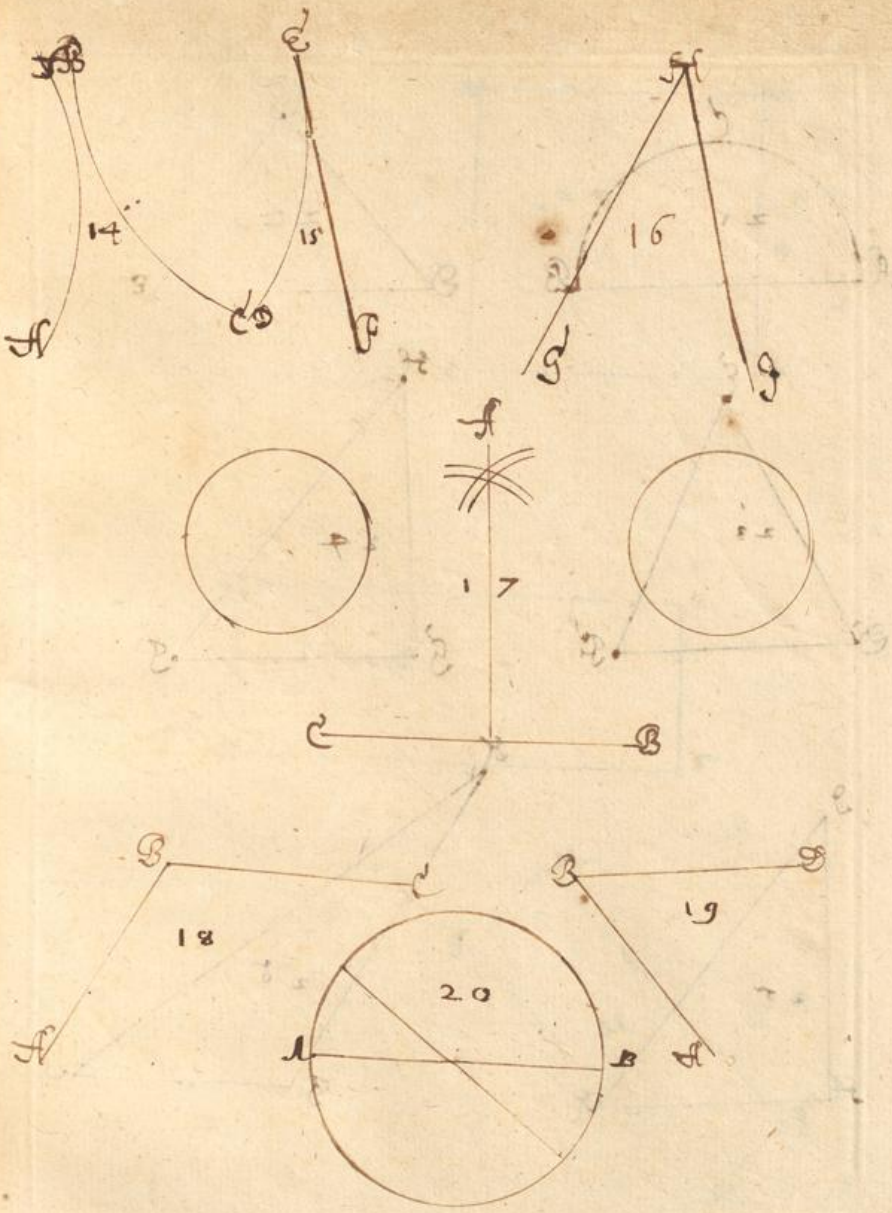
SERPENTINAE RIMFORZATAE LEGITIMI ORDINIS GLOBOS SVOS CONTOR. AVENT.

Colubrina duplicata.	ad pass. geome.	354. 514. 4252.
Colubrina legitima.		315. 630. 3749.
Colubrina media.		235. 470. 2797.
Falco maior.		188. 367. 218.
Falco minor.		148. 279. 1659.
Sneriglio.		83. 165. 969.

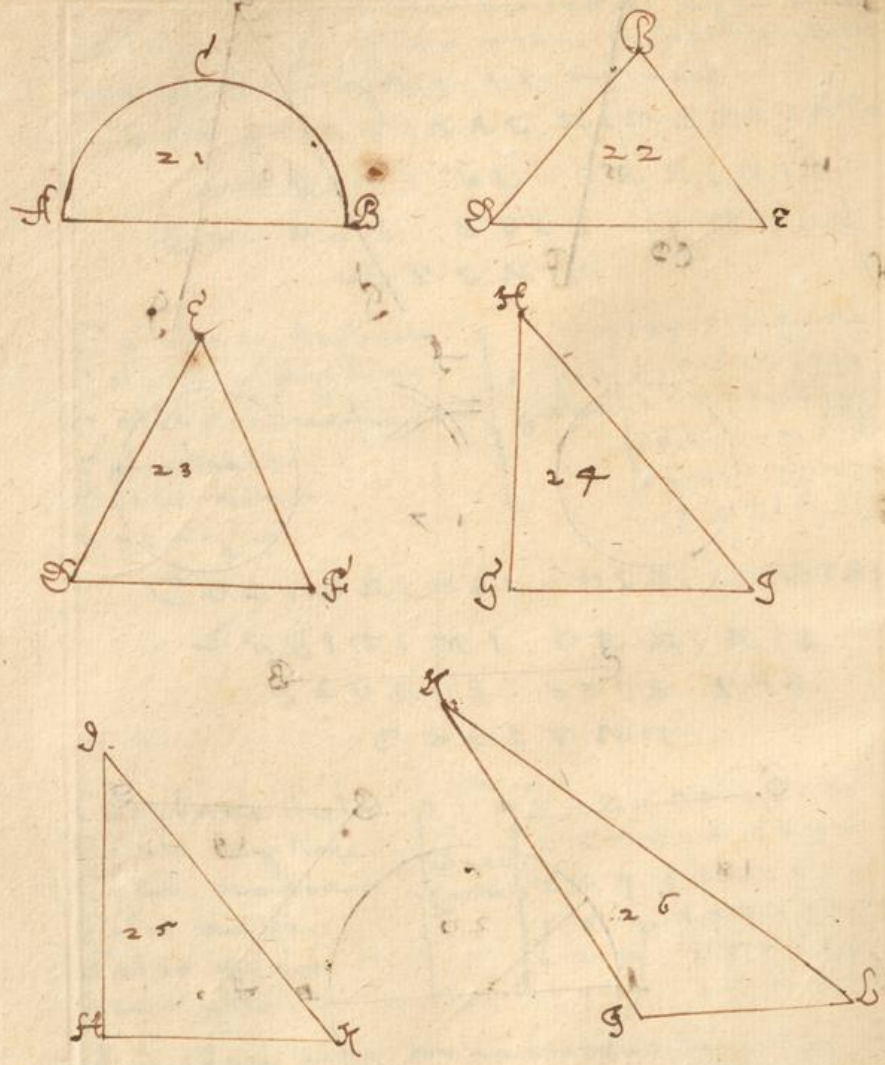
COLVBRINAE HEBILITATAE LEGITIMI ORDINIS GLOBOS SVOS PRO. PELLVNT.

Colubrina dupli:	ad pas: geom:	325. 650. 3865.
Colub: legitima.		285. 540. 3392.
Colub: media.		217. 430. 2559.
Falco maior.		167. 334. 1839.
Falco minor.		127. 255. 1541.
Sneriglio.		75. 150. 892.

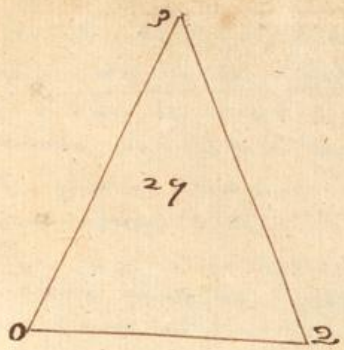
Ad 5tum genus tormentorum legitimi ordinis, hoc est cartonarum, praecipuè pertinent canonae duplicatae

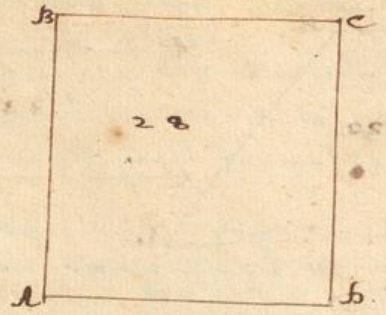


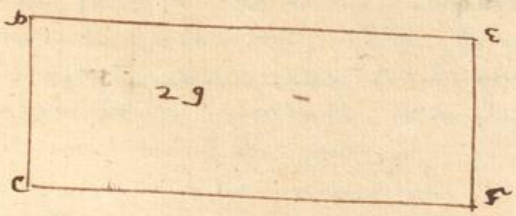
BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
gefördert durch Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

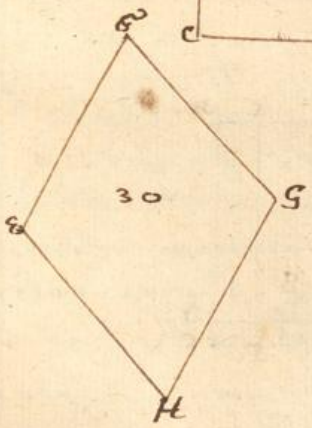


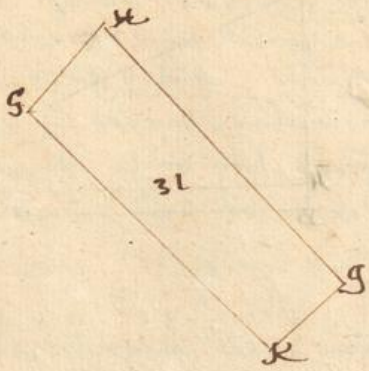
BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
gefördert durch Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

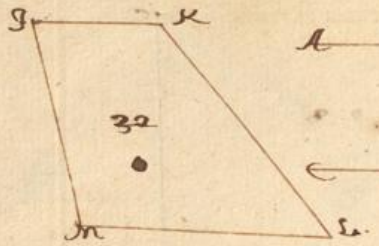

29

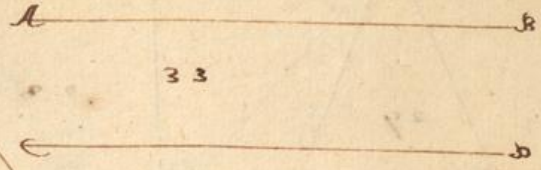

28

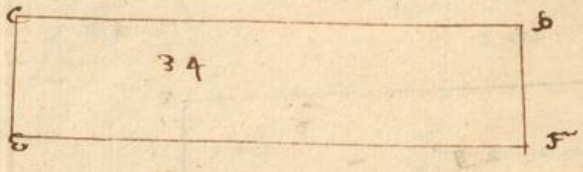

29

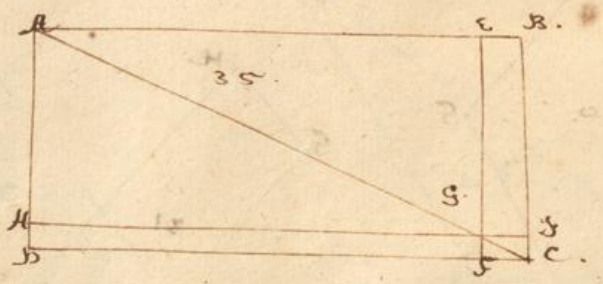

30


31


g
k
32
m
L

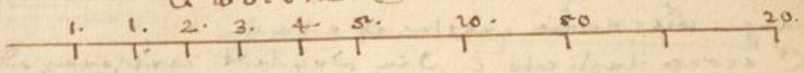

A
B
33
C
D


C
D
34
E
F

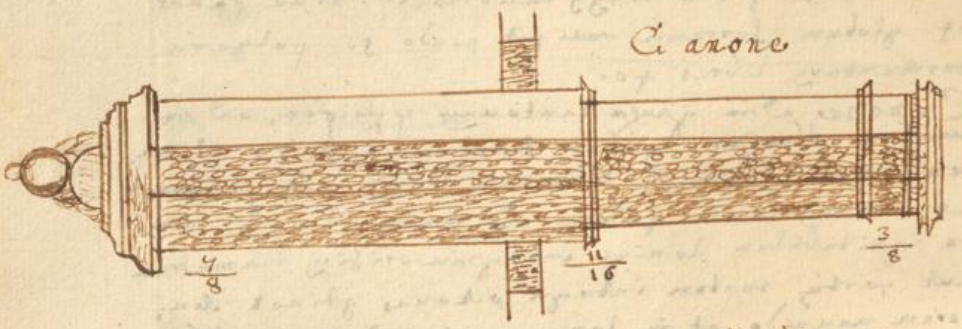

A
E
B.
35.
G.
H
I
D
F
C.

cato cōe, Mezo, quarto, et octavo, siue cartona dupli- 258.
cata, cōis, media quarta, et octaua.
Canone duplicato C Die Doppelt carthouny, oder
mauer brecher I longy calibras 17. siue pedes
14. globum ferreum recipit pondo 56. pulueris
tormentarij libras 40.
Canone Die gauze cartouny pfeifer, oder
mauer stürzer, globum ferreum capit 50. et non
unquam etiam 60 librarum longy est, calibres
18, crassy iuxta gulam $\frac{3}{8}$ iuxta alas $\frac{5}{8}$, iux-
ta ignitabulum denique integram orificij diametrum
aut certe septem integri octauas gtinet. An-
sarum magnido, et in longum, et in latum calibre
amplitudinem postulat. In explosione ordinaria pul-
ueris nitrati de quantitate globi $\frac{2}{3}$ ei attribuunt
Quod si recens ab artifice ueniat, deyt eiy firmi-
tate periculum fieri oporteat, cum primum exo-
neratz de grauitate pilæ ferreæ $\frac{2}{3}$ cum sdum
$\frac{4}{8}$, cum tertium denique tantundem, quantum
globy appendit sulphuri quoqz pulueris adhibet
Canone Mezo Die halbe cartouny longy
e calibras 24. ferri simul capit libras 25. et
subinde etiam 30. ad quantitatem pulueris, et
partium coassitudinem, qd attinet, eadem in illa
obseruanda e pportio, uti et in reliqs, qui
in hoc ordine sequuntur, quam de canone
uulgari, siue de cartona integra defini-
uimy.
Descriptionem integræ cartone habes sub schemate CD.

Calibræ Diminutæ.



Canone



Cui, ut uides circa gulam de diametro ori-
ficij crassitiei $\frac{3}{8}$ ante Zonam, siue umbili
cum C. bey dem Kranz oder absatz ⊃ $\frac{9}{16}$ post
Zonam, iuxta ansas $\frac{11}{16}$, circa ignitabulum
denique $\frac{7}{8}$ attribuimus.

Quarto canone die fierstell cartouny, longus
est calibras 28. pilam ferream completur pon-
do 15. uel 16.

Canone octauo das achtell der cartouny
longus calibras 24. hoc est pedes 8. cum dimi-
dio globum ferreum librarum 6. et tantundem
simul etiam nitrati pulueris admittit.

Et hæc de cartonis legitimis ordinari-
is.

nam q̄d prius de colub: adnotavimus, alias 260
nimirum ēē robustiores, quas ītaliuo-
cant colub: Rimfor: debiliores vero alias
germanis dicta Dn gesprungte schlangen.
illud etiam in praesentiarum accidit.
Nam inter cartonas etiam praeter ordina-
rias fortiores aliae sunt, aliae debiliores,
quae ipsa illarum diversitas ē ut de Bas-
tardis sive illegittimis, quae in oī genere
reperiunt, hic nihil dicam ē causa mihi
videt, quare tantopere magnae Artileriae
periti sentijs à se mutuo discedant, cum
vel de longitudine, crassitie, pondere, glo-
bo, pulvere, vel demum de ipsa etiam
tormentorum meta certi aliquid definiendum
illis ē.
Ego ut tempori gsulam, et qa adeo ingens
ordinariorum ab alijs, sive fortioribus
deinde, sive debilioribus differēia non ē, cayē
facile ex ijs, quae de colub: adnotavimus
colligi poterit, ita hic unicam Dunta-
nat proponam tabellam, in qua ut an-
te primus numerus indicabit excursionem
pilae à cartona cum horizontaliter
directa, secundus cum gradum unum
Tertius cum quadraginta quinque sublata est.

CARTONAE LEGITIMAE ORDINARIE GLOBOS SVOS PROPELLVNT.

Canone dupli.	passus geom.	300.600.3569.
Canone coue.		250.500.2984
Canone Mezo.		213.425.2535.
Canone quarto.		188.395.2240.
Canone octauo.		160.320.1800.

Ad tertiam denique legitimorum classem pertinet canone petriero (dix pluris bipes) petardi, mordaria, eaque oia, quae à camera, siue pulueris receptaculo angustiore nõen adepta sunt.

Canone petriero, nisi camera ctus longitudinis calibrarum 8. $\frac{1}{2}$ lapidum libras una uice simul excipit 20. 15. et 20. etiam. Nitrati pulueris cõuis cum grauitate globi collati ordinarie illi una, tertia, cum uero de integritate uel uitio tormenti periculum faciendum est. tant undam ingerit, quantum theca ipsa. Dix camera una uice capere potest. Crassities illius cum orificij diametro collata iuncta ignitabulum brij dum Zindlos. à $\frac{3}{6}$ iuncta ansam siue cornua $\frac{3}{10}$

iunta gulam denigs, sive immediate post capitellum, 262.
$\frac{1}{6}$. cornigi, dn̄ Zapfus ordnr ohrns eo proportionaliter loco constituunt, quo et in reliquis tormentis hoc tn̄ discrimine, qd eorum longido, ut et crassities si cum calibra conferatur, non sit, nisi $\frac{7}{12}$. Camera sive thera dn̄ pulvinar cacuus, $\frac{4}{6}$ diametri orificialis continet, longa 4. et $\frac{1}{2}$ cameræ suæ diametrum.

De tormentis illegitimis bastardis et extraordinarijs, quæ in oibus tribus à nobis assignatis generibus reperiuntur, non est, qd multum laboremus, cum ex dictis facile à legitimis discerni, et pro ratione quantitatis globi, longitudinis firmitatis, aut debilitatis facile etiam à quovis iunta Artilleriæ leges onerari possint. Quia tn̄ multa sæpe fabulis, quam historijs similiora de celebrioribus quibusdam colubrinis circumferuntur, quæ inter oia tormenta curulia, quam longissime pilas suas propellunt, ut cum dicitur Mediolanensem Pimantelem globum ferreum pondo 45. ad 9000 passuum eiaculari, Colub. Mezinensem globum suum ultra pharum latum milliaria 12 proijcere. Siluaducensem denique Bomeriam usque milliaribus tribus inde distantem pertingere. placuit adhuc tres alias tabulas subijcere. primam pro colubrinis, bastardis ut vo,

263.

cant rimphorzatis, alteram pro bastardis debilioribus, tertiam denique pro colub. extraordinariis. Ex quibus colliges, nullum omnino tormentum reperiri, quod globum suum usque ad integra duo millia ria germ. promoveat, omnium hactenus praestantissima fuisse habita, quae ad unum mill. ger. cum dimidio pertingerent, si quidem metae distantia per lineam rectam sive chordam dimetienda sit, subtensam arcui, quem volitans per aëreas globus describit. Nam secus erit, si per multas ambages mensurationes instituatur et quales necessario per fluvia, fossas et paludes experiuntur illi, qui terrestre iter faciunt, dimidiam plerumque partem longius, quam suo per aërem decursu globus efficiat.

Ordo, et significatio numerorum eadem ratione se habet, sicuti prius pro tabulis, colub. legitimae adnotavimus

COLVBRINAE BASTARDAE RIMPORZATAE PILAS SVAS EIACVLANTVR.

Colub. duplicata.	ad passus geome.	330. 659. 3722.
Serpentina.		295. 590. 3511.
Aspis.		220. 440. 2618.
Pelicanus.		172. 344. 2044.
Falco.		131. 261. 1553.
Sneriglio.		77. 154. 917.

COLVBRINAE BASTARDAE DEBILITATAE.

Colub. duplicata.	ad passus geome.	298. 595. 3540.
Serpentina.		265. 530. 3153.
Aspis.		200. 400. 2028
Pelicanus.		155. 310. 1845.
Falco.		119. 237. 1407.
Sneriglio		70. 140. 830.

COLVBRINAE EXTRA. ORDINARIAE COMVNES.

Colub. dup.	ad passus geome.	319. 638. 3797.
Colub. extraordinaria		280. 560. 3332
Colub. media		210. 420. 2499.
Falco maior.		159. 317. 1941
Falco minor.		125. 249. 1482
Sneriglio.		74 147. 877.

Posui tabulam pro colub. extraordinarijs cõnibus tantum, nam etsi praeter multa alia tormenta irregularia, quae sub rei tormentariae exordia casus potius et fortuna quàm ars et rãõ dictauit, etiam in extraordinariorum genere alia fortiora, alia uerò minus fortia reperiuntur. modui tñ õia sigillatim persequi, illud ursim notandum, iuxta Diegum Vfanum colub. quarum potissimus usus ẽ, siue legitimae sint, et debitam partium suarum proportionem obtineant, siue Bastardae, et pro rãõne orificij breuiores, siue extraordinariae denique et longiores, quàm magnitudo calibrae postulat. Si rimphorzatae sint circa ignitabulum crassa ẽẽ calibram unam et $\frac{1}{8}$ circa alas calibram, circa gulam $\frac{9}{16}$ unius calibrae

265v.

si coues sint, circa cameram obtinere de diame-
tro orificij densitatis calibram unam, circa cornua
$\frac{7}{8}$. circa collum $\frac{1}{2}$. si debilitate denique iun-
ta focum soliditatis de calibra recipere $\frac{7}{8}$. iun-
ta zonam $\frac{1}{4}$. iuxta gulam $\frac{7}{16}$. Esse praeterea
colub. minores proportionaliter loquendo fortiores, quam
sint colub. maiores, etiam ex hoc capite, quod cum
earum usus tum peditatui, tum equitatui deijciendo
sit aptissimus, atque ita explodant etiam frequentissime
ne inflammatae vehementius vitium aliquando face-
rent, necessario plus aeris, et simul etiam virium
attribuendum illis fuisse, quam gedant ijs, quae
ut maiores sunt, ita ob suam ineptitudinem et in-
tractabilitatem rarius explodunt. Quod vero pro-
portionaliter maioribus minores, etiam longiores
fiant, id inde evenit, ut eo facilius per cortinae,
et aggerum sectiones directe longius etiam et
maiori cum vi pilas suas propellant. Ac denique
nullum neque ex tormentis bastardis, neque extraor-
dinarijs eo usque pertingere, quo colub. legitimae,
rimforzatae pervadunt, idque ob defectum propor-
tionis inter magnitudinem globi, tormenti longitudine
aut quantitatem pulveris requisitae.

QVAESTIO SECVNDA
QVOMODO VISVRANDA
SINT TORMENTA

Temerarium putant Artileriae peritò tormentum 266.
explodere q^d vel ipse non oneraueris, vel cuius sal-
tem robur non prius diligenter exploraueris, id q^s
ob ingentia, eaq^s certissima pericula, quae explo-
denti imminent, si id non legitimè, vel ultra
vires fuerit oneratum.
Enonerandum igitur denuò clausoq^s ignitabulo
calida aceto p^r mixta in cauitatem tubi mit-
tenda ē, tum scalaro sublatoq^s orificio de-
primenda camera donec sordibus p^r acetum
abstersis pristinus tormento et vigor, et nitor
restituat, ac sic demum probè extersum sic-
catumq^s onerari iterum et explodi sine pe-
riculo p^oit.
Sed n̄ etsi ex ijs quae quaestione prima à me
dicta sunt cognita prius magnitudine diame-
tri orificij, dataq^s longitudine tubi facile sit
cuiuis intelligere, an p^r positum tormentum
ad primum, an verò ad sc̄dum aut tertium
genus p^r tineat, et si ad primum, illud in spe-
cie vel ēē colub: duplicatam mediam, aut
cōuēm c nam ut dixi tota controuersia haec
decidenda ē ex illa p^r portione, quae quanti-
tatem calibrae et tubi longitudinem intercedit]
si ad sc̄dum ēē cartonam cōuēm mediam
quartam vel octauam etc adeoq^s hanc etiam

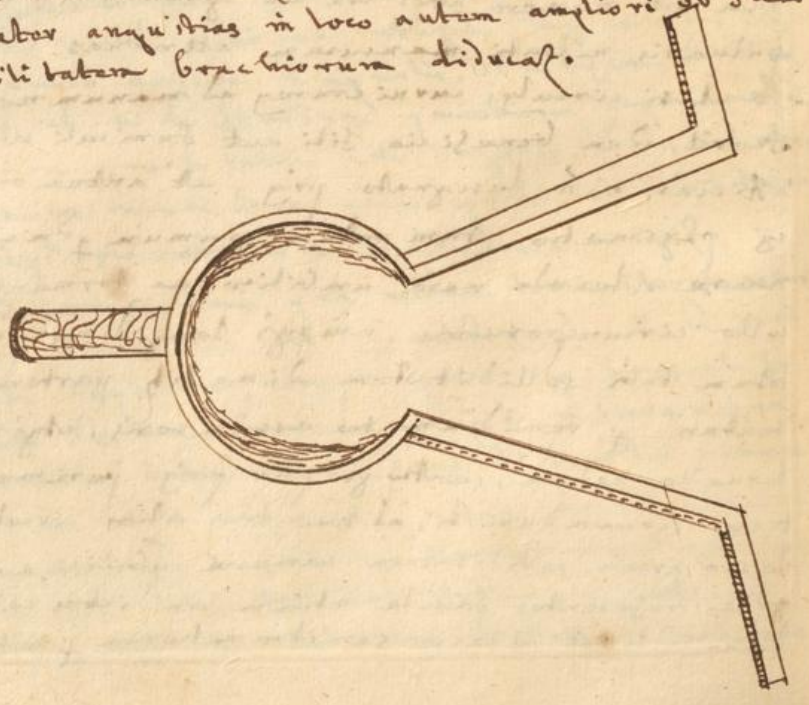
269. uel illam pulueris nitrati portionem recipere,
quia tn de integritate et robore tormenti,
nec tum gstat, exploranda etiam prig illa e ui,
dendumqs diligenter an inter machinas robustiores
cōues, aut debiliores numerandum sit, nam si
rimforzatis (ut uocant) eam pulueris quanti,
tatem attribuas, quae debilitatis guenit lan,
guidam atqs in certum globicitum efficies, si
debiliori tandundem pulueris obtrudas, quan,
tum fortioribus competit periculum erit, nerum
pat tormentum, et cum ingenti tuo spectato,
rumqs periculo in partes dissiliat.
Quod si gstet qdm tormentum ex fortioribus
ēe, nescias uerò an integra illius cauitas sit,
an uerò aspera inaequalis, et uitiosa, fieri po,
tē, ut si definitam quaestione superiori pul,
ueris quantitatem illi ingeras, idem, aut maius
etiam incommodum adeas, quam si debilitatem
aliqd pro robustiore onerasses. si igit.
Quaeras primò, quà rōne tormentorum robur,
et crassities sit ꝑ uestiganda. R. id fieri
pōe dupliciter, nam si primo ꝑ tormenti fo,
cum stylum ferreum cuspide inflexa uel un,
cinata intromittas haud difficulter camerae
densitatem reperies, quam deinde, ubi circi,
no complexus in orificij diametrum transtuleris,
de ipsa totius tormenti ꝑ portione iudicabis,
statuesqs an illud inter fortiora, à uerò inter

debilissima sit annumerandum.
Si autem etiam crassities umbili, et firmitas colli te sollicitum habeat, duces vel in charta vel in tabula circulum aliqm aequalem magnidini orificij, deinde circino curvicrureo, explorabis primo crassitiem totius cameræ pedumqs circini intercapedinem, dimetiaris circino vulgari, nam si distiæ illius medietatem circino comprehendas, et producta orificij diametro centro eodem, quo prius circulum ad huc alium describas, facilè intelliges an tormentum qd præ manibus ē de fortiorum, an verò debiliorum sit numerò, atqs ita ei gueni entem etiam pulveris nitrati mensuram attribues.
Ac ut si circulus curvicrureus ad manum non fuerit, idem beneficio fili aut funiculi alicuius efficies, si n̄ designato prius, ut antea orificij perimetro funiculum primum qdm cameræ, deinde verò umbilico ac tormenti collo circumposueris, eiusqs longitudinis, quæ totam tubi solliditatem dimetitur partem sextam pro semidiametro assumseris, atqs intervallo eodem, centroqs quo prius perimetrum circumduxisti, ad huc tres alios circulos descripseris, solliditatem cameræ ūbilici, ac gulæ referentes facile etiam ex dictis collata scilicet inter se semidiametrorum proportione

269. intelliges an ꝑ positum tormentum ad robustiora ordinaria, an uero ad debilitata referendum sit. si deinde.

Quaeras scto unde nam intelligere poīs, an interior, et gcaua tubi pars integra, laeuis, et aequalis, an uero uitiosa, aspera, et inaequalis sit.

R. si candelam ardentem bacillo praefigas, atq; ita illustratam tubi cauitatem inspicias, ut si è solidiori aliqa mãa forcipem acuatam e qualem refert diagrama CSD ꝑticae attigas, cuiꝰ brachia n̄ nihil ultra magnidinem orificij extensa, gprime sn̄, ut relaxari poīnt eagi tormenti cauitatem exploras cum n. forceps gtrahat inter angustias in loco autem ampliori ob flexibilitatem brachiorum diducat.



si p̄ oē tormenti cauum bacillum circumuol. 240
uas p̄ gradiant aequaliter brachia si regu,
lare sit tormentum et legitimum haerebunt
autem; si uitiosum, et inaequale fuerit,
simulq̄ locum in quo uitium ē ostendent,
quo cognito periti magistri fuerit iudicare
an expediat tormento illo adhuc uti impete,
rum, an uero satis illud oīo se mouere, aut
denuo ad fornacem et ignes damnare, qd qdā
fiet ut plurimum, si notabilis aliqs et p̄riculosus
inaequalitatis defectus ipsam tormenti came
ram occupauerit.

QVAESTIO TERTIA.

QVOMOMODO ONE.

RANDA SINT TOR.

MENTA.

Prima haec bombardarij ēē cura debet, prius,
quam onerando tormento se accingat accuratē
de oratione, et bonitate pulueris cognoscere, cum
ea ipsa quantitas, quae de hoc uel illo genere
tormento assignata legitima foret, si sumat
ex alio uel legitimi trīs excedat uel qd
aequē p̄niciosum ē eos ne attingat qdm
ē uero primum puluis aliq̄ crassior mino,
rumq̄ uirium, quam germani ab ipsis qbus
cōiter adhibetur cartonis denominant, uocantq̄
C cartonum pulueris I alius ytra minoris
grani purior, et nāa sua priori efficacior
ē, quam illi appellant fur pulueris, ē deinde

292. saepe in uno etiam eodemq; genere pulueris sat
magna diuersitas, eaq; uel ex corruptione
sulphuris nitri carbonum, uel etiam ex ar-
tificis fraude, aut inscitia prognata.
Ad pmam differiam qd attinet, in eo artis piti coiter con-
ueniunt, ut statuant p integra pulueris rudioris libra sub-
stituendas ee meliores notae $\frac{3}{4}$ et uicissim p $1\frac{3}{4}$ me-
lioris integram libram pulueris cartonarij.
Ex altero capite si oriat qstio certi oio ac definitini
hil qstituunt, aiuntq; experiam in tali casu optimam
uideri magistram, illud a. agendum bombardario, ut
debitae bonitatis in puluere defum p portionata quan-
titate ac pondere ypenset, tradunt tn interim regulas non
nullas ex qbus uolunt de malignitate, uel bonitate pulueris
prudentem fieri indicaonem poe, aiuntq;.
Pmo si puluis ex media donna ptractus sub dio asserculo
aut chartae scriptoriae supimpositus ad motum momento
ignem qcipiat, si cum exiguo fumo, si clara et illustri
flamma ardeat, neq; adustionis notas aliqs in asserculo
uel charta relinquat, optimum fore, atq; uehementē.
Si qtra sto tardè qcipiat ignem, si crassiorem dif-
fundat fumum, et praeterea in subiecta charta
maculas relinquat, signum id ee pulueris corrupti e.
Quod si tertio maculae ex caeruleo albescere ui-
deant indicium eas facere purgaonem sulphu-
ris non legitimè fuisse p actam, et si.
Quarto granae quaedam ferrei coloris in fecibus
reperiant suspicionem ea facere puluerem
in mola non sufficienter fuisse qtusum, si.
Quinto maculae et granae post combustionem
recidua pdicere uideant, nitrum non satis à sale
p purgatum fuisse, quod si.
Sexto denique feces ex subnigro rubentes in-
ueniantur defectum in praeparandis carbonibus ee qmissu.

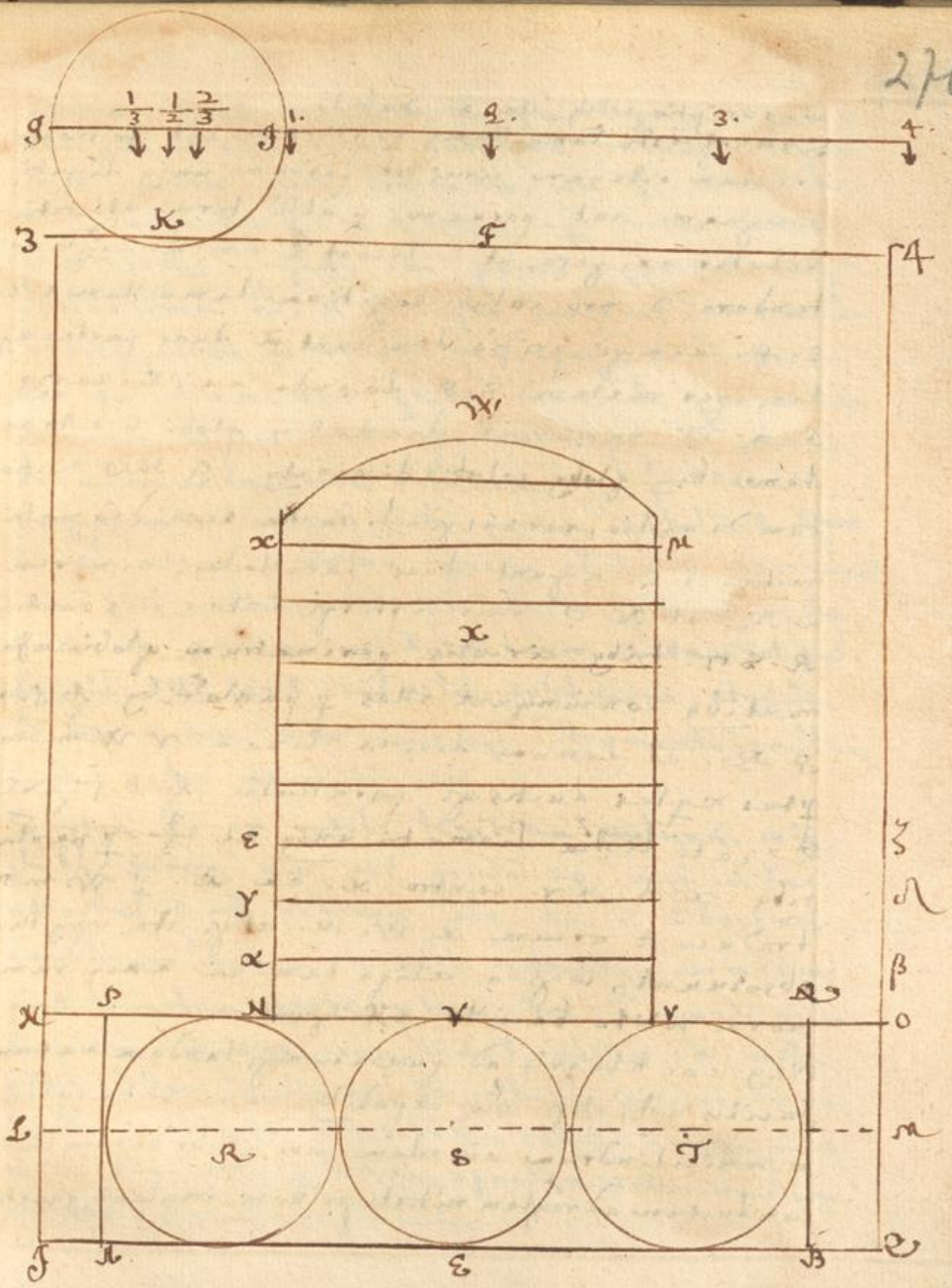
Et hæc quidem ita habere, cum probando pulue-
ri ignis adhibetur, quod si absq; igne, et ex
solo oculorum dictamine de bonitate, vel per-
uersitate pulueris iudicium faciendum
sit. Bonum ac probum pronunciandum ēē
eum, qui non omnino nigerrimus, si ex atro
nonnihil rubicundus fuerit, quiq; manu com-
pressus, neq; in uicem gerescat facilè, neq;
digitis adhæreat, sed cum murmure potius ac
strepitu aperta manu iterum in diuersa dis-
cedat.
Enim uerò regulæ istæ uitium aliqd nitra-
to pulueri subēē in genere quidem ostendunt
sed paruum ne illud sit an contra magnum po-
tius, et rei tormentariæ pernicio sum, non ita
facilè expediunt, ut adeò non immeritò uiri
eruditi de alijs adhuc modis probandi pulue-
ris circumspexerint, quos inter placet mihi cona-
tus recentioris cuiusdam, qui siue dein de
suo, siue dein de alieno, ad institutum tamen
nostrum ꝑ cōmodè instrumentum, qd hic de-
scribam ꝓposuit.
Fiat, inquit, ex ære, plumbo, calibe etc. mor-
dariolum, utrinq; ansatum, cuius calibra sit $\frac{1}{4}$.
circiter unicæ, siue digiti, illudq; per-
pendiculariter, cuicunq; tandem plano, vel

293. perystilio superimponatur, ex utroque pedis latere erigantur tigilla duo, eaque supernè alio rursus in transversum traducto colligentur, ex ansulis praeterea mordarioli utrumque educatur filum aliquod ferreum, vel nervus etiam, atque supernè cochleis firmantur, ut recta et situ parallelo à mordariolo sursum versus progrediantur, nervis deinde cilinder et ipse quoque ansatus, ligneus tamen illigetur sursum, deorsum mobilis, quo facto si tantundem semper pulveris mordariolo ingeratur, isque admoto igne impositum orificio mordarioli cilindrum in altum eijciat, facilè, et ex ipsa cilindri à mordariolo digressione quisque intelliget, quantum pulveris unus altero generosior sit, quantumque supplendo defectui (si quis deprehensus fuerit) ad consuetam pulveris mensuram sit adijciendum. Id quod etiam ad huc longè certius et iucundius erit cognoscere, si tigillis in altum erectis ex una parte brachiola affigantur, quae sursum quidem mobilia evolanti cilindro viam aperiant, excipiant verò redeuntem, et à decursu naturali prohibeant, quae omnia perspicua sunt in eo, quod subiunxi diagrammate.

Factum ē iam periculum
de uirtute ac probitate pul
ueris, nihilq; sup̄ ē aliud
quam ut de eo, quantum
satis ē tormento inferat
qua in re non ē curmul
tas reglas præscribam, cum
ea, quæ ad hanc praxin
ptinent, quoti die, et con
spectu gerant oīum. gl
lud tn̄ aduersione dignum
ut, dum puluis semel, atq;
iterum repetitis ictibus
compingitur, cum panniglo
bus, ac demum iterum, uel
foeni, uel pannutiorum
fasciculus aliqs supingen
tur, focus, si non aliter, at
saltem digito obstruat
ne compressus puluis frus
tra, et sine fructu inter
ram exiliat. Vnum ē qd
bombardariorum in one
randis tormentis industri
am exercet, ēgi id conce
petentis pulueris à reli
quo acerno discretio, ut
n̄ scias ex quo ordine sit
tormentum cuiusq; nōis
qd præmanibus uersatur

ut etiam meminaris colubrinis de quantitate globi comuniter $\frac{4}{5}$, cartonis $\frac{2}{3}$ mordarijs $\frac{1}{3}$ pulueris deberi, si tamen (ut comuniter accidit) stateræ desint, et pondera, imò uerò et si hæc præsto sint, difficilè tamen ē, eâ quâ oportet celeritate, quantitatem tormento conuenientem dextrè ex arcula, uel dolio, lo depromere.

Laborârunt hac in re uiri cordati multi, et cochlearia germ: ꝯ in ledt s' hau fall. et mensuras alias excogitabant, sed contra ferè maiori, quàm operæ suæ pretio, ea n̄ cochlearium huiusmodi uarietas ē, atqi in gstia, ut festinantem impediant potius, quàm promoueant, præterquam qd de modo ea adimplendi gueniant, uelintqs ea alij aceruatim, alij ad mensum, et regulam explenda ēē, et si (ut fit) puluis à cōi illo, et usitato in alterutram ptem recedat, si p globo ferreo, uel plumbeo, uel lapideo iaciendo sit, totus cochlearis eiusmodi usus intercidat, ac pænè inutilis efficiat. placet tn̄ mihi hic cochlearis illius descriptio, quo recentiores nonnulli bombardarij usi sunt, et eiusmodi ē, ut in certas partes, iuxta quantitatem diametri pilæ diuisum ad ōem tum globi, tum ipsius puluaris uarietatem usui ēē poīt



1/3 1/2 2/3
1.
2.
3.
4.
K
F
H
x
M
X
ε
γ
α
ζ
δ
β
N
V
O
L
R
S
T
M
E
B

descriptio illius ita se habet.
Sumunt isti lamellam cuprinam, aut ferream crassam octauam circiter partem unius digiti, magnam, aut paruam, ꝑ ut id tormenti ratio uidetur exigere, ut C liceat ñ rem in exp̄lo ostendere ɔ pro colub. legitima lamellam 1. 2. 3. 4. eamq̄ primò diuidunt in duas partes æq̄les, per rectam E F. deinde ex E. versus F. in W. numerant diametros globi C esto autem hic globus colub. diminutus G H I K. tres cum dimidio, rursusq̄ distantia semidiametri rectæ 1. 2. agunt duas parallelas, nimirum L M. et N O. descriptisq̄ inter eas centris R S T. tribus circulis perimetrum globi referentibus coniungunt illas ꝑ penlāribus A P. et P K. at demum diuisa linea V W in 10 ꝑtes æq̄les ductisq̄ parallelis A. B T. Δ E. Q. et distā diametri unius ac $\frac{2}{3}$. ꝑ penlāribus x λ μ ν. centro x. ex x. ꝑ W. in M. traducunt arcum x W. M. atq̄ ita opus suum absoluunt, idq̄ à reliqua lamina excisum more solito bacillo affigunt.
Vsus cochlearis ad quemcunq̄ tandem casum facilis est, atq̄ oīo expeditus, nam si ex plano in semicilindrum eiusdem cum globo diametri circumductum ad rēglam nitrato puluere impleat, quartam,

partem simul una vice de gravitate globi ferrei excipit, si verò eadem latitudine servata longum fiat quatuor globi diametros, cum $\frac{3}{4}$. dimidium, si 9 diametros, et praeterea $\frac{1}{4}$ totum ferreae pilae pondus ingestus illi pulvis appendit. Et quod instar omnium est, si è ligno cursores duo eiusdem sphaericitatis cochleari imponantur, distantes inter se diametrum globi unum de quantitate pulveris nonam globi partem capiunt, si semidiametrum decimam octavam si $\frac{1}{4}$ diametri trigesimam sextam globi partem excludent. Quae si omnia rerum istarum gnarus studiosè observarit cum globus ferreus ad plumbeum proximè se habeat, ut 3. ad 5. ad lapideum autem ut 3 ad 1. facilè illi erit calculos subducere, atque ita ad omnem casum uno eodemque instrumento eruditè simul atque expeditè ut.

Exemplum eo in colub. legitima vulgari, cuius globus ferreus, cum sit pondo 20. eique communiter attribuantur $\frac{4}{5}$ pulveris communis, hoc est librae 16. cochleare autem à nobis constructum simul capiat quartam globi partem, hoc est pondo 5. si tertium impleatur, complectetur pondo 10. restabitque adhuc unicum, quod etiam proximè deprehendes, si cursoribus distantia semidiametri pilae à se invicem constitutis spacium inter medium nitrato pulvere expleveris.

QVAESTIO QVARTA.
QVOMODO AD CERTAM METAM COLLIBRANDA SINT TORMENTA MAIORA.

Collibrão tormentorum curulium, de qua nunc nobis agendum ē, in eo potissimum gsistit, ut cognita ex problematis geomet. obti distia, et ꝑspecta habidine pulueris ꝑmo oium medietas tubi determinez, deinde tormentum ita disponaz, ut oculus posteriori signo applicatus ꝑ anterius in festinatam metam ꝓspiciat. Sedn quia ipsam illam medietatem (in qua tn situm ē quamplurimum) non ita cuilibet definire in promptu ē, et quia tormenta quaedam, ex innato sibi uitio semꝑ à ꝓposito scopo abludunt, globosq; suos uel malignè sursum, aut deorsum uel ad latus etiam excutiunt, quia etiam (id qd maximè locum habet in mordarijs) saepè ꝑꝑ metae distiam, aut ꝓpinquitatem nimiam pila in arcum gtorquenda ē, et balistae orificium ad certos grados supra horizontem eleuandum. Haec uero uel oia uel etiam singula sine aliqo instrumentorum praesidio fieri non poūnt, ui sum ē. antequam propositae quaestioni satis facerem, hic ipsa, quae rei huic ex uoto ꝑ agendae necria sunt instrumenta paucis describere

EXPLICATIO ET STRVCTVRA PRISMATIS, QVO INDAGATVR TORMENTORVM MEDIETAS ICTVS ITEM ETIAM LATERALES DEBITO ALTIORES ET HVMILIORES EMENDANTVR

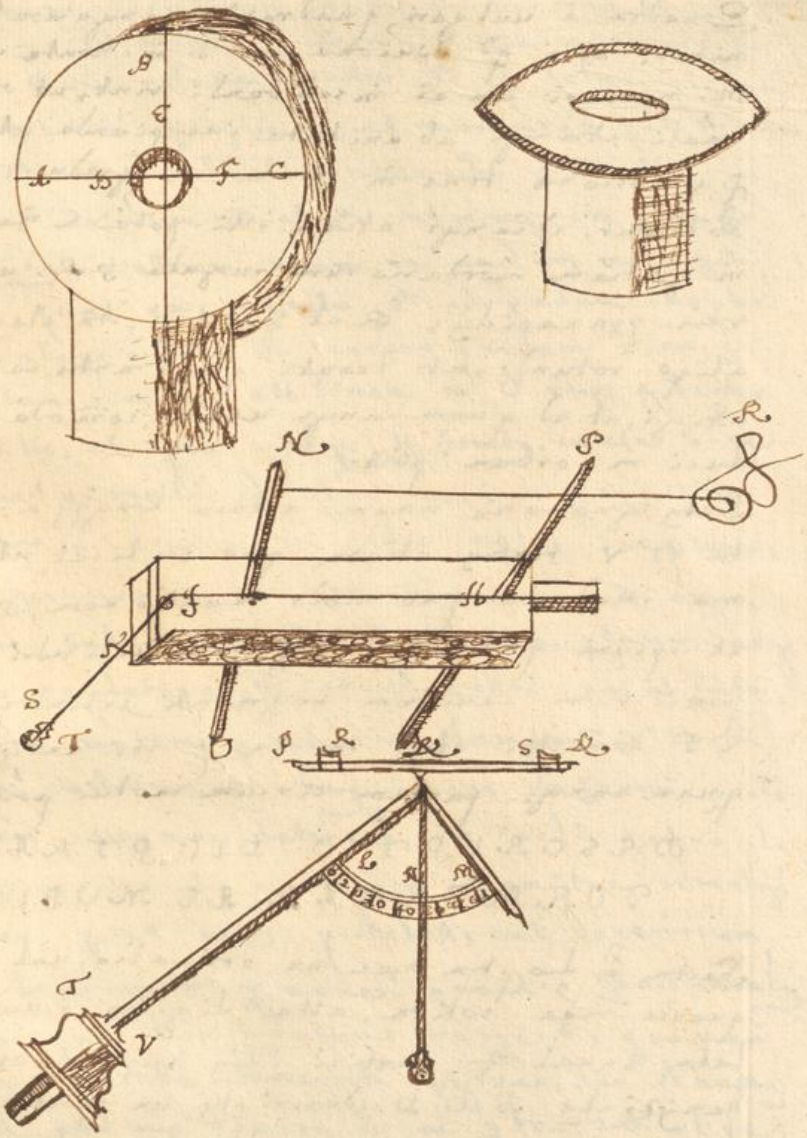
Segmentum lignum cilindricum A B C. opera tornarij elaboratum longum ē uncias tres, uel quatuor, latum plures uel pauciores, ꝑ rāone orificij illius tormenti, cui inserendum ē perforatum autem ē iuxta D E F. ut infinum tormento prisma illud, de quo nunc agimus cōmode excipiat et sustineat.

Prisma G H. uel ex ligno, uel quacunque alia materia solita fabrefactum longum ē uncias 8. 10. uel etiam 12. latum 2. uel 3. posteriore sui parte torno in figuram cilindricam attenuatum, quo cauo segmenti cilindrici A B C. ita infigatur solitè, ut circumduci tamen simul suauiter et constanter in orbem possit. Rectè I K. et L M. per centrum capitelli ductae sunt, sibique uicissim ad angulos rectos insistunt, quarum una nimirum L M. diuisa ē in partes, siue gradus 40 ea q̄m lege, ut numerāone à centro instituta in utroque latere diuisio ad gradum, siue

ptem 20. usq; excurrat, M O. et P Q. quadrati duo cursores sunt p mediam prismatis solidi tatem, p penlariter, et simul ita gstanter sursum deorsum mobiles, ut, ad quamcunq; sublati altidinem firmi, atq; imobiles subsistant, prior circa M. alter circa S. p soratu filum recipit R P Q M F S. uno cum suo p penlo designato p globulum S S. atq; haec e gstructio instrumenti illiq; qd nos declinatorio inclinatorium nuncupabimus.

DESCRIPTIO SQVADRAE.
SIVE QVADRANTIS.
QVO BOMBARDARY IN
ELEVANDIS TORMEN.
TIS VTVNTVR.

placet mihi et hic adhibere segmentum cilindricum A B C. iuxta frontem sive partem anteriorem supra reliquam cilindri crassitiem ad unam aut alteram unciam procurrens, ne scilicet oio in cavitatem tubi, se se imergat, sed prostet potiq; et se in orbem circumagi sinat.



BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
gefördert durch Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

Quadra à vulgari, quadrante singulare habet nihil, nisi q̄d divisione ex L. inchoata versus M. numeri ita ei inscribendi sint, ut ordine nāali utrinq; ab unitate incipiendo utriusq; progressionis trīns in N. hoc ē gradu 45. constituatur, ed iungi etiam illi potē C maximè in gratiam mordariorum regula P N. unacum suis pinnacidijs R et S. atq; ita clavi culo aliquo rotundo, et tereti quadrantis centro affigi, ut ad quem cunq; usum comodè circumduci in orbem poīt.

Latus gnomonis unum altero longius ē, et iuncta T V. fortius etiam, quo scilicet, ut prisma illud, de quo modo mentionem fecimus, et ipsum quoq; in figuram cilindricam praecisum cavitēm segmenti cilindrici D E F comitti atq; in ea p rei exigēciam quam cunq; partem circumvolui poīt.

DESCRIPTIO DIOPTRAE TORMENTARIAE MOBILIS.

Facta ē dioptra haec ex oricalco, vel alia quavis mēa solita, altas digitos 6. vel 8. lata 3. vel 4. vertici illius superimposita ē hemisticlus B C D. descriptus ex centro F. et divisus in ptes seu gradus 180. ita q̄d m

ut numerãò utrinq inchoata ex B et D. iuncta
C in 90. de sinat. G H regula cum pinnacidijs
suis J K. affixa centro F. p totum planum
hemyzicli mobilis ẽ, et mordarijs potissimum,
ut et rebus astricis inseruit. L M N. qua-
drans ex O in M et N. utrinq in ptes 45.
diuisus, centrum suum in eadem recta gsti-
tuit, quae ex puncto F. ad pedem dioptrae
p pẽnlaris ẽ. N. R. cursor quidam ẽ ex P.
p totam rimulae altidinem in O usq gstanter
mobilis, et ipse quoq p foratus. iuxta S. ac
radio uisuali ad oẽm casum p uiq. T V.
scala ẽ diuisa in ptes aeqles 30. plures,
uel pauciores, cui ex aduersa pte oppo-
nitur sulcus W. X, ad dioptrae planum usq
cera expletus, ut in eo adnotari point ictus,
si qui metam p culerint, demum Y Z. in-
fima instrumenti huius pars inferne paulò
quàm supne latior ẽ, ut pedi geauo pla-
no Y Δ. insertus subsistat firmiter, simulq
in eo, p ut casus postulat, uel dextrorsum
uel leuorsum p moueri queat. Pedunculus
Γ Δ. quà horizontem respicit, geauus ẽ
ut quaexitatè tormenti gyruat, ex Δ uersus
Γ Δ. utrinq diuisus ẽ in ptes 20. et de-
signatas p μ. et ν. cochleolas habet firmam

mandae ad certum gradum basi dioptrae necrias
lateribus quà plano horizontali sup eminet ē
inclinatus, et aclivitati basios, & portionatus
quò moles tota, cum necesse ē, et moveas
facilius, et cum res postulat, subsistat etiam
firmius, haec de structura, nunc de usu instru-
mentorum, quae ad institutum bombardarij
necria ēē duximus

QVOMODO TORMENTORVM MEDIETAS DEFINIENDA SIT *

Primus bombardarij labor est, cum tormentum ad certam metam directurus est, propositi tubi medietatem, quam fieri potest definire accuratissime est non medietas illa veluti fundamentum quoddam, cui tota futuri operis moles inititur.

Cum non radius visorius, qui tormenti directi, vus est natura sua necessario axi illi, qui medietatem orificij, ac camerae pervadit, ita super imponi debeat, ut cum eo ad horizontem depressus, vel in eandem omnino cum illo, vel saltem in parallelam aliquam rectam incidat, et necessario globus ad dextram excurrat, si oculus ad laevam ytorqueatur, ad sinistram deflexurus, si iste ad dextram declinaret, elaborandum omnino est bombardario, ut tam inculate, se parte tormenti postica, quam in orificio, et parte antica diligenter ipsam tubi medietatem definiat, quo, radius visualis per planum illud eductus, in idem obiecti punctum excurrat, in quod inditus camerae globus natura sua pendet. Potest vero medietas ista, de qua dicimus,

varijs modis determinari sufficit in praesens
duos adnumerasse.
Primus est, si culatae primum, tum deinde etiam
capitello dioptram mobilem imponas, eiusque
pedem Γ Δ. tamdiu leniter circumducas,
donec quadrantis perpendiculum praecise in O.
sive arcus sui medium incidat, punctumque
quod medicti perystilij immediate subijcitur
limâ definias, et positi tormenti medicinam
designasti.
Alter modus priori accuratior est, impone orifi-
cio tormenti, segmentum cylindricum AB
C. habens diametrum transversam calibrae
aequalem, eiusque cavitati C quae ex polo axis
descripta, et cylindro prismatis proportio-
nata esse debet, cylindrum GH infige,
et in fixum tamdiu circumage, donec per-
pendiculum ST. per foramella cursorum educ-
tum praecise cum linea FK coincidat,
quod ubi gsecutus fueris, totumque instrumen-
tum ita in orificio tubi obfirmaveris,
ut se ipse firmum atque imobile subsis-
tat, cursorem utrumque vel sursum vel deor-
sum attolle, et ut id tormenti rationi postu-
laverit, ita tamen, ut anterior, nimirum
N 9. paululum ultra posteriorem S N
superimineat. Nam si rebus ita gsti tutis

ad cameram sive ꝑtem tormenti posticam accesseris, filumq; ꝑ foraꝛ̃ cursorum N. et S. recta, productum ad illud usq; culatæ punctum protraxeris, ex quo nisi cursorum apices in eandem cum centro visq; lineam rectam coincidunt medietatem tormenti filum ipsum tam in thoro orificij, quam culatæ sumitate ostendet.

QVOMODO AD PROPOSITAM METAM, SIVE PVNCTVM, VT VOCANT ALBVM COLLIMANDVM SIT ⁂ —.—.—.

Inventa medietate tubi dioptram mobilem perystilio impositam, ut primum medietas rimulæ O.P. coinciderit cum illius medietate λ. cochleatis illis clauiculis m, et v. ita affige, ut ad quemcunq; motum immobilis subsistat, deinde dioptram totam culatæ supimpositam tamdiu in hanc vel illam ꝑtem circumvolue donec ꝑ penultimum quadrantis præcise in O. sive arcus sui medium incidat, q̃d q̃dm fiet, e si tñ priori instrumento legitime usq; fueris, quam primum punctum λ. cum designata tubi medietate coinciderit, q̃d si puncta ista non quiescant, suspecta eo debet assignata medietas, ac proinde de novo exploranda, certus

autem etiam ex hoc capite de tormenti medio, immoto declinatorio et anteriori cursori N.O. depresso, ori ficium tamdiu attolle siue deprime, donec cursoribus dioptræ N.R. declinatori p. N.O. eadem ab axi cauitatis eleuatione radiis uisoriis eidem axi parallelis p. prioris foramen dimissis, et posterioris uerticem stringens in propositam metam excurrat, hoc n. ubi effeceris tormentum ad propositum scopum direxisti, nihilque superest aliud, quam ut remotis instrumentis ignem admoueas, et ad propositum scopum globum tuum effundas.

QVAESTIO QVINTA.

QVIDNAM PRAETEREA BOMBARDARIO CONSIDERANDVM, PRIVSQVAM TORMENTO SVO IGNEM subijcit.

Multa adhuc sunt, quæ diuturna experientia ante explosionem tormentorum obseruanda esse docui, mihi hæc paucula adnumerasse sufficiat.

Primum est, ut ponticulus, siue fiata foramen, hoc est planum, cui balista insistit accuratè horizonti parallelum sit. Vt alæ, siue cornua debitum in tubo locum obtineant. Vt tormenti cauitas p. metalli medium in directum perducta sit, nec ullo uitioso flexu curuata. Ne una axis extremitas altera tenuior sit, uel crassior. Ne rota una lapillo aut clauo innitatur, altera uero in plano sit constituta. Ne

axungia etiam inuncta sit magis una, quàm altera. Vt denique collimatione legitimè facta obfirmetur probè tubus ne inter explodendum conuulsus, aliorsum, quàm ad destinatam metam pilam contorqueat.
Alterum deinde è, ut igni tabulo puluere melio-re, siue sclopetario expleto, illius praeterea adhuc aliquid ad tres, uel quatuor digitos, uersus tormenti capitellum diffundat, neque fomes ipsi igni tabulo adhibeat, sed extremitati po-tius adiacentis in directum pulueris, atque adeò tormentum, lento potius, et quasi succedaneo, quàm uiolento quodam igne efflamentur, ne fumus fomitem extinguat, aut aliud uel bom-bardarão, uel spectatori incommodum adferat.
Nota primò si tormenti explosio ex causa aliqua differenda sit, orificium simul et igni tabulum diligenter occludendum uide-ne circa illud homines maleuoli fraudis aliquid committant, et igni tabulum quidem, si ad manum aliud non sit pôe lino obstrui, quod saeuo sit inunctum, deinde annulo obsignari, et super imposito tegulae fragmento à pluuijs caete-risque caeli iniurijs uindicari.
Sdo si tormentum recens fuerit, et cuius robur necdum exploratum habeas, consultum uideri à curru exemptum terrae illud infodere, et ad gra-dum 45. sublato orificio ex longinquo, aut per ignem aliquem lentum et artificialem illud

succendere, ut ita si tormentum casu aliquo viti-
um faceret, bombardarius unà cum spectatoribus
se in tutum recipere, et imminenti periculo exi-
mere posset.
Tertio explosione peracta orificium tormenti
panno, ignitabulum lino cerato explendum esse,
quo fumus intercluso, undique alio exitu per rimulas
(si quas fortè inter explodendum tormentum
egisset) egressus, ipsa illa eruptione sua quan-
te latebat bombardario vitium manifestum
faciat.

QVAESTIO SEXTA.

QVOMODO ICTVS LATERA-
LES, ITEM ETIAM DE-
BITO ALTIORES, VEL HV-
MILIORES CORDEN,
DI SINT.

Accidit non raro, vel casu aliquo et fortuna, aut
tormenti potius malignitate, ut ijs omnibus quae ad
rectam collimationem pertinent, examussim ser-
vatis nihilominus tamen globus, quàm longissimè à
proposito scopo aberret, quod cum fit, non despon-
debit animum bombardarius, sed de medijs potius co-
gitabit, quibus naturae vitium, arte, et labore compen-
set.
Et si principio ictus à scopo ad latus deflectat,
reponet segmentum cylindri cum A B C.

unâ cum declinatorio G H. et sublatis denuò cursoribus
P Q. et M O. tamdiu versabit cylindrum pris-
matis, donec et ꝑ pēnl. filum coincidat cum
recta F K. et adductus ut ante ꝑ dioptram
mobilem, et summitatem cursoris P Q. radius
visorius denuò recta ad scopum ꝑtingat, po-
sito autem, qd globus passus 5. à meta ad
sinistram deflexerit, tamdiu circumvolvet
cylindrum prismatis, donec ꝑ apicem curso-
ris P Q. et rimulam dioptræ R R. aber-
rantis à scopo pilæ vestigium gspiciat
nam si (expli gratia) circumducto prisma-
te ꝑ pēnlum cadat in partem 3. vel 4 rectè
L M. adeòqꝫ experimento gstet, ictum illum
spureum gradus 3. vel 4. à meta ad sinistram
divertisse, isqꝫ converso tamdiu ad dextram de-
clinatorio, donec et ex illa parte in gradum
3. vel 4. ꝑ pēnli filum incidat, notato deinde
signo, qd dimissus ꝑ dispositos hoc modo cur-
sores axis visorius deprehenderit, eum ipsum
locum ꝑ scopo habeat, atqꝫ in eum acsi verus
ēēt tormentum suum dirigat, hoc ipso, si quam
illud habuit, lateritiam contorquendi maligni-
tatem, correxit.
Aut, qd faciliꝫ, si converso, ut dictum ē, decli

natorio, quoad usq; filum ꝑ pénti, gradum 3. vel
4 ꝑstringat, ipsum tormenti orificium decli-
natorio immoto, tamdiu ad lævam circumducat,
donec axis opticus ꝑ pinna cidia diductus in
antiquam denuo metam incidat, hoc ipso,
quantum satis fuerit, tormenti orificium
ad sinistram se se convertet, atq; ita
ille prioris quoq; ictus defectum suppleve-
rit.
Eadem observanda ratio ē, cum tormentum
vitio suo ictum ad dextram contorserit,
nam et ibi, si orificium tormenti toti-
dem gradibus à scopo ad sinistram circum-
actum fuerit, qd prius à meta ad dextram
aberraverit, errori sufficienter prospec-
tum fuerit.
Quod si vero pila ad metam vel oīo non
ꝑtingat, vel etiam suꝑ egrediaꝰ, aliꝰ erit
procedendi modus, quem antequam exponam,
consultum fuerit prius intelligere, quomo-
do tormentum horizontaliter dirigendum
sit.
Fiat hoc autem modo, quo nunc tradam, im-
mitte stylum ferreum ꝑ orificium camere
eumq; in tantum deprimè, donec cuspis ad

cylindricæ cavitatis fundum pertigerit, tum deinde
nota in eodem stylo altitudinem cursoris dioptræ
mobilis, quam obiectum colimare decrevisti, extrac-
toque stylo spacium illud, quod ab eius apice ad
signum usque intercedit, circino dimetire, nam
si uno eius pede in puncto æqualiter supratho-
rizontem cum puncto C. elevato constitue-
ris, alterum in apicem cursoris H. D. exten-
deris, cursorisque summitatem accurate ei admo-
veris, et sedum illam dioptrarum elevationem
ad metam colimaveris tormentum horizonta-
liter, vel iuxta situm aciæ C ut vocant)
hoc est ipsam cavitatis axem direxisti.
Aut si hoc non placeat, reposito in orificium
tormenti cylindro H B C. cavitati illius infi-
ge quadrantem tormentarium, quem supra
cum statis squadram nuncupavimus, et tor-
menti capitellum tamdiu vel extolle, vel de-
prime, donec per pendulum præcise coincidat, cum
puncto M. hoc est primi gradus initio, atque idem
quod antea, et facilius etiam consecutus, eâ dis-
positione servatâ, illud efficies, ut, nisi quid casus
vel vitium impediat, naturali suâ inclinatione
globus in metam excurrat, eaque omnia, quæ intra
terminos, ex integro violentæ progressionis depra

hauderit, recto tramite p currat.
At uero, si, ut dixi, uel puluerus, uel ipsius tormenti defectu aliquo, pila ad propositum finem non pertingat, subleuandus est cursor dioptræ mobilis D. R. donec per eius foramen; et repositi cursoris uerticem P. in uitiosum illum ictum despicias, atque conspecto in tantum denuo extollendum tormenti orificium, quoadusque pinnacidijs immutatis rursus in metam prospicias, quod si feceris, hoc ipso tantundem tormenti orificium supra scopum extuleris, quanto antea globus citius, quam ad metam perueniret, in humum impegit.
Si denique contrarium accidat, et globus metam super egressus spe bombardarij altior euaserit, repositis tum dioptra mobili, tum declinatorio, ut antea, cursorem D. P. eousque extollet, donec per eum ictum illum conspiciat, qui debito altior fuit, eoque uiso tormenti orificium deprimet, extollet uero culatam, quousque rursus axis opticus per pinnacidia eductus, in propositum obiecti punctum decurrat, atque ita etiam ipso hoc incommodo sublato, si ad motoique finem suum consequatur, altitudinem cursoris D. R. in cerato illo suco W. X. ut et eleuationem cursoris P. R. supra planum prismatis

GH. signo aliquo adnotârit, ac deinceps eadem semper pinnacidiorum collocatione utatur, cum per lineam rectam, et per arcuatam non, scopus aliquis feriendus fuerit

QVAESTIO SEPTIMA.

QVOMODO TORMENTA MAIORA DIRIGENDA, CVM GLOBVS IN ARCVM IACIENDVS FVERIT.

Hactenus de librâtione tormentorum praecepta scripsimus, usum habitura, cum globus per lineam rectam in scopum extorquendus fuerit. Verum quia, ut dixi, non è mordarijs solùm, sed ex alijs quoque tormentis, saepe in in arcum iacienda è pila, ne quid in hac digressione in rem nostram necessaria, omnino praetergrediar, et de arcuatis globorum vibrationibus, quaedam conscribenda fuerunt, non eâ quidem docendi methodo, ut ostenderem, quotnam gradibus supra horizontem quodvis tormentum ad quemcunque casum attollendum, aut infra eundem deprimendum esset id non maioris foret operae, quam ut digressionis ratione expediri posset, et praeter principia geometrica, atque Arithmetica, scientiam etiam

Trigonometriam exigeret, qbus tn oibus euoluendis diutius
immorari ob angustias temporis non licet. Tradam
igitur hac de re solum propositiones quasdam
qbus fere etiam usus est, Nualterus lib. 5to
Artilleriae nouae, tum deinde in mordario aliquo
ostendam, quantum ictus illius arcuati oes per
singulos quadrantis gradus facti à se inui-
cem distarant, ex qbus oibus, praesertim si
quis aliquando usus et exercitatio accesserit,
facile iuuare se poterit, qui rerum istarum
cupidus ulterius adhuc progredi uoluerit.

PROPOSITIO PMA

OMNES ANGULI FIGURAE
RECTILINEAE CUIUSUIS
SUNT AEQUALES. BIS TOT AN-
GULIS RECTIS, NUOTA IP-
SA EST INTER FIGURAS REC-
TILINEAS.

ET.

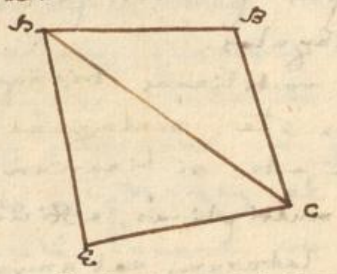
Omnes anguli figurae rectilineae
cuiusuis aequales sunt bis tot rectis
angulis angulis demptis quatuor, quot ipsa conti-
net latera seu angulos.

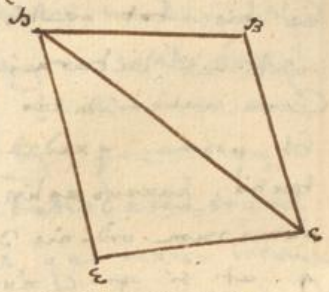
Propositionem hanc utiliter explicat, et demonstrat
Christoph: Clauius ad prop: 32. lib. 1. Euclidis, mi-
hi ad propositum satis est, ueritatem illius in figura
quadrilatera tueri. Dico igitur, oes quatuor angulos

cuiuscunque figuræ quadrilateræ simul sumptos æqles ēē quatuor angulis rectis, siue æqles ēē bis tot rectis, quota ipsa ē inter figuras rectilineas, siue qd in idem recidit, æqles ēē bis tot rectis, demptis quatuor, quot ipsa continet latera, uel angulos.

Cum autem inter figuras rectilineas, triangularis sit prima, quadrangularis sta, pentagonalis tertia, hexagonalis quarta etc. si binarium (numerum ordinis) ꝑ 2. multiplices, efficies 4. et si 4. (numerum laterum, uel angulorum) ꝑ 4. multiplices, ꝑduces 8. ex qbꝫ si rursꝫ 4. abijcias, restabunt etiam 4. numerꝫ scilicet, qui significat, qd rectis æqui, ualeant cuiusuis quadrilateræ quatuor anguli. Esto nunc quadratum B C D E. in quo si ex B. in E. ducatur diameter B. E diuidet totum quadrilaterum in duo triangula B D E. et B C E. at uerò ut demonstrat Euclides prop: 32. lib: 1. oēs triangeli tres anguli sunt æqles duobꝫ rectis, ergo etiam trianguli tres anguli æqles erunt duobꝫ rectis sed etiam tres anguli trianguli B D E æquales sunt duobꝫ rectis, ergo oēs sex duorum triangulorum anguli æquales sunt quatuor rectis, at uerò sex isti anguli, æquales etiam sunt quatuor

angulis propositi quadrati B C D E. ergo aequales sunt sunt quatuor rectis, per axioma primum libri primi, omnes igitur quadranguli quatuor angulis aequales sunt, quatuor rectis, quod erat demonstrandum.



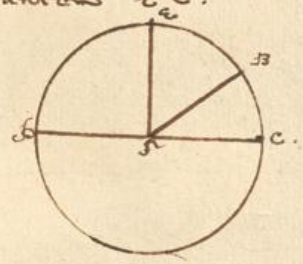


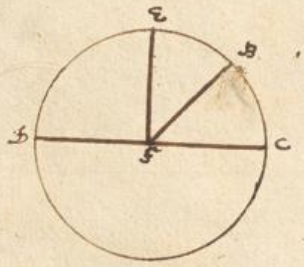
PROPOSITIO SECVNDA.

SI DVAE RECTAE A CENTRO CIRCVLI AD PERIPHERIAM EDVCANTVR, HABEBIT SE ARCVS AB IISDEM INTERCEPTVS, AD TOTAM PERIPHERIAM, SICVTI SE se habent quatuor anguli recti, ad angulum eum, quem duae illae rectae ad centrum concludunt.

Esto circulus quidam B C D E. à cuius centro F. eductae rectae. et F C. intercipiant arcum B C. dico arcum illum B C. habere se ad totam peripheriam B C. D E. sicuti se habent quatuor anguli recti, ad angulum B F C. quem duae illae rectae B F et C F. concludunt

ad centrum F. cum n̄ ut deducit Clauius corol-
lario sdo ad propo: 32. lib. 6. se habeat sector
siue angulus ad centrum B F C. ad angulum
E F C. rectum, ut se habet arcus B C. ad qua-
drantem E C.





habebit quoque se angulus B F C. ad quadruplum
anguli recti E F C. nempe ad quatuor rectos, ut arcus
B C. ad quadruplum quadrantis E C. nimirum
ad totam peripheriam per ea, quae à Clauio de-
monstrata sunt ad prop: 22. lib: 5. et contra, quo-
niam ē ut angulus in centro B F C. ad quatuor
rectos, ita arcus B C. illi angulo subdensus ad
totam circumferiam, erit etiam uicissim, ut
quatuor recti ad angulum B F C. qui ē ad cen-
trum, ita tota circumferia ad arcum D C an-
gulo in centro oppositum.

Omnia ad maiorem
Dei
Deiparaeqs
gloriam.

G.B. HOF-BIBLIOTHEK KARLSRUHE

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
gefördert durch Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST