Contemplationes mathematicae - Cod. Ettenheim-Münster 272

Böckh, Theodoricus

[S.l.], 1630

CONTEMPLATIONES MATHEMATICÆ

Dictatæ
à R. P. Theodorico Böckh Socies.
Mathematices Professore ordinario.
calamo exceptæ
à Ioanne Georgio Arnoldt
Logices et Math. Studioso.
Anno Christi
1. 6. 30.

II

Contemplationum Mathematicarum Liber primus.

De Arithmetica.

D. D.

Regibus

Gaspari, Melchiori, Balthasari

Sanctissimis Orientis triumuiris

Facultatis nostrae patronis

Optimis maximis.

Et quos n̄ aequiq, quàm sanctissimos istos principes spectaret labor noster. quos oium è tota gentilitate primos pulcherrimum astrōm studium ad Christi seruatoris nostri incunabula deduxit, et inde uelut nouos, lucidissimosq; Castores ab ipsos usq; Cælos subuexit, maiori utiq; Mathesecos n̄ra ornamento, quàm si tres uno illi die noui Soles luxissent. Laudent igitur alij, quantum uolent mores suas, et ex oi, quà p̄ūnt antiquitatis ruina suarum partium antesignanos corradant. Ego et si hac

qualia, cum ea vetustatis ornamenta non censeam temere abij-
cienda, sentiamus praeclarum potius ea, atque perhonorificum
ijs se se disciplinis tradidisse. Qua non solum Herculi
alicui, aut Athlanti, sed quae ab ipsis nascentis mundi
curabulis principibus authoritate, ac sapia viris semp
in amore, atque deliciis fuerunt. Illud hi & alii cetera oia
dicent) unum pene omnem excedere humani voti magni-
tudinem existimo, eam ad virtutem, atque sapiamnos
ingressos ire semitam, quam tres maximi, iusta ac
sanctissimi Reges ad iustissimas melioris fortunae
metas suis ipsi vestigijs impressarunt, nunquam fe-
licipres, nec Augusti majus Reges futuri, quanum
ut sapientissimi astronomi ipsis deroiari astris incepserunt.

LIBER PRIMVS.

DE ARITMETICA PRACTICA PARS PRIMA.

DE ELEMENTIS NVMERORVM INTEGRORVM.

Quia in diuione sciarum Mathe: Pythagoreos et coiores
sequunt, ij quatuor scias quasi subalternantes constituunt,
ad ques deinde reliqas oes, tanquam ad quaedam capitare,
ferunt, Arithmeticam scilicet, Geometriam,
Musicam, et Astronomiam. Quod qm rec-
te faciunt, cum n qtitas sit obtum Mathe: ea auten
vel sit qtinua, sub qua oes magnitudines, vel discreta,
sub qua oes numeri comprehenduntur, rursus utrumq; qtitas
potest, vel absta, et stum se, vel respectiue, et in ordine
ad aliud sit vtar quadruplici illa obti coitatis diuersi-
tate, quatuor etiam distincti habitus orian. Eorum
Arith: qtitatem discretam stum se, Musica auten qm
set in ordine ad aliud. Geome: qtitatem qtinuam et absta,

Astria gtinuam, at respectiuam gsideral. Nos doctrine ordinem
sequti, laborem nostrum ab Arithmetica exsiciabimur. Hac etsi recte
diuidat, in speculatiuam et practicam, siue supputatiuam
intermissis tantis per speculatiuis, ea solum de numeris
rdo ralibus abstis attingemus, que ad alia peperantibus ac
olio necessaria, et certa admodum utilia consuerimus.

CAPVT PRIMVM.

DE

NVMERATIONE.

Quatuor sunt species elementorum Arithmetice Additio,
subtractio, multiplicatio, et diuisio
quibus alij quintam, nimirum numerationem adjiciunt.
Numeratio est enunciatio valoris numeri per certas figu-
ras descripti. Figure nimirum apud Arabes sunt
1 2 3, apud Graecos ἄλφα, βήτα, γάμμα apud
Hebraeos ℵ ב ג. apud Latinos I. II. III. quibus
characteribus, ut modo dicit pronunciantur, obseruat
Primo scriptionem numerorum more Arabico à dextra
ad sinistram inchoari, ac inde eum numerum in pro-
gressu semper primum vocari, qui primum dextrum versus
locum obtinet.
Sto, figuram 0. quam Cyphram appellamus per se
nihil valere, alijs tamen additam auxere eas per denomi-
nationem 10.
Tertio numerum primo loco positum seu ipsum e-
sto 10. tertio 100. quarto 1000. significare.
Quarto si per positis numeris sit per chiliadas pro-
nunciandus, characterem 1 à dextra versus sinistram
numerationem ordiendo quartum in terna aliquando
notari, tum duobus intermissis 9, ac rursum duobus
intermissis 10, et sic deinceps.
Quod si enunciatio per myriadas sit instituenda, pone-
tur primo loco sub 1. tum tribus intermissis sub 8.

collocandum, et signum praeterea supra illi figurae imponendum, quae à dextra ordine quinta é, rursusq; tribus intermissis. Si denique more Italico p milliones numerandum sit, characterem à dextra versus sinistram 7. tum deinde sex praetermissis 13. puncto, uel alio quouis signo notandum.

Quinto pronunciationem ordiendam ée à sinistra versus dextram, totiesq; dicendum 1000, quoties ad nouum punctum deuenis, toties autem nouem myriadis, aut millionis exprimendum, quoties ad suprenum aliq; signum accedis, praetequam, q; penultimo loco dicendum sit millena, at ultimo millia, myriadum, uel millionum.

Sexto poe quoq; pronunciationem p 10.100 ac centas, siue centena millia institui, sed longe eam usitatiq; p myriadas, et millionas, ouumq; commodissime p chiliadas, siue milliarios fieri.

Quibus animaduersis exempla, quae sequuntur, ita pronunciabimus.

Xerxes persarum rex in campum pedites duxit 7 q. 500000 hoc é si p 100 fiat pronunciatio 10 q 10010. 00. Darius uero, teste Curtio sub signis habuit 10 q 1200. hoc é militum decies centena millia septuaginta unum millia et ducentos. Cui numero si adhuc 10 alios characteres praefigam, hoc modo 9 4 3 2 8 0 9 2 5 6 1 0 2 9 1 2 1 0.

Per myriadas 9 4 3 2 8 0 9 2 5 6 1 0 9 1 2 0 0 hoc modo septem myriades, myriades, myriades, myriadum quatuor millia trecenta uiginti octo, myriades myriadum nongenta uiginti quinque myriades myriadum sex millia centum et septem myriades, mille ducenta.

Tertio p millionas 9 4 3 2 8 0 9 2 5 6 1 0 9 1 2 0 0 hac ratione septuaginta quatuor millia trecenti uiginti millionas millionum nonaginta duo millia quingenti

sexaginta, et uny millio, septuaginta et unum millia ducenta.
Ex qbus cuiuis etiam prostinus erit numerum qualem cunqz ab alio sibi dictatum calamo adnotare, modo animadvertat, à maximis semp numeri scriptionem inchoandam, etsi in ꝓ graeme vel millenarij, centenarij, denarij, aut etiam unitatum, mittatur, eiq loco Cyphram ee substituendam.

CAPUT TERTIUM.
DE
ABBLTIONE

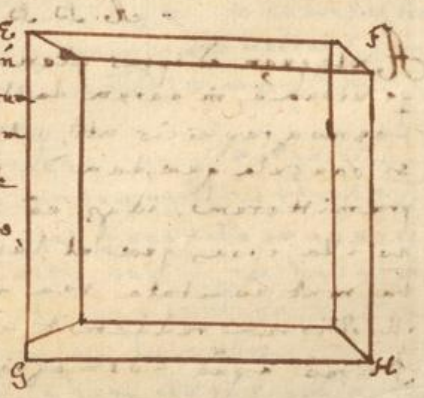
Antequam ad ipsas elementorum Arith: species accedam, quaesum é, in earum declaratione ut plurimum ex Cosmographicis uti, putaui, me non absere futurum, si paucula quaedam de portionibus partium sphaeae premitterem, idqz eā potissimum de causa, ne illa ipsa, quae et lucem alijs adferrent assumenta non nouitata sed rem obscuriorem potius, quam illustriorem redderent, nota igitur.
Primò apud Cosmographos coiter mill: germ: habere passuum millia quatuor, passum verò constare 5. pedibus, pedem quatuor palmis, palmum quatuor digitis, digitum quatuor granis hordei in latum disponitis.

A ——————————————— B

Secundo milliare est triplex commune, quadratum, et publicum, sine absqi addito ee, quod solumuno millian in longum extenditur, quale é A B.

Quadratum cuiq singula latera tam in longum, quam in latum, constant, uno milliari, quale est. A B C D.

Cubicum denique, quod non in longum tantum, et latum sed etiam in profundum ubique ad unum milliare cogitatur aequaliter produci, ut E F G H.

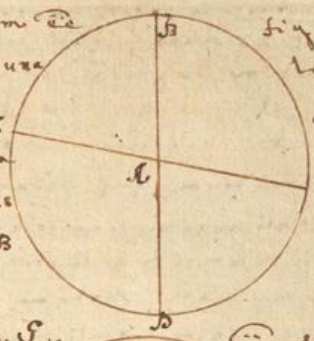


Tertio milliaribus communibus lineas quadratis superficies cubicis corpora mensurari.

Quarto circulum commodissime dividi in quatuor partes, sive quadrantes quatuor, quadrantem in grados 90. adeoque totum circulum in grados 360. gradum in 60. minuta in 60' 60''. 60'''. et sic deinceps in infinitum.

Quinto cognita quantitate unius gradus cognosci queque totum eiusdem circuli in eadem mensura, si dicatur unus gradus dat hoc vel illud, quid dant 360.

Sexto circulum ꝛc figuram planam, rotundam, subtracta linea curua comprehensam, ad quam ex medio puncto C quod centrum dicitur ducte lineae rectae ꝛc. à in rectis A B C equales sint, explicat C D E.

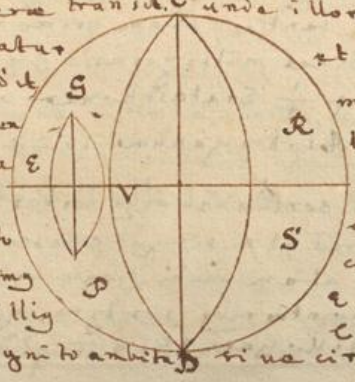


Septimo sphaeram F turdam unà superficiem à cuiq; extremam adductae sunt. Axin autem quiescentem, circumuertitur, uel circulus circumductus, duo autem puncta axim terminant, ꝛc. F. puncta G et H.

ꝛc figuram solitam, sicut curua comprehensa linea ad superficiem eius intus ꝛc. sphaerae ꝛc diametrum cum quam sphaera cum quam semicirculus scribit sphaeram. Hos etiam dici polos sphaerae qualia sunt in sphaera D G H.

Octauo orbem à sphaera distantem, qd uel in medio cauo, uel diuerso alio corpore repletu sit.

Nono circulum maximum dici, cuius diameter per centrum sphaerae transit. C unde illorum peripheria pari, et sphaeram in duo hemisphaeria diuidit.



Decimo, cognito antiquorum habet, puncta minimum circulos, ut in exemplo S R. minimum circulus maximus C D. sunt G P. illius E G V P. huius poli C D.

Decimo, cognito antiquorum circulo maximo cognosci

etiam diametrum circuli in eadem mensura, si (ut demonstrat Archimedes) dicat 22 dant 7. quid dat ambitus (dabit diametrum) et uicissim cognita diametro, cognosci queat ambitus, si dicat ut 7. ad 22. ita diameter ad perimetrum, ita sphaera uniuersi diameter supponitur esse 7 pedum dabit perimetrum 77 pedum, et uicissim.
Vndecimo etiam circuli maximi, sive totam illam superficiem quae à circulo gyratur reperiri in milliariis quadratis id est semidiameter in mediam partem perimetri.
Duodecimo aream, seu planum circuli maximi multiplicatam per 4. dare superficiem graeam, sive aream ambientem sphaeram.
Soliditatem sphaeram fieri primo ex eius semidiametro in tertiam partem superficiei convexae, vel etiam uniuersae quartae totius diametri in duas tertias quae superficiei.
Sexto ex duabus tertiis partibus aeae circuli maximi in totam diametrum.
Tertio ex semidiametro in $\frac{4}{3}$ partes aeae circuli maximi
Quarto ex semissa aeae circuli maximi in $\frac{4}{3}$ partes diametri.
Quinto ex dupla diametro in tertiam partem $\frac{2}{3}$ superficiei sphaerae
Sexto ex diametro in sextam partem aeae circuli maximi.
Septimo denique ex tertia parte diametri in semissem superficiei convexae sphaerae.
Nota decimo quarto de magnitudine diametri terrae varias esse authorum sententias. Nam primo iuxta Aristotelem lib. 2. de caelis continet mill. quam: $3944\frac{1}{4}$ iuxta Hipparchum $2454\frac{1}{4}$ Eratosthenem $2050\frac{2}{4}$. Ptolomaeum $1489\frac{3}{4}$ Alphraganum $1622\frac{1}{4}$ Farnelium 1550.
Sed ut priores tres sententiae ab omnibus veteres tanquam falsae rejiciuntur, posteriores et si singulae assertis suis non careant, ad finem etiam mihi probabiles videantur maluimus tamen recentioribus sentire, qui diametrum terrae statuunt mill. gall. $1918\frac{2}{11}$ q.d et haec sententia

ad opinionem ptolomei ꝓxime accedat, et preterea plu- g
rimis recentiorum observatiõibus explorata et comprobata sit.
Deprehenderunt autem veritatem isti hac ratione.
Cum plures civitates, locave alia subeodem meridiano sita
relegissent, quas è geometricis rationibus aviderant 50. mill.
à se invicem distare, simulq; adverissent distantiam
meridianæ altitudinis stellæ cuiusdam circumpolarium
cuiuvis alterius dictis locis observatam, graduum ꝛc pre-
cise duorum, rectè geluserunt C q. uni gradui mill.
respondeant ad totam primatum milliaria 1418 $\frac{2}{11}$
quibus ita adnotatis.
Additio è duorum, aut plurium numerorum in
unam summam collectio, quæ ut rectè fiat, observa.
Primò numeros ꝓpositos scriptione à dextra inchoa-
ta, ita sibi ꝓpentaliter supponendos ea, ut de Seculis.
C siquis sit à sinistris relinquatur. Tum.
Sto subducta linea etiam in operatione ꝓcedendum
ea à dextra ad sinistram, primum q.m ors numerorum pro
loco ad dextram positos, et in unum collectos, directè
infra lineam ea collocandos. Cum deinde ꝓcedi-
endum ad ꝓtum, et tertium ordinem, q. si unq; ꝓgis
ordo toty à Zyphris ꝓstaret, sub linea quoq; Zyphram
ponendam ea, et si summa ex ordine uno collecta
figura una scribi non ꝓest scribendam ea minorem
maiorem verò adnotandam, vel animo retinen-
dam, usq; ad sequentem operationem.

EXEMPLVM ADDITIONIS

Veteres astri ꝓstellationibus 48 stellas fixas adnotarunt
prima magnitudinis 15. sta 40 quinq; tertiæ ducentas
octo, quartæ 474. quintæ 214. sextæ 49 nebulosas 5. obscuriores 9.
Quæris q. ursæ abijs sint stellæ observatæ, scriptione

à sinistris cepta singularum magnitudinum numeri ibi ordine ꝓ particulariter supponantur, tum ducta linea, qa ex collectione numerorum, primi ad dextram ordinis, gtitio 55.2 sub linea collocato 5. retineo ad sequentis ordinis compósitionem, in quo qa reperio 14. addo illi reseruatum 5. et gtitio 222. qui dextram respicit, illiden sub linea collocato, alterum numeris tertiæ classis adjicio, et gtitio 20. qbus etiam linea suppositis ꝓdit numerus omnium earum figurarum, quas antiqui obseruárunt. 1022.

Obserua tertio, si numeri ex additione unius alicuius ordinis collecti duobus characteribus scribi non póst, numero ad dextram primo lineæ subscripto, reliqos ordine ꝓs eorsiby, quia ad sinistram requunt apponendos, ac sic demum promouendam eiusdem operationem. Quod si non placeat maiori numerorum addendos in ꝓprias classes distribuendo, at tum primum singularum classium producta inter se addenda sunt.

EXAMEN.

Solent Arithmetici securitatis causa singulis operationibus examen aliqd adhibere, quod ut ubiqz, ita et in additione quoqs verum ē. Sunt namqz, qi additionem ꝓ additione, aut subtractionem examinent. Sunt qui abiectionem 9. aut 9 adhibant, de qbus Clavium hic c. 2. nobis at cóissimus, ita et expeditissimus quoqs præceteris 9. usq ꝓbatur, qui, quanvis infallibilis non sit, certe tn ē, nisi tibi ipsi facere calumniam velis, qui ꝓdm sic habet.

Ex numeris addendis, toties, quoties potes 9 abjice, residuum ducta ad latus lineola superimponito, nam si ex producto quoqs abiecto, quotiens fieri potest 9

tantundem linea subscribendum remaneat, rectaq̃ operatio es. Qua abiectio, ut eò facilior euadat, satis ĉ, si numeros ita inter se colligas, acsi ões, quum occuparant locum, et cum primum ad 9 deuenerint, illum abijcias, residuumq̃ sit, sequti figura adijcias, donec nullus amplius, ad 9 ptingat, vel ad eum usq̃ numerum deuenias, qui 9. minor lineolae fuerit superimponendy. Quod si tu ôio le bonitatem operationis fie secury eris, addendum 1. ex suma subtrahe, nam si altae, vel, si plures fuerint, rotiq̃ porro suma manebit pro residuo, euidens ôio ĉ te recte fuisse operatum.

EXEMPLVM

Crassitudo Coeli Lunae iuxta Fran: Maurolicum in appendice dialogorum de Cosmographia continet semidiametros terrae, omissis hic fractis, ribus 31. crassitudo Coeli, Mercurij 103. Veneris 953. Solis 94. Martis 9639. Iouis 5524. Saturni 8234. Crassitudo deniq̃ firmamenti 22612. Quaerit quot semidiametris terrae superficies Lunae Coeli Empirei distet a concauo Coeli Lunae.

31		109086
103		390499
953		3400395
94		339102
9639		3433 9395
5524	8	1999 9499
8634	8	2994 4593 1
22212		8094 2491 1
45188.		161964308.

Et respondetur operatione facta 45 millibus centum et 88. siue milli: stae centies sexagies semel millenis millibus septingentis sexaginta quatuor millibus trecentis octo.

Scam: uero milibus quadraginta millenis millibus quadrin-
gentis, quadraginta, et uno millibus 99. Vbi uides in
primo exemplo utrinque reiectis quoties fieri potuit g.re,
manere 8 in 20 siue nihil.

CAPVT TERTIVM
DE
SVBTRACTIONE

Subtractio est minoris numeri ex maiori, uel
aequalis ex aequali subductio, pro qua.
Nota primo subiiciendum esse minorem supponen-
dum esse maiori ita, ut deficiente si qs fuerit, relinquat
ad sinistram. Sto operaio nemo a dextra incipiendo sin-
gules figuras inferiores ex singulis superioribus subducendas
esse retinendum infra lineam esse a siue Zyphram, qd si
Tertio nihil remaneat, ponendum infra lineam esse 0 siue
Zyphram et sic. Quarto character inferior
maior sit superiore, huic addandam esse distantiam fi-
gurae in superiori inter ipsam et 10 aggregatum
scribendum sub linea, et sequenti ad sinistram nume-
ro inferiori addandam uel 1. uel puncto, quo com-
pensatur 10 ad superiorem numerum assumpti.

EXEMPLVM

Cum iuxta cosmo diameter terre sit mill: germ:
1718 $\frac{2}{11}$ circuly maximy 5400. cō, qd iuxta Archi-
medem diameter se habeat ad perimetrum ut 1 ad 22.
querit qt milliaribus terram circuly ambiens excedat
eiusdem diametrum. Et Ad operacione facta peri-
metrum terre maiorem esse diametro mill: ger: tar mil:
le sexcentis et octoginta duobus. Vbi uides unum in
superiori 8. scilicet, maior sit, quam superior, in minorem o. si
huic addat distantia in superiori inter ipsum, et 10 nini.

rum 2. relinqui, et ri 1. addita, 1. ff. io assumptum subtra-
hatur, ex 10. relinquit 9. si 8. ex 14. restare 6 etc.

EXAMEN

Idem è, q̃ in additione, si q̃m. uel ff. 9. uel ff. 9 operariu,
beat, nisi q̃ hic illud residuum supra lineam collocandum sit.
q̃ ex eo numero remanet, de quo facta è subtractio, illud
autem lineae subscribendum, q̃ ex subtrahendo, simul et re-
siduo fuit reliquum. Examen nimy q̃m usitatum, sed
tn oio infallibile è, si ex additione subtrahendi, et residui
fiat numerus, ipso facta è subtractio. Vel si ff. subtrac-
tionem residui è superior ff. erit inferior sive subtrahendy.

EXAMPLVM

Cum semidiameter ducta in mediam ptm circumferiae
dat aream, sive superficiem circuli intra circumferiam contex-
tam, media autem pars circumferiae terrae est 2400 rurs
cum semidiameter circuli maximi superficiei quae
firmamenti est mill. ger. 34360000. media pars cir-
cumferiae 10499892. adeoq̃ area illius circuli maximi.

$$\begin{array}{r} 391992999560000 \quad \frac{2}{2} \\ \hline 391992999240400 \end{array}$$

Quaeritur quot millia milliby quadratis area circuli maximi
superficiei quae firmamenti excedat circulum maximum
superficiei terrae et ff. operadona facta mill. ger. tot
millies, millies millies millies millies millibus septingentis
decies novies millies millies millenis millibus quin-
genties, septuagies septies millies millenis millibus
ducentis quadraginta millibus, et septingentis.
Ubi observatu facile è, tam in hoc, quam in priori exemplo
abiecto primum ex numero de quo facta è subtractio, tam
deinde ex subtrahendo, et residuo simul sumptis, quoties
id fieri potuit q. tam supra, quam infra lineam 2 è relictum.

CAPVT QVARTVM.
DE
MVLTIPLICATIONE.

Multiplicatio é inda-
gatio eiy numeri in quo alter mul-
tiplicantium toties continetur,
quoties in altero 2. quae ut
facilis succedat, premitto
primò usu mensa pythagori-
ca, qui sic habet. Cupiens
scire, quantum faciant bis 9.
quaro in capite tabulae 6. in
latere sinistro, vel contra in
sinistro latere 6. in capite, qui-
rum n secero, si à sinistra ad
dextram ęgradiar, simulq; à
capite tabellae ad calcem de-
scandam, offerat se in coitinea
ram quasi loculy quidam, qui
ostendat numerum quaesitum
qualis in ęs posito é 54.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18		
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27		
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36		
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45		
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54		
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63		
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72		
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81		

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	
10										

Et hac quidem parvulata
mensa pythagorica descriptio
é, traditur verò in sequenti alia
quae quia adhuc compendiosior
os, et ad usum aequè facilis
é, placuit, et illam apponere.

1		2	4	6					
2			1	3					
3			6	1	6				
4			8	3	0				
5			1	0	3	4			
6			1	2	8	8			
7			1	4	3	2			
8			1	6	3	6			
9			1	8					

Praeterito usum regulae,
quam vocant pigri, et talis é

Supponatur in ut
ut utrumq; multiplicantium, tantumq;
ęs nata sy dextrorsum posito, et eterq; sedisim so efficiet.
Tum deinde numero 3 ad dextram additos in unam sum-
mam colligam 16 eamq;, si ęs m uno charactere

scribi potest, in ima lineam pona, sin ea, quæ ad dextram est figura lineæ subscripta, utramque appositorum numerorum voluaris à priori numero ⁊ crucem subtrahet residuum cum eo, qui priori operatione ad sinistram fuit, in ima lineam collocat, et Rabdis quæritum.

E X E M P L V M

Numero in superiore alicuius fenestra ⁊ ita rotulas integras 4. tum à capite ⁊ latus descendendo reperiuntur. cupio scire qt fenestra illa utrim rotulas continet Et reperio operatione finita 63. qbus præmissis esto. Prima regula, et si per se integrum sit 2 numerum hunc, uel illum primo loco scribere, rectus tn atque commodius etiam illa superiori loco constituitur, qui altero maior est, defectu ad sinistram relicto.

Secunda si multiplicans plures, quam unam figuram habuerit, singulæ seorsim, in omnes multiplicandi numeros erunt ducendæ. primi autem productorum characteres, quinis sub proprijs multiplicantis figuris à dextris ordine sinistram versus infra lineam scribuntur.

Tertia si productum una figura scribi nequeat, dextra figura adnotata sinistra (ut in additione ad proximam operationem asseruabitur).

Quarta producta tandem ordia in unam summam per additionem collecta infra ultimam lineam collocabuntur.

E X E M P L V M

Cum iuxta demonstrationes Clauij p. 4. geo. practica de figuris superfinetis semidiameter sphæræ ducta in tertiam partem ambitus, sua superficiei conuexæ producat totam soliditatem sphæræ, semidiameter autem terræ ist milliarum 850. tertia pars ambitus

16. superficiei convexa 3092400. si quaeratur quam totg terrarum globy milliaria cubica contineat, scribimy superiori loco tertiam partem superficiei convexa tanquam numerum semidiametro maiorem 2 numerum semidiametri, tum ducta linea singulas multiplicantis figuras, in ses et singulas multiplicandi ducamy ductaqi rursy linea, atqi productis omnibus.

```
 3092400
     859
 --------
 24831600
 18462000
 24739200
 --------
2655341600
```

Respondebimy soliditatem terrae continere milliaria cubica, sive, quod idem è, totum terrarum orbem amplectium, quorum singula latera aequalia sunt milliaribus milliies millena millia, sexcanties quinquagies sexies millena millia trecenta septuaginta, et unum millia sexcenta.

EXAMEN

Abjice, ut supra, quotias id fieri potest secorsim ex multiplicando, et multiplicante quotidiana adutramque partem crucem collocai, tum unus quotum multiplicato productum ⊂ rejectis ante, si id fieri possit ⊃ superiori parte decussate X insere, nam si tantundem abjectis ex omnium productorum aggregato quod X subscribendum remaneat, probabile est, te recte operatum fuisse, sin autem certum è te erasse. Quod si ingiet hic securitatem

productum totale q unum multiplicantium diuida, nam si pro quoto
alter multiplicantium prodeat, certe esto legitimè te fruisse ope,
ratum. 14
Alias hec de multiplicatione etiam alij communiter, ueruntamen quia be,
ne ens multiplicatio presertim in calculationibus Trigonometricis
ut hemonstrat delegatis aut de compendio cogitatum est, repertumq;
id feliciter in mensa Pythagorica quâ mirâ facilitate mul,
tiplicationes omnes additionibus commutantur res ita se ha,
bet.
Constitutam mensam Pythagoricam ueri ut antea additis tà prig
transuersalibus per lineas AB. CD. EF. etc. diuide in quadrata
altera parte longiora decem cuiq; asseculis in hanc rem fabre,
factis affige uel si malis cura è cupro uel oricalco totidem tigil,
la fici grani hordeacij crassitudine ijsq; prout in chartacis
huis quadratis reperis suos ex utraq; parte numeros inscribe.

USUS TIGILLORUM

Ad sinistram lateri tui partem primum tigillum defige in
quo numeri ab 1 ad 9 usq; omnes naturali ordine descripti sunt
dein ex ordine reliqua illi dextram uersus coniunge prout
illa superne multiplicandum presetulerint, deinde quoque
in primo illo asseculo multiplicantem, nam si in eodem
ordine operatione à dextris inchoata sinistram uersus eos
semper numeros qui in eodem quadrato scripti sunt iuxta
naturalem eorum ualorem in unum collectos in separatum
chartam describas tandemq; producta omnia cut alias in
unum collata ductae prig lineae subscribas propositum tibi
numerum per datum aliunde multiplicasti.
Vbi aduerte cum saepe euenirat multiplicandum eo numero
prolixiorem esse, rectè facturum, qui tigilla eorum generis plura
construxerit, eò n̄ eum ad eorum deinde usum magis facilem atq;
expeditum habebit.

EXEMPLUM

Cum iuxta hypothesin Clauianam superficies concaua firma,
menti distet ab centro terrae milli: Ota: 80942471 $\frac{13}{22}$ adeoq;

ambitu seu circulo illius maximo sit 50878125 0 quae singulis
viginti quatuor horis

18

A. C. E.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
2	4	6	8	10	12	14	16	18	0
3	6	27	9	12	15	18	21	24	0
4	8	36	12	16	20	24	28	32	0
5	10	15	20	25	30	35	40	45	0
6	12	18	24	30	36	42	48	54	0
7	14	21	28	35	42	49	56	63	0
8	16	24	32	40	48	56	64	72	0
9	18	27	36	45	54	63	72	81	0

quaevis stella in isto firmamenti concavo defixa nobis primi mobilis quam proxime confficit anno praeterea communis dies habent 365 et horas ucre 6 si quaeratur qd mill: gtaliis talis aliqua stella integro anno confficiat.

Defixo primo qdem loco illo sigillo qd numeros a 1 ad 9 usqz naturali ordine continet secundo loco illud ei apponemus qd supernes. secundo huic qd 0, isti qd 9 continet tum ordine reliqua pro ut illud sequentes multiplicandi numeri postulaverint Quibus ita peractis omnissis hic fractione et senis illis horulis tum primus multiplicans sit 5, secus 6, tertius 3 initiam faciemus a 5 et quia in eo ordine quem ipse ad sinistram claudit prima figura est 0 secta 5, tertia 2, quarta 6 quinta iterum 0 figuras eas omnes more solido infra lineam ad sinistrum tum ad octo ingressi ac tandem additione omnium productorum fuitam hyperiorum stellam in ipsa superficie concava firmamenti constituitam anno vulgati siue diebus 365 ex sententia Clavij confficere mill: gtar: centies octoagies quinquies millies mil, lena millia septingentios quinquagies millena millia centum quinquaginta 6 millia ducenta et quinquaginta Quantum scilicet equus qui singulis diebus absolverit mill: por: io non peruerterat annis duodecies millenis millibus septingentis nouendecim millibus quingentis triginta et uno:

CAPVT QVINTVM

DE DIVISIONE.

Diuisio est indagatio numeri in quo toties continetur unitas, quoties diuisor in diuidendo quilibet numerus dicitur quotiens quotiens et prouenions.

Diuisionis principium usus est cum cognitâ certâ aliquâ summâ in plures aequalitter diuidenda quaeritur quantum debeatur cuiuis parti, vel contra cum cognita summa particum desideratur etiam summa integrorum.

Quibus ita adnotatis est diuisionis

Primum praeceptum prima diuisionis nota (sinistram versus collocetur sub prima diuidendi sta sub sta nisi diuisionis notae totidem primis diuidendi numeris maiores sint, tum a prima diuisionis ponetur sub sta diuidendi, sta sub tertia etc. Cyphra siquae subfinem diuisionis occurrat ultimae diuidendi notae subscribatur.

EXEMPLVM

Quaestio est quoties stella fixa primae magnitudinis contineat in se magnitudinem terrae.

Suppono ex sententia recentiorum sollicitatem terreni globi completi in se mill. ger: cubica minimum 265737 1600 quamlibet autem fixarum primae magnitudinis 2847954 569434 quibus ita concessis si ad quaestionem per diuisionem respondendum sit numeros ita dispono.

2847954969434 (
265737160000

Vbi uides quod cum octo diuisionis notae minores sint totidem sibi supra scriptis primum diuisionis numerum poni ad sinistram diuidendi infra primum diuidendi statum sub esto.

Secundum praeceptum numerus qui indicat quoties prima

Diuisoris figura in supra scripto diuidendi numero continuatur
pro quotiens ponetur post lunulam tam (si quidem plures diui,
sores quam unam notam habeat) seorsim ducet, in singulas
figuras diuisoris initio facto ab ea quae prima sinistrorsum
pilcit subtractisq; singillatim productis singulis ex numero
supra scripto residua de nouo superscribentur deleto tamen
in quem facta erat multiplicatio quam illo ex quo facta
erat subtractio ita quidem ut prima huiusce residui uersus extra
nota directe super nota diuisoris multiplicata et in eadem
uera ipsa columna collocetur, sita proximo loco et sic deinceps.

EXEMPLVM.

Resumatur proxima iam ad operationem dispositum exemplum
in quo quia primus diuisoris numerus nimirum 2 semel continetur
in supra scripto 2 unitate post lunulam relicta subtraho duo ex duobus et remanet Zyphra (nam si quotiens sit
unitas multiplicatione opus non est) deletis igitur per decussatum lineolam, utrosq; 2 subtracto etiam 6 ex 8 ubi iterum
deleto tum 6 diuisoris, quam 8 diuidendi quia remanent 2
ea directe supra 6 colloco atq; etiam 5 ex 24 subtracto
deletosq; um 5 tum 2 atq; 4 residua 19 supra diuisoris 5
adscribo eadem uera rationis agendi ratio quae breuitatis
causa malui re ipsa quam multis uerbis ostendere.

Tertium praeceptum, absolutâ primâ operatione diuisor una
figura magis ad dextram promouetur nusquamq; obseruetur
quotiens prima diuisoris nota in supra scripto numero continetur.

Tum posito qui id indicat numero (uel Zyphra si superior
inferiorem nunquam continet) post lunulam reliqua
non aliter atq; in sito praecepto doctrina peragantur.

EXEMPLVM.

Ita in alato exemplo promouo diuisorem primamq; illius figuram
2 sub 6 colloco, et quia prima diuisoris figura maior est prima 21
figura diuidendi adeoq; et in unitate nunquam continetur positu
post lunulam 2 ypsra deletoq; diuisore cum de nouo una figura
deplis dextram uersus amouero. Cum quamuis duo q continentur
in 69 quia tn in diuisore sequitur 6 pro quoti cente tolum assumo
7 quem ubi tot prius in diuisorem duxero productumq; ex diuidendo
subtraxero reperiam tandem quamlibet stellam suam primae
magnitudinis excedere uastitatem terre minimum ideoq; ubi
Nota primo quamuis usq; potius atq; exercitatio quam ulla
alia preceptio docere soleant quantum pro quotto accipiam
dextre lunulae post ponendum sit posse tn tyronem ex ins
perta monere pythagone nam si in sinistro uersu ergo extremo
aduertat illam notam de qua dubium est quoties in repetione
continetur et ab ea dextrorsum progressus quaerat uel ipsum
numerum in quo ea continet dicitur tuel certe ex proxi,
me minorem deprehendet rata rursum ascendendo in
superiore uersu eum ipsum numerum qui pro quotto assum,
pty post lunulam esse collocandy.

EXEMPLVM

Ita in proposito cum operatione tertia dubitatum fuisset
quotiens prima diuisoris figura minimum 2 contineretur in
et in prima monere pythagoricae columna ac dextra
uersus progressus numerum 19 proxime minorem reperi 18
eiusq; diuerte e primo uersu imminentem 9 quem utiqs
pro quotto admisissem nisi id sequens diuisoris 6 prohi
buisset, et si igitur dubites quem nam tandem e plurib;
eligere quottientem debeas.

Nota sed si assumas quottientem quam potes maximum
eumq; in diuisorem duxeris proditurum eo numerum dini,,

dendo uel maiorem uel equalem uel minorem si maior pro-
deat pro quotiente numerum proximè minorem assu-
mendum cc idq; tamdiu donec productum uel minor
sit uel saltem equale diuidendo.

EXEMPLVM.

Et in tertia operatione in qua quia 2 minimum 9 continetur
in 19 primas saltem duas diuisionis figuras per 9 multiplicio pro-
ditq; 234 maior numero diuidendi sibi supra scripto quare abiecto
9 pro quotiente assumo proximè minorem scilicet 8 atq; etiam
hunc in primas duas diuisionis notas multiplico proditq; numerus
208 etiam ipse maior quam superior 190 et hoc igitur damnato
in quotientem eligo 7 quem ut priores quoq; illos duco in 26
et produco 182 minorem diuidendo minorem hoc igitur quotien-
te approbato operationem iuxta datas regulas prosequor.
Nota tertio si in casu aliquo quotientem minor parte multi-
ceperis et id tam contingit cum numerus relictus post subtrac-
tionem eorum numerorum qui per multiplicationem quot-
ientis in omnes figuras diuisionis producti sunt fuerit maior
ipso diuisore 9 subtrahendum cc diuisorem ex numero relicto
toties, quotiens id potest fieri, donec scilicet relinquatur numerus
minor ipso diuisore totidemq; assumpto prius quotiente uni-
tatibus adiectis quotiens diuisor ex residuo subtractus erat quera-
tionem peragendam cc, ut aliâs.

EXEMPLVM.

Praeda ex hostibus relata cc florenorum 333924 ea diuideda
cc æqualiter in milites 6074 quaeritur quantum unusq; de tota
summa debeatur collocatis iuxta regulas numeris pro 6 in 33
continetur 3, 3 itaq; post lunulam posito 3 ex 3 in 6 fiunt
18 quibus ex 33 subtractis remanent 15 numerus maior quam cc
diuisor 6 igitur 6 subtracto ex 15 et relinquo 9 deletis erg;
15 diuisoris 9 impono sed et 9 maior cc 6 ergo hunc etiam ex

isto subtracto et relinquus 8 numerum divisore minorem quia verò
antequam ad hunc numerum deveniremus divisorem bis subtrahi
c̄ reliduo deleto quotiente 2 substituo 5 et operationem pro-
sequor.
Nota quarto si verò è contra quotiens acceptus sit nimis magnus
adeo, ut post subtractionem aliquot numerorum qui ex multi-
plicatione quotientis in aliquot divisoris figuras producuntur
in aliquem numerum in utramq; ex quo duplicis subtractio
fieri nequeat ducendam figuram quotientis in figuras divi-
soris prima operatione deletas et productum (addito prio
ac deleto priori illo reliduo) ordine iterum ut ante divisori
inscribendum atq; ita restituto dividendo renovatoq; etiam
cum id opus est divisore accipiendum quotientem priori pro-
ximè minorem idq; tam diu donec eum invenerimus qui
ducto in omnes divisoris notas eos producat numeros
qui et subtrahi c̄ dividendo possint et simul etiam nume-
rum relinquant divisore minorem.

EXEMPLUM

Esto aliquis bellidux qui sub signis habeat peditum millia
16342 velit autem quadratam aciem constituere eamq;
partiri in 287 agmina dubitet autem quod milites in uno
agmine constituendi sint ut acies quadrata efficiatur.
Ponamus 2 in 16 continet 7, 7 igitur post lunulam collocato in
dicamus 7 in 2 faciunt 14 ijsq; ex 16 subtractis reliduum 2
imponamus 2 divisoris tum deinde porgamus dicamusq; ex 7
in 5 fiunt 35 inidemus in numerum ex quo subtractio fieri
non possit ducto igitur 7 in 2 deletum producimus 14 quibus
reliduum 2 addamus additumq; deleamus colligamus iterum, ut
ante 16 ubi divisori denuo supra scriptis pro quotiente 5
priori 7 proximè minorem.
Sed n̄ quia et hic debito maior c̄ tandem cogimur pro quo-
tiente 5 admittere qui in omnes divisoris figuras multi-
plicatus eos producit numeros qui et subtrahi à dividendo

possint et ti numerum relinquant diuisore minorem et hic quidem er,
ror si sub diuisoris initia accidat facile qdem deprehenditur atq;
emendatur, etiam sed noscitur in progressu quod ibi ob confusa
numerorum multitudinem sepe non liqueat amplius quinam
sint illi numeri de qbus ut facta e subtractio aut qui sub,
traitione peracta pro residuo adscripti sint, hanc igitur mo,
lestiam ut euitarent alij hanc viam subijcio et qdem non
inconuenientem ingressi sunt viam sumunt isti primum pro
cise tot diuidendi figuras quot numero necesse e ut ijs
possit diuisor subscribi tum quotticentra ut alij in singulas
diuisoris figuras multiplicant productum e diuidendo subtra,
hunt residuum diuisori inscribunt atq; ita prima operatio,
ne peracta ad istam progrediuntur in qua primae operatio,
nis residuo illum numerum dextram versus adscribunt quem
tota diuidendi summa cum numero primae operationis mecum,
sario ablato e ultimo dextram versus proximus est eiusq; pri,
mo versus dextram diuisoris numero supposito et reliquos
reliquis iterumq; quotticente deleto operationem prosequ,
untur ut antea, idq; tam diu faciunt donec nihil amplius di,
uidendum superest cum in quotticentibus in unum versum con,
scriptis laborem suum abrumpunt.

Quae quidem in re illud conueniunt ut, cum singulas opera,
tiones examinare rursum possint facile etiam si qd uel in
deleta quotticentis uel in multiplicatione aut subtractione pec,
catum sit errorem suum emendare queant cum alij interiso
ut plurimum operationem de nouo ordiri debeant.

EXEMPLVM

Sit diuidendus numerus quem supra de militari praeda proposuimus
scribatur imo loco totius diuidendi, tum in extrema apponatur diuisor pro
ut factum uides in exemplo

Vbi cum diuisor maior sit primis quatuor diuidendis notis necessario
quinque diuisoris notas sumo et diuidendum more solito subscribo et quia
6 in 32 continetur et post lineam perpendicularibus ductam pro quot,

tionis adnotato dico ex 5 in 6 fiunt 30 quibus ex 33 subtractis relinquuntur
3 deleto igitur tam 6 quam imo 30 rursus dico ex quinque in 0 hinc 25
2 ypharam fit nihil subtractione ergo interminata dico ex 5 in 7
fiunt 35 ex 0 detracto remanent 4, 3 autem ex 3 sublatis restato
deleto igitur et 70 et 50 ac 30, 50 quoque inscribo 43 nihil seu 0
tum pongo atque iterum dico ex 5 in 4 fiunt 20 quibus ex 42 sub-
tractis restant 22 deleto igitur 40 tam divisoris quam dividendi ipsique
residuo superimposito progredior ad eandem operationem
In qua imae operationis residuo 3042 addo relictum antea dividendi
tum quamvis 6 in 30 continentur 5 propter subsequentem tu divi-
soris 7 pono illum non nisi 4ter contineri 4ter itaque post lineam,
relicto dico ex 4 in 6 fiunt 24 quibus ex 30 subtractis relinquuntur 6
hoc igitur supra divisorem scripto, deletoque tam 6 divisoris quam 3
et dividendi operationem ut alias promovco eaque absoluta et quot-
tientibus in unam lineam collectis additaque fractione reperio cui-
uis militi de tota summa deberi florenos 54 cruciferos fere 59
Est et alius dividendi modus a talis mercatoribus admodum usitatus
quem illi Gehandam appellant qui ut praecedens admodum expedi-
tus est, ita fere etiam omnium securissimus videtur quod sine molestia et
mendari possit error si quis vel in deleta quottientis vel etiam
reliqua operatione admissus sit, lubet novis et illud experiri.
Scribunt illi imo loco divisorem tum paulo infra et non nihil ad
sinistram magis dividendum constituunt quo facto addunt
in quam dividendi notam ima ad dextram divisoris figura
incidat eique supponunt punctum, ut sciant unde incipienda
sit operatio nam contra eorum ordinem à dextra ad sinistram
procedunt inde assumptum quottientem dicunt in imum di-
visoris numerum productum supra scripto dividendo detrahunt
et residui iuxta characterem infra dividendum scripto sinistrum
(si quidem plures notas habeat) animo retentum hoc producto
addunt totum iterum e dividendo subducunt caeteraque omnia
ut modo diximus expediunt.
Veniendo ad sequentes operationes ordine novi residuum nullam
quidem ut prioribus illis novam dividendi notam adjiciunt sed toti
dem ad dextram puncta apponunt quot ab imo dextram versus puncto

ad eam usq; figuram puncta numerant quae iuxta alias residuo fuis, sed omissa.

EXEMPLVM.

Resumo proximum in quo quaesitum fe ad imperator 16342 militibus distributam eos in 28 praemia debebat in uno quoq; unitatum in quo collocatione divisionis et dividendi facta quia 7 prima divisionis figura in dividendi 4 incideret suppono illi punctum tum quotiente fe post lunulam collocato divisor in 7 fiunt 35 cuyo 5 ex 10 subtractis (nam ex quatuor tuli non possunt) remanent 5 quibus si addunt 4 fient 9 ipsum residuum quo infra dividendum scripto retento + in interim memoriâ nec retinq ad latus adnotato 4 qui ex 3 oti propter 10 assumptum 9 surgit.

Divisor solo ex 5 in 8 fiunt 40 quibus si addam priorem 4 fient 44, 4 autem ex 10 subtractis (nam ex 3 non possunt) remanent 6 si addam 3 dividendi produco 9 hoc iterum infra dividendum collocato atq; interim residuo altero (5) ad latus adnotato divisor ultimo ex 5 in 2 fiunt 10 quibus si addam 5 quem modo ad latus ponii officio 15 à subtrahendo ex 16 reliquam facio 1 qua iterum infra dividendum posita ad 2dam operationem transeat tandem toto hoc labore iuxta dividendi leges exacto reperio ex 16 militum millibus 300 et 42 si 200 praemia componenda sint in uno quoq; locari (poe milites 16 et tm superfuturos 270 in alium quem unq; belli unum asservandos

Habent nov et asseruli hoc magnum in divisione usum nam praeterquam ad errorem si quis in deletu quotientis commisit facile ostendat atq; etiam corrigant multiplicationem praetera omnem magno compendio additionibus permultam. Modus operandi talis fe.

Primo ad sinistram tigillo ad immobile semper inglutato relinquit 2dam 3tium 4tum pluraue pauciora eo ordine ac numero

appono quo id datq à me diuisor postulat tum quotiente post
libitum ordato animad verto qui nam in toto illo numero quod 24
ad sinistram datq quotiens inchoat numeri reperiantur
eos omnes (ut in multiplicatione traditum est) interse additos
ac deinde ordine diuidendo subscriptos ab eodem subtrahe
ac denuo residuis infra lineam positis ima operatione ab,
solue.
Idem exercuq proximam diuisoris notam residuo ad dextrā
coniungo atq; ordo rursq nouo quotiente reliqua agq
ut antea.

EXEMPLVM.

Cum iuxta probabilium circuly maximy superficiem conuexae
firmamenti sit minimum sit mill: geo: 215 9 7743 ac proinde
quodlibet in eo punctum subaequatore constitutum singulisui,
finiti quatuor horis totidem milliaria suo motu conficiat
si quaeratur qd nam tale atq; punctum milliaria quaeuis
horae peruenat ad quaestionem per tigilla responsuri non ita
accedimus scripto diuidendo ut alias atq; diuisori eq
ad datq apposito assecutori ita dispono, ut quia diuisor
in loco sint 2 2do 4 illud etiam assecutum primi illi et
qui immobiliter q; huius affixq; uno loco quinq; qui superne 2
2do qui superne 4 praeuofert tum quia 2 in 21 continentur
8 tios 8 hunc post posito reperio in eodem tigillorum nume
ro respondere illi 192 igitur sub 8, 9 sub 1 et 1 sub 2 diuidendi po,
sitis atq; inde subtractis relinquo 28 cui residuo ubi 9 diui
dendi addidero, dico 2 in 23 reperi 9 numerus 9 primi tigilli
respondere adunto 216, 6 igitur 9 et reliquos reliquis ordine ne,
ponendo atq; etiam inde subducendo residuum facio 28 cui
si etiam tertia operatione diuidendi quia cetera omnia ex
lege atq; ordine exequor reperio tandem quodlibet punctum
superficiei conuexae firmamenti sub aequatore constitutum
unā horā conficere mill: geo: 8999047 $\frac{18}{24}$ cuiq moty velocitas

tanta ē quanta uix sunt anis et uix quae una hora totum terra-
rum orbem sub ipso aequatore circumeat millies 600 ⁄⁄

Nota sto uero post ultimam operationem aliquod indiuida-
do relictum ē residuum illud quotienti cū ratione addo-
dum ēē et ipsum ydem supra diuisor infra transuersam
lineam collocetur, ita in proximo exemplo 10 postulti-
mam operationem relictā supra 24 (diuisorem) infra
lineam adnotauimus.

EXAMEN

Bonitatem operationis admodum probabilem efficit si postab-
iectionem quorum ad unum demsserbe cruis laby potatur
residuum quotientis ad alterum diuisoris simulq; hoc nil,
lud ducto addito q; denominatore fractionis et ijs omnis
abiectis tantum superior cuius puncti inscribendum relin-
quitur quantum infra cuicum collocandum ex abiectis diui-
dendi ijs residuum fuit.

Certam uero atq; euidentem operationem rectitudinem ef-
fiet si diuisor duby is quotientem addito prig rig fuit
diuidendi residuo producat ipsum diuisorem.

Ita in allato exemplo post abiectos quotientis gos remanent
1 post abiectos gos diuisoris restat 6 quare si diuam semel
6 os ē 6 addito igitur residuo 6 uniteled quotientem fra-
ctionem efficio 12 quibus quia abiectis 9 remanent 3 totidemq;
post abiectos diuidendi gos collocio infra cuicum probabili-
ter collocio operationem legitimam.

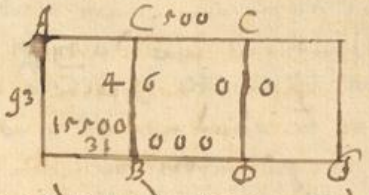
PARS SDA.

DE ELEMENTIS NUMERORUM RATIONALIUM FRACTORUM

CAPUT PRIMUM

DE AESTIMATIONE FRACTIONUM.

Numerus fractus, fractio sive minutia est numerus indicans partes determinatas alicuius integri ut, si vg. agrum aliquem AF



continentem in se pedes quadratos 46500 diuidas in tres partes aequales AB. CD. EF ena tertia parallelogrami. AF continebit 93 pedes quadratos 15500. AB. duae tertiae habebit 93 pedes quadratos 31000 AF. denique tres tertiae et aequiualebit toti completenti pedes quadratos 46500 expressurus has fractiones duplicis generis charactores scribes eas hoc modo $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{3}$ habent namque singulae fractiones duplicis generis charactores inferiores et superiores. Superior dicitur numerator quia indicat partes integri. Inferior denominator quia indicat in quot partes integrum diuisum est, nominat etiam atque denominat quales illae totius alicuius integri partes

sint, quae per numerationem cognoscuntur

30 Porro fractiones uel sinonymae sunt uel heteronymae prioris generis consentur, quae eandem habent denominatorem ut $\frac{8}{20}$ $\frac{10}{20}$ $\frac{12}{20}$ posterioris quae denominatorem uni eorum habent qualis sunt $\frac{8}{10}$ $\frac{10}{20}$ $\frac{12}{30}$ eaq̃ rursus uel simplices sunt uel mixtae. Simplices nominantur quae toto sunt minores ut ℞ $\frac{8}{20}$ Mixtae uel compositae appellantur quae toto sunt maiores ut ℞ $\frac{20}{10}$ ubi

Nota quo propius numerator ad denominatorem accedit eo fractio eam per se loquendo maiorem esse ita maior est $\frac{6}{10}$ quam $\frac{3}{10}$ eam uero fractionem etiam aliquo maiorem esse iudicandam uiq̃ numerator in alterius denominatorem ductus maiorem numerum efficit ita $\frac{8}{10}$ unius floreni maior fractio ℞ quam $\frac{7}{15}$ quia 8 numerator prioris fractionis ductus in 15 denominatorem scilicet producit 120 maiorem utique numerum quam sint 70 quem efficit 7 numerator fractionis scilicet ductus in 20 denominatorem primae qbus ita explicatis facile ℞ ualorem fractionis cognoscere hoc n aliud non est quam fractionem ad minores integri partes monetam puta mensuramue reuocare, hoc ℞ assignare eiq̃ ualori in minori moneta uel mensura qd qdem ita efficies multiplica numeratorem per quas uoles partes integri productum per denominatorem diuide et quotiens ostendet fractionis ualorem quaesitum

EXEMPLVM.

Sit r.g ad minores terminos reducenda haec fractio $\frac{5}{9}$ unius floreni cum quia 15 baci florenum constituunt numeratorem 5 duco in 15 et prodeuo 75 productum diuido per 9 denominatorem proprietae fractionis et efficio 8 bacos et $\frac{5}{9}$ unius baci

Eadem ratione si velim in minoribus terminis cognoscere valorem $\frac{5}{7}$ unius baccii, cum quatuor crucigeri baccum constituant numeratorem 5 multiplico per 4 productum 20 divido per denominatorem, et produco duos crucigeros cum $\frac{6}{7}$ unius crucigeri rursus quia etiam quatuor nummi crucigerum constituunt multiplico numeratorem 5 per 4 productum 24 divido per septem reperioque nummos 3 cum $\frac{3}{7}$ unius nummi adeoque fractio proposita $\frac{5}{7}$ unius floreni ad eos quos potuit terminos reducta aequivalet 2o baccis duobus crucigeris 3 nummis et obulo fermè dimidio.

CAPVT SECVNDVM.

DE REDVCTIONE FRACTIONIS Ad alios terminos.

Cum frequenter accidat fractionem maximis numeris constantem aequalem esse fractioni è minimis numeris compositae ac praeterea etiam fractiones tales et tantae sint admodum difficiles et in operationibus plerumque laborem pariant, visum est huic molestiae evitandae etiam regulas aliquas de fractionum reductionibus adferre.

Est autem reductio fractionum duplex, alia nè reductio partium ad partes, alia partium ad integra.

Illa è quae partes alias datis partibus proportionaliter invenit, estque rursus duplex, vel nè reductio ad minores terminos, vel è reductio ad communem aliquem denominatorem.

Haeque partes totum aliquod constituentes à reliquis partibus subtractas in veram summam colligit.

PROBLEMA PRIMVM.

FRACTIONEM AD MINIMOS TERMINOS reducere.

Nota primo numeros alios inter se esse primos, alios non primos sive compositos. Primi inter se sunt, qui à numero multitudinis exactè dividi non possunt, Compositi qui exactè possunt dividi.

Sto exploratum an duo numeri inter se sint primi nec ne diuide maiorem per minorem si ex diuisione nihil remanent et praeterea quotiens non sit 1 compositi erunt illi numeri habebantque praeter 1 mensuram aliquam maximam ut si in hac fractione $\frac{12}{36}$ diuidas 36 per 12 nihil remanet compositi sunt igitur isti numeri, si uero post diuisionem factam uel adhuc remanent aliquod residuum uel quotiens sit 1 primi sunt inter se numeri illi ac praeter 1 communem aliam mensuram nullam habent, ita si in hac fractione $\frac{12}{35}$ diuidas 35 per 12 remanent 11 si rursus per duodecim, remanet 1 per quam amplius diuisio fieri non potest.

Et si in fractione ista $\frac{3}{9}$ diuidas 9 per 3 rursusque 3 per 3 quotiens erit 1 ergo et hac fractio $\frac{3}{9}$ constat numeris inter se primis praeterque 1 communem aliam mensuram maximam nullam habet.

Ratio dicitur autem duorum numerorum communis mensura ille numerus qui utrumque seorsim diuidens nullum in utroque relinquit residuum siue qui sine excessu aut defectu exacte semel aut saepius in utrolibet continetur.

Atque hac uel maxima ? qualis ? ille numerus, quo maior dari non potest quique numeros propositos sine residua aliqua fractione ex aequo diuidit uel non maxima quâ scilicet dari omnino potest maior, his notatis duplex ? reductionis regula.

Prima diuide denominationem propositae fractionis per numerationem et per residuum, cum qui ante diuisor fuit, idque tandem donec in numerum aliquem incidas qui diuidendum exacte et sine fractione ac residua ex integro exhauriat. Nam ille iam erit mensura communis maxima per quam diuisus datae fractionis numerator dabit numeratorem, diuisus uero denominator dabit denominatorem fractionis nouae et in minoribus terminis positae.

EXEMPLVM.

Sit v.g. reducenda ad minores terminos haec fractio $\frac{30}{108}$ tum quia diuisis 108 denominatore per 30 numeratorem remanent 18 et

diuisis 30 priori diuisore per 18 residuo restant 12 rursusq; diuisis
18 per 12 supersunt 6 ipse illa numeri qui diuidendum fuerunt sine
excessu aut defectu in duas partes aequaliter diuidit sicq; propo
sitae fractionis mensuram communem et maximam per quam
si proinde seorsim diuidantur 30 numerator ductae fractionis
prouenit nouus numeratorem denominator 108 prodibit nouus deno
minator 18 adeoq; tota fractio $\frac{30}{108}$ aequivalebit huic $\frac{5}{18}$ atq; adeo
perinde erit sive dicas ex uno aliquo integro in 108 partes diuiso
habere te partes 30 sive ex eodem diuiso in partes 18 obtinere
te partes quinq;

Sta regula et diuide seorsim tam numeratorem quam denomina
torem per quamuis mensuram communem et tamsi illa maxi
ma non sit rursusq; productam per aliam, idq; tam diu do,
nec numeri predeat qui per communem aliam mensuram
ulterius diuidi non possit et habebis intentum

EXEMPLVM.

Ut si ad minimos terminos reuocanda sit haec fractio $\frac{48}{60}$ commu,
nis mensura 2 diuiso igitur seorsim tam numeratore 48 quam
denominatore 60 per 2 efficies hanc fractionem $\frac{24}{30}$ cuius nume,
ratorem si diuidam per 6 quotientem reperio 4 si deno,
minatorem inuenio 5 sed in $\frac{4}{5}$ non habent ullam simpli
communem mensuram sive qd idem est nulli dari potest
numeri qui tam numeratorem, quam denominatorem
seorsim iuste et ex integro diuidat ergo proposita frac,
tio $\frac{48}{60}$ iam reducta est ad minores quos potuit terminos
atq; idem valet quod $\frac{4}{5}$.

PROBLEMA SECVNDVM
INTEGRA IN
FRACTIONES PARTIRI

Integrum qd est in fractiones soluendum aut solum est aut fractionem
habet. Si primum reducendum est aut ad fractionem simpliciter
aut ad fractionem dati denominatoris. Si ad fractionem sim,
pliciter, etc.

Prima regula pro numeratore scribatur numerus integer eius subducta linea superiori, et ita 24 ducta infra $\frac{1}{1}$ lineae subscribendo ad fractionem reducitur.

Quod si ad fractionem dati denominatoris sit reducendum. Sic

Sda regula numerus integrorum multiplicetur per datum denominatorem nam productum dabit futuras fractionis numeratorem ita 24 florenos in unigenos resolutos multiplica 24 per 60 (datum novae fractionis denominatorem) et prodibit hac fractio $\frac{1440}{60}$ ostendens quod nam 24 floreni in sexcentos eigenos continentur.

Si denique integra fractionem ad iunctam habeant. sit.

Tertia regula multiplicetur numerus integrorum per denominatorem appositae fractionis producto addatur eiusdem fractionis numerator et proveniet quaesitus novae fractionis numerator ut si in hoc exemplo 10 $\frac{5}{4}$ in quo 10 florenis integris $\frac{5}{4}$ um iunctae sunt 10 multiplices per 4 efficies 40 cui si addas 5 numeratorem ad iunctae fractionis habebis 45 quaesitum novae fractionis numeratorem cui si ductâ prius linea subscribas 4, prioris fractionis denominatorem hoc modo $\frac{45}{4}$ integra ut volebas in fractionem resoluisti.

PROBLEMA TERTIVM
FRACTIONES
AD
INTEGRA REVOCARE.

Habet hoc problema locum cum numerator denominatore maior est, tum in fractione ad integra reducitur, divide numeratorem per denominatorem et residuum si quid sit (servato denominatore antiquo) dabit novae fractionis numeratorem.

EXEMPLVM.

Ita si in hoc exemplo $\frac{1441}{60}$ numeratorem 1441 dividas per denominatorem 60 colliges integra 24 et praeterea eiusdem alius integri in sexaginta partes divisi $\frac{1}{60}$

PROBLEMA QVARTVM
PLVRES FRACTIONES AD IDEM NOMEN REDVCERE

Prima regula multiplica primae fractionis denominatorem per denominatorem sitae productum per denominatorem tertiae et sic deinceps nam qd ultimo loco proueniet id erit communis denominator, uerum ut fractionum uator maneat numerator quoq; alij circumspiciendy ꝗ, pro quo esto.

Sta regula numeratores seorsim singulos per communem denominatorem multiplica productum per antiquum denominatorem diuide.

Vel commodiy diuide denominatorem communem per singulos denominatores pristinos quotientem per antiquum numeratorem multiplica, et prodibit nouus numerator communi denominatori more solito super imponendy, ita si fractiones $\frac{4}{5}$ $\frac{7}{8}$ $\frac{9}{10}$ ad eundem denominatorem reuocaueris aequiualentes producis istas $\frac{320}{480}$ $\frac{420}{480}$ $\frac{423}{480}$

Tertia regula qd si tantum duae fractiones ad eundem denominatorem fuerint reuocandae, tum uero multiplica numeratorem uniy per denominatorem altoriy, nam producta conditurent nouos numeratores, et denominatorem unum duc in denominatorem alterum habebisq; denominatorem communem, res clara est ex exemplo, in quo sunt

$\frac{8}{10} \times \frac{16}{18}$ fractiones datae.

$\frac{160}{}$ 144 numeratores noui.

$\frac{}{180}$ $\frac{}{160}$ denominatores communes.

CAPVT TERTIVM
DE ADDITIONE, SVBTRACTIONE, MVLTIPLICATIONE ET DIVISIONE FRACTIONVM

Tot ñ fractionum sunt species quas inter prima sic se habet.

Additio fractiones ad minimos reducte reducentur etiam ad idem nomen tum numeratores addantur inter se ita hic duce fractiones $\frac{8}{16}$ $\frac{10}{40}$ ad minores terminos reducte sic se habent $\frac{4}{8}$ $\frac{2}{8}$ addite denique inter se equivalentem constituunt istam $\frac{6}{8}$

Subtractio datis fractionibus ut ante ad minores terminos et communem denominatorem reductis minor numerator subtrahatur ex maiore et residuo subscribatur denominator communis ita $\frac{2}{8}$ subtracte ex $\frac{4}{8}$ relinquunt $\frac{2}{8}$.

Multiplicatio ducantur primo in se inuicem numeratores tum deinde denominatores erityq; productum numeratorum numerator, denominatorum denominator nouae fractionis ut si $\frac{10}{40}$ multiplices per $\frac{8}{16}$ efficies hanc fractionem $\frac{80}{640}$ quae ad minimos terminos reducta equivalebit huic $\frac{20}{160}$.

Diuisio si fractiones diuersos habeant denominatores reducantur prius ad communem tum deinde maior numerator diuidatur per minorem vel.
Sto numerator diuidendi ducatur in denominatorem diuisoris in denominatorem diuidendi. Nam primum productum

dabit numeratorem; secundum dabit nouae fractionis denominatorem.

Tertio inuerso ordine numerorum diuisionis ita, ut denominator collocetur loco numeratoris et uicissim numerator loco denominatoris primo quidem pro nouo numeratore ducantur in se se numeri superiores pro denominatore inferiores.

EXEMPLVM.

Ita si $\frac{8}{10}$ diuidas per $\frac{9}{17}$ siue primo sito aut tertio modo operabis nem inditus ubique quotum reperies $\frac{136}{90}$ siue diuisione facta 1 $\frac{46}{90}$ ubi nota.

Primo ut in numeris integris ita et hic maiorem numerum diuidendum esse per minorem eam uero fractionem (ut supra monui) alterâ maiorem esse uiz numerator in altero denominatorem ducta maiorem numerum efficit ita in proposito maior fractio est $\frac{8}{10}$ quam $\frac{9}{17}$ quia 8 ducta in 17 efficiunt 136 maiorem 90 quem gignit 9 ducta in 10

Sito si in diuisione atque etiam multiplicatione fractionibus adhaerant integra ea prius per propterea, situm reuocenda esse in fractiones.

CAPVT QVARTVM
DE FRACTIONIBVS FRACTIONVM.

Solent nonunquam arithmetici ipsas etiam fractiones in alias atque alias partes dispertiri ut uem lineam aliquam primum quidem distinxerunt in partes quinque.

Exempli gratiâ lineam A B. in partes A C. C D. D E. E F. F B. tum deinde partem totiq aliquam A C. diuidunt in partes quatuor nimirum A G. G H. H I. I C. et si libeat istarum etiam minutiarum aliquam in alias V. G. minores adhuc partes tres diuidunt ut uem particulam A G. distinguunt in minutias minutiarum (ut uocant) A K. K L. L G. scripturi uero talem aliquam fractionem

v. g. duas tertias unij quartæ ex una quinta illud observant ut primariâ fractione vel dextram versus collocatâ vel numeratoris punctum aliquod adiungant vel loco transversæ lineæ duo puncta substituant hoc modo $\frac{2}{3}$ $\frac{1.}{4}$ $\frac{1.}{5}$ vel $\frac{2}{3}$. $\frac{1}{4}$ . . $\frac{1}{5}$. supputaturi autem hanc talem fractionem prij illam ad simplicem aliquam fractionem reducant, qd quomodo efficiunt numeratorem primæ multiplicant per numeratorem sitæ, productum per numeratorem 3tiæ et sic deinceps

Nam productum ultimum numeratorem efficit numeratorem productum denominatorum denominatorem fractionis simplicis quæsitum ita $\frac{2}{3}$ fractio fractionis fractæ supra allatæ æquivalebit isti $\frac{2}{60}$.

PARS TERTIA
DE
NUMERIS RELATIS.

Hactenus de numeris absolutis nunc etiam de relatis agamus.

Ad numerum relatum pertinent proportiones, proportionalitates, progressiones.

Proportio est certus quidam quantitatum diversorum A C. mutua habitudo et ratio estque triplex.

Æqualitatis, maioris inæqualitatis, et minoris inæqualitatis.

Proportio æqualitatis est inter numeros eosdem. v. g. 6 et 6 et 6.

Proportio maioris inæqualitatis est, cum maior numerus ad minorem minoris inæqualitatis cum minor ad maiorem referitur, utriusque ratio inæqualitatis est quinque partita.

Nimirum maioris inæqualitatis ratio sive proportio vel est multiplex qualis est inter 9 et 3, vel superparticularis qualis inter quinque et 4 vel superpartiens cuiusmodi inter 7 et 5

uel multiplex superpartiens uti est 5 ad 2 uel denique multiplex superpartiens qualis est inter 13 et 5.

Totidem proportionis species sunt minoris inæqualitatis eo demque etiam nomine efferuntur nisi quod ijs particula subjungatur ut submultiplex et superpartientes etc.

Progressio est series numerorum in quo consequens antecedentem eodem semper uel numero uel proportione superat, hinc progressio et proportio Arithmetica et geometrica.

CAPVT PRIMVM
DE
PROGRESSIONE ARITHMETICA.

Progressio Arithmetica est series numerorum inter quas est æqualitas differentiarum sive quorum posterior priorum eodem semper numero excedit estque discreta uel continua, discreta est quando duntaxat primus ad secundum ita se habet ut tertius ad quartum ita ut secundus ad tertium eandem proportionem non obtineat ita exempli gratia 2. 6. 8. 12. sunt disiunctim proportionales. quia differentia quatuor non continuatur inter 8 et 6

Continua est cum plures numeri eodem excessu semperant, et hæc quidem triplex est, naturalis qualis ista

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

in qua sequens antecedentem semper 1 excedit.

Numerorum imparium ut 1. 3. 5. 7. 9. 11. etc. ubi

posterior priorem 2 superat ac deinqꝫ numerorum imparium
ut 4. 8. 11. 6. 20. 24. etc in qua consequens antecedente
semper 4 maior est.

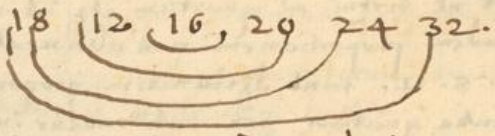
Arithmetice progressionis continuae precipuae mirum
nostram proprietates enumerantur his prout minimum
numeri proponiti 3 aut 4 aut maiore quovis numero
continentur.

Prima est datis tribus quibuscunqꝫ datis progressionis ter,
minis continuis erit duplum medij aequale aggregato
extremorum ut

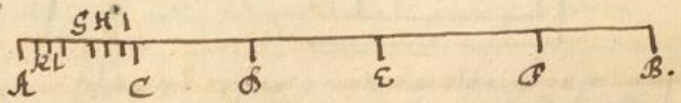
| 6. 8. 10. |

Duplum medij est 16 idemqꝫ aggregatum extremorum.

Sta datis quatuor continuis erit summa mediorum aequa,
lis summae extremorum ita 20. 12. 14. 16. summa
mediorum 12 et 14 conficit 26 tantundem scilicet
quantum extremi duo 20 minimum et 16 efficiunt.



Tertia datis pluribus quam 4 duplum minorum est
aequale aggregato duorum aequalitor hinc inde a illo
tanquam medio distantium exemplum hic in adiecto
schemate.



PROBLEMA PRIMVM PROGRESSIONIS ARITH, METICAE. TERMINVM EXTREMVM IGNOTVM REPERIRE.

Progressiones supputaturus tria habebit pro cognita numerum terminorum siue partium proportionis progressionis alterum extremorum

4. 8. 12. 16. 24. 20. 28.

6
4
24
28

10.0.0 50.5. 20.15.
50.5. 10. 15.

49
24
250
24
5

Primum puta uel ultimum ac demiqz differentiam terminorum siue excessum quo posterior numerus priorem superat quibus suppositis volens terminorum extre,

mum aliquem indagare
Numerum terminorum detractã prig q duct in dif
ferentiam terminorum productum uel ab ultimo
subtrahet et prodibit primus uel producto primum addet
et proueniet ultimus

EXEMPLVM.

Iaculantibus ad metam sumptu publico proponuntur
praemia uiginti, quorum postremum cum est pretium
quatuor florenorum penultimum octo et sic deinceps.
Numerus terminorum et uiginti primus terminus
quatuor differentia terminorum itidem quatuor
Quaeritur quantum lucretur ille, qui ex certamine
primas tulit? ad quaestionem respondeo multiplico
hq numerum terminorum 2 minutum per differen
tiam terminorum 4 et conficio 76 huic iniaddam
primum terminum itidem 4 produco in uinorum
80 praemium illis qui primus è certamine uictor
exasit.

PROBLEMA SEXTVM

PROGRESSIONIS ARITH-METICAE.

TERMINVM MEDIVM VEL

Quemcunqs alium inue-NIRE.

Si numeri terminorum fuerit impar medium cognitum, adde primum terminum ultimo et prodibit quæsitum.
Quod si duorum aliquem è medio cognoscere libeat statue tertium cum quem inquiris id est ultimum ac dein de operatione nova institue iuxta problema primum.

PROBLEMA TERTIVM
SVMMAM TERMINORVM SIMVL COLLIGERE.

Adde extremos duos terminos inter se productum due in semissem seu mediam partem numeri terminorum et prodibit quæsitum, vel
Semissem ex aggregato primi et ultimi termini per numerum terminorum multiplica, atq; idem quod antea effiries.

EXEMPLVM.

Mercator quidam socium rogauit quantum pecunie secum ad nundinas attulisset, respondit ille pecunias meas in 20 loculorum meorum ring dispositi, hac ratione ut in secundo sinu toties continerentur florenii quinq; quoties in primo tres totiesq; in tertio 7 et sic deinceps.
Deprehendit autem qui interrogauit in primo sinu asseruari florenos 30 ex qbus quæstionem per supputationem progressionis Arithmetice facile dissoluit.
Cum animaduertisset terminos progressionis (id est 20 scilicet ring loculorum) primum terminum 30

(nimirum florenos) differentiam. denum terminorum
20 (nam cum in primo sinu reperti decies tres sint
30 fuerunt in secundo decies quinqz sint 50) per
primum problema reperit in ultimo sinu contineri
florenos 250 et per problema tertium pecuniarum
suum aggregatum esse florenorum omnino 1200
Ubi nota cum progressio Arithmetica incepit ab
unitate si multiplicetur terminus ultimus per nume-
rum proxime maiorem producti dimidium fore
summam terminorum simul sumptorum, ita huius
progressionis 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.
11. 12. summa est 78, quod est dimidium nume
ri 156 producti ex multiplicatione 12 termini
ultimi in 13 terminum proxime maiorem.

CAPUT SECUNDUM
DE
PROGRESSIONE GEOME-
TRICA.

Progressio geometrica est series numerorum quorum posterior
priorem eadem proportione excedit.
Estqz etiam ut Arithmetica vel discreta vel continua
Continua est quando (cos termini praeter primum et post-
remum sunt antecedentes et consequentes) hoc est cum
se habet primus ad secundum secundus v.g. ad tertium
sicut se habet primus ad secundum exemplum est 3. 9. 27.
81.

Discreta cum non omnes termini sunt antecedentes et consequentes sive cum non se habet sicut ad tertium, ut primus ad secundum sed solum ut primus ad secundum ita tertius ad quartum etc ut si dicas sicut se habet 4 ad 8 ita se habet 10 ad 20 4 8

Proprietates progressionis geometricae continuae sunt

Prima, numerum tertium semper esse quadratum, tum uno intermisso 5 7 9 etc 4 vero esse cubum et duo, by intermissis 7 10 13 etc 5 biquadratum et tribus intermissis 9 13 17

Secunda terminum quemcunque ductum in seipsum numerum efficere qui tantundem distat e multiplicato, quantum ille ipse ab 1 ita si in hac progressione cuius denominator est 2. 1. 2. 8. 16. 32. 64. 120. quartum terminum (scilicet 8 ducas in seipsum produces 64 terminum qui duobus gradibus distat a quarto (8) tantundem scilicet quantum 8 a primo ne ab 1 et terminum quemcunque ductum in maiorem producere alium qui tantundem distet a maiore, quantum minor ab 1

Tertia quadratum minimum termini esse aequale producto ex multiplicatione aequaliter hinc inde distantium ita in allata progressione, quadratum 5 termini (16) est 256 cui aequalis est tam illud productum qd oritur ex multiplicatione 8 in 32, quam illud qd nascitur ex ductu 4 in 64 vel 2 in 128 numerorum ab utraque parte a 16 tanquam medio aequaliter distantium

Quarta datis quatuor terminis quibuscunq; productum
quod oritur ex multiplicatione duorum mediorum
est æquale producto extremorum ita in priori exem-
plo 8 & 16 faiit 128 tantundem scilicet quantum
uel quatuor 32 uel bis 64 quæ proprietates etiam
in progressione discreta locum habent, si tri fuerit
ut primus terminus ad secundum ita tertius ad quartum
Quibus ita adnotatis facile erit ipsam progressio-
nis huius supputationem paucis aliquot proble-
matis explicare. esto igitur.

PROBLEMA PRIMVM
PROGRESSIONIS GEOMETRICÆ
TERMINVM VLTIMVM
VEL ALIVM
QUEMCUNQ; INVENIRE.

Ad hanc supputationem instituendam tria suppo-
nenda sunt, numerus terminorum, primus terminus, et
proportio, denum illa, quâ consequens numerus ante-
cedentem superat seu potius denominator datæ pro-
portionis quippe numerus in quem ductus terminus ante-
cedens produit consequentem.

Ubi nota, primo progressionem geometricam continua-
ri hoc modo, ut primus terminus multiplicatus per de-
nominatorem datæ proportionis det secundum, hic
multiplicatus per denominatorem eundem producat

tertium et sic deinceps.
Secundo progressionem hanc aliquando ab 1 aliquando ab alio quouis numero initium facere si ab 1 tum vel numerus terminorum par est vel impar, si hoc esto. 49
Prima regula medij terminij ducti in seipsum dabit terminum ultimum quaesitum, habetur vero medij vel continuatione progressionis ad illum ipsum usque vel ad eius quoque medium
Quod si par fuerit numerus terminorum, esto.
Secunda regula terminij penultimij (qui indagatur ut antea ultimus) multiplicati per denominatorem datae progressionis dabit ultimum ita etiam indagatur terminus quinunque alij, modo ille pro ultimo assumatur.
Quod autem si progressio ab alio quouis numero quàm ab unitate exordium sumat tum vero esto.
Tertia regula terminij quinunque intermedij ducti in seipsum producit alium terminum (si tu productum hoc prius per primum terminum dividatur) qui tantundem distat à medio quantum medius à primo
Quarta regula terminij quinunque ducti in maiorem (si tu et hic productum prius dividatur per primum) producit alium qui tantundem distat à maiore quantum distat minor à primo ita, ut hic vel ultimum vel quemcunque terminum indaganti modus alius non sit quàm si progressio ab 1 initium sumeret, hoc solo excepto quod si quis terminus vel in se, vel in alium aliquem ductus fuerit productum prius dividendum sit per primum

a

quam producat terminus ultimus vel alius quicunque quaerit.

PROBLEMA SECVNDVM
SVMMAM
OMNIVM TERMINORVM
SIMVL INVENIRE.

Regula est unica, subtrahatur primus terminus ab ultimo residuum dividatur per denominatorem datae progressionis unitate minutum quotienti addatur terminus ultimus, et productum dabit diuum terminorum summam quaeritam ubi.

Nota si progressio ueius proportionis denominator est 2 incipiat ab 1 ultimum terminum duplicatum abiectâ tu 1 daturum summam omnem terminorum simul.

EXEMPLVM PROGRESSIONIS GEOMETRICAE PROCEDENTIS AB VNITATE.

Est studiosus aliquis qui habet uarios libros numero 33 ods uult uendere cuidam alteri hac lege ut emptor pro primo numerat obulum 1 pro sito 3, pro tertio 9 etcia deinceps ita ut pretium ad singulos libros proportione triplâ excrescat.

Quaeritur quantum pro 33 libris hoc pacto uenditis pecunia colligeret ad quaestionem reponitur tum progressio ab 1 incipiat denominator uero datae proportionis sit 3

progressionem & aliquot trinos iuxta notandum primum, problematis primi ita produco.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	3	9	27	81	243	729	2187	6561	
3	3	3	3	3	3	3	3		
3	9	27	729	729	729	2187	6561	19683.	

Cum ga (ut supra propriatate sta monui, unquilibet trinus ducti in se, producat alium trinum, qui tantundem distat à multiplicato, quantum ille ab 1. illam trinum, qui ordine nonus à duco in se, producoq; 19 qui septem terminis distat à nono, sicut multiplicato totidem scilicet, quantum nonus ab 1. ut.

6561
6561 nonus terminus.

6561
39366
32805
39366 terminus 19mus.

4304921.

Perinde quia 19 abest ab 1. gradibus 18. si etiam hunc Lucam in seipsum, produco 33. tantundem remotum a 19. quantum 19. ab 1. ut.

Hato igitur termino 33. restat, ut iuxta problematum huius capitis summam etiam omnium terminorum simul exploremus, quod ut rectè atq; ordine fiat, subtracta 1. (primo progressionis nostra termino) à termino ultimo, detractâ item 1. à denominatore datae proportionis (3) residuum dividemus per 2. ut

4 3 0 4 6 9 2 1

4 3 0 4 6 9 2 1 termini 19mi.

4 3 0 4 6 9 2 1

8 6 0 9 3 4 4 2 $\frac{0}{0}$

3 0 1 3 2 9 8 4 9

2 5 8 2 8 0 3 2 6

1 9 2 1 8 6 8 8 4

1 2 9 1 4 0 1 6 3 0

1 9 2 8 6 8 8 8 4

1 8 5 3 6 2 0 1 8 8 8 5 1 8 4 1 trini 3tij

Nam productum indicabit aggregatum omnium trinorum, simul in obulis, de qbus quæstio erat proposita. Adeoqꝫ angbus libros 33 si adnumeraret pro obulum 1. pro sto tertium, pro tertio 9. et sic deinceps pro oibus, obulorum 2 9 9 9 5 3 0 2 4 3 2 9 9 9 6 1. Sive supponendo q̃ florenus 480 obulos ptineat, divisione facta florenorum.

1 8 5 3 0 2 0 1 8 8 8 5 1 8 4 1 termini ultimi.

1 8 5 3 0 2 0 1 8 8 8 5 1 8 4 0 1 trini primi.

3. denominator datæ progressionis.

$\frac{1}{2}$ unitas subtrahenda.

residuum.

1 8 5 3 0 2 0 1 8 8 8 5 1 8 4 0 (9 2 6 5 1 0 0 9 4 4 2 5 9 2 0

2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 $\frac{8/2}{4/8}$

quotienti deinde addemus terminum ultimum et.

4 9 0 4 0 6 0 0 2 5 1 9 2 6 5 1 0 0 9 4 4 2 5 9 2 0 quotiens.

8 9 3 2 8 4 9 0 3 9 9 1 8 5 3 0 2 0 1 8 8 8 5 1 8 4 1

trini ultimi.

2 9 9 9 5 3 0 2 8 2 9 9 9 6 1 2 9 9 9 5 3 0 2 8 3 2 9 9 9 6 0 facit.

4 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 0 5 9 9 0 6 8 8 0 9 0

4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 0 1 6 2 1 / 4 8 0 $\frac{4/3}{9/4}$

quinquies millies millies millena millia septingenties nonagies millies millena millia sexcenta octuaginta millia nonaginta millia centum et sexaginta duos florenos et unum obulum.

Pro qua pecunia summa aliâs emere potuisset plus quam 579068809016 hoc? librorum quingenties septuagies nouies millies millena millia sexaginta octo millena millia octingenta et nouem millia, et praeterea libros sedecim, et si in singulos expendisset 10 florenos.

CAPVT TERTIVM

DE REGVLIS ARITHMETICAE PRACTICAE.

Possent quando et regulae progressionum in hoc numero censeri nisi ex consuetudine potiq̃ quam necessitate quâdam hoc ipsum nomen jis regulis obtigisset quae ex simplicibus quatuor supputationum speciebus mixtae docent ex notis quibusdam numerum adhuc ignotum patefacere has autem inter regulas primi jem iure suo locum obtinet

REGVLA AVREA.

Sic dicta ob sui nobilitatem atq̃ praestantiam alio nomine regula proportionum dicti et trium appellatur qd in progressione geometrica discreta ex tribus terminis notis quartum qui adhuc incognitus? docent investigare.

Estq; vel simplex vel composita rursumq; vel inversa, de singulis ea adferam quæ in rem nostram ĉe necessaria iudicavero, ubi tri prig parcula quædam adnotavero.

Primo eos quatuor numeros proportionales ĉe quorum si primus et tertius, secundus item et quartus in quem unus numerum ducti ita se habent, ut si productum primi maius sit producto sti etiam productum tertij maius sit producto quarti, si minus aut æquale tum etiam minus sit aut æquale, tales sunt

4 — 12 — 15 — 45.
2 — 2 — 2 — 2.
8 — 24 — 30 — 90.

nam multiplicati per 2 quemadmodum productum sti maius ĉ, producto primi ita, et productum quarti maius est producto tertij.

Sto si quatuor numeri directe fuerint proportionales, eosdem etiam inverse, alternè, et reciprocè proportionales fore. tales sunt.

proportionales
- directe 4 — 6 — 8 — 12
- inverse 6 — 4 — 12 — 8
- alternè 4 — 8 — 6 — 12
- reciprocè 8 — 4 — 12 — 6.

Tertio in regula aurea terminos alternatim duos necessario homogeneos vegromines sine ulla eandem materiam ĉe ac præterea primos duos hypothesin tertium vero quæstionem aliquam annexam habere qbg annotatis habebit canones.

REGVLA AVREA
SIMPLEX
ET DIRECTA.

Primum tres termini dati ita disponendi sunt ut qui questionem annexam habet, tertio qui huic homogeneus est, primo reliqui sito loco sibi terminis multiplicetur per tertium productum dividatur per primum et quotus ostendet quartum proportionalem.

EXEMPLVM GEOMETRICVM

Erigit quis basillum aliquem perpendiculariter longum pedes 10 projicit is lucente sole umbram longam pedes 15 e vicino vicina arbor quedam, domus, aut turris quae eodem tempore umbram extendit ad pedes 120 quaeritur quam alta sit domus, turris, vel arbor, terminus qui questionem annexam habet ac proinde tertio loco collocandus est 120 longitudo umbrae, domus, turris, vel arboris de illa a quaeritur quanta ex ejus magnitudine altitudo domus, turris, aut arboris constituenda sit homogeneus huic atque adeo primo loco statuendus numerus 15 nimirum longitudo umbrae basilli. Reliqui ac proprio tertia secundo loco scribendi denarius sive 10 altitudo basilli scilicet unde sic habet exemplum.

Si 15 pedes umbrae dant, pedes altitudinis 10 quid dabunt pedes umbrae 120.

vel 15 | d. 10 | q. 120 | dabunt.

$$\begin{array}{r} 10 \\ \hline 1200 \\ \cancel{1}\cancel{2}\,0\,0 \\ \cancel{1}\quad \cancel{5}\,\cancel{5} \\ \cancel{1} \end{array} \quad (80 \qquad 8 \times 6 \;\; 3/3$$

54 Si tertium multiplicaueris per secundum, productumq; diuiseris per primum altitudinis turris, domy, aut arboris, pedes 80

E X A M E N.

Hæc regula uel instituitur per multiplicationem duorum extremorum et duorum mediorum, nam ut demonstrat Euclides lib: 7 para: 19 si quatuor numeri proportionales fuerint qui ex primo et quarto fit, numerus, æqualis erit ei qui ex sito et tertio fit numero Et si qui ex primo et quarto fit, numerus æqualis fuerit ei, qui ex sito et tertio fit numero, ipsi quatuor numeri proportionales erunt ita proportionales sunt isti quatuor

15 — 20 — 120 — 80

1200

1200

Vel instituitur per diuisionem nam si primus et sitq tertius item et quartus per se inuicem diuisi quotos fuerint æquales proportionales erunt numeri illi, ut in exemplo

$$\frac{15}{10} \left(1 \frac{5}{10}\right. \text{ siue } 1\frac{1}{2}$$

$$\frac{120}{80} \left(1 \frac{40}{80}\right. \text{ siue } 1\frac{1}{2}.$$

ubi uides utrinq; tam producta multiplicationum quam quottos diuisionum æquales ac proinde datos quatuor numeros inter se proportionales esse sed.

Nota primo si nonnunquam occurrant termini

solâ virtute homogenei eos etiam explicitè fatos fieri
vel reductione fractorum ad integra, vel resolutio,
ne totorum in suas partes, ut si dicas dies una
dat horas 24 quot horas dat integer anno? hic
anno et dies homogenei quidem sunt sed solâ
virtute fiunt tú expressè etiam cognominos
resolutione totiy in dies 365 quâ resolutione
peractâ sic dabit exitum.

120 (1 $\frac{40}{80}$ sive $\frac{1}{2}$
80

1 | d. 24 | qd. 365
24
1460
730
8760

dabit operatione peracta 8760 quod nimirum toty
aliquis anno continet in diebus integris 365
Hora secundo fieri quandoqó ut ex dato tertij nu,
meri in secundum productum miny cuadat, quam ut
dividi possit per primum ac proinde secundum ter,
minum resolvendum ée in partes minores, ut, si di,
cas hoc anno sive hebdomadibus 52 praeter ordina,
rios sumptus expendi florenos 12 quantum expendi
singulis septimanis, ubi videos situm terminum (12)
multiplicatum per tertium (13) productum miny effi,
cere, quam ut dividi possit per 52 terminum pri,
mum, quare sity in minores partes, hoc é cruciferos
resolvendy erit cujus operatione peractâ, exitum hac
ratione proponendum

52 | d. 720 | tot ñ cruciferos 12 flo,
reni faciunt qd. 1 1244
720
522

(13. $\frac{44}{52}$

dabit operatione peractâ cruciferos 13 et $\frac{44}{52}$ sine redu,
tione fractionis ad minores terminos cruciferos 13 et
$\frac{11}{13}$ unij cruciferi quos scilicet hac operatione datâ
singulis hebdomadibus praeter sumptus ordinarios im,
pendisti.

REGVLA SIMPLEX AVREA EVERSA.

Docui hactenus per regulam auream simplicem
directam in progressione geometrica discreta quar,
tum terminum inuenire cum et ut in exemplis patet
dato tertio progressionis termino minore primo etiam
quartus minor fit debuit, secundo et uicissim.
Sed n accidit nonnunquam ut ratione materiae nu,
meris subiectae dato tertio termino maiore primo
quartus tn necessario minor euadat sito et uicissim
dato tertio minore primo quartus maior prouenat
sito.
Quo qdm casu regula aurea eversa sive postiuersa
adhibenda?, idqs iuxta duplicem, quam tra
do regulam.
Primae terminus qui alias ob questionem tibi annex,
am ponendus est tertio loco ponatur primo, qui
primus collocatur tertio, reliqua fiant ut antea, ut.
Sic relictâ dispositione terminorum iuxta ca,
nones regulae aureae directae sitq multiplicetur
in primum productum diuidatur per tertium.

EXEMPLVM EST.

Referunt historici Aegyptiacarum pyramidum unam ab operarijs 360000 constructam ab annis 20 quae, ritur quot annis talem aliquam pyramidem abtol, uissent operarij, quod qdm exemplum iuxta regulam auream directam stant hoc modo

operarij	annos	operarij.
360000	d. 20	qd. 1000.

uerum quia quarty terminy minor euaderet secundo ob quod et tertiy minor sit primo, cum interim ratio ipsa postulet, et quarty terminy sit maior sito eo quod utiqz ad hanc tantam molem absoluendam maiori tempore indigeant operarij mille, quam si ad idem opus expedien, dum opere simul adhiberentur 360000 unde fit ut ut tertiy terminy, iuxta primam regulam constituen, dy sit primo loco, et primy tertio, ut hac qdm dispositione relicta siqz terminy multiplicandy sit in primum, productum ueio diuidendum per tertium utrum in operis labori huic tali reperies expediendo ope, ras mille adlaborare debere annos septies mille du, centos.

EXAMEN.

Regulae simplicis inuersae si qdm dispositio ser, uetur (regulae directae) ita se habet secundy termi, ny multiplicetur in primum et tertiy in quartum eam producta (si qdm termini debito modo pro, portionales sint) utriusqz multiplicationis in, ter se erunt aequalia.

EXEMPLVM.

58 Habes in numeris modo allatis, in qby et uides productum primi et sti aequale prorsus esse productis tertij et quarti

36 0000 — 20 — 1000 — 7200.

7200000 7200000.

REGVLA AVREA TVM DIRECTA TVM INVERSA COMPOSITA.

Tunc ad habenda ea cum terminis principalibus annectuntur; alij minus principales et secundarij quales sunt circumstantiae loci, temporis, mensurae, ponderis etc. vt si dicas centum milites diebus 20 fecerunt fossam latam pedes 10, longam 150. milites 120 diebus 40 eiusdem latitudinis fossam ad quodnam pedes in longum extendent in quo exemplo numerus militum tanquam termino principali adnectitur certus numerus dierum adeoque termini primus et tertius qui principales sunt a secundario quodam geminantur et quasi modificantur, unde fit, vt cum huiusmodi quaestionibus dissoluendis regula aurea simplex non sufficiat necessario alia quaedam quae composita dicitur sit adhibenda, idque duplici quorum tradam modo.

Primus est termini principalis singuli seorsim

multiplicentur in annexos sibi terminos secundarios et
producta disponantur iuxta canones regulae aureae sim-
plicis ita in allato exemplo, si centum terminum primi,
patem multiplicaueris per 2, 30 produces, si 120 porro
efficies 4800 ac proinde iuxta leges regulae aureae
simplicis exemplum stabit hoc modo.

3000 | cd. 156 | qd. 4800
156

748800 9200000
000 1800
3000

dabunt multiplicatione ac diuisione factâ longitudi-
nem fossae pedum 249 cum $\frac{1800}{3000}$ sive proportio-
nem ad minores terminos $\frac{3}{5}$ uniq pedis alter
modo certior et universalior priore ?, ut nimirum bis insti-
tuatur operatio ac prima qdm regula aurea cuiq sim-
plex adhibeatur principalibus terminis cum lege ut tertio
loco collocetur ille numerus, qui questionem annexam
habet, primo qui huic homogeneus ?. sato deniq si
hypothesin habet ad iunctam quiq quarto adhuc
incognito cognominis ?. vt si dicas centum milites dant longi-
tudinem fossae pedum 150 qd. centum 20
Habunt multiplicatione et diuisione peractâ longitu-
dinem fossae pedum 156 et $\frac{1}{5}$.
Deinde pro secta operatione illo rursus termino (sed iam
minus principali) tertio loco posito, qui questionem
annexam habet, primo loco scribatur ille qui prio-
ri operatione ex tribus notis inuentus ?, (si qdm tertio
cognominis ipse) sin primo loco collocetur, ille qui
tertio ? homogeneus, ille autem, qui modo reperta est

Sto loco adnotetur, nam operatione iuxta regulas supra traditas peractâ quotty dabit quartum proportionalem quaesitum.

Obi etiam si mul observa traditas hactenus regulas etiam tum locum habere, cum vel fractiones pure vel cum integris mixtae concurrunt eo solum discrimine, quod divisio vel multiplicatio instituenda sit iuxta illas regulas, quae divisione et multiplicatione fractorum à nobis supra fuerunt adnotatae.

REGVLA POSITIONIS SIVE FALSI.

Positionis dicitur qd per illam ignotum integratur terminum aliquem ponat sive supponat, qui numquam à vero alinig ac proinde falsy sit nyq; hac huic etiam falsi cognomentum tribuit.

Est vero duplex nam vel inquirendae veritati hypothesis una sufficit, et adhibetur regula simplicis positionis vel praeterea alia adhuc suppositione opus est et nascitur regula duplicis positionis.

Si primum pro numero quaesito supponatur alig quinumqs (quem nos hypothesin dicimus) numqs illo loco, datur iuxta tenorem quaestionis, donec proveniat ad numerum quaesitum qd si ille non proveniat (uti raro provenit) adhibeatur praeterea regula aurea pro qua illa primo loco ponatur numerus priore operatione inventus (quem nos hypothesin numinpamus) sto hypothesis, 3tio ille ipse, quem

quaestione datq P, et communiter scopq appellatur.

EXEMPLVM.

Est quis belli dux, qui sub signis habet sedecim peditum millia, et praeterea milites 56 eos mult in trium urbium praesidia partiri, et qdm hac ratione, ut in sta urbe duplo plures constituat, quam in prima, in tertia triplo plures, quam in sta.

Quaestio est quotnam in prima ciuitate collocandi sint milites, et respondetur operatione peractâ in prima munitione locandos eo milites 1984 nam si duplum istiq scilicet 3968 stae et triplum huiqmi, nimum 5904 tertiae urbi imperator attribuat milites suas oes ex ei sui sententia in tres turmas partitq est.

Verum ut dixi saepe non sufficit unica hypothesis sed stâ etiam positione opq est, qd si quandoqs eueniat.

Primo error quo primum opq hypothetium à scopo aberrat notetur signo X plq, uel — minq signo plus si hypothesis maior assumpta fuit, quam scopq patiatur, signo minq si hypothesis debito minor posita fuit.

Sto ponatur alia hypothesis, et cum ea procedatur non aliter, atqs actum cum prima fuit, tunc ipsiq quoqs error debito signo notetur.

Tertio prior hypothesis ducatur in errorem stae, et sta in errorem primae annotatis singulatim duobq hisce productis.

Quarto adhibeatur regula aurea et si qdm uterqs errorum simili signo fuerit notatq, fiat, ut differentia errorum ad differentiam productorum quae facta sunt

62 ex ductu unius hypothesis in errorem alterius ita ad numerum quaesitum.

Quod si vero errores diversis fuerint affectisionis, fiat ut aggregatum errorum ad aggregatum duorum illorum productorum quae facta sunt ex ductu unius hypothesis in errorem alterius ita unum ad numerum quaesitum

Quaestio Arithmetica est, quomodo dividendum sit quisnam annulus v.g. absolvendus, quo digito, quve digiti articulo gerat.

Constitue certum personarum ordinem, ita, ut earum apud te primum, alia secundum, alia ultimum locum obtineat (quod quidem facile erit, modo personae illae quem quaeris primo occupaverint locum non mutent, ut si mense Julio numerant, si in orbem consistant) idem de digitis, idem etiam de articulis facito, et si velis pollicem dextrae manus primum, pollicem sinistrae postremum articulum unguis proximum, itidem primum, qui ad radicem digiti est postremum constitue, quod ubique eveniet, iube aliquem a prima persona versus ultimam numerare ad illam usque, quae annulum habet et numerum duplicari, duplicato addi 5, productum multiplicari per 5 facto inde addi numerum digiti in quo persona illa annulum gerit summae hanc multiplicari per 10 productoque addi numerum articuli in quo annulus est, tandem ex tota hac summa adjici 250 residuum tibi indicari nam primus numerus (si scribatur) versus dextram,

ostendat tibi articulum, sty digitum, tertij personam quæ absconditum digito annulum gerit.

EXEMPLVM

Sint vg. personæ 10. quarum sexta absconditum annulum gerat, nono digito (idē digito auriculari manus sinistræ) iube duplicari 6. ut fiant 12. his addi 5. ut fiant 85. his addi (numerum digiti) ut fiant 94. hæc multiplicari per 10. ut producantur 940. nam huic si addantur 5. (numery articuli) fiant 943. ex quosi abijcias 250. restabunt 693. atqui adeò in tertio articulo digiti sexta ordine personæ absconditum annulum gestabit.

QVAERES SECVNDO

QVOTIES VERSICVLVS ILLE, IN QVO CHRISTVS DICITVR ESSE

Rex, dux, lex, lux, spes, sol, fax, mons, pax, leo, fons, pons.

Cui similem ego alium addo. Cum, tu, das, his, far, sal, lac, tunc, dant, tibi, hi, mel.

Salvo metro, et vocabulis immutatis personarum transpositionem transmutari potest, R. si quidem versiculy (abeat manera) dactylicy immutari utrumque poe. 39916800 hoc trigesies novies millies mille, nongenties decies sexies, millies, et octingenties.

Quod si verò ex illis etiam sacra spondaica vos sit integrum, tum verò salvo metro, et vocabulis preterea immutatis, variari quamvis posse 19958400. hoc est, centies, nonagies, novies millies mille quingenties

octoagias, et quatos millies.
Sta, et si talis aliqs versiculy toties scriberetur quotiens salvis vocabulis immutari posset, restitueret Troianos, quatos Virg. de Aenea scripsit (habet enim, Le versy ursim 9013 ois 201 sy $\frac{9995}{9901}$ horé uigasies mille centum quinquaginta septem superuentyq ad hue versy 9995. qui et ipsi proximé talem aliquem tonum efficerent.

QVAERITVR TERTIO QVOMODO DIVINANDVM SIT QVEM QVIS LETER ANIMO NVMERVM CONCEPERIT.

Dic ut numerum ais conceptum multiplicet p3. triplicatum (et si qdm poit) diuidat p2. si impar addat prij 1. postea p2 diuidat, dimidiatum iube rursy triplicari, triplicatum si parsit, diuidi in duas ptes aqles, si impar, addi prij 1. et postea pmum dimidian postrenum hoc dimidiatum iube diuidi p3. et quotum tibi indicari, et q expeditiye, iube ab eo reij q quoties id fieri potē, tum deinde tibi indicari, quoties id factum fuerit, illud ubi tu intellexeris numerum id significantem multiplica p4. et pducto adde 1. (si qdm alter prima triplicationi iudicit) duo, sive 2. (si ille 1. ad istam triplicationem assumpsit) nihil si reqs ille ante dimidiationem numero triplicato unitatem adicit prodibitq numery, et quem alter solum ais concepit.

EXEMPLVM.

Concepit quis sic & triplicatus efficiet 24 dimidiatus 12 rursus triplicatus 36 iterum dimidiatus 18 qui numerus diuisus per 9 quotum efficit 2 quem si tu multiplicaueris per 4 produces & illum ipsum siliet numerum quem alter tacite sic concepit.

QVAERITVR POSTREMO quomodo diuinandum sit quænam trium personarum quamlibet ex tribus rebus absconderit.

calculus · personæ · res.

1	A B C	1 2 3
2	A B C	2 1 3
3	A B C	1 3 2
4	A B C	2 3 1
5	A B C	3 1 2
6	A B C	3 2 1

Constitue tam inter tres personas, quam inter tres res quales, unus certum aliquem ordinem, si sit ita libeat. A prima persona. B. sta. C. tertia, quod ubi feceris proijce in medium 24 uel numos uel calculos, uel quidnis aliud, et da personae quam primo loco constituisti 1 idest. 2 tertiae 3. inde digressus dic, ut quelibet è triby illis personis reliquat sibi è triby rebus quam unus abscondendam, cū tū toyc quae primam acceperit simul etiam totidem ex medio lapillos uel numos auferat, quod eorum antea habebat.

Quae secundam duplum prioris quae tertiam, quadruplum accipiat, hoc ubi personae illae excessuae fuerint, teqs reuocauerint, uide quotnam in mensa lapilli uel numi sint reliqui, si nung remanserint, accipit A. rem primam. B. sctam C tertiam. Si uero reliqui fuerint 2 accipit A. sctam. B. primam. C. tertiam, et sic de reliquis, quae ita clariy adiecta tabella explicat.

Atqs ita haec tandem quae, siue de numeris absolutis, siue de relatiuis, hactenu traditiny absolutē dia in Dei opt. Max. progressionis nore cum Arithmetice, tum geometricae terminum ultimum sine subtractione aut diuisione ullay, quia poty cum ōi additione, et multiplicatione possibili relata sunto.

CONTEMPLATIONVM MATHEMATICARVM LIBER SECVNDVS.

OPTICA.

De optica Aries primo posteriorum textu 30 ita loquitur. Est autem et alia quaedam scientia, quae eodem modo est ad opticam affecta quo ipsa optica ad geometriam ea scilicet pars physicae, quae de iride disputat, nam qd sit (iris) est physici scire, cur vero sit optici.

Ex quo colliges iuxta Arisem opticam cē scientiam propriè dictam et nobiliorem qdem ex parte physices, quae de iride disserit, atqs praeter cognitionem Vlti iridis et reliquorum phaenomenorum caelestium iuxta Aristotelem scientiam nullam habeat, et principia inquam qbus utitur, mutuatur, ab optica tanquam subalternata à subalternante.

Sed quid de differentia? dico cum cē scientiam de ente quanto, visibili et mensurabili per radium opticum, ut adeò materiale optices sit ens quantum formale, quod ens quantum visibile ratio formalis, quae visibilitas, ratio formalis, sub qua mensurabilitas per radium opticum ratio formalis, quâ sive propter quam principia tum optice propria, tum à geometria mutuata.

Quae dia ut in se certissima sunt atqs evidentissima ita etiam sibi invicem dignitatem conciliant maximam

ut adeò Aquilonij avus fuerit pronuntiare eximiam hanc ac
pene divinam opticen regiam ac ovum quas Matheseos
complectitur scientiarum.
Auget hanc nobilitatem ipsa oculi dignitas qui plusquam
corporis pars ac pretiosissima philosophis autem illud in cor-
pore quod mens in aio
Aegyptij profectò Deum hieroglyphice expressuri oculo, quem
sceptro regio praefigerent in tota hac rerum universitate
similij Deo reperierunt nihil.
De voluptate, quam haec scientia habet nihil dico, quam
in Francisco Aquilonij, rerum opticarum aestimatore
peritissimo, tam ac ingentem persuasum sibi semper habuit
ut qui sine huius bona experti non sit, eum putaverit
nullum unquam vere solidaque voluptatis sensum percepisse.
Usum certe in rebus pene humanae vitae actionibus habet
perpetuum, in jis maxime, quae ad mathematicum pertinent,
Astronomicis nimirum, geometricis, pictorijs, architectonicis
et militaribus, quae si persecutari velim, singula, fac mihi quod
ille ait et vivitur opus fuerit. Sed in contineo me, quia ins-
titutum hic non est opticae panegyrin dicere, facient id me
etiam tacente, qui mungue sincerissimam scientiae huius vo-
luptatem familiariq degustaverint.
Ad ordinem deinde quod attinet, et si se nobis rerum pulcher-
rimarum ingens quoddam, quasi aequor aperiat, contraham
tamen me ut possum, atque illa duntaxat exequar, quae praeter
teris ad instituti nostri ratio non futura videbuntur.
Atque ea methodo, quam nobis natura ipsa praeivit, nam ut

radij visorij triplex est, directus scilicet, reflexus, et refractus, ita non omnem in tres libros dispertiar, quorum primus postquam ea ego, scerit, quæ tum ad organum, tum ad visionem in communi pertinent de radio directo disputabit, atq; ita nomen opti, ce sibi quasi proprium efficiet.

Alter qui de radio reflexo disseret nomen catoptricæ.

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

Nunc igitur, quod Deus totius ut si oculis pulcherrimus Opt. Max. feliciter euenire iubeat, opticam ipsam auspicemur in qua ego.

PARS PRIMA
DE
OCVLO VISIONIS ORGANO EIVS ET OBIECTO.

Qui opticam tradituri sunt, ij plerique omnes magno studio in inscriptionem ipsius oculi primo omnium incumbunt, eamq; ob rem sectiones et anatomias oculorum frequenter inditelunt, ipsi tum deinde eas etiam alijs consulunt, rati, neminem expeditam eorum ratione reddituram, quæ oculo præter naturam accidunt, nisi prius ipsam oculi naturam, tum ex ratione, tum ex sensu probè habuisserit perspectam.

Verum etsi ego non diffitear rectè laborem hunc non à medicis

tantum, et physicis, sed uel maximè etiam ab opticis as-
sumi, quia tn id à pluribus iam olim praeclarè praestitum
est; nos qs simul ad se alia pertrahunt, ne uel actum agant
uel meliora negligant, statui ea solum, et qdm paucis
perstringere, quae 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 praeterea uolet alios.

LEMMA PRIMVM.

QVOMODO SECANDVS SIT OCVLVS.

Oculus humanus ob sui praestantiam dignissimus, qui ad
sectionem deligatur, sed bouinus, tum ob magnitudinem,
tum ob parandi facilitatem fere commodior, isq; uel recens
et adhuc à bouis calidis, uel prius non nihil in feruentem
demersus, quamuis recentem praeferam, eò qd 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 inspiciat, ita n ex repetita
anatome tandem omnium partium accuratam notitiam consequetur
Longius ut operam lusus, si unâ se pluribus impendant.
Sectus igitur oculus, ut Schönerus ait, musculis et mem-
branis, adiacentibus fructulis corneis, et adipe omni dili,

genter abrasis, habebis bulbum, sive id, quod pro priè oculum
cupatur, tum à filo suspensum à dorso seiq nervum opticum 9e
cultello lentè, et cautè incides, eò usq, donec pervenias
ad tunicae sclerotice institum, partemq tensim di-
ductam et hiantem superficies nigra comparet, quae
è tunicae choroidis convexitas, quam circum circa
dissecta et abstracta leviter sclerotica, usq ad
fridem denudabis, et simul fibras, et alia istarum
tunicarum ligamenta rimaberis, postea eadem de-
teritate initio ad nervum opticum facto, chori-
den multò cautissimè scindes, usq ipsis processu
ciliares mollissimè auferes, ne subito expansam
retinam ullo modo lacores, teneriima quippe è,
et ori asperioris contractu impatiens. Quo facto
ipsum cum suis venulis, et radiis circa crystalli-
num humorem pectiniby contenglaberis, et seu
atanea, seu processuum ciliarum extremitati
concretam luculentissimè adverties, quis penes
si circumcidas retinam, nervoq optico eandem attol-
las, mox vitreum humorem conspectui emittit, quem
etiam detegies, si retinam à nervo, usq processu
sq aliarum tunicarum more revolvas.
Eadem opera incessitudinem humoris crystallini
cum vitreo et aqueo, eorumq tunicellas perscrutabe-
ris, et vi voles, anteriores etiam tunicas, putaver-
neam, uveam etc. dissecabis.
Potè fieri oculi etiam iuxta processu ciliares, in
transversum scindi, et inde tunicarum omnium iunta

illos concursus et connexio, quin etiam astusis humo-
ribus, unàqs ab altera auulsa etiam singulorum
ratio et natura considerari.

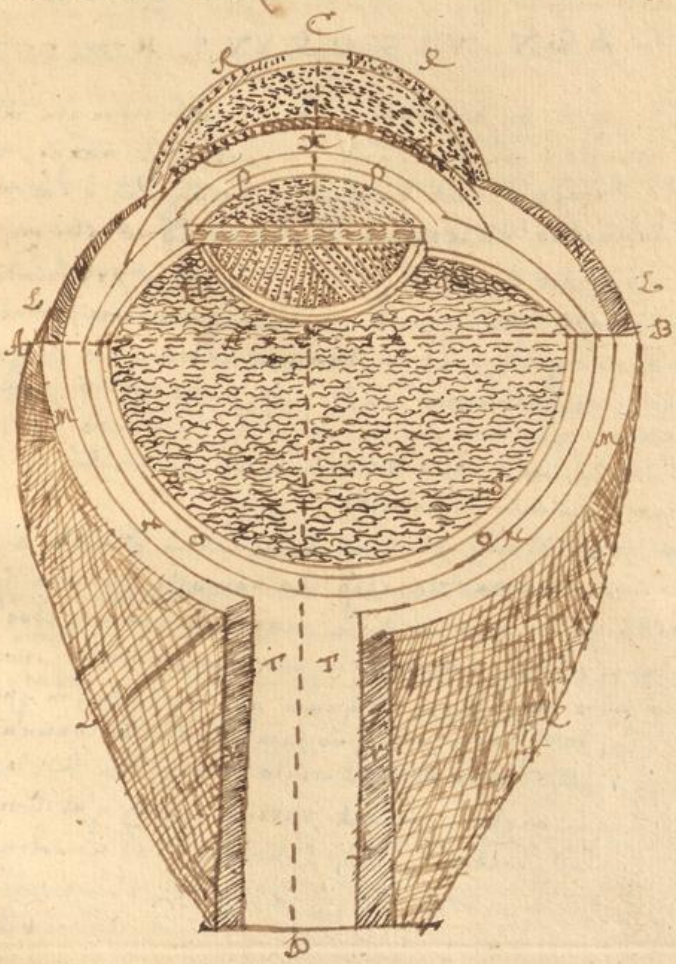
Potest item oculus per corneam secari, et dilatata
ueae fissura si non ipsa sufficiat, humor crystal-
linus immersus uitreo obseruari; sed prior secandi
modus, quia plura, quam isti sine reliquarum partium
damno sub aspectum etiam meo iudicio alijs praefe-
rendus est, quem qm si cauté et diligenter secuerit fue-
ris, colliges totius oculi, partiumqs singularum con-
stitutionem eam esse, quam sequenti Lemmate
ob oculos ponamus.

LEMMA SECVNDVM.

QVOMODO OCVLVS PER NERV-
VM OPTICVM ET AXEM
SECVTVS IN PLANO SIT
DESCRIBENDVS.

Ductis perpendicularibus AB. CD. constitutoqs centro
oculi, intersectione coni E. semissis CE. diametri
CD. diuidatur in tres partes aequales EF. FG.
GC. et centro E. intervallo EA. describantur ores
quatuor inferiores tunicae eo modo, quo id in figura
apparet, hoc est ita, ut exterior qm maior sit reli-
quis, caetera ordine minores, quo propius quae-
ris ad humorem uitreum accessent, ita tamen, ut ores
simul sextam semidiametri ocularis partem non
multum excedant, deinde centro G. intervallo GF.
describitur superficies interior et centro F. superficies
exterior humoris crystallini una cum tunicis am-

bientibus. & unica anterior describitur centro F, ea uero quæ proximè sequitur centro K deinde ex K. duabus tibijs rectè e F. ubique intransuersam diametrum oculi relatis centris H et G. posteriores tunicæ una anteriorib⁹ coniunguntur, modo, quem facilij è ex ipso schematismo, quàm multis uerbis utliyere



PROPOSITIO PRIMA.

NERVVS OCVLI ALIVS EST ANIMASTICVS, ET ARTE, RIALIS, ALIVS OPTICVS SEV VISORIVS

Quæ in anatomia oculi potissimum in consideratione veniunt, ea vel sunt nervi, musculi, humores, aut tunicæ, de singulis, quæ magis videbuntur necessaria seorsim adnotabimus.

Nervus, ut dixi, alius est opticus, alius arterialis.

Arterialis, per magnum et oblongum ossis ocularis foramen egressus, et in tenues arteriolas dispersus musculos primum constituit, inde intestinis, et tenues quasdam membranulas derivens, non porte, riorem modo, sed anteriorem etiam oculi partem, tunicam amiculo involuit.

De numero musculorum controversia est inter autores ego cum Andrea Vesalio de corporis humani fabrica lib. 2. cap. ii dico in hoc musculos numerandos esse septem, rectos quatuor, obliquos duos, et unum præterea inter istos medium, et quasi principalem, in quo reliqui omnes, tanquam cono quodam principio connectiant, quique defigendo in obiecto oculo inserviat. Rectorum unus est, qui oculum movet sursum, alius qui deorsum alius qui ad dextram, alius denique, qui ad sinistram obliquorum, quorum unus inferne, alius superne versat oculum sed obliquè et velut

arcuatim
Nervus opticus qui spiritus visioni necessaria subiectit, 45
et ex proprio cojs loculi et angusto cauo iuxta nares
non procul à foramine nerui animalis procreditur
è tenuis potissimum tribus componitur, quarum prima
L L. iuxta traditam oculi descriptionem è dura ma-
tre ortum habet, secunda N N. è pia matre sine vlle
nitque molli procedit. Tertia W. ex ipsa cerebri sub
stantia originem ducit.
Et hic quidem nervus priori multo praestantior è, nam
ille motui solum inseruit, hic verò postquam in
canum cum processit ibique se, quasi in folliculos
extendit, vnà cum inclusis humoribus quos veluti
aggere quodam complectitur è, ipsam caniq; totam oculi
substantiam constituit.

PROPOSITIO SECVNDA

TVNICAE OCVLI PRINCI-
PALES
SVNT NVMERO SEPTEM

Controuersia est et haec propositio apud auctores.
sunt enim qui tres duntaxat, sunt qui quatuor, sunt
qui plures aut pauciores etiam tunicas constituant,
sed si positis rebus spiciantur nominibus potius et verbis
quam re ipsa dissentiunt, nobis certum è septem
esse.
Albuginem sustinet L L. sclerotica M M. chorioidem N N.
reticularem seu retinam O O. aranea P P.

uueam R R. et uorneam R R. qby rectè hyaloiden SS. aamyq, quæ anteriori parti aranea obducitur (tanquam mirry principales) anonymam R adnumeraueris.

ADNATA.

Alba consolitatiua, seu adhærens à perigranco progenasitur totumq; exterij oculum complexa ad uorneam usq; porrigitur, cum qua etiam ad oculum gtinuari uidetur, diuersa tn ab illa e, et posteriore sui parte musculis glandulis ac pinguedine obuolutur qby oculi irrigati motui promptiores efficiuntur, dicitur adnata et adhærens quod tunicis oculum gstituen, tibus ab extinseco adhæreat, alba ob spectabilem albedinem quæ exterij apparens ad cornæ ambitum terminatur atq; una cum extremitatibus nerui arterialis oculi albuginem gstituit.

Consolitatiua denique quia reliquas tunicas uicinis partibus palpebris puta ossibus ac musculis itaguin, git ne oculi ossium duritie lædantur neue exuidant sed cauitati suæ firmiter illigati commodè tn ad omnem partem circumagi possint.

SCLEROIDES.

Siue sclerotica ab ea parte nerui optici progressa quam supra diximus à dura Meninge originem trahere eadem qdem re ipsa e cum cornea quamuis

centro densitate et officijs ab ea git diuersa, dicitur
sclerodes à duritie quam illi dura Meninx tribuit, 44
centrum habet in ipsa communi intersectione axis
et diametri transuersae. Cpt in hoc perfectè sphae-
rica et dura Meninge quadruplo, cornea autem ferè
duplo crassior officium illis è tenuiores tunicas
et humores duritie suâ et densitate in officio continere
ne fluxae figuram aut situm amittant, susceptisq;
arteriarum et neruorum propaginibus ijsq; postea
chorioidi communicatis earum que necessarum in oem
partem alimentum partiri.

CORNEA

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

et speculby sit pervia, perpolita denigs persa ac tensa ne rugae asperitatem induant, asperitas uero transparentiam impediat et diaphani nam euertat.

CHOROIDES.

Ab ea parte nerui optici progressa quam dixi à pia Meninge originem sumere centrum suum una cum oculo et ipsa commune habet nigra è hac membrana et villosa extrinsicè q̃dm et in superficie conuexa à nigrore quodam aduentitio intuero et in superficie concaua à nigretidine ingenita quae per anteriores tunicas et humores transparens ꝓ ipsam oculi pupillam gq̃ uiridem se praebet magno nãq̃ beneficio oculis insita nam teste Galeno lib. 20. de usu partium medicinalis è oculo et lucem si moderata sit attemperat, si repraesentandis rerum simulachris debilior deficientem roborat, nam ut experientia testatur, lux modica in obscuro melig ꝓcipitur, quàm in ꝓspicuo

VVEA.

Cum choroide, ut cornea cum sclerode continua, et ipsa etiam diuersum à choroide centrum sortitur, q̃licet ab eam ipsig membranae fluctuationem et ipsum quoq; locum uariet, uidetur tn semꝗ in eam partem axis cadere,

ra, quæ inter superficiem convexam posticam humoris
chrystallini et centro oculi inter est, intus et quà humo,
rem chrystallinum respiciit nigra est hæc tunica, et
aspera foris, et quà corneam spectat lævis et polita,
inde qdm nigra, alibi vero varia fulva aut virens
et hinc Iris sive sol oculi qd aliud nihil ē quam hæc
ipsa colorum diversitas, quæ totum spatium, quod pu,
pillam et albuginem interiacet complexa, et per cor,
neam translucens adeò gridi similis ē, teste Galeno
loco citato, ut ne si velis, hunc locum aliter quam
gridem appellare queas.
Differt etiam hoc ab alijs oculi membranulis qd eæ
omnes integræ suarum sphærarum sint portiones
hæc verò in sui medio perforata Zonam tantum
aut annulum referat humori aqueo innatantem
dicitur nuncupari à similitudine, quæ illi ab acino u,
væ intercedit, si ei pedunculum detrahas, uvghia,
ty, quem pupillam dicimy, in hoiby qdm semy exactè
rotundy ea etiam in pueris quà in adultis magnitu,
dine in plurimis alijs animantiby, ut Felibyet equis
oblongus est, et veluti incisio quædam à summo
deorsum inflicta. dilatatur verò hiaty iste sive
pupilla aut gtrahitur in ad libitum sed cum ne,
cessitas id exigit puta pro varietate luminis et
diverso accessu aut recessu obiecti.

Et iste quoqꝫ due tunice ab eodem principio nimirum medulla cerebri progenite et inter se continue solis inter se accidentis differunt. Nam retina a venularum multitudine que eam undequaqꝫ pertrahunt sic dicta, et inter opacas et diaphanas quodamodo media, ubi ad humorem Chrystallinum peruenit, in aranean desinit tunicellam tenuissimam, tenuissimam, densissimam maximè tamen diaphanem et ad aranearum telis ob similitudinem ita nuncupatam, que humorem Chrystallinum inter processy ciliares, tanquam aranean e sua tela suspensam ex oi parte complectitur. Reticulari et aranee postrice iuxta processy ciliares continuatur Hyaloides antice anonyma eiusdem cum illis densitatis perspicuitatis et figure que ipsa mihi causa fuit quare maluerim illas ad predictas tunicellas reuocare quod singulares illis in compositione oculi partes tribuere, id quod neqꝫ ratio eximit, neqꝫ autoritas, si n totidem principales oculi membrane numerande sint, quot earum quomodocunqꝫ separari possunt, neqꝫ septenarij neqꝫ nouenarij sufficiet cum experientia certum ab solum corneam ad quatuor aut etiamqꝫ 5 diuersis tunicis constitui.

PROPOSITIO TERTIA.

PROCESSVS CYLIARES SVNT COMMVNIA QVAEDAM TVNICARVM. OMNIVM VINCVLA.

Dicuntur primo processus qd ad à cornea et sclerotica versus humorem chrystallinum vel ab isto versus corneam et sclerotem procedant, secundo ciliares qd postquam aranean nigricante quodam circulo et quasi tunica crassiore succinxerunt pertinibus seu radijs qbydam nigris veluti ciliis ad unum aliqd centrum tendentibus in hialoydem et retinam se se diffundant eorum officium è discriminare humorem vitreum ab aqueo sustinere et protudere vel retrahere chrystallinum explicare vel complicare uveam astringere denijs vel relaxare totum oculi bulbum.

PROPOSITIO QVARTA.

HVMORES OCVLI SVNT QVINQVE.

CRYSTALLINVS ET VITREVS.

primam oculi cavitatem humor aqueus cinis albuginis occupat à similitudine aquae vel albuminis sic dicti posteriorem vitreus aqueo nonnihil obscurior densior et vitro fuso quam aquae similior medium obtinet à aqueo similitudine dicti crystallinus aquae congelatae non absimilis et inde etiam glacialis nuncupatur

Figura aquei è quam illi tum concavitas corneae interiectis mucae processus citiores et anterior crystalloidis convexitas tribuit

Vitrei quam partim à granitate hialoydes partim à crystallini convexitate posterior suscipit.

Crystallinus utrinque convexus è minus quàm quà propiorem respicit, majus autem quà retinae opponitur.

Atque haec habuit quae visum è 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 ut inquit Aristoteles lib: 2. de anima cap: 6. textu 30 dicimus per se sentiri unum autem etiam accidens, per se sentiuntur quae propriam sensitivam fere

aliquo modo immutant, qualia sunt obiecta propria et 83
coaea. proprium ē tactus Stile ibidem q̃d non contingit
alio sensu sentiri, seu q̃d uno solum sensu percipimus
ut colorem visu, sonum auditu, odorem olfactu etc.
Quod q̃dm duplex ē uel ꝯ per se pmo sensum mouet ut
lux pdam visiceam uel p̃ se q̃dm sed statio tantum et
unā cum alio ut color in, et cum lumine.
Commune ē q̃d non solum ab uno sensu sed à pluribus etiam
potest percipi, talia sunt quantitas figura, motus etc. nam
ut Stiles ait loco citato textu 64. etenim et tactu
motus atq̃s sensibilis, et visu.
Per accidens sentiuntur à q̃bus sensus q̃ se nihil patitur
sed ea solum ide causa percipiuntur sensu q̃d aliqm
cum quantitate sensibili connexionem habeant, ita
sentiuntur substantiae quia licet illae p̃ se mediate
in sensum nihil agant uariis tn qualitatibus sensum
motibus obductae et quasi circumuestitae sunt.
Docet etiam hoc Stiles cap. citato textu 65. cum
ait situm accidens autem dicitur sensibile, ut si
album sit Diaris filius secundum accidens n hoc
sentit quoniam accidit albo hoc q̃d sentit, quapropter
per nihil patitur situm q̃d huiusmodi ē à sensibili.
Ac si dicas sicut albedo p̃ accidens Diaris filio
inest, utq̃s aequè posset p̃ se inhaerere cuiuis alteri
substantiae comparare adeoq̃s album q̃d cernitur pacidens
ē Diaris filij ita etiam oculus uidens hanc albedinem

per accidens tantum percipit diaris filium, tanquam subiectum nisi à se albedine à tecta.

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

PROPOSITIO SECUNDA

OBIECTA VISUS COMMUNIA SUNT NOVEM.

Non perinde apud omnes recepta è haec propositio, sunt namq; qui plura, sunt qui pauciora statuant ee ob, iecta visus, contra, mihi in re ancipiti cum Franc. Aquin. placet hac q adstruere.

Quantitatem, figuram, locum, situm, distantiam, tenuitatem, discretio nem, motum, et quietem, idq; ipsa terea ad et istorum cognitio nos ut plurimum sint distinctae, et si quae praeterea ab alijs proprijs obiectorum communia species adferantur, ea facile ad unam earum quas modo enumeravimus referri queant.

Dices etiam pulchritudo, et deformitas, similitudo et dissimilitudo, transparentia, opacitas et umbra sunt obiecta mixta communia ergo assignatis numeris non è sufficiens.

Resp: ad primum cum pulchritudo et deformitas in certa quadam linearum et qualitatum proportione non disjuncta prorsus consistat eam sola lites à nul,

to sensu cognosci cum solig rationis sit unum cum altero gferre et ex comparatione illa rei propor, 85
tionem vel diguo potissime colligere.
Ad istum dico de similitudine et dissimilitudine
ursin sorti statui nihil pro ~~q~~ licet hæc istum
geometrum generium habeant rationem obiecti communis
istum specificam tri et numerica ut plurimum
rationem proprij obiecti proprij quam cornus induant.
ut, adeo licet similitudo et dissimilitudo in genere
à quouis sensu sit cognoscibilis ea tri quæ est inter
colorem et colorem à uisu, quæ inter odorem et odorem
ab olfactu, quæ denigs inter sonum et sonum à solo
auditu percipiatur.
Ad istum nego absolute ~~q~~ ad necessarij assumunt, nam
transparentia, opacitas, et umbra à nullo sensu præ,
terquam à solo uisu cognoscuntur

PROPOSITIO TERTIA.

OPACUM EST QUOD NEC
LUMINI NEC
COLORI TRANSITUM PER,
MITTIT.
DIAPHANUM QUOD UTRIQUE
IMPURE
PERVIUM EST.

Obiecta mouent sensq aiunt philosophi non p se
sed per aliquid sui nec immediate sed mediante
alio dicit hoc idem Arles 2. de aia cap: 7. textu
74. gtra Democritum asserentem medium impe,
dire potiq quam promouere sensationem, adeo, ut
si quo casu daretur uacuum formica etiam in
ipso firmamenti concauo obrepens uideri posset.
Verum ut dixi Arles gtrarium ostendens hoc in,
quit impossibile e patiente enim aliquid sensi,
tiuo fit ipsum uidere ab ipso igitur qui uidetur
colore impossibile e relinquitur igitur quod à me,
dio quare necesse e aliquid ee medium.
Ac si clariq diceret sensq nisi patiatur aliquid ni,
hil p cipit, sed ab obiecto immediate nihil pa,
titur, ergo ut p cipiat aliquid necesse e eum
pati à medio, q d qm pronunciatum inductio,
ne etiam reliquorum sensuum ibidem probat
philosophq.
Signum autem huiq inquit manifestum, si quis n
ponat id, qd habet colorem seq ipsum uisum non
uidebit, sed color qm mouet p qui uum puta
aerem ab hoc autem gtinuo existente mouetur
sensorium et paulo infra textu 75. eadem autem
ratio e de sono et odore nihil n ipsorum tangens
sensorium facit, sensum sed ab odore qm et sono
medium mouetur, ab hoc autem sensum uterqs

cum autem sup ipsum sensorium aliqs approuenit
olens aut sonans nullum sensum facit, de tactu 89
autem et gustu se se qdm similiter habet, non
autem uidetur hac stolos.
Quae cum ita sint, priusquam propius ad naam ipsius
uisionis explicandam accedamus, dicendum aliquid ne,
cessario prius ē, primum de medio, tum de speciebus
tanquam illo ipso q̃ quod obiectum q̃ medium sor,
sortio illapsum sensationem efficit.
Est igitur medium respectu uisionis duplex physi,
cum, et opticum, illud ē quod ais corpus etiam opa,
cum, hoc qd ais et solum corpus diaphanum, qd ob,
iectum inter alios organum existit.
Porro opacum ē, qd nec lumini nec colori (uel potius
speciebus coloris) parentium ē ut lignum terra, la,
pis plumbum sunt etc.
Diaphanum qd utriqs transitum p̃ mittit, ut sunt
caelum terra aqua aer etc.
Inter utrumqs denique medium quod lumen qdm
traijcit rerum tn species alios imagines transi,
tu prohibet, qualia sunt cornua in lamellas secta,
charta oleo intincta et alia his similia
Quaeres pro an idem sit diaphanum et perspicuum
Respo negatiue abste duplex n ē perspicuum, unum
qdm indeterminatum et idem cum diaphano, aliud
uero terminatum et diuersum a diaphano.
Perspicuum indeterminatum ē quidquid radijs uiso,

perspicuum determinatum, sine potis q spicuum
qd qdm de lume et colore aliquid participat, sed in
terim aspectum densitate sua impedit ac prohi,
bet, quominus ultorius etiam prospiciat.
Quaeres sto unde nam proveniat maior aut minor
rerum corporearum opacitas. Resp: et si in subtilia
ribus nullum existat corps q perfecte diaphanum ra
tio corporum naa sua diaphana videri, fieriq; magis
vel minus opaca, pro varia colorum cum innato lu
mine permixtione

PROPOSITIO QVARTA.
LVMEN EST ACTVS CORPORIS PERSPICVI.

Omnis color inquit Stiles libro citato cap: 7 text: 69.
motivus e eig, qd est stum actum q spicui, et hoc
est ipsig naa unde non e visibilis sine lumine sed
omnis viusq; color in lumine visibilis
Quae ipsa res, ut Stili ita et mihi causam dedit
quare prius de lumine quam de colore agerem.
Et meo quidem inter philosophos do naa luminis
quaestio e nobis in praesens satis est dicorum Stile
loco citato lumen contra Empedocleo neq; ee corps
neq; corporeum qualitatem, sed actum, et actuti
colorem corporis luciti, sine q spicui, qua tale, sine qua

tong q̃ qui mum ē.
Non corpy tum quia non posset quasi momento temporis ab ortu usq̃ in oriatum q̃uadere, tum quia cum tanta plura lumina in eodem spacio quotidie concedan, da nãa liter fore mutua corporum penetratio. 89
Non corporea qualitas, tum quia in subiecto praeter, nãa lti gtia experiam requireret certam aliqm qua, litatum dispositionem, tum quia itidem gtia experiam non ēāt rão quare non sublato lucido, saltem ad tempy aliqd in eo qd prius affecerat subiecto q̃ du, rare.
Superest igitur dicere lumen ēē actum perspicui habentem modum existendi extra proprium subiectum quasi intentionalem, quo instar spiritualis substiae totum existat simul, vel in aere, vel in quovis alio corpore impune q̃uis in quo tere plura lumina penetrent, et momento temporis more spirituum immensa spacia transcurrant.
Quaeres quo unde tanta luminum sit varietas ut, quod lux solis videatur aurea, lunae argentea Martis rubicunda, flammae sulphureae caerulea, cruginis accensae viridis etc.
Resp. cum lumen sit accidens corporis quasi nihil ueri sit opacum nisi simul fuerit coloratum, diversitatem illam luminis nasci ex diversitate corporum qui ut subiectum variae afficiunt, ita etiam

lumini in eodem subiecto existenti atque pmiscetur
idq; non miny in cælestibus, atq; in sublunaribus, licet illa
ob suam simplicitatem non habeat colorem ex mixtilium generum pugnante
atq; adeo eiusdem cum colore sublunarium rationis
habent tn (hoc ipso quia opacitatem aliqm admittunt)
alium et diuersi generis colorem puriorem qm illum
et lumini magis familiarem.

+ Quæresset cur qd Galenus scribit libro. multi ex
inspectu uno iny Eclipsi solis accecati fuerint, et
cur ursum uehementior tam oculos lædat. Resp. cum
Aristo lib 2. de aia cap. 22. textu 123. cum perfectio
organi uisonij siue oculi, non solum consistat in ver,
ta aliqua ipsius figura, et humorum ac tunicarum
combinatione, sed uel maxime etiam in apta quadam
primarum, secundarumq; qualitatum symetria, atq;
interim expetia debet ne moderatum ab immodera
to dissolui per uiolentam illam, pupillæ astrictionem
quæ ad uehementioris alicuius lucis magnitudinem necessa,
rio exhibitur, pgs qualitatum earum dissolutam sy,
metriam ac proportionem necessario tandem ab oculo
tanquam instrumento uisioni deinceps inepto ipsam
quoq; uemendi facultatem auferit.

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 arbitratur colorem esse, qualitatem à lumine indistinctam,
in Timaeo ita scribit, est autem color velut flammula
quaedam, fulgorque è singulis corporibus emicans partes
habens visui ad sentiendum accommodatas, sed qua
platonem è primo stilo cum a. de aia cap. 4. tex. 73.
ubi ait colorem esse id quod movet actu perspicuum, tum
libro de sensu, et sensati, cap. 3. ubi inquit colorem esse
finem perspicui in corpore definito seu terminato
ergo color ex sententia Aristotelis non est ipsum lumen, sed
aliquid supponens lumen hoc ipso quia ut illa loquitur
vel movet vel terminat actu perspicuum.
Sto experiri quae sint veros colores (à falsis ex sen,
tentia platonis essentialiter indistinctos) pro variata,
minis incidentia, nunquam plus quam accidentaliter
et quoad intentionem vel remissionem immutari non
interim falsi illi et apparentes, ad quam unus ferè
huius immutationem aliam penitus et diversam à priore
naam induant.
Sunt autem duo colorum genera, nam alij sunt compositi,
alij simplices. Simplices non illos uno, qui sunt elemen,
torum, neque illos compositos qui ex varia quantumqua,
litatum combinatione oriuntur, sed illos simplices dico
ex quorum permixtione reliqui gignuntur. Compositos
verò, qui fiunt ex simplicibus.
Compositio sive permixtio colorum triplex est, realis, inten

tionalis, et notialis, realis est cum materia diuersis co,
loribus affecta, inter se confunduntur, ut cum auri pigmen,
tum permiscetur indico, tum ñ stig quidam inde, et diui,
dis color generet.
Intentionalis, cum res diuersis coloribus affectae non qdm
permiscentur inter se, sed cum colores intentionales, et à
rebus coloribus producti commiscentur in medio diapha,
no qd qdm tunc accidit, qdo unus color ita tenuiter al,
teri superinducitur, ut p eum adhuc alter translucat, ita
cum pictor in tabula planae vedti artificiose indicum
superinduit, res diuersis coloribus affectae non qdm gem,
luntur ipsae inter se, et tñ quia auri pigmentum vel
p indicum transparens colorem intentionalem in ipso
illo, quo indicum spacio diaphani producit, fit, ut duo
illi intentionales colores in medio sibi inuicem permisti
stium quendam eumqs uiridem oculo colorem repraesen,
tent.
Notionalis denique è, cum neqs res diuersis coloribus affec,
tae, neqs earum species aut intentiones in medio, sed in
ipso primum oculo permiscentur, ita cum bibliopegus lib,
rorum frontes diuersis coloribus punctatim aspergit
neqs res diuersis coloribus affectae, neqs earum intentio
nes in medio generantur, et tñ alicq quidam uernatim et
ab oculis illis seorsim spectatis diuersus color apparet,
ergo ob caliginitatem basium, quam colorata illa puncta
obtinent, necesse commixtionem non alibi, nisi in ipso
domum oculo accidere.
Ex his positis.

Dico quinq; tantum sic simplicium, tres uero compositorum solorum species.
Simplicium species sunt, Albus, Flauus, Ruber, Ceruleus, et Niger.
Mixtorum Aureus, purpureus, et Viridis. Inter similices extremi sunt Albus et Niger, medius e Ruber. 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 rubro et ceruleo, uiridis denique ex permixtione flaui et cerulei, rem hem subiectum schema ostendit.

Quaeres primo an non detur plures colores compositi quam tres modo à nobis nominati. Resp. non dari plures species distinctos, quamuis in extremi duo albus scilicet et niger medijs tribus, quamuis etiam medij diuersi modi permisceri possint compositis ex ea tri compositione non in tuli aliam quam accidentalem mistibilium differentiam rationem uero ob quam non sunt possibiles plures dic, quam

tres colorum compositiones, quas flammeas Apelles plinius
ueró floridas appellat, eò q̃d uenustæ sint, et aspectu
iucundæ accidant (nam de istis tantum nobis sermo
è quia nemini dubium dari plures luridas autoritatis
tas cadaverosas, et oculo ingratas colorum mixtu,
ras) philosophy demonstrat, ab intrinseca eorum ad re
habitudine, proportione et consonantiarum similitu.
dine cum ait libro de sensu et sensili colores mis,
centur quemadmodum soli, ita n qui eximium quod
dam proportionis genus servant, hi consonantiarum no,
re omni suauissimi sunt, ceu purpurey et puniceij
atqs eiusmodi paucos ĩe oportet, eadem quã concor,
dy pauci sunt causa.

Quæres sto quomodo intelligendum sit dictum illud
philosophorum pronunciatum album colorem discre,
gare, nigrum colligere visum. Resp: colorem album
præsertim uehementiori huic illustratum modum f
nitionum ĩe visui, et proinde etiam testte Galeno
lib. 10. de usu partium Xenophontis milites, cum
f multam niuem iter fecissent grande oculorum
damnum acceperint, et Dionysij siculy productos
ex obscuro carcere reos ad repentinum albi et lui,
geti parietis conspectum excecarit. Disgregat ipsi,
tur visum albs color, dum cum nimio splendore of,
fundit, humqs partes uisio eliciende necessarias

ita occupat, ut ea excipiendis ijs coloribus reddantur in-
aptae. Neq; uero nigredo lintrij inspecta minus quam al-
bedo officit oculis, nam si qdm historijs credimus, multis
diuturnis et obscuris carceribus obcecauit, idq; per nimiam
nisq; collectionem, quae inde accidit, quod lucis ille
ac calidus oculorum spiritus p ingruentem nigredi-
nem ad interiora repulsus oculum natiuo suo ca-
lore destituat, unde necessaria, humorum quasi con-
gelatio, ac demum totius organi interitus, atq; destru-
tio sequitur.
Quaeres qtio unde Liberius Caesar, ut Suet: refert.
et Plinius expergefactus nocte paulisper haud atromo-
do, quam tunc clara uiderit die paulatim tenebris
se se rerum obducentibus. Vnde item, qd Psagonij
Bestiarij populi quondam in Albania prognati, fere cae-
cae oculorum acie nocte plus uiderint quam interdiu?
Resp experientia gestare noctuarum, felium, et aliarum
animantium oculis, quae nocte uictum quaerunt lucem
quoddam agnatum esse, qd inter tenebras ex oculis
promicans, et ab oppositis obiectis repercussum pra-
uisos una rerum intentionales illos colores ad oculum
deferat, et ita cum ijs uisionem efficiat. Verum cum
humani oculi p se tali aliq; lumine affecti non sint
mirum qdm uideri homines repertos esse, qui tantundem
de nocte uiderint quantum interdiu alij, nam tn ob
historiae ueritatem esse relinquendum, diuendumq; hosce

tales homines praeter colorum naturalem ordinem, quoad horum, los habuisse, earum ami mantium oculis non abrimilis, quae nostra nictura quaeritant.

PROPOSITIO SEXTA

COLORES IRIDIS HALONIS PARELLIORUM ET TRIGONIJ SUNT LUMEN A MEDIO DIAPHANO OBVARIAM INCIDENTIAM VARIE REFRACTUM.

Nota, tria ccc colorum genera, sunt n aliqui reales, alij intentionales, et alij denijs phantastici tantum et apparentes.

Reales seu potiij materiales sunt illi, qui nec a prim qualitatibij, nec ab ipsa minijs sua specifica proprietate natae indices ortum habent. Reales sunt albedo cretae, rubedo minij color qdem aureij solis argenteij lunae etc.

Intentionales sunt, qui sicut lucem a lucido, ita et ipsi a materialibij illis coloribij in medio productis ductij in eo non subsistunt, quam illud aliqo lume collustratum fuerit, adeoqs subtracto illo tantquam ablata sibi hypp ostori, et ipsi quoqs pereunt.

Apparentes denijs sunt, qui qdem uti intentionales

in solo medio diaphano existunt sed preterea
à nullo materiali colore procedi ex sola lucis
diuersa in medium incidentia, et refractione
oriuntur quos notatis meritatem noue propo,
sitionis ita ostendunt. Illi sunt colores tan
tum apparentes, qui et in solo existunt dia,
phano, et preterea à nullo alio corpore simi,
li colore affecto producuntur sed colores Iridis
Halonis parelionum, et Crigonij sunt tales
ergo etc. Quod uero colores istri in solo medio
perspicuo existant clarum è cum sint à luce
indistincti, lucem uero non possit in alio opa,
co existere, preterquam eo cui insunitum est
Qd autem neq; ab alio corpore colorato, ut in
tentionales illi sint producti, inde patet qd
eiusmodi colores, quales in Iride scilicet ad
Halone apparent, neq; insint soli, neq; lune,
neq; uitro Crigonij, et preterea nullum aliud
assignari corpus possint à quo hi tales pro,
ducti dicantur, cum illud, utiq; prius ipsum,
quam phaenomina illa ytra experiam subas,
pectum cadant.
Et uero multi in assertionis coloribus istis phan
tasticis adeo liberales sunt, ut eos etiam in ap,
parentium numerum referant, qui nec in collo

auium caudis pauonum uel etiam ex traicto
uitrum coloratum radio solari in opposito pa-
riete cernunt, sed falluntur, nam colores illi
inde ueri esse colligunturq; id ubiq; corpy aliqd
assignari potest, à quo illi, ut intentionales
cateri ocs, meritò precisi esse credantur, ta-
lia autem corpora sunt, tum uitrum, tum ipsa
auium illarum plumae, quae si quoq; alio, atq;
alio colore tinctae esse uideant inde id accidit,
q̃ plumulae illae diuersis coloribq; minutatim
et quasi punctatim asperae, pro diuersitate
oculi, proq; uaria huius incidentia, aliam etiam
atq; aliam colorem necessariò ad oculum trans-
mittant

PROPOSITIO SEPTIMA

CONDITIONES OBIECTIVI SIBILIS SUNT OPACITAS, MAGNITUDO, OPPOSITIO, DISTANTIA, MEDIUM, ET ILLUSTRATIO.

In omni actione naturali praeter causam efficiem
et materialem ad huc requiri alias quoq; conditiones
atq; ipsa experientia discimus, ita radius solaris in
speculum planum illapsus, et abro in unum pun-
ctum reflexus non combaret, nisi materiam quan-
titate atque praeditam, pingunem, ac debito modo ap

plicatam, de gdionib⁹ oculi dictum satis superet
et de gdionib⁹ obiecti etiam aliquas adnotemus. 99
Quarum prima

OPACITAS.

Deducitur hac obti gdio ex supradictis cum
ñ lux et color, sit obtum p se proprium visio,
nis, adeoq⁹ oculus nihil percipiat, qd non aliquo
modo cum luce et colore ꝯiunctum sit lux autem
et color, sint proprietates corporis quasi p necess
sariam illationem sequitur hoc obiectum visio,
nis hoc ipso quia necessario lucidum visio,
loratum necessariq⁹ simulatam quamdam pre,
ter quam qd de naa obti visibilis sit sistere
in se atq⁹ terminare visionem, ne ulterius
cuurrat, qd tñ diaphano non ꝯuenit, ut pote
tam lui quam speciebus undequaq⁹ impene
trabilio.

SECUNDA MAGNITUDO.

Sed ea tñ indefinita, et tum ex bꝯitate
oculi, tum ex distantia obti primum definienda.
nam ut oculus sanus et integer obtum idem
clare ac distincte discernit, qd tñ malyctui
tiosus seruata ead em distantia non nisi obscure
ac quasi p nebulam intuetur, ita mutata no,
tabiliter obti distantia qd prius clare videba,
tur et distincte cluse tum nunc bꝯ oculorum acie

neq; ub obiectum quidem obscure sentitur amplitudo e, qd cum visio fiat p pyramidem radiorum cuius apex in oculo, basis uero in obto existit ac preterea pro quantitate anguli pyramidem uisualem ghinentis obtum quoq; ipsum maius uel minus apparebit, angulus uero ille pro ratione oculi uel distantie obti semp uariatur, si dictis de causis aliqdo fio insensibilis euadat, fit etiam, ut neq; visionem amplius post effitere cum cernendi facultas, non minus atq; alie pde materiales, certam in obto quantitatem requirat, cuius defectu, cum in rebus iam dictis nihil ab obto patiatur, neq; ipsa ad efficiendam visionem gsurgit

TERTIA OPPOSITIO.

Oppositum oculo dicitur de illud ac solum qd infra maximam uisualem pyramidem non ghinetur, siue à quo ad patentem cornee portionem duci pde linea recta. Causa porrendi hanc gdionem e, qd (ut uno loco sepius ostendetur) ad visionem necessaria sit, specierum uisibilium receptio de autem ab obtis simplicibus rectis protentantur, ut adeo ab obtis uel a tergo uel extra maximam uisionis pyramidem sitis ad oculum p duci sine inuersi refractione aut reflexione non point

Quaeres an etiam per reflexionem aliqs pro tertium tertyum, uel occiput uidere poſit. Ex eio poe, ſi qs aly imaginem ſpeculo plano à tergo poſitu ita excipiat, ut eam in alud ſpeculum etiam planum et à fronte priori oppoſitum reflectat, unam in anteriore ſpeculo, et à fronte, et à tergo ſeiptum ſignum ſpectabit.

QVARTA DISTANTIA.

Quae qdm uariae, pro diuerſa magnitudine, et diſtantia obiecti, ſed uaria per ſpiritate medij, et ipſarum primarum qualitatum intenſione, tam quamuis cernendi facultas per ſe in immenſum ſese extendat, quia tn uiſio actione partim immanente, partim uero recaptione ſpecierum perficitur, qsequs aut, ex defectu ſpecierum ſaepenumero obiectum uidere non poſſe, quod illae à luce et colore, cum, ſis ſcilicet finitis et limitatis productae, neq; ultra affectricis ſuae cauſae activitatis ſphaeram progreſſae ſaepe oio intercidant, priusquam uel ob aeantis defectum, uel in diſpoonam medij ad oculum ptingant.

QVINTA MEDIVM.

Obiectum uiſibile non ſolum terminum diſtinctae habet maximum, ultra quem cideri amplius non poſſit, ſed etiam minimum, cum qdam, rem quamcunq; quo magis ab eo puncto, in quo concurrentes axes nerui opticis ad angulos rectos inſiſtunt, uerſus oculum

accesserit, confusis semper ac malignis spectabunt, ita, ut ornea superimposita oio non videatur, amplius, ex quo consequens è, cum obiectum neuro ab organo remotum sit, visionem fieri et medium non vacuum, illud atq; inane, per hoc enim species ab agente physico prosecta propagari non possunt, neq; uerò opacum, hoc enim speciebus ad oculum non et mitteret transitum, ergo, quod superè, perspicuum, sive diaphanum.

SEXTA ILLVSTRATIO.

Et aq; tamdiu obiecti, quàm medij, et dm, quia ut S. Thomas primò contra gentes cap. 46. lib. 2. non è quasi sua coloris, ergo color non movebit oculum, nisi cum lumine contacto, unam quodammodo et mixtam cum eo qualitatem constituat, medij uerò, qa lumen è velutiuehiculum, et hypostasis, cui species et se primo insunt, non aliter atq; aliæ qualitates quantitati, ut adeò ubi non è lumen, ibiq; sint species, ex quo perspicuum è, cum species non queant ad oculum, nisi et medium, ea autem non sint sine lumine, non obiectum tantum, sed etiam medium debere esse illustratum.

PARS TERTIA.

DE NATVRA VISIONIS.

Hæc hactenus de visionis organo, et obiecto, nunc de ipsa eiusdem natura dissserendum erit, de qua duo potissimum recentiores inter, et antiquos in controversia versantur. Primum quomodo, alterum ubinam fiat visio, et cuius controversiæ decisione esto.

PROPOSITIO PRIMA.

VISVS NON FIT PER IRRADIATIONEM.

Ita cum pluribus olim medicis sensit Galenus; persuasq; nim sentiendi non ea facultatem ipsis organis, sed irradiationem quandam, siue influxum à cerebro in organum, tum semper delabiscitam, quoties fieri sensationem contingerat, sed contra ?e, quod radiosa ista qualitas si à cerebro in organum defluerat ipso progressu languescerat, more aliarum qualitatum, quæ à suo principio profectæ, ita semper uniformiter decrescunt, donec tandem omnino euanescant, cum interim tamen experientia constet, tantum in extremis manuum digitis longè acuratiorem, exquisitioremq; ea, quàm in reliqua parte brachij.

NEQVE PER SOLAM OBIECTI PRÆSENTIAM

Est hæc ꝓ positionis nóa pars ꝓtra Durand: Gabin: Ockamum, et alios, qui arbitrati sunt, ut sensus obiecta sua cognoscant, satis ēt, si ea in tra debitas distiæ suæ trinos sint constituta. Sed refellantur facilè, nam si aliquo modo necessaria est, obiecti præsentia, tum id propterea accidit, quod oculum ad eliciendam visionem concurrere aliquo modo debet, at, hoc ē vel effectiue, vel saltem formaliter, non primum, alias sola obti præsentia ad visionem non sufficeret, sed neqꝫ aliqa præterea actione illij opꝫ foret neqꝫ situm, nam si obiectum solum concurrit fōaliter, et terminatiue reddi rás ron potē, cur non æquè videamꝫ 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 RADJJS AB OCVLO IN OBJECTVM EMISSIS*

Variant auctores in explicandis uniritqꝫ radijs istis, nam primò Stoicorum aliqi conseuerant, ab oculo in obtum ipsos spiritq vitales egredi, alij póam visiuam, alij, denique, qbs etiam Plato assensq ē, existimārunt, ab oculo in obtum lumen quoddam effundi, qd deinde rum visibilium proprietatibꝫ affectum redeat

ad oculum, ibique visionem efficiat.

Sed contra primum é, q^d praeterquam, q^d intelligi non
potest, unde tam tanta oculo insit spiritum multitudo
ut ex se q. immensa corporum spatia ad totam hemis-
phaerij amplitudinem diffundere queat, visio prae-
rea fieri contra experientiam deberet in tempore, eò,
q^d spiritus, qui vera sunt corpora momento tempo-
ris ad obiecta, usq^ab oculo diffundi non possint.

Contra secundum, q^d cernendi facultate, extra
organum posita, nulla apparet ratio, cur non etiam
alterum absurdum concedatur, dicaturq^ visionem
fieri in medio: et pote eo loco, in quo iuxta istos
poa videndi vere, ac re aliter existit.

Contra tertium, q^d etsi dem humano oculo aliqd
lucis ad ingenitum (nam contrarium cum Aquilonio
tenendum é) illud tamen concedi non possit, hu-
mana, hoc ut pote exiguissimum, ad omnem, et quan-
tumvis remotissimam obiecti distantiam posse
diffundi; id, quod etiam contra fictitiam spiritu-
um emissionem allatum est.

Restat igitur, et veram de modo visionis sententi-
am exponam, quod quidem mox faciamo, tipri-
us per digressionem aliquam rei meliq^ intelli-
gendae ea attulero, quae tum circa diversorum
visionum sectionem, tum circa ipsam quoq^ spe-
cierum rationem, et habitudinem diuturno studio
atq^ experientia inquisivi, sum.

Esto itaq^.

DIGRESSIONVM OPTICARVM PRIMA DE ARTIFICIOSA VITRORVM SECTIONE ET POLITVRA.

LEMMA PRIMVM.

QVOMODO CONSTRVENDA HVIC OPERI NECESSARIA ADHIBENDA SINT.

Vitra, de quibus hic sermo, quaeque ad rem opticam pertinent, vel sunt simpliciter plana, concava, vel convexa, vel cum addito, ut sunt planoconcava, et planoconvexa, concavoplana, et concavo convexa, convexoplana, et convexo concava.

Vitrum planum est, quod utrinque inter suas lineas aequo intervallo iacet, ut A B.

Convexum, quod utrinque superficiem extimam alicuius sphaerae habet, ut C D. concavum denique, quod utrinque superficiem convexa oppositam, ut E F. mixta sunt, quae ex duabus diversis superficiebus componunt, singula diversum instrumentorum apparatum postulant.

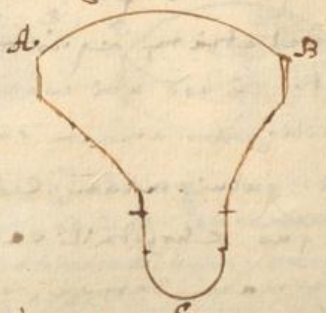
PLANA

Laminam aligam ferream, altera vta longiorem, eamq;
quoad fieri potest exactissimè planam, quae q̃m ita preparata.
Subeam primum à fabro aligo, tum malleo, tum
limâ, tum coticulâ etiam ad eam, quàm fieri
potest perfectissimam perduci planitiem, applicato
frequenter in transuersum filo aligo, aut fidiculâ
quo partes oculis, si quae adhuc à debita figura
exerrant, ad eam, quae operi huic necessaria est, aequa-
litatem perducantur, tum deinde vera, ad manum
habeas, aliam quandam laminam, saltem plum-
beam (nam ista facilius paratur) duplo, vel
triplo maiorem, cui, interiectâ prius arenâ prorsus
repurgatâ, et madefactâ tandiu ad fricabis,
ferream in omnem eam partem, aequalitur,
circumducendo, donec illa super extensae
fidiculae undique adamussim respondeat, nihilque
amplius in tota apareat superficie, quod vel ma-
gis prominear, vel etiam aequo magis ad inte-
riora retrocedat. Quod ubi consecuti fueris,
ab utraque lamina diligenter arenam omnem absterge.
eiusque loco smiri pulvisculum (lapis is est ab
oriente adueniens, quo Chrystallis aeca quotidie
utuntur, tenuissimam tamen, et ab omni
asperitate purgatum substitue, tum adspersâ
iterum lenitur aquâ tandiu ferratam eam laminam

per plumbaem illam in omnem partem denuò circumagè; donec ab omnibus jis poruliis, quo arenae illi grana expedita impressserunt, ad eam, quam potest fieri accuratissimam planitiem, at laevorem accedat.

CONVEXA.

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



quidem sic fiet, ea apertura circini, quae magnitudinem pedis ca, fiat in solidiore aliqua mas arcu circuli describatur, non illa à reliqua materia diligenter excisus, dabit normam, quam nos exploratricem,

cora notabimus, quatis ℓ. quam tui uides in tamella
A B C. esse designatam.
Hac deinde norma fabro tradenda ℓ, monendusq; ille
ut ad eiq; concauitatem non aliter discum concauum
semipedali latitudine elaboret, atq; prius ad fidem
hac directionem figuram planam conformauit. Opus
ubi ille absoluerit reliquum tu ei qd portionem ut prius
plano conferos, nisi qd hoc lamina planae segmen-
tum plumbeum eiusdem cum ferreo sphaeritatis
esse formandum

Cui portio ferrea adfricetur ad planam ei aequa-
litatem, et qd tandem sup inducendum imaginem
talis segmenti utrumq; refert figura B C.

CONCAVA.

Vel ea sunt quae qd spiculis adhibentur, uel ea quae
telescopijs sine tubis inseruntur, si primum, nouo
apparatu non indigent, cum in eadem segmento ferreo
caelatum point in quo fiunt concaua, nisi qd ista ut,
riuentur sup ficiei concauae et in terne illa uero con-
terne et concaue, quae in hanc ipsum finem non

1010 mity quam interior quia tac et modo contrario
ad debitam rotiturbinem et aequalitatem reducitur.
si etiam opus è semi globulo ferreo in ferrij magnitudine,
ut cum facilitatem è opus firmiter detineri potest, atq;
hic quoq; paratur ut exterior nuq; finitos reymonti
sphaerici de quo modo agimus, nisi quod labor sit mi-
nor et expeditior, eò quod diametri illius magnitudo duos
vel tres dodrantes pedis non excedat chorigratio,
non ei habes BC.

Atq; haec sunt instrumenta illa, quae ut dixi
nitrorum constructioni sunt necessaria, non ignoro
alia adhuc multa, eaq; longe diversa ab alijs
circum ferri, sed haec mihi non nosse praeter eorum
modo atq; eio necessaria esse visa sunt, atq; non
tam ex alionum voluntate, quam ex proprio usu
atq; experientia, missi autem oia ex ferro vasiis, non
quod fieri non possint ex plumbo etiam, vel quamvis alia
materia futili, sed quod ferrum ob soliditatem suam

utq; durition in hac non metallis reliquis praeferendum existimarem

LEMMA SECVNDVM.

QVOMODO VITRA AD DATAM FIGVRAM SECANDA AC DEMVM PERPOLIENDA SINT.

Eadem fere nitrorum omnium construendi ratio est, quod igitur brevitatis studio de solo vitreo dictum sum. id velim tuo modo etiam reliquis accommodari hoc solum discrimine, quod sicuti convexum in circulum, cavum configuratur, ita concavum à globulo ferreo planum non à lamina illa plana de qua initio statim agimus sicam 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 praecipue trium est enim crystallus tum montana tum arte facta, et vitrum etiam vitreum, illud maxime, quo Ratisbon. et Norinberg. pro perspicillis suis utuntur, mihi tri praeter, is placet crystallus artificialis, hoc ipsum dici potest materiam dioptris opticis convenientem necessario debere esse puram sine cordibus, bullis, arenolis, undique

10 12

æqualem, sine undis et strijs sinceram tandem pulchritudinem, et nullo colore tinctam, aut si multum ex albo non nihil in subnigrum deflectentem, qualis illa plerumqs è, quæ ex confractis Venetiis speculis habetur.

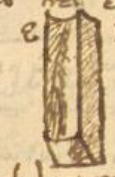
Arena sit sine sordibus, et maximè sine lapidibus quartet, mollis atqs facile in pulverulum redigatur, qualis fere è illa, quæ vel ad ripas fluvium, et rivulorum colligitur, atqs ea cum primis, qua clepsitropei pro unguentis clepsidris utuntur.

Tripolis lapis è cretaceus flavescens, utrumqs durus friabilis tn, cuius vna et proprietas è smethica, sine abstersiva ex Oriente Venetiis advehitur, indeq totam germa: distrahitur, eoqs utuntur tum gemmarij tum crystallarij cum vel gemmas vel speculaq et fenestrilia expolivnt. laditur is cultello et quia sæpe parvis lapidibus fmisceatur spissiore aliquo cornculo examinatur, vel affusa aqua aliquandiu in orbem agitatur, magqs partes graviores vise sunt in fundum subsedisse tenuior pulvisculus aqua efmixtus in aliud vasculum eas effunditur, atqs vel subinde etiam tertium repetito eodem labore donec scilicet crassiores partes ex à subtilioribus secretæ vel tripolim semirim (vna eadem etiam semiri fpurgandi ratio) qeri tam amirato, non sini

nisi commodissimam retinuerant.
His ita comparatis nitrum qd opori detectum ē, aut 1013
ferrice, aut quovis alio condato 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 qd expeditius prius
cui pinguedinis tollendae ergo mastix cum pulvere
ex latere abraso permisceatur, ea vero tum rerum
ad candelam pie liquatur calor immoderatus nitro no,
coat, laborandumque ut undique aequaliter, et sine
inclinatione in alterutram partem nitrum capulo
inumbat.
Sectionem nunc tandem exercary arenam puram
et siccam modicam in disco injice, tum nitrum ca,
pulo affixum opori admove, idque limitor primum dei,
nde paulatim validius in orbem circumuge, donec
id abstersa priori figura sphaericitatem cognoscat
ferrei undique recipiat, hoc ubi gessisti ferrum
purgato tum nitro tum disco ab di arenarum pul,
vere, arena loco emirim madefactam ē germa,
nice ē mirabilis substitue et, ut antea ē, mitigatu,

1034 tamdiu operi insiste, donec uitrum, utrumq; re,
ceptas obiectorum imagines ad oculum reflec
tat, tunc enim exacta omni sectionis ope,
ra ultimum p fricando uitro labor sola politura supe-rfic.
confice canaliculum oblongum latum dodrantes 3 uel
p. longum pedem, uel ulnam et semis, idq; hac ratione
ut norma exploratis quam conspiando segmento ferro
adhibuisti in transuersum ei applicata ubiq; ea aequa
illi queuiat umbratis rei e sub schematis EF.



Sed nec dum satis obducendy canaliculo huic pannu
aliquis uillosy et paulo densior, uel corium uentum
tum abstersio iterum, quam diligentissime uitrum,
purgata tripolis, et bene madida allinienda, utrumq;
utriq; manu prehensum, ita p totum canalem dide,
uendum, ut dum ad poly reducitur semp nonnihil
eirum ductum totius p canalem decurrat, donec ab,
stersa oi prorsy nebula exceptas a re rerum, pre,
cies quam nitidissime ad oculum referat, hoc n niq;
nam absolati speculli traditur et paulo post ubi
nonnihil de calore ex uehementioni motu contracto
remiserit, leniter bacillo ad copulum alliu a pilede,
cubitus p fumumq; frigida utriq; strophiolam et mollio,
ri lana deberum operi aptatur

LEMMA TERTIVM.

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

Eo sunt ab arte excogitata sunt, ut vel oculum adhuc integrum in natura & sectione conservent, vel vitiosum iam et laboranti ad clarissimam visionem efficiendam inservitio sint. Atque ea quæ vana sunt, pro vasa oculorum quibus adhibenda sunt habitabitur. Alii integri sunt, et quæ nullo adhuc vitio laborant, quibus proinde non alia quam perspicilia plana adhibenda sunt, quæ perpetua vulgari non laterali gubernatia dicuntur, quæ dum partim cæli, aeriqve arcent iniurias, partim noctis non lucis nocturnum & moderatum refractionem temperant, oculum illæsum servant atque in columen.

Curvi sunt, quibus humore crystallino plus equo prominet, & plerumque in oculis existit, atque ipsi, qui vitali quidem abundant, quibus proinde perspicilia concava adhibenda sunt. Nam cum Myopes istiusmodi

morem crystallinum minus convexum habent, atque ita minus radios
equo vehementius ad perpendicularem refractis propius
currant, quam ad tunicam retinam perveniant, post
illam intersectionem vero radij donec divergente
necessario visio fiat confusam et obscuram nisi,
faciant vitro concavo hi tales invenendi sunt, qui
per contrariam refractionem eo usque radiorum con-
cursum impediat, donec prorsus in ipsam retinam
illapsi obiectum in ea clare atque distincte depin-
gant.

Contra alij opposito laborant vitio, qui fere senio
culis oculis, cum hoc by studio sive conc. hi nimium
humorem crystalli nimis habent, et rariorem hu-
morem et spiritum aetheriam plus equo compla-
natum a quo proinde radij minus recepti et
ad perpendicularem inflexi tardius debito ac primum
post tunicam retinam in apices coeunt, ut distincte
obiecta despiciant necessario per vitris convexis sub-
levandi sunt, quorum accessu vitiosa humoris cry-
stallini planities correcta ad debitam figuram
et convexitatem perducatur.

Atque ita in comperto est illud unice perspicuum esse,
ut laboranti humori crystallino auxilio sint, illud
in eo vitium corrigant, quod defectus in eo nea pe-
cavit. Quamvis praeterea alios adhuc maximes

colorata sint usq; habeant, nam si tincta sint colore
viridi minime nocent oculos, præsertim q̃ natiuum
iacynthina uirorum circumductos, si ceruleo, minime
huius splendorem attenuant, ne oculis noceat, ac
proinde recte ab ijs assumuntur, qui uel frequen-
tij solem, ac sidera contemplantur aut diutij ad
solem, aut nimis ita faciunt. Q̃ lacessentes gla-
diolae ob intrinsecum lucem obta tenebriora il-
lustrant, accendunt, et obtusas eorum species noua
luce collustratas ad oculos referunt.
Sed ut passim alias uel acuitia uel minitia ea
in exitium conuertit, quæ prudenti artis consilio in
salutem mortalium excogitata sunt, ita etiam
præsentiarum multis q̃ spiculia in caute adhibita
nisum, quem ex nitio laborantem confirmare de-
buissent, uel adhuc affligunt amplij, uel subinde
etiam ꝓ ꝓio euertunt.
Causa mali fere ad tria capita reduci potest, nam pri-
mo utuntur multi, ijs conspicillijs, qbus q̃ poliendis uel
aqua fortis, uel plumbum combustum adhibitum fuit, hæc
autem una ꝓ ꝓ nonnulla sint, ubi q̃ pondus
se se ad interiora nitri minuerunt, si diuiqtae
tales oculis præsertim diuio incalescant, maligum
illum humorem rursum exsudant, eoq; uitreos ocu-
los uel graniter affligunt, uel si diuturnior usq; ac-
cesserit ꝓ ꝓio etiam dissoluunt.
Altera mali causa est, q̃ multi q̃ spiculia emant obuia

1014 quemvis tandem illa et qualiacunque sint, putantes
cyrogium se mercatum fecisse, si modo meros
vitreos invenerint, sed nimirum isti, dum minuma,
nant lenulos, amittunt oculos, cum contrari
speculla plerumque sint infirmia, inseraturque cono,
non meliora quam ex ipsa fornace prodierint, sicut dum con
irregulatis accommodat se oculus, diffulse, a se indicent tunicae et distorti
humores aequalem ob irregularitatem tanquam costisi,
nam postea sibi ipsi adversant.

Tertius error est, quem curiositas multis conciliat
volunt isti prae aliis videri esse, non contenti que,
vientibus speculis oculos ad nasalem profectionem,
duri sint, ac proinde si myopes sint, ipsis humor
crystallinus nimium protuberet, ut avidè videant
conspicilia nimium concavata, si verò presbytae
vitio laborant, et sint presbytae nimium quam
assumant, quibus cum videlicet nale distorti oculi post
paucos menses utrumque accommodaverint, ac prae
de praeter alio cum consuetudinem singularitercla,
nam ultra nihil videant, nova, atque insolita,
ea circumspiciunt idque tam diu agunt mise,
ri, donec noque ipsa amplius videant per spicilia.
Et verò difficile est, ea scilicet ultra solitaque,
oculis damnum nullum inferant, illud tamen ultimum
pronuncio. primum a speculis planis convexitatibus
et probè elaboratis tacti nominem incan ois

sito in lectione tum concavorum tum convexorum illud 1048
spectandum ĉĉ, ut ea quæ in nobis esse videmur,
sint talia, quæ naturam obiectum quantitatem im-
mutant, quam minimè, sed illa signa et colore cū
magnitudine aut parvitate ita ad oculum defe-
rant, quā ab ijs conspiciantur, qui nullo adhuc con-
cavo aut convexo laborant, ita fiet, ut oculi nunquam
violenter distorti ad ors labores sufficere et ad
octoginta usque etatem durare possint idò alias
vitium facturi, si c q d aiunt ultra posibile
digantur.

TELESCOPIUM.

Sive tubus opticus, quem antiquitas excogitavit,
ut, Joannes Lipperscia Midelburg. in Zelandia
natus annis abhinc 20 à tenebris denuò in lucem
produxit eo fine comparatum ĉ, ut oculorum aciem
ab auctore aāe sat angustis trinis circumscrip-
tam magno tum rei aquatice, tum militaris et
vel maximè astrice emolumento ad remotioractiam
non sine voluptate educeret. Quod eo progressu
ut iam tubum monstrare liceat, quia à q. vel etiam
a mill: pedes remota turrium horologia mysticis
et numeros et horarum indices clarè ac distinctè
ad oculos referat. Certè tubus opticus recentioribus
astris solares maculas vermiculationes Veneris as-
peritates Lunæ, Jovis et Saturni comites aperuit

1019 phenomina ab alio qd qdm gstat, prig nomine
observata. Verum quia instrumentum hoc in ōium
pene oculis atq; manibus versatur paucula de illo
annotabo, easq; talia, quae nondum adeo experta
sic in vulgus iudicaneto.
Dico igitur primo tubum irregularibus vitris intru,
tum, plus etiam, quam vitiosa quaevis conspici,
lia oculis obtē, namque si in obiecta, vel aqua
magis illustria, vel etiam nimium obscura dirigi,
gatur, ratio è, qd ad talem visio non dirigenda
plus etiam, quam alias ore oculi pertos intenu,
dantur, ex quo necessario tumiranum, humoreq;
gualsio et nonia pupillae, vel dilatatio, vel ad,
stricto sequitur.
Dico ito multos tubos, eosq; praeclaros tanquam
ignotos, et nullis natorū latore, sola possessione
in scitā, nam primo vel vitra saepe non sunt
debite inter se disposita, vel non satis, aut ni,
nium etiam coopota, vel doniqs non satis inter
se proportionata. Si primum, cum media ui,
tronum sq; finios debent sonq; inter se eē pa,
rallela si illa in alterutrum latera inclinent
necessario ex obliqua radorum ita uso in alte,
rum in ci dentia visio nostitus obscura, mig

rei vitium non ipse observare difficile sit, ea tubo-
rum involucra relinquis ex hoc capite praesertim, quae 1.0.20
tornatili opera elaborata sunt, quae ea ab hoc ope-
re immunia faciant. Quod vero audit, si vitra
non satis vivat aperta, tum ne cum nonnis satis
lucis, nonnis specierum satis recipiant, adeoque non
ad ipsum oculum deferant, clarum e visionem
inde et obscuram evadere etiam si minima dote,
gantur, cum quoque plerumque circa marginem
repositura vitium aliquod intercerint, fit etiam sai
visorij et extimas illas et vitiosas vitri partes
ingressi, et frequenter irregulariter refracti, ac
domum circa geanum regularibus ipsum visionem
obscuram et distortam efficiant. Si textum
cum vel geanum est portio maioris sphaerae
quam decab vel minoris, si maioris tum temp,
tor radios non satis à re inimicum diducit, si mi,
noris, tum eos etiam nimium dissipat, unde utrinque
obscura necessario oritur visio. Erebat igitur
geanum tamquam ignobilior tubi pars quoque
et nobiliori formari de qua quidem proportio,
ne, etsi multi multa statuant, dicantque alij

eam debere ꝛc. proportionem semidiametri sphaere
graui, ad semidiametrum sphaere gueri, quae cum ij
ad duodecim, alij quae unij ad 16, putem tn ego
certam regulam prescribi nullam pro eum non
solum mutata quantitas semidiametri sphaere
gueri proportionem diuersam inuehat, sed sepe
etiam eiusdem segmenti portiones alia, atq; ali-
ud geauum deposcant. Illud uerum eorum e
gueua maioris sphaericitatis p se requirere
uitra minij geaua et qd uis gueuum quo in
genere suo maij fuerit, eo etiam geauum
pati pro minoris sphaere et geometrorum magis
excauatum. Quaenam autem hic et nunc sin,
gulis gueris componi, geaua debeant, dico ex
praxi potij, et experia, quam qb guis regulis
colligendum ꝛc

LENS CONUEXA.

Praeterquam qd p gri uilijs conuex, ustrijs, telos,
copijs et microscopijs adhibeatur, si singularem
in intromissione speciem uisibilem usum ha,
bet dego uto etiam paulo nobis hic prolixior
dissertatio erit, qd speciem in chartam im,
missam p geaua sed plurimum fariat ad ipsam

uisionem rectè intelligendam. 1022

Nota igitur primo species obtorum uisibilium in obtu-
rum torum intromissas uel aparere situ inuerso, uel
erecto. sito inuerso speciem im̃istionis melig inter-
uise gracia, que fit ratione sphaere segmenta, erecte
que minoris. Tertio quantum fieri potest ut obtu-
ita et uitrum et chartam ad horizontem debere
ēe ꝗ ponteria, ꝗd si trū in editiorem aliquem
torum species admittantur uitrum nonihil uersus
obtum debere inclinari, si in inferiorem uitrum
nonnihil ab obto debere remouiari. Quarto
chartam non debito loco et distia à uitro esti-
tutam accipere uitiosam obti imaginem, mi-
norem ꝗdem et claram si debito plus ad uitrum
admouebatur, maiorem uero sed obscuram, si plus
equo à uitro amouebatur clarior denique et dis-
tinctam si remouebatur ad distiam ipsius termi-
diametri sphaericitatis uitri, que ꝗdem distia
si aliunde ꝗpota non sit expeditissimè ipsa
experiria deprehenditur. Quinto obta magis re-
mota ut clarè et distinctè cernantur posiere
minorem chartae à uitro distiam, minorem, quo
ipsa propior fuerit. Sexto denique si clara obto-
rum imago expetatur necessario et medium et

1023 obtum debere à sole esse probe illustratum
nitium nero gstituere in umbra et gelaue ita
undiqs obstructum ut ne minimo qdem lucis rao, aditq
aut ingressu ullq pateat, qbq ita positis esto.

PROPOSITIO PRIMA

SPECIES ERIGUNTUR PRIMO
SI CHARTAE SITU HORI-
ZONTALI SPECULUM PLA-
NUM ADMOVEATUR H ~ ~

Diximus iam supra de imissione in aerem, nec repeto
in mundiq. etiam è, rectio istu rerum imaginos spe-
tare, de qbq nunc ago. Visurq itaqs species
notas ad mouea chartae quae species termina-
uit inferne speculum planum eo ictu, ut una
charta angulum acutum gstituat et uidebis
in ipso speculo faas obtusum oratas. Quod si spe-
culum granius adhibueris erroratas illud species
ita reflecte ut ea uideantur in ipso aere libere
et sine substantaculo uolitare.

PROPOSITIO SECUNDA.

ERIGUNTUR PER SPECULUM
LENTI CONVEXAE
SUPPOSITUM H ~ ~ ~

Suppone ut prig charte, ita iam uitro speculum 1024
planum cõue nam exceptas species in chartam
superae apportitam ritu recto projiciet, sed non
sine umbra et gfusione aliqua, eò qd eas uerà
simul species reflectat, quae speculi profundum
ingresse sunt. Quod si igitur non placeat, adhi,
be 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 geanum eo loco, quo alias charta
gstituitur, ita tn̄, ut nonnihil à uitro recedat
tabulatum sine uarticum respiciet, tum chartam
ritu parallelo, ita illi oppone, ut tn̄ ingressum
speciemq; totam quenam non impedias, et ha
bebis species erectas. Vel contra chartam uolore
retinque et speculum eo loco gstitue, quo prig
chartam collocaueras, ut debis ipsi sub angulo semi
recto species in ipso speculo erectas

PROPOSITIO QVARTA.

ERIGVNTVR QVARTO PER 2. VEL 3 CONVEXA DEBI, TO MODO IN VNO ALIQVO TVBO DISPOSITA *

Si duo conuexa uni alicui tubo inseras ita qdmutan, terij occupet illum locum, quem obtineret si inuerse species imittentia forent, posterij uero ad distantiam semidiametri ab anteriore remoueas, ceteros in tabula species erectas, quia istum nitrum species à primo inuersas tenuo inuertit, et inuertendo erigit oportet autem utrumq; grexum parte alicuij sphaerae separentur &c, licet id qd obtum respicit partem maioris sphaere portio &c queat, quàm alte, rum id qs. Ppterea ne tubij nimium excrescant et species subtilis nimis angusto circulo in chartam effundat.

Maior tn adhuc longe imago euadet si interuat, lo 5 aut 6 digitorum adhuc aliud conuexum ante internum et id, qd chartam respicit, gshitas gmò si hunc tubum oculis admoueas uidebis spe, cies situ inuerso in chartam illapsas unà cum ad hunc talem intuitum in directum assurgere

Atq; chart. qdm esse atq; utilitate sua non caront,
minus n̄ facile erit obtinuato tum vitro tum char. 1026
ta ne species structurent rerum apparentium
imagines tenuiore aliq; penicillo in tabula imi,
tari, indeq; quae volet tum militaria, tum geo,
metrica problemata deducere.
Verum quia vulgaris ista specierum intromissio
maior rem apparatum exigit, quam rape longet
vustio ferat idcò de compendio à me cogita,
tum è, repertumq; instrumentum mobile, et
qd quivis sine magno incommodo secum ci,
cum ferre eiusq; ope quoties et ubi volet spe,
cies et intromittere potit et simul etiam designa,
re. huius structionem et usum simul è etiam
hic tradere, esto igitur.

PROPOSITIO QVINTA

SPECIES VISIBILES ETI,
AM IN TVBVM INTRO,
MISSAE TVM CERNI
POSSVNT, TVM DESIG,
NARI.

Fiat igitur tubus aliqs sive ligneus si chartaceus
cuius orifitij diameter ut minimum ptineat do,
drantes 6. quiq; dividi simul potit, ad pedes 2. vel 3

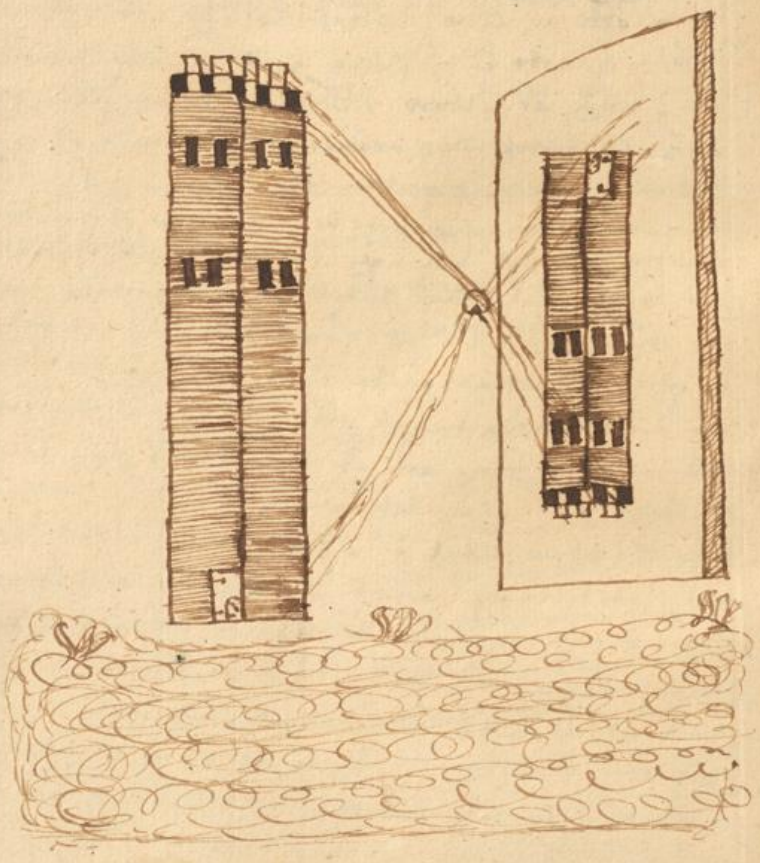
1024 tum deinde si quem solo spectaculo recreare oculos et animum velis, quaero cuius semidiameter
ut summum sit pedis unius et semis ex una par-
te in recto ex altera chartam mundam, et hanc
dorsam ei oppone, quae ad uitrum pro ut res
postulabit et admoueri potest et ab eodem remo-
ueri. Nam si tubo ita constituto ex fronte pa-
tenti uel à latere minutum aliquem tubulum
intromittas porrigas eum conuexo prius in obtu
sole illustratum quaerisque introspicias, uidebis
quas uoles species in charta uitro opposita.
Quas si quem etiam designare uelis paulo aliter
adhuc uiuparandus è tubus, nam fulcro ipsum
alicui quo firmiter defigi potest in pons idque è
ratione, ut simul in orem quem uelis partem
sinat se circumagi et tu admisso semel obtu
ita obstinari potest ut premitur immobilis maneat,
praeterea loco crassioris chartae quae prius spe-
cies excipiebat substituenda è charta simpla
eique quam fieri potest tenuissima quo et illam
eo sincerius species transparant denique poste-
riori parti tubi appendendus è sacculus uel è
uel è panno duriore in quem et capitulum,
ut ita intromitti queant, et luci tu prorsus
uel admittatur, nam ita fiet ut species non

ming clarè, atq; in obscuro aliquo cubiculo, spectus tenuione aliq; penicillo, aut etiam cerussâ tinc labore possis depingere.

Ad dimensionem denique obiectorum q̃ attinet, tria in quæstionem venire solent, primum obti à uitro distia, sito eiq; altitudo, quin etiam quarto (si plura sint obiecta partialia) unius ab altero distia, quarum q̃m questionum oportet semp; unam saltem aliunde, et exgeometricis rationibus q̃ spectam ẽ, eritq; ea uel distia ꝯium vel eorum, quæ notabiliter alitro atq; aliter à uitro recedunt uel unius tantum obiecti distantia altitudine, uel etiam latitudine comperta, quæretur etiam distia, et quantitate reliquorum.

Si primum, res expedita ẽ, si n diligenter observas distia chartæ ab obto, eamq; uel in chartam uel rectiq; in regulam aliquam transferas, diuideq; in pedes, aut passiq; totidem, quot pedibus, aut passibus obiectum distat à uitro, tum uel altitudinem uel latitudinem obiecti apparentis circino complexus in eam regulam transferas, ostendet regula quantitatem, sicc magnitudinem obiecti quæsitam. Est n ut diameter basis obiecti apparentis ad aciem pyramidis inuersæ, ita diameter basis obiecti uerq; ad aciem pyramidis ~~inuerse~~. vel etiam ut basis obtiuisi ad lineam suæ pyramidis breuissimam, hoc ẽ eam, quæ et ad uitrum, et ad chartam ẽ perpendicularis, ita etiam diameter obiecti uisi ad lineam

pyramidis incidentis in planum uitri breuissimam
sine distam eij à puncto in q̃ incideret, demis
sa à uitro linea perpendicularis eo in subiecto
schemate.



Longitudo A. diameter obiecti uisi BC. axis pyramidis inuersa AE. linea eiq; breuissima EF diameter obiecti uersi GH. diameter pyramidis erecta AL. linea pyramidis breuissima, et tam ad uisum, quam obiectum ppendicularis AK. dico lineam GH. uel GL. habere se ad rectam AG. uel AK. ut se habet BC. uel BM. ad AE. uel AF. et contra. Cum n triangulorum ABC. et AGH. item AGM. et AGL. anguli ad uertice sint aequales, reliqui uero alterni, ideoq; et ipsi inter se aequales, habebunt etiam latera aequalibus angulis opposita inter se proportionalia.

COROLLARIVM.

Ex quo deduces, eadem ratione dari plurium obiectorum a se distantiam, si qdm ea circa eandem a centro perpheriam sita fuerint, si n distantiam eorum apparentem regulam ut ante diximus circino complexus tuleris, indicabit ea distantiam eorum a se uerum. Maior difficultas e cum inaequaliter obiecta a uisu recedunt, et ex cognito uniq tantum vsq. propinquioris alicuiq recessu etiam reliquorum distantia e colligenda. Origo difficultatis e, qd, ut supra monui, aliam requirant distantiam chartae, a uisu obiecta remotiora, aliam propinquiora, atq; insuper uel imago rei plus aequo excrescat si charta remouetur nimium, uel contra debito minor euadat, si charta plus iusto ad

ad uitrum admoueatur, quæ ipsa mihi causa è, ut
suadeam ex singulis obiectis, quæ notabiliter alium
atq́ alium situm obtinent, unij saltem à uitro re-
cesum geometricè inuestigare, quod si tamen uel
tempus non ferat, uel occasio, malitq́ aliquis etiam
probabiliter de distantia et quantitate singulo-
rum coniicere, quàm tanto cum labore ipsam rei
ueritatem perueestigare. Cum uerò hypothesi ali-
quâ opus è supponendumq́ e per probabilem et pru-
dentem aliquam coniecturam obiectum remotius uel
minus ide obiecto propinquiori, uel æquale, uel maius
si æquale, fiet ut basis obiecti uisi remotioris ad
basin obiecti uisi propinquioris ita distantia obi
propinquioris ad distantiam obiecti magis remoti.
Quod si supponatur notabiliter maius id uel minus
e dico notabiliter, nam differentia si exigua sit no-
tabile distantiarum discrimen nullum inuehit,
dicendum præterea obiectum uisum remotius æ-
quale propinquiori dat distantiam talem, uel
talem, qualem dabit obiectum maius, uel minus
dabit distantiam obiecti quæsitam, ex qua de-
inde etiam reliqua colligentur.
Sed hæc paulò fortassis, quàm debui prolixius,
nunc ad lineam, in qua sequitur.

PROPOSITIO SECVNDA.

SPECIES VISIBILES SVNT IMAGINES FORMALES OBIECTORVM AB JVS FNOR, GANO ET MEDIO PRO, DVCTAE, ET AD VIDENDVM NECESSARIAE.

Dantur ne species aliquae visibiles nec ne, cum Du, rando amplij negare nemo potè, qui ea, qui digressio, ne proximè allata sunt, vel spectaverit ipse, vel alijs se vidisse à gentibus fidem habuerit, nam utij tale spectaculum neqj lucij, neqj vitrum neqj charta efficit, sed species iam antea ab obiecti sto, to aëre diffusas vitrum qm colligit, charta ecio collectas vidit, ne sui vel ulterij ꝓ fieltae deinò diffluant loco tu obscuro, quia ut in modica luce conspicua sunt, ita vimiâ luce extinguuntur, non aliter atqj solo fulgore suo minores stellas ob, ruit. Maior controversia è, sint ne species ru, rum obiectorum imagines formales, an virtua, les tantum.

Dicendum est, esse imagines formales, ratio Illa è imago formalis, quae rei representatae veram vinam, et efficacem similitudinem suâ ipsij entitate immediatè exhibet. sed haec faciunt species visibiles. ergo etc. Maior

sumitur ex definitione imaginis formalis, minor pro-
batur, species incidentes in speculum, chartam, aquam,
vel aërem etiam nemine cogitante ea reali-
tate informant, et obiecti sui imaginem in ijs
depingunt. ergo etc. Sed si non essent imagi-
nes formales, sed virtuales tantum, quamuis
loco obscuro à charta terminata non possent
videri VT RVOS. sed tantum ut RVO, hoc
è non possent ipsemet spectari directè et ter-
minare visionem sed ꝗ eas tantum videretur
reflexè obiectum, consequens è falsum, et con-
tra experiam. ergo. Nam si ꝗ eas ut sic termi-
natas reflexè tantum verneremur obiectum mu-
tato situ oculi ex ipsa nâm reflexae visionis (ut
videre è in speculis) mutaretur etiam longitudo,
ginis in charta depictae, sed hoc non fit, quin
potius quomodo cumque immutatâ oculi statione
imago tn semper secundum omnes sui partes firmissi-
mè locum suum ac situm obtinet. Ergo. etc.

Quaeres primo sintne species visibiles, in praesen-
tando indivisibiles, nec ne? Resp: eas qdm in Een,
Lo Ee divisibiles, quia puncto divisibili, divisibi-
liter coexistunt, ie tn indivisibiles in repraesen-
tando, quatenus quelibet earum pars ab eodem
obiecto totali adequatè producta, apta est ra-
praesentare totum obiectum non minus atqꝫ
alia.

Quaeres sito concurrantne ad visionem effectiuè, an uerò formaliter? Respi. cum uisio sit actio uitalis uiq; nullam partem speciei seorsim efficere queant, eas ad actum uidendi concurrere formaliter, non autem effectiuè, duo tamen interim praestare possunt. primum, quod in dittentam 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 necessaria, neq; interim tamen posse uel à sola obiecti praesentiâ, uel à quouis alio tribuantur, fit, ut ipsas etiam species ad uisionem ëëne cessarias asseramy.

PROPOSITIO TERTIA

SPECIES VISIBILES AB OMNI PARTE OBIECTI IN OMNEM PARTEM MEDIJ, ET QUIDEM LINEIS RECTIS SESE DIFFUNDUNT.

Optticorum axioma è, quoduis obiecti punctum radiare in lineam, lineam in superficiem, superficiem in corpy, desinens in superficiem, radianti similem, et aequidistantem, id tamen cautione, ut instar reliquorum agentium

naturalium obiectorum maius uel intentiore colo,
re affectum magisq; illuminatum in longiq; spati,
um sui speciem extendat, quàm uel obiectum
fuerit minus, aut quod colore non adeò illusti,
sed magis obscuro fuerit obiectum, quodq; spe,
cies, quo magis ab obiecto recedunt per uniformi,
ter diforme decrementum semper debiliores
atq; debiliores efficiantur donec ad terminos
activitatis suae sphaerae perlatae, penitus dila,
bantur, atq; dispereant.

Ratio prioris partis nostre propositionis est, quod
ubicunq; ponatur oculus, nisi id inter positio corpo,
ris opaci impediat visio, ex quo euidens est (
nam visio naturaliter sine specieq; fieri non
potest) quà unq; oculi statione suppositâ, ad
eam tamen à quauis parte obiecti radiosam
pyramidem protendi, cuiq basis sit in obiecto
apex in oculo, quin imò à quauis parte obiecti
sensibili, ad quamuis partem oculi, radio,
sam talem lineam euibrari, quod utiq; fieri
non posset, si uel totum obiectum, uel etiam
singulae illiq partes, certam tantum aliquam
et determinatam medij partem sua dimen,
sione imbuerent.

Sta pars ita probatur, quod colores isti inten,
tionales, sicut species à uenis coloribus, non aliter

atq; lumen à lucido producta non sint qualitates 135
ratæ, et quæ semel producta sine ulteriori agen-
tis conatu existant, sed potiq; actionis quædam
à perpetuo agentis influxu dependentes quæ
proinde ut aliæ, quæ huiq; generis sunt lineis
rectis e hoc è Gravissimis intendantur ne per
longiores ambages circumductæ, ipso ut fit
progressu languescant.

Quæres primo an species medium trajiciant
in tempore, an ucrò 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 explicant
atq; percurrant.

Quæres 3do an misceantur in medio, an ucrò
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 penetrant, quod utroq; suo modo à ma-
teria crassitie sunt libera, et spiritualibus
potiq; quam materialibus accidentibus accen-
senda.

PROPOSITIO QVARTA.

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

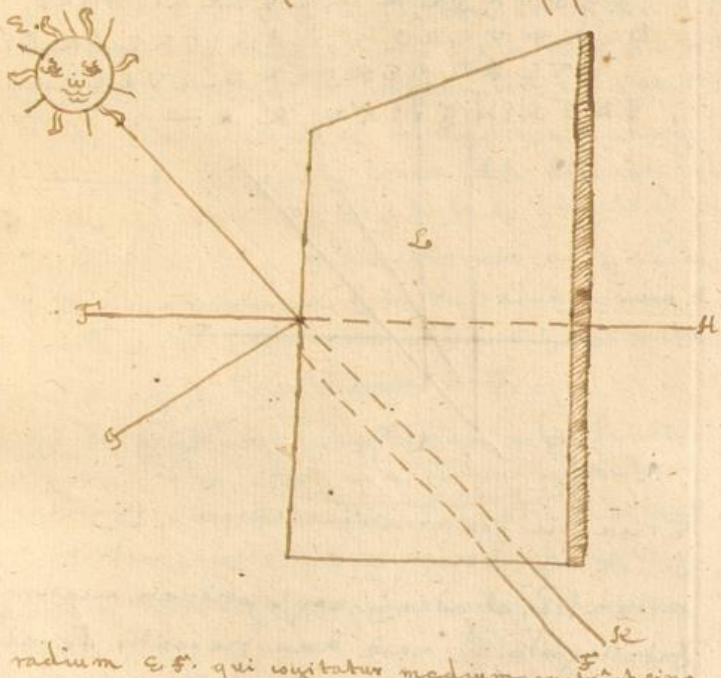
De refractione et reflexione agendum existimo in catoptricis, et dioptricis, nunc verò ad intelligendam naturam visionis satis erit relictis tantisper causis ipsos saltem terminos explicasse, quod priusquam fiat.

Nota radium visorium antequam ab obiecto ad oculum pertingat, vel ex uno medio incidere in aliud, quod sit varitatis aut densitatis à primo diversae, 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 secundum reflecti. Si tertium rectâ et sine inflexione progredi, adeoque radij directi, qui sine ullo angulo, et per lineam brevissimam ab obiecto usque ad oculum protenditur.

Refracti, qui ab uno medio in aliud diversa à primo densitatis delati recto tramite ulterius non progrediuntur, sed in puncto incidentiae tanto angulo ab ea, quam ingressi erant via ad alteruram partem deflectit.

Reflexg, quia corpore diaphano in opacum et politum 138
illapsg, et ab eo reperussg in idem corpg diaphanum vel eadem vel alia, qua venerat via cogitur redire. Sit in apposito schemate vitrum quoddam quadratum et ad horizontem perpendiculare A B. C D. in qd incidat radij solaris E L. et producatur in F. ducatur idem E K L G. et G H. ad superficiem vitri perpendicularis. E.G.



Dico radium E F. qui cogitatur medium rectâ et sine angulo transire, fore directum E K, qui in prima superficie occurrentis sibi vitri franguitur, et frato angulo ad punctum L. ab F in H. deuergit, appel,

lari refractum, radium denique E.G. qui à vitro, quatenus corpus politum obtuso modo etiam aquam ex punctis E. in G. in eandem ex qua venerat partem repercutitur, reflexum vocari.

PROPOSITIO QVINTA.

RADIVS VISORIVS DEFLATVS EX MEDIO DENSIORE IN MEDIVM RARIVS REFRINGITVR A PERPENDICVLARI, VNDE, DENS VERÒ E RARIORE IN DENSIVS AB PERPENDICVLAREM INFRINGITVR.

Etiam hic prætermissis tantisper rerum causis suffiat monuisse, propositionem nostram ex parte certam esse, et ad eius explicationem accedamus. Intelligenda è verò hæc propositio de radijs obliquè incidentibus, nam si perpendicularis in quodcunque tandem medium incidat; ubique irrefracta, et sine angulo.

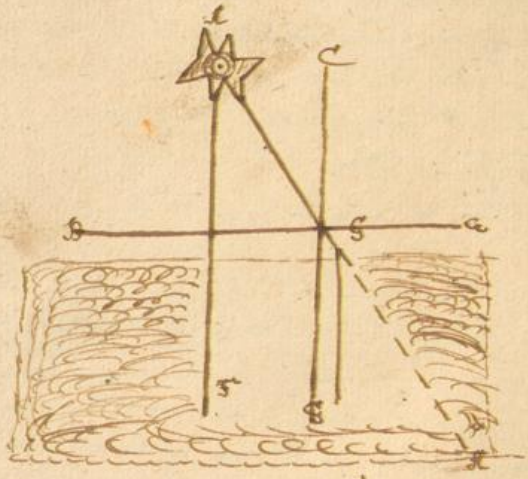
Esto in apposita figura A lapis qm profunditati aquae im erig, productaq sei piscem per aquam AC. in aërem DE. dico primo radium AF. quia superficiei aëris DE. incidit ad angulos rectos transitu, rum utrumq medium rectâ, et sine ulla in frac, tione. Dico sto radium AG. incidentem ex aqua medio densione in primam superficiem aëris DE. medij rarioris, et qm angulo obliquo non progres, surum rectâ in A, sed in puncto G. facto angulo à perpendiculari GG. refractum iri in K.

Esto sto sidq quoddam à idq per aërem BC. mit, tat radium obliquum in profunditatem aquae DE. hoc é in medio rariore in medium densiq, sitq obliquiq ille radiq linea AG. dico eam non progressuram rectâ in H sed facto angulo ad punc, tum incidentiae G. et refractionem ad et pentla, rem GF quaenturam ex G in K. radium verò A F. et pentlam 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 facessire negotium solent tales verò termini sunt punctum incidentiae superficies refringens, punctum refractionis etc nam.

Linea incidentiae ea é, quae ab obto usq ad superficiem refringentem ducitur, qualis é in figura

proxime tradita recta AG.



Punctum incidentiæ illud è, qd extremg lineæ inci-
dentiæ terminy in prima supficie medij refringen-
tis connotat, quale è in explo punctum G.
Supficies refringens illa è, quæ duobg medijs se-
gitatur totis Eie, adeoqs radio ex uno medio in aliud
tendenti de medio diverso prima occurrit, talis è
linea BE. repræsentans supficiem aeri simul
et aquæ communem.
Punctum refractionis idem è, cum puncto incidentiæ
nam in eodem puncto designabili, ubi linea inci-
dentiæ in diversum medium incurrit, ibi etiam
incipit refractio in explo, igitur idem è punctum
refractionis cum puncto incidentiæ G.
Perpendicularis dicitur, quæ ducta à punctum incden-

tiae superficiei refringenti orthogonaliter, sive ad angu-
los rectos insistit, explem in recta SG. quae ducta per punctum
incidentiae G. cum superficie refringente DE. duos
rectos constituit.

Linea refractionis ea ipsa è, quae à puncto incidentiae ad perpendicularem accedere, vel ab eadem recedere dicitur, ut fuit recta GR. quae in puncto incidentiae G. excurrura in R ob refractionem, quam patitur à superficie refringente DE. ad perpendicularem GI. accedens terminatur in R.

Angulus refractionis è, quem constituit transversiem refringentem linea refractionis unà cum linea incidentiae et ipsa in directum ex puncto incidentiae transversiem refringentem traducta explum habes in angulo HGR. transversiem DE. constituto à linea refractionis GR. et linea incidentiae HG. per punctum incidentiae G. per cogitationem traducta in H.

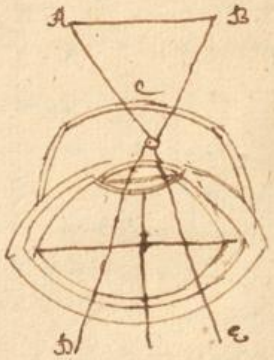
Angulus refractus appellatur, quem transversiem refringentem facit, linea perpendicularis unà cum linea refractionis, ut hic è angulus IGR. factus à perpendiculari GI et linea refractionis GR.

Angulus denique incidentiae nuncupatur, qui supra superficiem refringentem constituitur à perpendiculari et linea incidentiae, in allata igitur figura angulus incidentiae è angulus AGC. factus à perpendiculari GC. et lineà incidentiae AG.

PROPOSITIO SEXTA

VISIO FIT PER RADIOS DECUSSATOS

Esto obiectum quoddam AB. qd mittat sui speciem in oculos CDE. dico radios AC. EF. BC. in aliquo puncto necessariò concursuros, et intersectione factâ f 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 corpy diaphanum, nimirum tunicam retinam reflectentur, et in eandem qua venerant partem redij recurrent, sed non reflectuntur, argo intersectione factâ in C. puncto sili, et mutui occursy decussatim deinceps progrediuntur, qd erat ostendendum, similiter in oibus alijs radijs ab obto in oculum missis necessariò fieri aliquam decussationem ostendemus, hoc tn discrimine, qd pro varia eorum ad oculum inclinatione atqs incidentia, aliqui antequam oculum attingant, aliqui in ipso oculo, alij denigs primum f imaginatione producti, post oculum se intersecando decussentur.
Ratio à priori est ipse radiorum ab obto f fluxy,

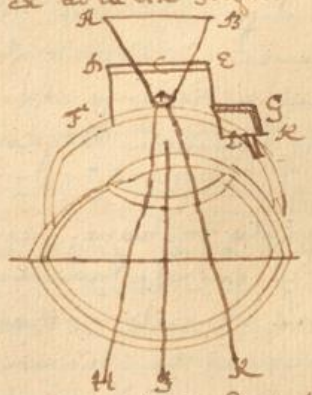
qui cum ut propositione tertia ostendi ratio rea semp rectij 141.
sit, fit ut quilibet eorum suo itinere procedens cum alterius
cuidam ex obliquo progredienti occurrit necessario cum
in puncto mutuae incidentiae interveniet. Idq; ut dicimus
vel ante, vel intra vel etiam post oculum pro varia
scilicet unius radij ad alium inclinatione, et diversa
mediorum refringentium ratione. Confirmatur haec ratio
è posteriori variis experijs. Nam primo in immissione
specierum per solum foramen, vel per unum vitrum
convexum factam obiecta apparent situ converso
dextra fiunt sinistra, sinistra dextra, supera ima,
dunt infera, infera supera, sed hoc non potest
fieri sine aliqua radiorum decussatione, quae tu
eadem de causa accidit in oculo, ob quam evenit
in foramine, vel vitro, ergo etc.

Sto si quis lamellam aliquam tenuem bis ter, vel
etiam saepius acciculâ perforavit idq; dictis foramin
um à se paulo minore, quam diameter pupil.
ae fecerit, ac deinde lamellam spiramen unius
circiter digiti ab oculo sumamenit, et per eam Solem,
Lunam, vel luci dionem stellam aliquam,
quin etiam quvis aliud obiectum inspexerit, ui
debit ille idem obiectum in se minutum pro
multitudine foraminum multiplicari, simulq; bis
ter, aut etiam saepius apparere, pro ut plurand
pauciora in lamella foramina fuerint. Quod utiq;
fieri non potest, nisi radij vel. à sinistra parte obti

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

Certio si quis uidam lamellae unico circa medium foraeum cujus modi p foratae oculum admouerit tum deinde inter hanc et oculum lamellam quandam etiam à dextra oculi parte in sinistram tendat, uidebit ille sinistram obiecti partem occultari, quamprimum lamella dextram pupillae partem attigerit, dextrum uero obiecti latus non nisi postquam lamella dextram pupillae partem ad sinistrum pupillae locum uenerit.

Sed rem clarius ex adiecta figura intelligemus.



Esto ñ obiectum quidpiam A B. quod p foraeum C. lamellae cuiusdam E D. F G. transmittat radios A L. B M. Dico eos in foramine C. necessario 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.

PRIM HVMORES OCVLI, QVIN TVNICAE, SVNT DIAPHANEI RATIS INTER SE DIVERSAE.

Etiam haec propositio explicanda nobis ē antequam de eo loco aliquid certi statuamus, in quo fit visio ut in ea diuersitate diaphaneitatis alia atq; alia fit refractio, ita etiam hac uel illa tunicarum humorumq; raritate uel densitate positā alia atq; alia visioni in oculo locus assignandus ē.

Dico, igitur primo tunicam cornea, ut quamcunq; opticus ab obiecto ꝓ aēre progressus primo incidit densiorem esse ipso aēre, densitatis tū cum humore aqueo saltem quod sensum ē consider. prima pars probatur experiēta, quae tum ā tactu, tum ā visu denuntiatur, namutroq; sensu attestante aēr corneā longe tenuior ac proinde etiam longe magis diaphanus ē. Quod uero non sit densior quod sensum humore aqueo inde probatur cornea non ē densior aquā ergo neq; humore

aqueo consequentia patet ppterea n' en-uni omn
humor ille aqueus vocatur, qd exiguus in ambullen
uitream um adhuc remans ē, quoad colorem dor,
sitatem, refractiones et reliqua ferè oia, quae
sub opticam considerationem veniunt aquam fon,
tanam referat- Antecedens probatur cornea ārē
certi etiamnum oculo exsita, et in aquam mersa
non sibi subiectam non manat, sed sub ea illam
quantitate refert, sub qua prius pp solam aquam
videbatur- Sed quae radios visorios aequaliter
refringunt etiam densitate sunt aequalia (Si
quid magis figura impediat de quo postea) ergo
etiam cornea et aqua, sine qd erat probandum
ipse humor aqueus tunc densitatis ac diaphane,
tatis eiusdem.

Dico 5to humorem crystallinum una cum aranea
(quae iuncta eos eiusdem cum illo ē diapha,
neitatis) densiorem esse corneā et humore aqueo
et probatur, illud diaphanum ē densius altero ce,
teris paribus qd radium visorium magis refri,
ngit ad ppendicem sed hoc fait humor crystallinus
etiam ut ā figura spherica accedit, et in
lentem quendam liquorem distusus ē, nam etiam
ut sic non subiectam maiorem efficit, quam si
tantundem illi aquae, cui in fundo erat, ergo qd
assertum erat, etiam aqua et aranea etiam
tunica cornea et humore aqueo densior ē humor

crystalling.

Dico tertio humorem vitreum mà um hyaloide
siue vitrea vel densio rem aut saltem æquè
densum ĕĕ humore crystallino et probatur tum autoritate
omni ferè opticorum conuitas, tum etiam ratione
quæ ab eiy colore denumitur c opticis n. quæ
miny sunt diaphana, adeoqj magis colorata etiam
densiora sunt) et experiy ijsdem, qbus ostendi
tur crystallinum densiorem ĕĕ aqueo.

Dico quarto tunicam retinam humore vitreo
vel densio rem, vel ut minimum æquè dens
sam ĕĕ, vtq ĕ, qd si eam ratione poneremy
refractio m̃ illa fieret à perpendiculo, unde lo,
cy obiecti visy nimium à loco suo remo
ret contra experiam, ut melij ex sequentibus
intelligemy.

Ex dictis colligies radium visorium ex aër
in cornea delapsum donec ad ipsam retinam
pueniat semp refringi ad perpendicula aut certè
nunquam à perpendiculo, quia ex uno medio in
aliud transgressy in aliud semp incidit, qd priori
adhuc densiy, aut saltem æquè densum ĕ

PROPOSITIO OCTAVA.

INTER RADIOS VISORIOS
INTERNAM AD RETINAM
DEFLINGANTVR ALTERO
SAEPIVS REFRINGITVR

Expositâ tunicarum et humorum diuersitate, quæ illis ratione densitatis, et raritatis intercedit, priusquam unum abq; alterum ab officio partis foa literui, sorice remoueamq;, ineat refractiones simul oco sub conspectum dare, quæ radio uisorio accidunt antequam ab obiecto ad ipsam usq; retinam pftin, gat. sed priq.

Nota qdlibet obiecti uisi punctum radiare in qdis punctum cornea, ut adeò tota totiq rei uisoe spe, cies sit in oibq ac singulis tunicæ corneæ pun, ctis, abq; inde duplex nobis nascitur radiorum uisua, lium consideratio, uel ñ unum radium ab uno aliq qui ā diuerso obiecti puncto prouenit, uel plures etiam radios ab uno aliq rei sensibilis puncto progressos componimq interse.

Vel plures etiam radios ab uno aliquo rei sensibilis puncto pgressos componimq inter se, si primum totq optici labor ē ita radiorum quemlibet pcurren tes humores ac tunicas traducere, ut ad partem oculi foa litis uisoriam delatq obiectum constitu ac loco ostendat, quo id tum ipsiq uisionis nātam tum uerò etiam organa requirit.

Si istum illud pridendum ē, ut radq ab uno ali, quo obiecti puncto per totam corneæ supficiem differi refractionum beneficio ita colligantur, ut organum foalitis uisorium ingressi, in unum demuò punctum, siue penicilli (ut uocant) api

cum desinant, nunc esto.
Prima assertio, radij diuersij ad corneam ℔ pendi,
ris uel nunquam uel bis refringitur, priusquam
ad retinam ℔ tingat.
Esto obiectum quoduis A B. qd radios ad corneam
℔ pendiculares projiciat A D. et B C.

Hic radius B C. nunquam A D. ut summum
bis refringi, si n̄ prius refringatur in puncto
incidentiae L uel N. uel quocunqs alio radij
ad corneam ℔ pendicularis B C. non à ℔ pendiculari, nam
ubiqs ex medio rariore incidit in medium den,
sius, ergo ad ℔ pendicularem fiat angulus B L N. uel
B. M. O. sed L N. et M O. est à ℔ pendiculari C. B.
et simul ad ℔ pendicularem ex hypothesi, et est
stum idem ergo unus idemqs radius ex eodem pun,
to incidentiae simul refringitur à perpendiculari et
ad ℔ pendicularem qd ē impossibile, non igitur re,
fringitur ad ℔ pendicularem sed neqs à perpendiculari
ergo nunquam refringitur, qd erat demonstrandum.
Dixi esto radius A D. priusquam ad retinam ℔ cadat

ut summum bis refringi, si n̄ radij refringerentur, tum
id fieret, cum vel ex aëre medio rariore in cornea
F & R. tanquam densiori; vel ex hac iterum in
medium densiori videlicet humorem crystallinum
incidit, sed hoc non fit, quia tam in puncto B ad
corneam, quam in puncto Q ad crystallinum ē
F perlaris (radij autem ad superficiem occurrentes
F perlaris ut demonstratum ē non refringuntur)
ergo ex B. egressuri in C. solum refringuntur
ad F perlaren BC. fit ejs BF. at ex F egres-
suri in G. ad F perlaren HG. fit ejs FH ergo ut
dixi ut summum bis refringi, quia adhuc contro
versum ē an uitreus crystallino et retina uitreo
sit densior, quorum si alterutrum negetur, tolli-
tur una

Ex dictis colligos primo inter oes radios, qui in
oculum incidunt, eum solum ad retinam usq; ir-
refractum evadere, qui ita ad corneam F perlaris
ē, ut etiam diametro oculi transuersus FR. ad
angulos rectos insistat, qualis ē radius BC. qui
F perlaris etiam axis oculi appellatur.

Colligos esto cum in ista acisma optimum
ibi videatur obiectum ubi terminatur radius fo-
liter visorij F imagi nationem denuo extra
oculum educitur si asseramus visionem fieri
in retina nullam obiecti partem nisi F solum
axem in loco eo videri, in quo ē sed proxe,

fractionum diuersitate unam quamq; magis uel 152.
minus e loco uero ad hanc uel illam retinæ partem
deuiare pata radij sola liter uisorij V W. y ma,
ginationem iterum extra oculum ductij cadet
qdm in punctum C. locum obiecti uerum, sed FF.
H imaginationem denuo in obiectum ductus
non in A sed in X terminabitur, adeoq; punctum A
non uidebitur in loco uero A, sed in X locum ut
appellant uiso.
Sta assertio data ea, quam supra assignauimus
humorum ac tunicarum densitate uel rarita,
te oci illi radij, qui ab uno puncto obiecti in
corneam cadent, ita refringentur, ut ad retinam
usq; producti in unum denuo punctum, seu pe,
nicilli apicem desinant.
Esto oculus A B C. in cumq; cadant ab obiecti BE.
puncto sensibili O. radij BF. BB. et BG. dico eos
data ea proportione partium oculi, quam supra as,
signauimus promotos, usq; ad retinam concursuros
in H.

Cum ñ ex dictis constet refractionem, si qua in O, ulla fiat, ubique fieri ad perpendicularem, radij B.B in G. et B.G. in K. inè pp de crystallini in L.M. et N. unde in priorem superficiem retinae delati, iam propendum concurrent in O, ac tandem pundtitatem eij ingressi ob nouam fractionem eio iterum in punctum G. desinent, ex quo pp imaginationem eiusdem ostendent punctum G in R. q. erat ostendendum.

Ex dictis colliges, quae sapientissimo doctori nata causa fuerit sub hac figura et partium proportione constituere oportebat, namque radios ui rorios ab obiecto toto passim meglio et pp oculi cornea partem dissipatos ita ad fonte uisus organum deducere, ut ij, qui ab eodem obiecti puncto cent progressi, in unum iterum aliquod punctum designantes clarum et distinctum obiecti sui imaginem in retinae depingerent. Quod qdn ut gs deinceps facile patebit, longe hac uia elegantius quam quouis alio contingit.

Certia assertio, radij uisorij, prout cum altero cum fiatur pp oculum in retinam usq; traducti fit dextra, qui à sinistra obiecti parte sinistor, qui à dextra superior, qui ex superiori inferior, denique qui è superiori loco pp fiunt.

Esto in subiecto diagramate obiecti A.B. punctum quoddam sinistrum A. à quo in cornea A.B O. cadit radij A.B. dico illum peractis debitis,

fractionibus fore dextrum, et desinerum in radium G M.
cum n ubique refractio fiat ad perpendicularem ex D. egressus in E. refringetur ad perpendicularem E D. sit
etiam D F. inde excurrens in P. sed refracta ad perpendicularem G F. cadet F G. et G abibit in Q. et inclinata ad perpendicularem H L. terminabitur in S. inde
progressus in S. nisi refracta ad perpendicularem L M.
fieret in G M. ad cujus obiecti A B. punctum sinistrum A. lineis A D. D F. F G. G D. et L M. delatum
in retina partem dextram per radium G M. (si quidem
ille foramen liberum visum constituatur) extra oculum co,
gitationem ductum cernetur in puncto K.

Similiter ostendemus quodlibet obiecti punctum iuxta assertionis nostræ sensum locum suum in oculo ac situm permutare, ita quidem, ut dextra in eo fiant sinistra, supera cadant in infera, et contra.

Quares, cum toties fiat mentio refractionis ad perpendicularem, quomodo, quorsum, et unde ducenda sit perpendicularis in oculo. Resp. rem facilem, atque expeditam fore, si modo ostendatur ex quo centro arcus ille descriptus sit, in quem incidens radius visorius refringi debet, nam si ex illo ad punctum incidentiae recta ducatur perpendicularem dicisti ita, quia arcus K D O. descriptus è centro E. ad punctum incidentiae D. quia ex centro E. ducta recta E D. perpendicularis è

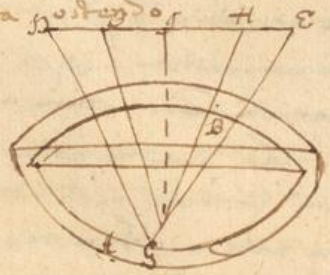
Quaeres sito cum obiectorum imagines situ et ordine inverso depingantur in oculo, quomodo non ipsa etiam obiecta inversa appareant. Respond. id hactenus non accidere, quia ea pars radij, quae formalitter visoria est, non sit merum punctum indivisibile, sed vera aliqua, et physica linea semper in eam radij partem natura sua inclinata in qua re ipsa existit obiecti pars visa, ex quo consequens est, tum ex communi, tum opticorum tum etiam philosophorum. ibi videatur obiectum, ubi radij formaliter visorij et cogitationes ex oculo denuo eductij terminantur, ac desinit, radij autem in dextra retina parte semper inclinant in latus obiecti sinistrum cuiusqui in sinistra in latus dextrum superiora, deorsum, in fronte sursum vergant, obiectum ab oculo sano, atque integro situ naturali, atque erecto videari, radium autem formaliter visorium non esse merum punctum Mathe., sed veram realem, ac physicam lineolam aliquam propone sequenti demonstrandum.

Dum ait

PROPOSITIO NONA.

RADIUS FORMALITER VISORIUS NON EST MERUM PUNCTUM MATHE: SED VERA ALIQUA LINEA PHY: ET SUBSUM OMNEM DIMENSIONEM DIVISIBILIS.

Omnes quos illi radij foaliter uisorij uocantur, qui aliquam obs. speciem ad oculum deferunt, sunt tri inter illos alij foales, immediati et principales, alij mediati tantum, stanij et, ut uocant dan ferentes. Foales sunt, qui, et quatenus foale uisionis organum ingressi foaliter ad uisionem afficiendam concurrunt, reliqui stanij et mediati foales non sic mera puncta mathes. sed lineam phys. seu corpij potij mathes. in omnem partem diuisibile ita



ponamus quod non uero contendit uisio non fieri in arcanoa postica, sitque in cristallo humor crystallinus arcanoa ma circumcidit AB C. ad at uero in illum ab obiecti BG punctis G. radij uisorij E B. qui abituri in A. ob densitatem humoris crystallini, tum aëris tum corneae, et humoris etiam aquei densitate maior non refringatur ad F punctum BC. fiatque BF. ponamus praeterea radij BF. uel punctum G. uel punctum F. uel quius aliud intra radium sic radium foaliter uisorium. statuamus etiam punctum C. quia cernitur radio refracto uideri in A, quam

ego unde hoc accidat et cur non potis in puncto
et ut & conspiciatur, cum obiectum ibi apparet
ubi radij foralitos visorij et cogitationem demus
extra oculum et tractij terminatur ac visibiliter
etijs interim iuxta vulgare illud Geometrarum
postulatum à quovis puncto ad quvis punctum li
cet ducere lineam rectam. Certe rei huius
rationem nullam unquam reddent, qui dicunt
radium foralitos visorium consistere in puncto
Mathes. in divisibili. Et tu nobis facere et quam
facile alijs expeditum è, qui dicunt radium
foralitos visorium esse rectam aliquam et physicam
lineolam ea ratione ut in certam aliquam ac
determinatam partem inclinatam ac proinde
eo loci aptam natam oculum repraesentare in
quem illa recto tramite extra oculum et tracta
ratio sua indirectione incurrit, ita si radium
foralitos visorium dicamus esse rectam s. g.
ductam illam in directum non in ob. se vel ij
sed necessitate quadam in punctum et lumen
punctij et apparentem ac visum incidet, quod
erat ostendendum. Et confirmatur, iuxta vindi
cem et sanioremphilosophiam, radij foralitos visorij
non è linea latitudinis expers ergo neq; lon
gitudinis, quia quiescunt modum iuxta eos, quibus
dicunt spiritij vitalis quia corporeij non potest

sentire nisi q̃ sum latum est diuisibile,
ita neqs potuit sentire nisi q̃ etiam in longum
fuerit diuisibile ergo. etc.

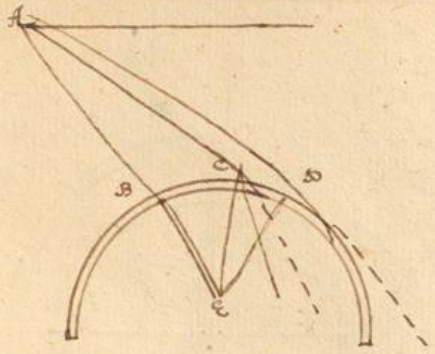
PROPOSITIO DECIMA.

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

Qui nei uiuidam difficilis naam q̃ uestigare
satagunt, q̃ ut plurimum ā negationibus ad af
firmanda q̃ gredientur, quorum et ego in indi
gatione organi solitus uiorq̃ philosophandi
methodum sentio.
Dico primo uisio non fit in cornea, ad cōqs cornea
non ?c solate uisionis organum, et q̃ later
assertio, si uisio fieret in cornea, tum nel fie
ret in ipsa cornea et ultima eiq̃ superficie
aut in aliqa ipsiq̃ profunditate, non primum,
tum quia, ut proposine superiore demonstra
uimus) radij solaiter uisorij sunt ē mona
punctum mathem. sed una aliqa et realis
linea, quae non potest applicari pure alicui
et geo. superficiei, tum quia nullum obtum
ui detectus radijs retractis, sed via directis, pte

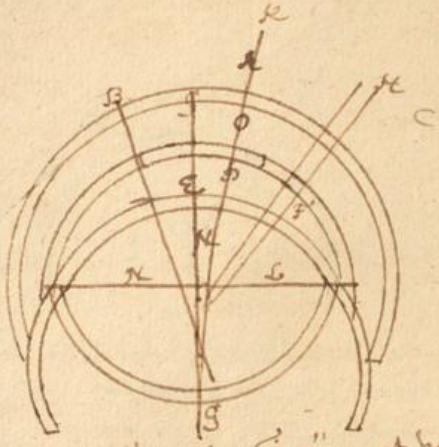
rangs etiam ꝓ pralaribus tum quia oia viderentur
confusè ob radiorum omnium tota passim cornea
confusionem, quia ꝓdm oia essent absurda et con-
tra experiam. Sed in ipsa eiusꝓ fundatate, tum
ob addem fere rationes, tum ꝓd neque cornea
adhuc sana atq; integerrima nihilominus ed nulla
oio ned saltem confusa et maligna fiat visio
et cum tamen quaedam pellicula è vitreoque,
dam et tenuis humore cornean intus et hu-
morem crystallinum pupillae obducitur, aut
cum flava bile, alioua colore crystallinum hu-
mor inficitur, tum verò ned maximè ꝓd neqs
in eiusꝓ fundatate radij omnes ab uno puncto
visibili ꝓgressi in unum pericilli apicem
coicere queant, ꝓd tm oio necessarium è, non
tantum ut clarè sed etiam ut distinctè vi-
deantur obiecta.

Sit namq; obiecti visibilis punctum quoddam A. qd
radiet in corneam BCD. radijs AB AC ꝗ AD
dico eos intraꝓfunditatem corneae non pce coirea
punctum si n pcerent tum id auferet ned ratione
densitatis corneae, ned ratione ipsius figure



non ratione densitatis, tum quia illa tam magna 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 corneae ac, riâ densitate maior est refringitur ad percendi, cularem E B. sed neq; ratione figurae, quia ut traditur in dioptricis, et constat experientiâ radij à superficie sphaerica recepti, et ab eadem refracti non concurrunt, priusquam ad basim communem pertingant, quae quidem à superficie concava ut minimum distantiâ semidiametri remota è ergo etc.

Dico secundo visio neq; fit in humore aqueo fiat enim, si posit, sitq; A punctum quod, dam visibile distantiâ unius articuli digi, talis circiter ab oculo remotum, et per foramen A B. E. G conspectum.



quia igitur cornea densior è aëre, et humor aqueus
eiusdem quoad sensum cum cornea densitatis,
tam radij A B, quam A D. et A F. refringentur
ad ℔ pentaron G E. et G F. sicq; A F. F E. A E.
E N. A D. D M. C qui etsi in diagrammate refrin,
gi non videatur, refringitur, et ea altiore loco.
leorum tendit D qui extra oculum ℔ tracti oden,
dent punctum A. in locis G H. et E. ita qdm ut
punctum A. videatur in H ℔ radium E. F. in E. ℔
radium H D. in D. denique ℔ radium N D. sed hoc è
falsum, et contra experiam, quâ gotat punctum A
videri in O ℔ radium F A. in H. ℔ radium E H. qd
qdm duplici de causa liquet. primo qd punctum,
ea cum foraibus chartae collata situm et ordinem
mutent, videaturq; punctum A. radio A D. non
in H. sed in O. sto qd obducto foraie F disparat punc,
tum A. visum in E. et obstipato foraie E. distuguat puncto

A. visum in H. non fit ergo visio in humore aqueo 162.
q^d erat demonstrandum. Confirmatio nōe de
monstrationis à physico petita hac ē. H umor
aqueus ex sui philosophi non vi, ergo non conf.
Dico tertio visio magis fit in aranaeoide, magis
in humore crystallino, prima pars q^d visio
non fiat in aranea ē contra Aqui. nostram
lib. 1 pros. 24 ubi illam probat.
Primo ea nervi sensitivi pars potissimum
sentire credenda ē, quae maximē ab obiecto
patitur ut patet in tactu, sed talis est
aranea ergo etc. Sed contra argumentum hoc
phy. tantum ē, et q^dm à sola similitudine
petitum, de quo proinde parum laborandum ē
optico, qui geometricos suos, non ex magis tan
tum probabilibus sed necessarijs et demonstrativis
stabilire solitus ē. deinde quis non videt, sine
obiectum sine medium, sine species, sine de
nique ipsum organum spectemus, tantam ēē in
ter nervum visus, et tactus, dissimilitudinem, ut ex
quovis facilius alio, quam ex unius cum altero
similitudine probabilis aliqua argumentatio
deriari queat.
Sto, cum corpora sola inquit diaphana lucem re
cipiant, oportet eam nervi optici partem, quae sentit animadi ēē ut ad

eam rerum imagines perveniant, sed contra
ea pars nervi optici cecidit, ad quam rerum ima,
gines ordinate pervenerunt, ad aranean non ordinatè
pervenerunt, ergo aranea non cecidit. Maior patitur
ab ipso stqui: minor probatur, nam tum ex consen
sum opticorum, tum ipsing etiam stqui: doctri,
na p. prone 28. tradita certum è à quovis pun,
to obti visibilis ad qd vis punctum corneae p.
venire aliquem radium visorium, ita, ut que,
vis minutis puncti visi, cum quavis alia, to.
ta superficie corneae sit conjuncta, quae qdm con,
junctio non cessat donec radij vers ab uno punc,
to obiecti in corneam illapsi demùm in unius
penicilli apicem concurrant, sed iste concur,
sus non fit, nisi post distantiam semidiametri
superficiei concavae refringentis, ut docent
vers. et fatetur ipse stqui: ergo primum post
et non ante humorem crystallinum, retinaeam
aniticam, ergo radij in eam illapsi ad,
huc conjuncti, et nequaquam ordinati, etiâ
se se invicem iuncta situm partium obiecti
distincti atqj diuisi sunt, qd erat contra stqui:
ostendendum.
Dices radios in centro visus concurrentes ordinate
saltem ad aranean anticam pervenire et hoc satis
Ec um p solos illos fiat visio. Sed contra etiam

ad corneam radijs perpendiculariter ab obiecto incidentes
ordinatè pervenerunt, et hi in ista Aquilonium
si in ea diuersetur celebrari visio ob radiorum obli-
quorum confusionem obiecta viderentur confuse
et perturbatè, ergo etiam in aranea ob eandem
causam visio efficietur obscura, indistincta et
confusa. Preterea falsum è, obiecta tantum
videri per radios ad centrum visus perpendiculares
quid in quaero, si hoc ita è! quid prosunt enim
specilia, quid tubi, Dioptra, et telescopia, certè
hae ora radios illos confringunt, qui sine ijs per
pendiculares pervenissent ad centrum visus, at in confesso
è, visionem fortiorem, et clariorem effici per
radios perpendiculares, et directos, quam per refractos,
sicut ergo dicamus, haec talia artis inventa ef-
terea assumi, ut radios in superficiem corneae vel
non, vel saltem ex obliquo in versuros in aliquem
aliquem pari illi apicem refractionem benefi-
cio colligant, ad cujus visionem non solum radijs
per pendiculariby, sed etiam obliquis fieri sensatio
nem potius impedient, quam promouebunt, ob-
scuriorem potius, quam illustriorem facient.
Ed qua, quam congruum sit rationi, et experie
equidem ego hactenus ex Aquilonio intelligere
nondum potui. Quid verò dicet iste auctor
si rogetur, ut non omnia, quae simul visu

participantur, eadem etiam claritate perspiciantur,
si in radij sola libet visorij res perlatæ sunt, con-
sequens etiam è unum ad visionem efficiendam,
æquè fortem ac efficacem ée, atque alium.
Quid respondebit ad innumeras alias experias
quibus constat sinistra videri 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 velut
centrum radijs opticis potissimum deserviat ne-
cesse è, pertinentes nervi optici partem neq;
nam insuper cum eo necessitatem habere, quid
ita? inde n, inquit, e ex mutua scilicet eorum
connexione mirabilis illa consensus propriatur
aranea inter et crystalloidem, ut earum dum-
taxat rerum notionem accipiat, quarum radij
in medio crystalloidis convenerunt. Sane mira-
bilis iste crystallini et aranea consensus è, vel
hoc solum noscere, qd eum neq; à me, neq; à quo-
vis alio, vel intelligi posse credam, vel expli-
cari. Nunquid n non radij quoq; ad corneam
perpendiculares convenient, in centro visus, et ta
iuxta Aqui. in ea non fit visio. Deinde vel aranea
videt radijs directis, vel reflexis, non situm, qd neq;

ista, neq; quisquam alij facile concedet, sed
neq; primum. Si n visio radijs directis in ara
nea fieret, quid quaeso iuvat ad partium
situm et ordinem tuendum radios solaliter
divorsos in centro visus convenire, aut si hoc
aliquid prodest ut eorundem radiorum post
mirabilem refractionem in diversa et opposita ten
dentium digressio visionem non aequè impe
dit, obiectorum situm et ordinem in vertil
lum utriq; contrariae causae, contrarij quoq;
sit effectus, nec ergo radiorum convergentia post
aranean facta visionem aut nihil iuvat aut
eorundem digressio tantundem illi nocumenti
adfert et incommodi, quae quidem ita sunt contra
rationem et experientiam non ergo visio fit in a
ranea, quod erat demonstrandum.
Sed neq; in humore crystallino contra Galen.
et eius sectatores, nam praeterquam, quod iu
ta veriorem philiam, nullus in corpore humano
humor, ad eoq; neq; crystallinus iuvat, et con
sequenter neq; restituit, rationem isti non mag
nam stymi: nullam dare possunt, si quidem ne
tint optice, hoc è prudenter de re tota loqui
quare cum plurimi radij ab obiecto in cornea
illapsi ad eandem, atq; adeò ad ipsum etiam crys
tallinum vint quatenus quod ut schemata

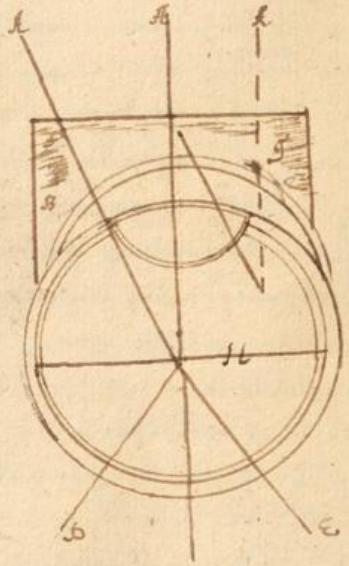
ostendit ex omni omnium sententia anterior
crystallini et aranea pars ex eodem illo, quo ur,
noa centro descripta intd non plures simul obti
partes aequè clarè atq; distincte q̃ ipsi antur,
tam ut diei ung radij q̃ pēnlarij aequè adui,
sionem attiecadam sit ettian atq; alij atq;
interim tn experia constet, eam solum obiecti
partem clarissimè atq; distinctissime videri,
in quam axis optic incidit, eamq; ipsam
causam cur obiectum accuratè q̃ coptiny
oculy aren optimam sentia et successiuè
per ões partes obiecti circumducat.
Praterquam q̃ nihil habeant, q̃ respondeant
si interrogentur unde q̃ueniat, q̃ res lebita ab oculo
dictia partim dextra videatur radijs sinistris partim
sinistra dextris, q̃ q̃dm multis ostendit scheine.
et experiri q̃ sa, iuuis facilè fuerit.
Argumenta Galeni sunt primum, crystalloides in
oculo ea pars è, cui similem in toto corpore
reperire non è ergo nescio hic q̃dm quid inferre
Galeny valit, nam si sequi putet hoc, ergo crystal
loides è tota visionis organum iam quoris,
ergo oculationes erinys nam praterquam q̃ neqs
humori albuginea neqs uitreo, neqs alijs oculi
partibus similes alia in humano corpore reperien,
tur, alia ad huc toto corpore plurima tenal, que

similitudinem cum alijs partibus corporis — 168
maiorem quàm humor crystallinus non obtinuerint
nec ergo ex hoc argumento humor crystallinus
non erit totale visionis organum nec totidem in
humano, aut quouis alio corpore visionis orga-
na assignanda erunt, quotquot in ea partes ra-
pientur, quae cum alijs partibus non maiorem
aliquam, quam crystallinus similitudinem et con-
nexionem obtinebunt.
Alterum Galeni argumentum est, solus crystallinus
inter partes oculi frigidus est, ergo à coloribus fa-
cile alteratur. At uitreus inquit Aqui Lonius
pro. 23. et albuginea non minus frigidi sunt
quàm glacialis, non igitur hac ratione praeg.
gabinam aliquam glacialis obtinet.
Tertium est solus crystallinus inter reliquas oculi
partes est luminosus, ergo etc. sed contra, ut
Aqui. hoc ostendit. pro. 13. nullum, neqs.
humori crystallino, neqs alijs oculi humani
partibus naturaliter lucem, sufficit in lucem cater-
nus, qd rerum simulacra infectum ad oculos
appellit, imò si qd innatum oculo lucem fieret,
impediret illud visionem potius, quàm promo
veret, quemadmodum in introspectione speculorum
suffitit illa lux, quae una cum rerum imagini

by a' extinseco ubi ulum ingrediter, ergò verò aliunde, quam ꝗ vitrea in ubi ulum ꝓ ovchat, extinguit, illa godo species et detriores magis ex quam meliores efficit.
Dico quarto visio neqs fit in hyaloide, aut humore vitreo. Cum hyaloides et humor vitreus non modo eandem densitatem, sed etiam contra habeant, si demonstretur vitreum non ēē formale visionis organum, eâdem operâ demonstrabitur etiam nec hyaloidi cernendi facultatem tribuipoe, in humore autem vitreo visio non non poefagi, ita ostendo. Si humor vitreus ē soale visionis organum, tum vel illud ē, prout aequè denus statuitur, ut ē humor crystallinus, vel pro ut crystallino rarior, vel denigs prout eo, dem adhuc densior assumitur. Verum sive aequè denus sive rarior, sive densior ēē supponatur non ē soale visionis organum ergo etc.
Non si ponatur aequè denus, quia tum absurditates ex hac oes, quae contra crystallinum adfeuntur, etiam contra vitreum militarent, et radij solitos visorij, ut radijs ꝗ crystallinum extensis in directum iti, non minus, quam illi ipsi, qui crystallino inserunt obiectorum locator, dinem et proportionem confunderent.
Longè minus si crystallino vitreus rarior ponatur, quia tunc ob refractionem à ꝗ prolata amplius etiam obiectorum loca distrahentur, multò minus ergò alijs rationis ratio fieret, quam

si uitro ipsi crystallino adscriberetur.
Sed neq; si humor uitrey crystallino denior con-
stituatur, nam etsi tunc ob refractionem, quae un-
tingit à ꝓ pentarem multis difficultatibus ut,
cunq; satis fieri non potest, ut tu alia praeteream
quae fusè deduxit Scheinery suo optici l. 2. p. 2
c. 6. et sequen: rationem reddere aduersarij
non possunt, ut non eodem simul intuitu obiec-
ta oculi uideantur dextra, et sinistra, supera, et
infera, erecta et inuersa, simplicia, et multi-
plicia, distincta denique et confusa. Cum enim
uitro in pura aliqua superficie non potest, ut su-
pra ex naa radij uitrij ostendimus, sed necessa-
rio fiat in ꝓfunditate alicuius corporis, cumq;
praterea humor uitrey ubiq; aequabilis sit, sibiq;
ꝓ oculi similis, ut adeo ratio nulla sit, quare una
illius pars sentire ꝓhibeatur, altera à senti-
endi munere excludatur, consequens è, cum radij
ex hac hypothesi scilicet uitrij diuersimodè
organum acies ꝓcadant, et ꝓ cogitationem extra
oculum uersus obiecta denuo ꝓ tractu in diuer-
sa et opposita loca incidant, oculi absurda
illa ex uno absurdo consequi, quae modo con-
tra hanc sententiam tertio conclusionis
nostre membro à nobis allata sunt.

Esto namq; obiectum quoddam A. remotum ab oculo
BC. BE. passibus duobus, tribus, aut pluribus, mittatq; suam
speciem per duo foramina lamellae F G. in corneam, dico
idem obiectum simul visum iri, semel, et saepius, sive
recto et aversio distincte et confuse. Nam primo vi,
debitur bis, aut consistat capacia, et hi simul etiamsi,
debitur tantum semel, nam tunc obiectum per plura foramina
videtur semel, quo oes pyramides radiorum per plura foramina
admissa in organo foraliter visorio in unam aliquam
et conem basim conveniunt, sed hic conveniunt in
A. ergo etc.



Hicce radios non concursuros in humore vitreo, sed
primum post ipsum. Contra obiectum per plura
foramina visum apparet, unum in distantia, unig circiter spatione

ergo tum bases singularum pyramidum concurrunt in unam aliqm basin conicam antequam è nitreo emergant, q̃ si tunc multo magis in distantia remotiores, quia ut patet experiẽtia et ratione radij ab obiecto remotiore immissi certaris partibus, citius ad faciendum angulum gyrantur quam ij, qui à propinquiore sunt egressi.

Rursus sito oculo simul visum ivi sicte recto et inverso distincte et gratiose etc. et ratio è, quia toti humori nitreo ex hypothesi virtus visiua tribuenda sit ideoq̃ radij eius q̃ totam gratiositatem in directum siti fortiter sint uironij, obtusi ab ijs ante concursum et. in organo depingatur situ recto, post intersectionem uero situ inverso ex qua ipsa imaginum singularitate et pluralitate erectione et inversione necessaria tandem rerum omnium sequitur gratio, et tunc constat experiẽtia in nostro casu omnia videntur clare ac distincte, ergo distincte simul et confuse directe simul et inverse semel tantum et rapidij, quae omnia sunt absurda, et incompossibilia, non ergo visio fit in humore nitreo, q̃ erat demonstrandum.

Dico quinto, magis nervus optico esse primario videndi facultas mihi, è hac gallio contra Alhazenum lib. 1. n. 29. et Vittellionem lib. 3 p. 20

qui ut recte intelligantur et refutentur, sci-
endum è hanc illos rationem cogitasse pp.
tanta qd non intelligerent, quomodo non quali-
bet res bimul cum his videretur nisi diversa
visionem prius nullam effici prius quam spe-
cies ab oculi partes praetransiverit ad nervum
visivum appulisserent, ibique ob nervorum coniuna-
tionem ipsae etiam species iungerentur, itaque
una ggrueret altari ut quodamodo unam ali-
qua et visum constituerent, et ita fit ait Vitt. pro-
ut pp visus nervi unitatem amboby visibus
unam et eandem rem accidat videri.
Sed contra è qd nervi optici se mutuo duntaxat
contingant, in contactu latiores evadi-
tarum in diversa dispediantur non autem ita
ut cavitates suas qt visum aliquem communem
iungant, qd qdm ex incisione probamus,
et Hieronymus Fabricius in oculorum sectione
experientissimus se diligenter observasse profite-
tur lib. de visu, voce, et auditu
Quin ipse Andreas Vesalius lib. 4 Anatomiae c. 4
quendam se patavii dissecuisse asserit, in quo ner-
vi optici à cerebro ad oculos qt petrò disiuncti
erant, quitè cum in vivis fiat singularia ora ac
more caeterorum simplicia videre solitus erit.
Cadit igitur, qd fundamenti loco ab huius sectae

auctoribus assumptum fuerit, praeterquam quod parum
opticè et ultra limites refractionum leges (nec ob-
torum quorumque quod mittant) diminuant radios omnes
antequam ad centrum visus pervenant à quibus
veniri, itaque eodem situ observato, quem obiecta
ipsa obtinent, ad nervum visus eorum concurrere.
Sed quaero unde nam quaeratur, ut radij visorij ubi
ad cavitatem nervi optici pervenerunt, deserto recto
tramite ultra naam suam per obliquum illum nervi
canalem ad nervum rotundum perveniantur, quomodo ut
ea species per totam retinae concavitatem expan-
sae de repente in cavitatem nervi optici desinant,
sinantque se quasi in pistillum constringi, quo-
modo denique cum iuxta istos autores visio incij-
piat in humore crystallino efficiatur in rotundo ner-
vum per posse, quomodo inquam, ut supra con-
tra visionem humoris vitrei disputavimus obiecta
non videantur simul et respiciantur certè et incerè
distinctè et confusè, quod radij visorij ubique in oculo,
ut realiter visorio existentes non tantum in pro-
rotundo eorum concurrere, sed etiam ante, et post
eorum conspectum realiter sint visorij. Caveat
minimum ad istham talia boni viri, nobisque iter
diten suum illud ingeminant, oportere species ab
utroque oculo exceptas in uno aliquo loco in rotundo
quandam speciem concurrere, aliàs futurum, ut
nihil videatur simplex, sed via geminata atque du-

plicia. Verum absurdum unum, & puta alia cau-
sare velle, parum puto philosophicum esse, nisi igitur nisi
nervi optici congressus fuerit, quod erat ostendendum.
Quaeres quomodo igitur obiectum duobus oculis simul
visum apparet simplex et non geminum? Respondeo
sagittis ex conii opticorum ibi videri obiectum ubi
terminatur radius solitus visorius, & cogitationem ex
oculo in obiectum extensus fuerit, nam igitur ex omni-
bus inter se est inclinatio, eaque unius ad alterum
et utriusque ad obiecta proportio, ut si eiusdem par-
tis obiectivae radius solitus visorius utroque oculo
existens & imaginationem ab oculo vero obiectum
fuerit ducatur in eandem quoque obiecti partem desinat,
fit ut unum obiectum utroque oculo simul visum
non geminum apparet, sed simplex hoc ipso, quia
quilibet obiecti pars, tam ab hoc, quam ab illo
oculo praecise in isto, et non in alio loco conspicitur.
Haec vero simplicis apparentiae causam non in ea
-lud quisquam, quam haec ipsam mutuam, et pro-
portionatam oculorum inclinationem referendam
esse ut ex contrario liquet, ubi distortis vidu-
ter in contraria oculis (utique tamen si quae interior,
norum mutua coniunctio ea non obstructa), quum
radius solitus visorius ab utroque oculo in obiecta
eiusdem in diversa in videntur, non amplius ut alias
simplicia sed geminata apparent ova.

PROPOSITIO VNDECIMA.

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

Est hac sentia, tum apud opticos, tum apud philosophos recentiores iam fere communis, eamq; R.P. Christophorus Scheiner toto fundamento suo optico libris ninirum tribus eruditè, et ingeniosè proponit, explicat, probat, atq; tuetur, quia ut ipse ait, in hac sola sentia ratio clarissima fabricæ oculi redditur, et experiendi res dilucidè dant, explicantur, causæ earum à priori demonstrantur, et obiectionibus ijs satis fit et aliis neq; opinionibus absurda multa commiscuntur, et experiendi plures licet manifestè, necessariò tum aut præsentantur, aut minuè contorquentur, igitur hac sola sentia, tum, quam nova è admittenda.

Ad cuius q.d. probationem satis foret ostendisse nisi, nem neq; in nervo optico esse, neq; in humoribus aliq.d, aut tunicarum quadam alia esse, adeoq; q.d solum superesse, eam necessariò ad retinam esse referendam, lubet tamen pro confirmatione, unam

aliquam, eamq; luculentam experiar propositum — ea obiter ꝓtrinyere, quæ pro hac veritate ab intromissione specierum in lumen obtrudunt argumenti loco adferuntur, plura qui desiderat, consulat patrem Scheiner loco citato, ubi clarè et copiosè reperiet ea omnia, quæ in hac re scire cupiet.

Experimentum hoc est, qd si punctum aliqd visibile ꝓ tria foramina vel etiam plura spectetur, illud ipsum aliqdo videatur ꝛc. punctum tantumodo unum, aliqdo vero dividat in tria, vel etiam plura pro numero foraminum, et siqdm hoc, tum ita, ut aliqdo in utroque ad foramina visui collata ꝓterbetur aliqdo verò respondeat, cuiq; diversitatis ut sententia nulla alia solitam rationem reddere potest, ita cuiusvis rei causam dare nobis facile atq; proclive est.

Etenim punctum unum ꝓ tria foramina conspectum intra distantiam unius circiter digiti apparet triplex et qdm ita punctorum, non foraminibus collato inverso, quia pyramides radiorum ꝓ obtusi vicinitatem antrorsum in retinam incurrunt, quam in unam aliqn conum basium convertant, idcoq; punctum unum videtur triplicari, et qdm ita punctorum inverso, qd pyramides vel. ꝓ dextrum foramen ingressæ, in dextram, et sinistrum illæ, in sinistram retinæ partem incurrat, dextra autem videatur

quæ in oculo sunt sinistra, et sinistra, quæ dextram
in eo locum obtinent cæteris etc.
Sto punctum unum & plura foramina inspectum
apparet unum ab ea distantia, quæ è inter distantiam uniu
uiuiter palmi, et septemdecim, quia tem pyramidum
omnium concursus precisè in ipsam retinam terminat
ac desinit.
Apparet deinde multiplex, et ita foraibus ipso,
tio rato in distantia quatuor palmo maiore, quia
tunc ob distantiam obiecti pyramides radiorum
in unum aliquod punctum congruentes antequam
ad retinam pertingant intersectione factâ ita,
rum in diversa abeunt, adeoque obiecti imagina
tibus in retina, et distinctis locis depingunt, si,
te tu foraibus ipso portionato, quia post dem,
satione radius & dextrum foramen ingressus
in sinistram oculi partem, & sinistrum versus d.
missus in dextram retinæ partem illabitur, dex,
tra autem videntur, quæ sinistram retinæ par,
tem occupant, sinistra, quæ dextram obtinent.
Verum etsi nequis ratio, nequis auctoritas hanc pro,
prietatis nostræ cuiam tribuere faceret, eam tu
ed solam quærierum in locum obscurum in,
tromittio extra omnem substantiæ controversiam
collocaret, tanta in ubique rerum omnium è simi,
litudo atque connexio, ut nequis, qd aiunt ovum ovo,

nec hac lacti ēē similis quoat.
Nam in celeberrimo illo naae experimento haec fe,
rè sunt, quae reperimus, obstum, medium, nitrum
vomarum, charta nitro opposita, et aer denique
obstuvy ille qui nitrum inter et chartam intercedit.
Ōia haec nro quoq; modo in oculo reperire ē, nam
primo obiectum, et medium utrinq; eodem modo
se habent, reperitur cornea et uuea, illa qdem
cava cui medium pellucida, haec etiam q̄ foro,
ta, ut veluti foraī parietibus in uicem nitri
vomeri humor crystallinus inseritur, tum et
obstacum chartae tunica retina obtinet à cho,
roidis nigredine tinata, quo species in illam
illapsae subsistant, neq; euanescant utrinq; pro
aere denique nitrum inter et chartam intorne,
dio humor nitrosus ē, et ipse obstuvy nisi quan,
tum à luce, uno cum specie by in foro illustra,
tur. Et ut nihil ad eadem ti mitibidinare,
quires, quemad modum intromissione specie,
rum mutatā obstāc nitri aut chartae rerum
ōrum vasitur confusio, quae tū pro rāone dati
cuq; albificant cornea aut conspero emendari potē,
ita etiam in ipso oculo, si aut ob maiorem
spirituum affluēm humor crystallinus iche,
mentis inflatus propius ad retinam veluti chartam
accedat, aut ex contraria causa ad nitio tam quam

dam planitiem redactis debito plus à retina remo-
ueatur nitio ra naturaliter rerum obiectarum uisio,
quae tū et ipsa ad debitum nitio concauo ad con-
uexo ad debitam restitudinem reducitur. Quin
etiam si uti si debito loco chartam inter et lu-
tum uniuersum aliud conuexum interueras species
in chartam in ēdunt situ recto, et obiectis pro-
portionata, ita si requisita, ab humore crystal-
lino distia aliud quoddam inter oculum et obiec-
tum nitrum conuexum obtuas imagines rerum
in retinam ittabunt, qdm situ recto, uidentur
tū in uero non alia de causa, quam qd et
iam saepe à nobis dictum ē ꝺ eo loco quaelibet
obiecti pars ab oculo uideatur in quem radij
formaliter uirorum ab oculo qꝰ cogitationem edu-
cit tendat ac desinit.

PROPOSITIO DVODECIMA

VISVS EXTERNVS ABSQVE SENSV COMMVNI DEFECTAM VISIONEM NON PRODVCIT

Dari aliquem sensum ex qui ipsa obiecta
extorum uideatur omnia, quique sensationem
ipsam ꝺcipiat, atque interuallia tam circumstantia
diuersorum etiam sensuum obtā distinguat do,
uet Aristot 2. de aia, c2. et 1 de somno c2. ubi ait

animalia sentire reliquo modo videre scilicet, vel
audire non per ipsum visum vel auditum,
ergo et aliam quandam potam, quae sonum dicor,
nab ab albedine, nisi non ab auditione etc. et S.
Thomas prima parte q. 64. a. 2. ad 1. ubi ait
potas inorganicas et immaterias pro reflectione
pro nobis autem organicas non pro, quia illae sunt
et se subsistentes, hoc est (ut illum non nemo
contra calumniatores erudite explicat) immaterias
et independentes à mata, et eis dispositibus, ha-
ibet organicae, materias et et species ad sensa,
tio non necessarias à dispositibus materialibus de-
pendentes, quae utique ex primis qualitatibus ip-
sis substiae et gratiae tam variae esse non possunt
in uno organo, ut illud ad sensationes species dis-
tinctas instituens, atque expeditum reddant, at
necio gustus, et visus, non sunt color et sapor, id-
eoque non possunt sui species et ducere in orga-
no, colori ex sapori proportionato. ergo etc
Quod necio ab ipso sensu visus et facta visio non
efficiatur inde constat, qd oculus absque ope
sensus visus album v.g. à nigro non distinguat
atque interim nulla cognitio et facta sensat.
quae rerum obtanum mata et differias non dis-
cernit. Sensus igitur visus operam suam exhibe
obiby in visu elicit, et dissimilia eorum obta

distinguit, huiq; functionem proxime pertractavit 182.
cuiq; ac huiq; deinceps actionem ordinequ.
dam pene catenae quae ut et ipsi longitudinis
inter se conjungere tunt ut catenae in morem
una ab altera dependeat.

DIGRESSIONVM OPTICARVM SECVNDA DE GEOMETRIA MILITARI

Inter obiecta omnia, p. 2. pr. dictam etiam rei ui.
sae et quantitatem retuli, quorum quidem utrumq;
ea uisione sensu omnis, et multis maximis hu
mana ratio colligit, uel probabiliter tantum, et qua,
si pro coniecturam aliqua uel euidenter ratio, atq;
in ualibiliter. primum quidem cum tota ratio nad
solis ratione uerbis nititur, alterum uero, cum
ratio ab arte iuuatur, et quodamodo probi
tur. Nam quod ad dictam obti attinet ti
quidem ea non ad modum remota sit, potest eam
et unus solus ex longitudine axis uisorij col.
ligere, si uero ob dictam obti linea connec,
tens uertex uisus sensibilem amplitudo quoto,
nem non habeat ad longitudinem axis alium,
de ratio subsidium quaerit, et rei uisae digres,

sionem, quam non potè ex longitudine axis
ex magnitudine et multitudine corporum
intermediorum definire nititur, eadem ferè ratione
quantitatem rei quæstionis ratione reve
nam et de illa vel ex magnitudine angu
li pyramidis visoriæ, vel ex cognita quan
titate corporum circumiacentium probabilis
aliqua coniectura fieri potest, verum ut lib. 50
tis ratione viribus in metro cognitionum gene
re certi aliquid ac definiti potè constituti, semperque hallucinationem aliqm vera
hac obtra vires comitet, nisi ab arte ad
inuestigandam veritatem dirigatur, et hinc
nimirum illud fit, quare nullis melioribus
principijs imbuti intellectu tam absurde
de distantia et magnitudine siderum sentiat
quare experientia velut optimo temporum
ten ad se accedere arbitretur, quare cris
tinet rectum horizonti in umbroc et sexcen
ta alia, de quibus sine artis auxilio tota
ratio pronunciare certi nihil potè, et quan
vis alias sæpe ratio, tum verò vel nami
mè in re militari artis operâ et auxilio
indiget, quâ in ratione imperator munitio
nis suæ robora ac firmamenta constituet
quomodo communiet castra, quomodo maiora

tormenta in hostium perniciem librabit,
nisi rerum suum dictas ac quantitates op,
nitas habeat atq; perspectas.
Quae ipsa mihi tanta fuit, quare ea, quae
in hac subtilium à geometria feliciter
excogitata sunt dimensionibus potissimum
militaribus applicandum mihi putabam, qd
illud mensurationis genus et te pulchrum atq;
eximium hac Martia etate nos pre
cateris usq; habeat et nauinos et suum
preterea frequentissimos, neq; ego tuc ad muni,
mentorum et castrorum designationem, tuc
ad tormentorum usum, et aliud qd eis
balistarum, et machinamentorum genus sin,
gularem instrumentorum apparatum re
spiciet à instituto nos usq; quadra,
ti geometrici opera, usq; qdm usum in re
bellica, hac ipsa digressione explicandum
mihi sumam, ubi tu prius paucula quaedam
et rei melius gerendae, et facilius intel,
ligendae necessaria praemisero. Esto igitur.

DIGRESSIONIS SECVNDAE.

PARS PRIMA

DE PRINCIPIIS GEOME,
TRIAE COMMVNIBVS.

Quemadmodum tuc reliquae ors toto stile
ita et geometria principia quaedam sibi propria

obtinet, ex qbus gelationes suas veluti effectum ex causa colligit. Versantur autem illa in triplici genere, vel n̄ sunt definitiones et vocabula (ut vocant) artis explicant, ne in lyres, su ob nōmen vel obscuritatem vel ambiguitatem in paralogismos incidamus. Vel sunt petitiones et postulata, quae qm adeò clara sunt, ut gfirmatione nullā indigeant, sed eā solum de causa auditoris assensum expetunt, ne ulla sit in demonstratione reliqua hesitatio, aut difficultas. Vel denique sunt axiomata, sive communes nōtiones, quae et ipsae adeò clare ac manifesta sunt, ut cognitā trinorum significatione à nemine prudenter negari possint. Visum è ea Euclide referre singula, qd totā passim matheseos mating et penè quotidiang eorum int ugy, brevitatis tn et sine explicatione, nisi quam pro eorum illustratione vicā voce tradamus. Sunt autem

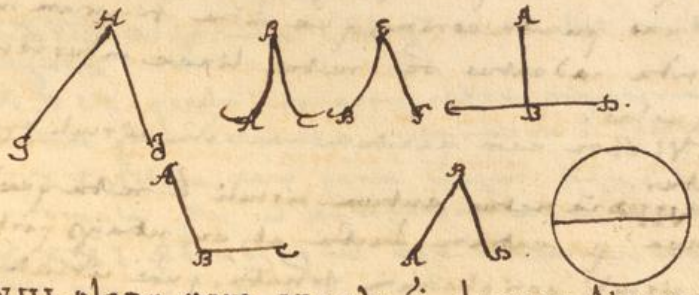
DEFINITIONES.

I. punctum è cuig pars nulla.
II. linea ucio longitudo, latitudinis expers.
III. Lineae autem trini sunt puncta.
IV. Recta linea è quae ex equo sua interiacet 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. Terminus est, quod alicuius extremum est.

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

XV. Circulus est figura plana, sub una linea comprehensa, quae peripheria appellatur ad quam ab uno puncto eorum, quae intra figuram sunt posita cadentes vel sese lineae interveniunt aequales.

XVI. Hoc verò punctum centrum circuli appellatur.

XVII. Diametrus autem circuli est recta quaedam linea et centrum tangens, et ex utraque parte in circuli peripheriam terminata, quae circulum binariam secat, ut est A B

XVIII. Semicirculus verò est figura, quae continetur sub diametro, et sub ea linea, quae de circuli peripheria auferitur, qualis est A C B.

XIX. Rectilineae figurae sunt, quae sub rectis lineis continentur

XX. Trilateras, quae sub tribus.

XXI. Quadrilateras verò, quae sub quatuor.

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

XXIII. Trilaterarum autem figurarum aequilaterum est triangulum, quod tria latera habet aequalia, ut A B C.

XXIX. Isosceles est, quod duo tantum aequalia habet latera, ut D E F.

XXV. Scalenum est, quod tria inaequalia habet

latera, ut G H G.

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

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

XXVIII. Oxigonium uerò, qd tres habet acutos angulos

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

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

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

XXXII. Rhomboides uerò quæ aduersa et latera et angulos habens inter se æquales neqs æquilatera ē, neqs rectangula, ut G H G K.

XXXIII. Præter has autem reliquæ quadrilaterae figuræ trapezia appellantur ut G K L M.

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

XXXV. Parallelogrammum ē, figura quadrilaterum cuiq bina opposita latera sunt parallela, sine æqui distantia, ut C. D E F.

XXXVI. Cum uerò in parallelogrammo diametros ducta fuerit, duaeqs lineæ lateribus parallelæ secantes diametrum in uno eodemqs puncto, ita ut parallelogrammum ab hisce parallelis in quatuor distribuatur paral

lelogramma appellantur duo illa, ꝗ quæ diametri non tangunt complementa, duo verò reliqua ꝗ quæ diametros ingredit circadiametrum consistere dicuntur, in eo diagrammate complementa sunt E B G D et H G F D. circa diametrum verò consistunt A G H et B G C F.

PETITIONES SIVE POSTVLATA.

Primò à quovis puncto ad quvis licet ducere lineam rectam.

Sto rectam lineam finitam in continuum ꝛc. ità producere.

Tertio quovis centro et intervallo circulum describere.

Quarto. quamvis magnitudine datâ nunquam ità alia magnitudo, maior vel minor.

AXIOMATA, COMVNES NOTIONES, SIVE DIGNITATES. ET PRONVNTIATA.

Primum quæ eidem sunt æqualia et inter se sunt æqualia, et ꝗ uno æqualium maior ē, aut minor, maior quoq; ē aut minor altero æqualium, et si verum æqualium maior ē, aut minor magnitudine quapiam, alterum quoq; æqualium eādem magnitudine maior ē aut minor.

Sto et si æqualibus æqualia adjiciantur, tota

fiunt aequalia.
Tertio et si ab aequalibus aequalia abscindantur, quae 190
remanent sunt aequalia.
Quarto, et si inaequalibus aequalia adjiciantur
tota fiunt inaequalia.
Quinto et si ab inaequalibus aequalia auferantur, quae remanent, manent inaequalia.
Sexto, et quae eiusdem duplicia sunt, inter se sunt aequalia, et quod unius aequalium duplum è, duplum è etiam alterius aequalium
Septimo, et quae eiusdem sunt dimidia, inter se sunt aequalia et contra.
Octavo, et quae sibi mutuo congruunt, carum inter se sunt aequalia
Nono et omnes anguli recti inter se sunt aequales.
Decimo et omne totum aequale è, omnibus suis partibus simul sumptis.
Undecimo et si totum aliquod alterius totius è duplum, et ablatum ablati, erit et reliquum reliquii duplum.

DIGRESSIONIS SECUNDAE.

PARS PRIMA.

DE QUIBUSDAM PROBLEMATIS GEOMETRICIS

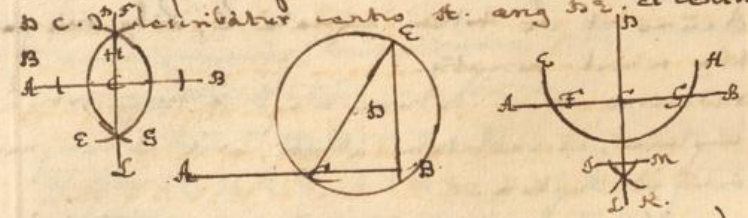
Cum non in sola castrorum et munitionum descriptione, sed toto ferè geometriae prae-

tice usu. alias exercitio multae passim variarum figurarum designationes comparationes et diuisiones occurrant, ut iam ex cahiis paucis problematis expedire, quae in reliqua dignationis huius Lectione nobis sic poterunt uenire videbuntur. esto igitur

PROBLEMA PRIMVM.

AD DATAM LINEAM REC. TAM ALIAM AD ANGV. LOS RECTOS, SIVE PERPENDICVLAREM DVCERE

Sit ducenda perpendicularis ad punctum C. lineae AB. notatis aequali à puncto C. distantia punctis A et B. in, terualllo quorumlibet C maiore tn. quam sit AC. uel DC. describatur centro A. arcus DE. et centro



arcus FG. nam si per eorum sectiones H G. et datum punctum C. ducetur recta HC. erit illa ad datam rectam AB. perpendicularis eique insistet ad angulos rectos.

Quod si autem ad extremitatem rectae AB quis, teat perpendicularem ducere, cuius ultra B. producere amplius non potest.

Cum puncto uno circini pede in puncto D alterum

ad quemvis intervallum supra rectam A B extento
C vsq ad punctum D. centro B. intervallo
B D. describatur circulus C E B. nam si ex puncto
C ubi minimum circulus C E B. secat rectam
A B. fuerit centrum circuli B. rectam duxeris et
ex illius contactu E. cum peripheria C B E. aliam
rectam ad punctum B. deduxeris, erit illa ad
rectam A B. perpendicularis, eique insistet ad angu-
los rectos.

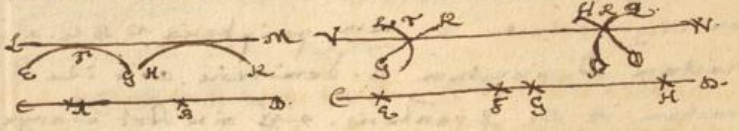
Quid si ito ex dato aliquo puncto C usq ad
rectam A B. ducenda sit linea perpendicularis? tum
centro B intervallo quocumque describatur arcus G
E F H. secans rectam A B. in F et G. et rebus
tam eadem circini apertura centris F et G. de-
scribantur arcus F K. et G K. secantes se in K. nam
si ex dato puncto B eo modo dictam arcum
intersectis nam K. rectam duxeris, erit illa ad
rectam A B. perpendicularis, faciatque angulos
qui sunt deinceps utrinque aequales.

PROBLEMA SECVNDVM.

DATAE LINEAE RECTAE PA-
RALLELAM DVCERE.

Sit recta C B. ducenda parallela, tum ele-
vatis in ea ubicumque centris A B C notabilitero
tum à se invicem distantibus quocumque etiam
intervallo C apertura tum circini commutatus de-
scribatur arcus E F G. et H B. K. nam linea B K.
utrumque arcum praecise tangens in F et G erit

parallela datæ rectæ C.D.
Quæres quid si et hic punctum aliqd extraneum C D. assignatum sit, et qd oporteat parallelam dicere



Sic tenet C ut et aliâs maximè si parallelæ aliquanto magis à se invicem distent, rem ita peragendam esse, ut posito uno pede circini in quocunque puncto rectæ C D. C vel D. alterius circulatur arcus E F. transiens datum punctum E vel D P. et secans rectam C D. in puncto E eâdemque circini apertura ubique retentâ, ut antea centris E F. G et H ducantur arcus G E H O et P Q. secantes se in P. et R. tandem ipsas intersectiones transeat recta V W. dicit et ipsa datæ rectæ C D. parallela.

PROBLEMA TERTIVM.

SVPER DATA RECTA QVADRATVM VEL HEXAGONVM CONSTI. TVERE

Sit primo tuæ data recta A B. constituendum quadratum, ductâ igitur ad eiq extremitatem A eiusdem longitudinis et perpendi C A.

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

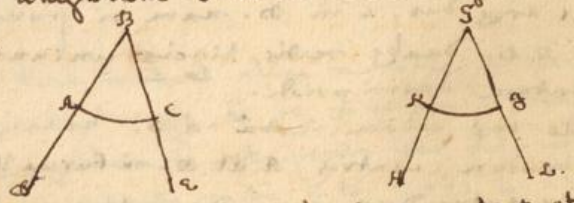
Sit ito sup eadem recta A B. hexagonum describendum, centris A et B. intervallo autem A B describantur duo arcus secantes se in C. et centro C eadem circini apertura describatur circulus A D E F G B. nam si circini apertura immutata puncta D E F. etc. in eo adnotata lineis rectis coniungantur, descriptum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

Ducta ea numero angulorum in opposita recta A F. et ad eam perpendicularem H G centro C. intervallo vero C H. vel C G 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. rectae G.H. ad quod oportet angulum facere dato angulo ABC. aequalem



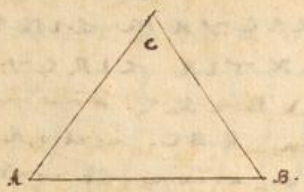
Posito uno circini pede in puncto B. et altero uerg B.VGD erigo in A extento describatur arcus AC. deinde centro G. circini apertura immutata arcus KG. nam si ex K uerg G. aequalem arcui AC. inter rectas BD. et BE. ducendo praecideris et ex dato puncto G. quantam praecisionis G. rectae GL. ducis ad datum punctum G. data recta GH. dato angulo ABC. aequalem, scilicet angulum KGG. constituisti.

PROBLEMA QVINTVM

SVPER DATA RECTA TRIANGVLVM AEQVILATERVM CONSTITVERE.

Sit data recta linea AB. centris inter AB. interuallo autem ipso AB. ducantur supra

datam rectam duo arcus secantes in C.

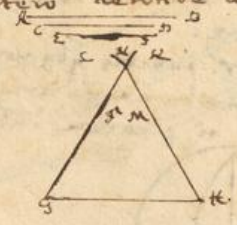


Nam si deinde rectis intersectionem C. cum punctis A. et B. coniunxeris, triangulum aequilaterum descripsisti.

PROBLEMA SEXTVM.

EX DATIS TRIBVS LINEIS TRIAE DVABVS TRIANGVLVM CONSTRVERE.

Sint datae tres lineae rectae A B C. D E. F G. ac. cipe circino longitudinem cuiusvis è tribus, las v.g. rectae A B. eique pone aequalem G H. cum mutine circino pede C expertum in varia tio in H. altero describe arcum G K. nam si eâ. dem ratione



E F iam rectam E F mensus fueris, positoque uno circi ni pede in G. altero arcum L M. descripseris, secan. tem arcum G K. in M. ad denique ex intersectio, ne illa ad puncta G et H. duas rectas duxeris ex datis tribus lineis triangulum construxisti.

PROBLEMA SEPTIMVM.

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

Sint data puncta A B C. centro A interuallo cuiuiter A B. describe arcum, et centro B. interuallo eodem, alium, secantem illum prius in B. et E. cum similiter centris B et C. describe alios duos secantes se in F et G. nam si ij illos arcum intersectiones duas rectas duxeris, ostendent illae in coui conuersu centrum, ex quo circulus descriptus ij data tria puncta transibit.

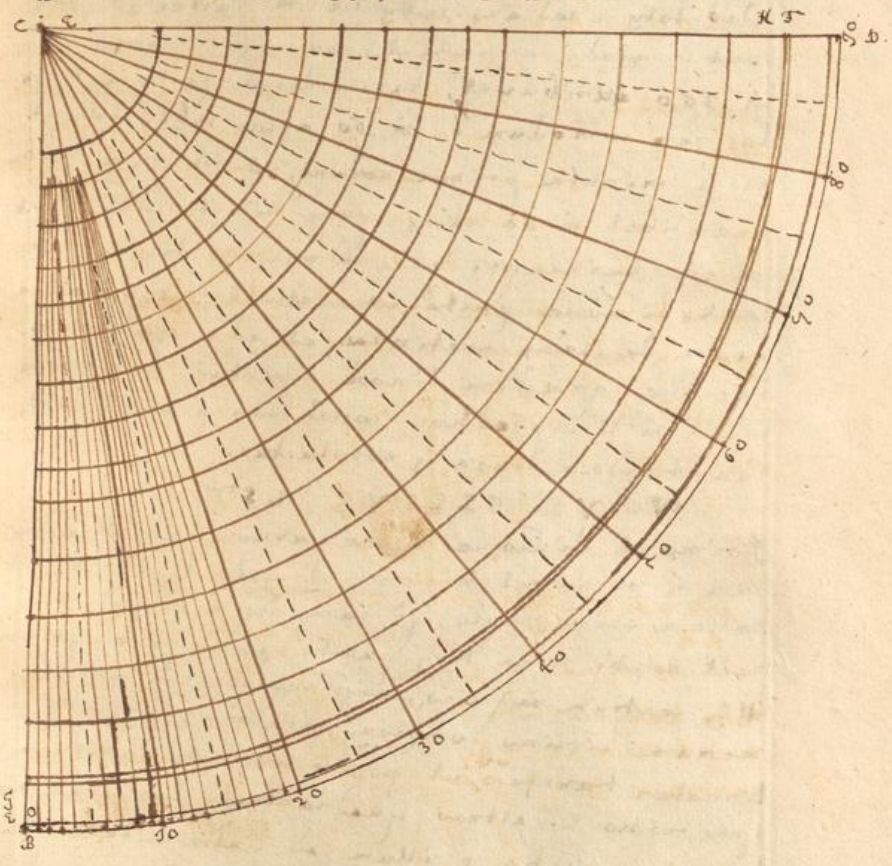
PROBLEMA OCTAVVM.

DATI CIRCVLI CENTRVM QVAERERE.

Esto dati circuli D E F. punctis quibusuis duobus C V G D. D. E et F. in eo dicti, scribe ex ijs arcus se interse cantes in G et H. nam si ij eorum intersectiones

rectam duxeris, erit illa circuli diameter, ac proinde in duas aequales partes diuisa, dabit in ipsa diuisionis suae puncto centrum circuli quaesitum.

QUADRANTEM LINEALEM A CONSTRUERE.



Magnos tam in Geometria, quam astra, et horologiographia quadrans linealis usu habet, et construitur eo, qd sequitur modo.

Ductis 2 perpendiculariby A B C D. centro E describitur arcus B D. E. F et G H, eorumq; arcus vel E F divi-

tur primo in tres partes æquales cum quælibet tri-
um subdividitur in duas alias, quælibet duarum
in tres, et tandem quælibet trium in quinque, ut
adeò toty quadrans sexty sit in partes 90 quas
Mathematici gradys appellant, earumq; singulis circu-
lis 360 attribuunt, harum deinde partium singu-
las, cum commodum è in 60 alias subdividunt,
easq; minuta prima noiant, et istarum iterum
quælibet in 60 alias, quas minuta secta vocant,
et sic deinceps, donec ad minuta decima pten-
gant, divisione factâ ex centro & ad singula gra-
duum de curvis continuas, et ad singulos 5 m,
tercisae quædam lineae agantur, denique nu-
meris in limbo ad hoc constituto positis, quad-
rans tandem linealis absolvitur.

USUS SECUNDUS EST.

Primo in divisione lineae curvae, seu circularis
cum ñ eam vel in suos gradys solo dividere, vel
saltem scire cupio, quoniam oio in se gradys conti-
neat, notatis in ea triby punctis problema septimum
illiy centrum inquiro, eoq; reperto, eiy semidia-
metrum circino complexy, ita in quadrantem
linealem transfero, ut posito uno circini pede in
ipso centro & altero quadrantem describamus, nam
linea è centro p illum ad extremitatem lim-
bi excurrentes tam gradys propositis arcy simul
oes, quam etiam sectorum singulos ostendent,
quos deinde cum res postulabit, minus facile erit
ex quadrante modò descripto in datum arcum cir-

cino transverso, adeoq; ect data linea curvae ꝯes, et singulos gradus designare, vel saltem totam eiq; in gradibus quantitatem dimetiri.

Sto in describendis figuris polygonis, sive multiangularibus, nam si describenda sit cvgs figura pentagonalis, divide 360 (tot n, ut dixi, totq; ir, uly habet gradus) p 5. et prodibit 72. si hexagonalis p 6. et provenient 60. si dodecagonalis, p 12. et invenies 30 etc. deinde posito uno circini pede in centro quadrantis linealis E. alterum quousq; usles extende cvgs usqs in M. cãqs aperturâ retentâ describe circulum, nam sic a M. versus N. gradus 72 plures vel pauciores distinxeris, et distinctionum puncta lineis rectis coniunxeris, figuram pentagonam, hexagonam, dodecagonam, vel aliam quam vellis designasti

Res paulò difficilior ē, si figura polygonalis super data aliqua linea super describenda ꝓpositi tū et illud quoq; fieri, si ex centro E. plures alij quadrantes describantur, nam si cvgs super data aliqua recta designanda sit figura pentagonalis, quia 360 divisa p 5 dant 72 si unus circini pes super recta EB. constitutus, tur, alter versus versus EB. extendatur, atq;es, rum utrq; simul tandiu versus Bus promoveatur, donec in uno aliquo circulo pede uno super concursu eiusdem recta EB. constituto, alter in

gradum 42 incidat, deinde eadem illa circini apertura, quæ 1v 1y, quem metitur datæ rectæ centro E. Dacty E, describatur circulus, atq; unâ cum assumpta, rursus pro mensura data illa lineâ recta in partes quinque diuidatur, tum demq; puncta distinctionum lineis rectis conuiungantur, pentagonum e eâdem proportionaliter de alijs polygonis rem E, descriptum fuerit.

PROBLEMA DECIMVM.

MVNITIONEM OCTOGONAM, HEPTAGONAM, ET HEXAGONAM DESCRIBERE.

Præbuit problemati huic occasionem, tum ipsa quam hic exequimur geometriæ militaris doctrina, tum etiam quadrantis linealis diuisiones cum munimenta regularia diuisionem summè circulo accipiant, circulum autem diuidere quadrans linealis doceat, visum E hic breuiter eij rem in designatione munionum ostendere, quem ut eo fiat expeditius premittenda necessaria, nonnulla prius fuit aliqua tinorum explicatio, pro qua. Nota primo munionem esse, uel esse regularem uel irregularem, si regularis, tum uel tetragonalem esse pentagonalem, hexagonalem, Heptagonalem, uel octogonalem etc. si irregularis uocari trapeziam.

Nota sito partes munimentorum alias et internas, alias externas, interna sunt parapetta, cortina, bastio, sive propugnaculum. nam ut hoc semel dicam, quibus necessario utimur nouatis, uere, rem istarum apud antiquos ex nulla extiterit. cuius partes sunt Cassamatta, Stia, seu flanci. Humeri, et contrescarpa, externae sunt fossae eaque uel sicca, uel aquâ repleta, Rauellina, Banquetta etc. cortina dicitur quidquid munimenti latet ab uno propugnaculo, usque ad alterum se se extendens.

Bastio sive propugnaculum est agger à cortinarum extremitate uersus fossae medietatem tuberans, et in angulum acutum desinens.

Cassamatta germanicè dicitur Pfeningwerge. est propugnaculum inter cortinam et bastionis humerus situm, atque arcendo à propugnaculis ach fossa hosti excogitata.

Stia, sive flanci, propugnaculorum sunt ipsa munimenti latera, uersus fossae medietatem concurrentia ad angulum acutum.

Humeri sunt partes bastionum iuxta cassamattas utrinque in fossam procurrentes.

Fossa est proportionalis terrae excauatio huius margines exteriores aequaliter à munimenti base distant.

Rauellina est agger triangularis in ipsa fossa ante cortinae medietatem non longe à Banquet, ta marginem elevatus.

Banquetta siue Retrenchamentum è munimentum, situm longitudinem fossæ se se extendens, habens et ipsum suam interiorem scarpam, et minimum altitudinem 6 pedum elevatam.

Quibus adnotatis, sit primo geometricè describendum munitio aliqua orthogonalis.

Ducatur centro A circulus B C D E etc et beneficio 205
quadrantis linealis dividatur in octo partes aequa-
les divisionum verò puncta coniungantur rectis
B C. B D. D E. quarum quelibet repraesentet, ut
minimum passuum geometricorum centum vel
ut summum decentorum, itaq; haec ipsa magni-
tudo quam refert recta F G. reliquarum divisi-
num, et totius fieri queris mensura, et dividat
in partes, quam potè fieri minimas, deinde po-
sito uno circini pede in puncto B. altero ad so
passuum intervallum deducto notentur utrinq;
puncta H et G atq; ad ea erigantur longitudi-
nis eiusdem perpendiculares H E. et G M. nam tri-
ng rectas B C. et B D. in tres aequales partes di-
videris, atq; ex punctis H et O per puncta E et M.
duxeris rectas H. P et O M. habit earum concur-
sus in fimum propugnaculi angulum, unius prost
modum semenos designatur divide etiam per
pendiculares H E. et G M. in tres partes aequales.
atq; eam quae vestine proxima è Castrenat
tae assigna è voti autem reliquarum sua-
rum concavae utrinq; semicirculum describe,
et bastionem cum sua castrenatae designabi.
Atq; sic è aliud C nam eadem ratio è describendi et
am reliqua munimenti propugnaculo quam
ut contrascarpam sive extremam fossae mar-
ginem definias, quod quoniam fieri si ad distantiam 30

passuum ylis bastionum sine flancis
parallelas ducuntur, quae ut unum angulum in cadu
cuta constituant, quae ex centro munimenti et
infimum bastionis angulum educitur, ita alte
rum in ea faciant, quae cortinarum medie
tati et penetraliter insistit. Res clara è in exple
Eadem in descriptione munimenti Eptagoni
Hexagoni et pentagoni partium et portio ob
servatur, nisi quod in hexagono flanci ducant
ex quarta cortinae parte in pentagono cortinae quin
quesexqui ad passus ducentos, lineae autem casse mat
tarum, et humerorum passuum solummodo
producuntur 28. Illa bastionum denique minorum
nimis angulum dominant, ducuntur ex
cortinarum parte.
Quae dia ut fuse reperi apud Boraiatum dom
num robiten et florent. virum militaris lau
de celebrem, ita ea à me compendio accipe,
Ex mea sententia, cortinarum longitudo ut plu
rimum passuum è decuatorum, et minimum
180, bastionis anguli interni latera sint, et
minimum passuum 20, et summum 35.
Cassematta, una cum humeris obtinet passus 30.
Cassemata seorsim 20.
Humeri, qui rotundi è 20.
Illa sine flanci colouarlae ducuntur ut mi
nimum è tertia cortinarum parte.

Altitudo plani cortinarum et flanconum, ut mi-
nimum passuum è 10, muri q̃m e quae aqua,
lis è altitudini contrascarpae 3 passuum sen
bastionis ucio passuum quatuor.
Inclinatoni altitudinis muri dimidium, Colmar.
dea $\frac{1}{3}$ attribuuntur.
Cortinarum crassities passuum è 6. attribu-
do q. et superne non aliud ad munimentum
tum inclinata
Area casamattae lata è passuum 9.
Casamattae in posuntur tormenta maioratia
unum humero.
Areae casamattae scalae et uniculi adiungun-
ut miles excursionem facturus secure in fossam
descendat, indeq̃ se recipiat iterum.
Interioni casamattae fornicato opere for-
nicato alterum superimponit.
Angulo interioni bastionis duo Caualliri inae-
dificantur.
Fossae latitudo ut minimum passuum è 30 al-
titudo 8.
Cunettae, siue fossae minores latitudo passu-
um 4. altitudo quantum uel saxorum, uel
aquarum affluentium ratio patitur.
Contrascarpa à lapidibus sine cemento aedi-
ficatur.
Cuniculos excursionibus faciendis necessarios
altitudo contrascarpae, ab hostium iniurijs.

immunes efficit.
Hiarabia, sive planicies munimento circa, adductis undequaq; legibus contegitur.
Cuiq rei causa ut et reliqua via, quae ad planam linearum situum communionem pertinet ad architectonicam militarem referamus, nunc satis esto, prima veluti fortitudinis fundamenta tradidisse, de quo tu ad hunc esto.

PROBLEMA VNDECIMVM.

MVLTIMENTVM TETRAGO.
NVM DESCRIBERE.

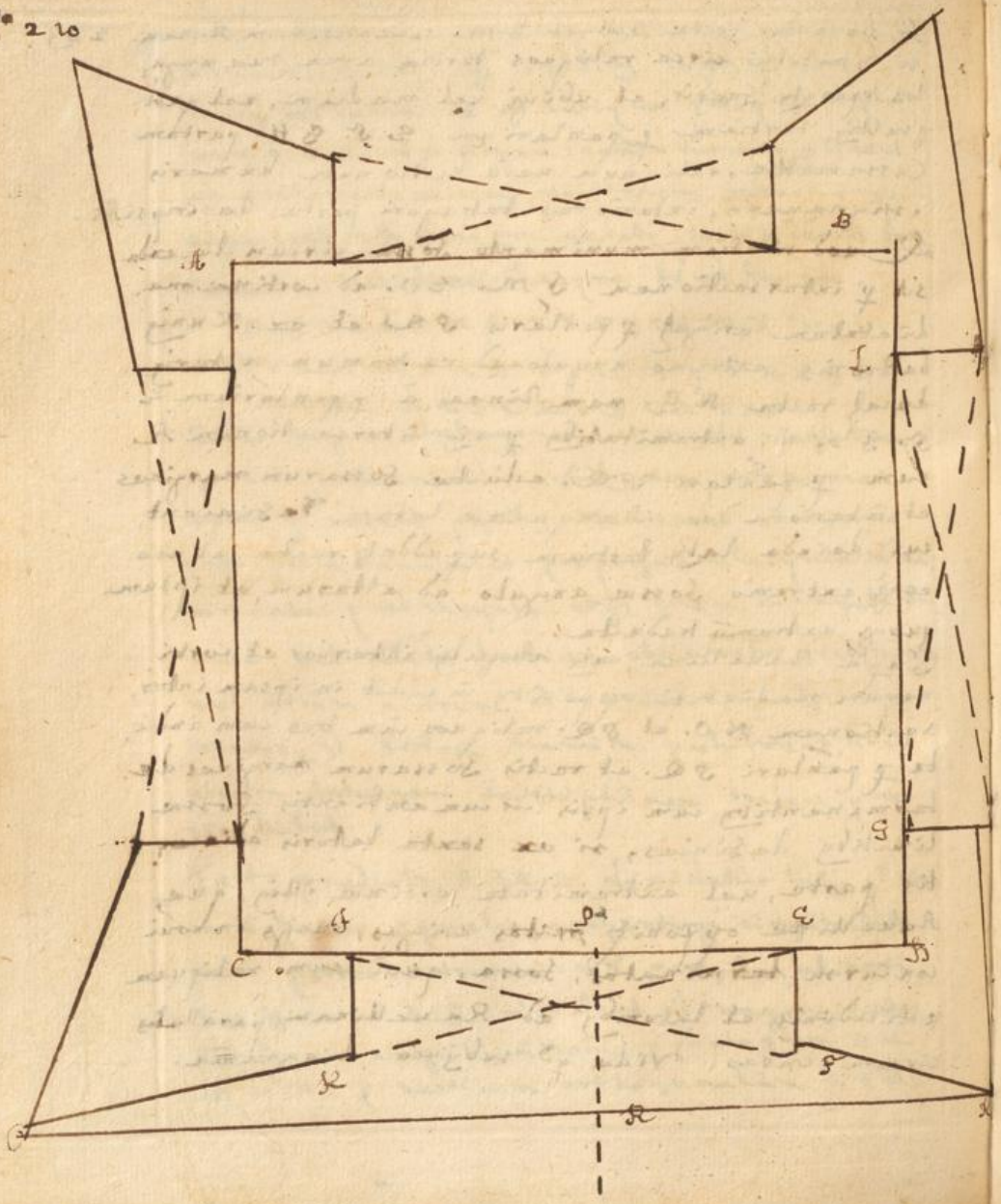
Si si figura tetragonalis, et multi magis triangularis communiendis urbibus non conveniat semperq; ceteris paribus illa munis firmior sit, quae plura habuerit propugnacula, quia tum minuenta quadrangula, atq; etiam triangula vocant, vel urbibus hostium objiciuntur irruptionibus, vel etiam viarum et locorum angustijs ripa, nantur, et hostem transitu prohibeant, libeat etiam tetragoni descriptionem tradere, quae sic habet.

Facto quadrato A B C D. dividatur latus quidvis in 6 partes aequales, erigantq; singulae latera quartae extremae a F g H, ita, ut cortinae y E. et E g. insistant ad angulos rectos, deinde ex angulis exteriis F centrorum g H et E M. F cortinam orthogonalium E F et G

ab ducantur rectæ S L. et L M. secantes se in H. nam si similiter circa reliquos tertia area hæc angulos operaty fueris, et ubiq; vel mediam, vel quod gratiq; tertiam perpendicularium E F. G H. partem Cassematta, reliquum veris bastionum humeris assignaueris, interiores tetragoni partes descripsisti.

Q. Quod si etiam munimento fossa circumducenda sit per intersectionem F M. et O. ad cortinæ medietatem erigat perpendicularis P A. et ex H uniq; bastionis extremo angulo ad extremum alteriq; ducat recta N G. nam linea à perpendicularium E F. G H L. extremitatibus per eiq; intersectionem R cum perpendicular P Q. adductæ fossarum margines et interiora duo Banquetta latera designient, cui deinde latq; tertium superadet recta, à uno conq; extremo fossæ angulo ad alterum, et ipsum quoq; extremum traducta.

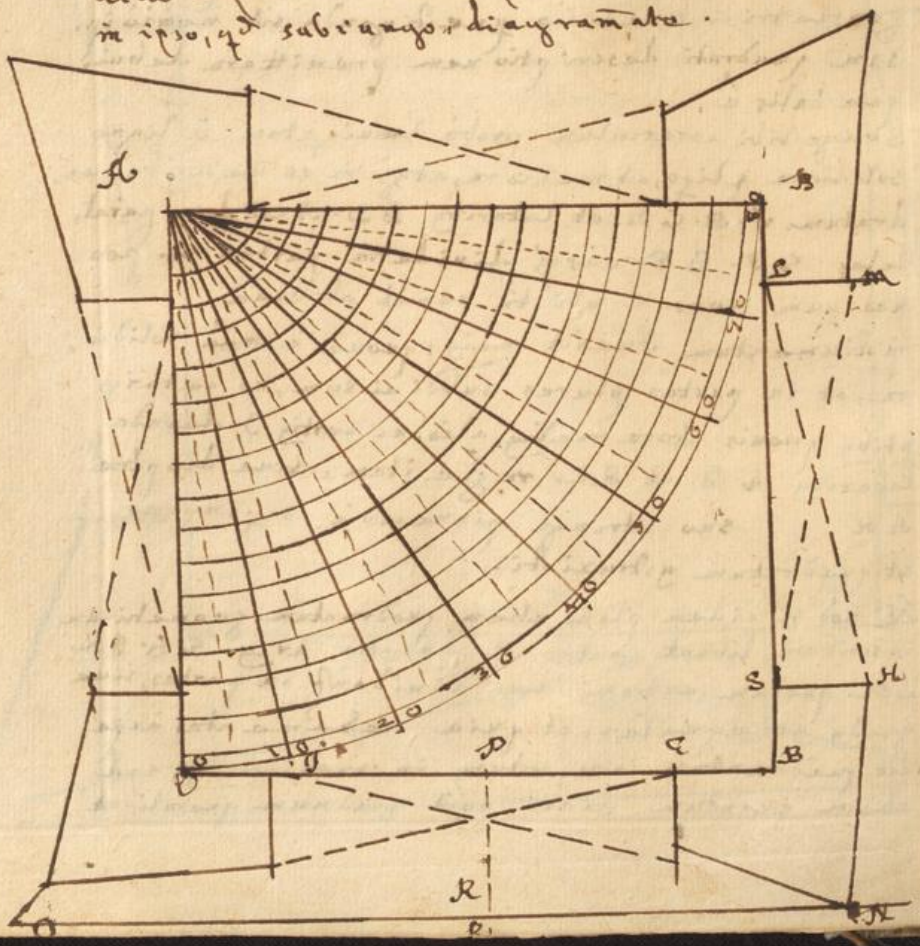
Sup à Rauellina, cuiq; anguly interior et cortinarum medietati oppositq; incidit in ipsam intersectionem N O. et P Q. reliquos iam tres cum indicata perpendicular P Q. et rectis fossarum margines determinantibus cum ipsis circumambientis fossæ limitibus definies, si ex sexta lateris adiacentis parte, vel extremitate cortinæ illiq; quæ Rauellinæ opponitq; rectas erigas, easq; in unum concursum terminatas, fossæ, quod cum reliquam altitudinis et lateribus ad Rauellinam parallelis circumscribas. Vide qd subijcio diagramma.



PROBLEMA DVODECIMVM
QVADRATVM GEOME-
TRICVM CONSTITVERE.

Inter ea, quæ ad prudentem tormentorum libram non
veluti principia quædam supponenda sunt, locum
fere principem obtinent, positæ metæ distan-
cam ego antequam ostendam quadrati
geometrici bene dicio quæstiganda sit magis ip-
sam quadrati descriptionem premittere debui,
quæ talis é.
Sciligo tibi asserculum probè lævigatum è ligno
solidiore, ligo, et meliore, atqui in eo describe qua-
dratum A B. C D. et lateribus B D. B C. duo paral-
lelas E F. G H. easqui divide in partes 10. non
vel eam 1000. e ubi tu semel observa
instrumentum fuerit magis, quovis è mea solidio-
re, et in partes plures subdivisum, eo certius
ptibus quovis fore meliq alio, ac certius I divide
lateribus A B. et A C. regulæ item, sive dioptræ
A H suo utrinque pinnacidia superimpone,
et quadratum ostruxisti.
Quod si eidem plano etiam quadrantem geometricum
inscribere libeat, centro A. decamp arcus E G. G K.
L M. quorum extremi duo dividant in partes, sive
gradus 90 æquales, et quia nehemo ntes æqua-
lit. quadrantem non solum in suos gradus, sed
etiam quantum fieri potest gradum quantibet

in 60 minuta subdiuisum sit, hanc etiam subdiui-
sionem signi, modo instituas assumpti planiangu-
lia non capiant, ayenda illa erit & lineas ab
una medietate gradij ad altaram transuersales, ea-
rum in intersectiones, quas efficit cum quatuor arcub,
aeqliter uridijq; à se mutuò distantibij indicabunt
saltem decimam unij gradij partem, unde ipsa
ima scrupula, siue minuta haud difficiliter octrm in-
dicio à quolibet desumi poterunt, ut clariij uideri è
in ipso, qd subiungo, diagrammate.



USUS QUADRANTIS.

Cum ubique alias, tum verò vel maxime in nostra Ypotheseo, ut si scire cupias quanta sit altitudo sidereus alicuius supra horizontem, pone latus B.D. parallelum horizonti, dioptramque tam diu sursum deorsum circumage, donec vel radius solaris ut utrumque dioptra foramen se se in fundat, aut si è minoribus astris unum aliquod fuerit, donec illud ut utrumque pinnacidiorum foramen inspicias, et ipsa dioptra cum aliqua transversalium cum carrulus ostendet tibi altitudinem sideris quæsitam.

PROBLEMA DECIMUM TERTIUM.

QUADRANTEM HORARIUM DELINEARE.

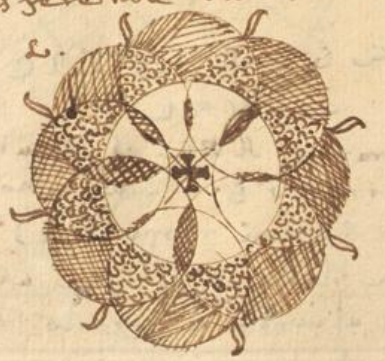
Potest quadrans horarius vel solarium designari, vel etiam, ne quatum illud quod duobus quadratilateribus, et ipso quadrantis arcu intercipitur, nacum relinquatur ipsimet quadranti geometrico inscribi, idque iuxta eas, quas iam nunc tradotes.

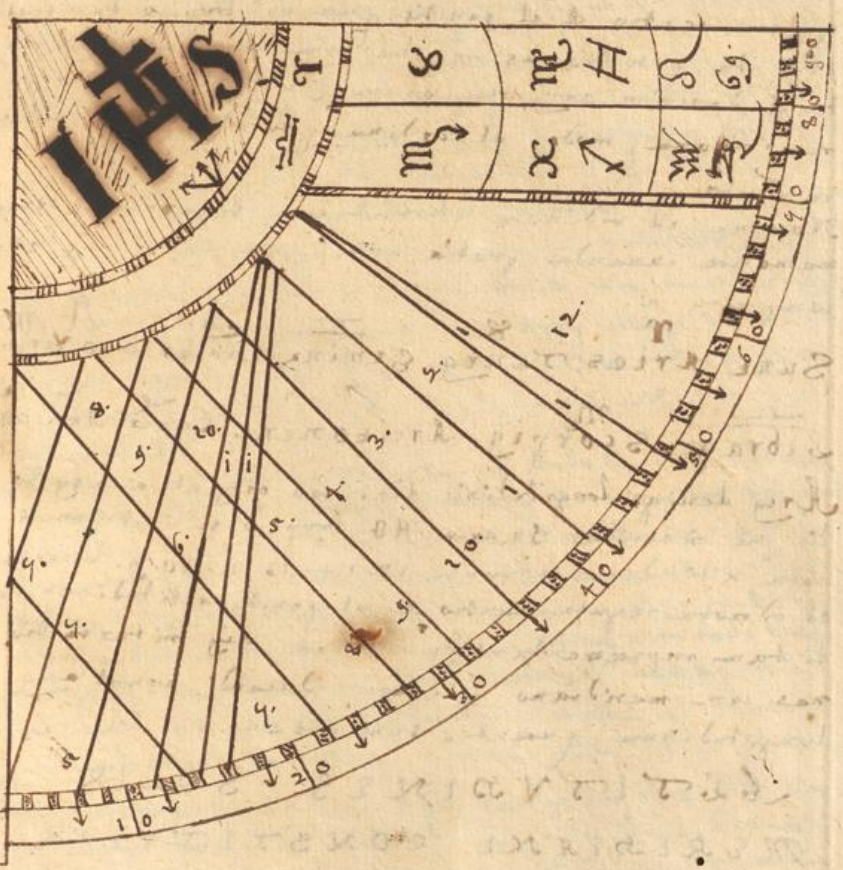
DESCRIPTIO CURVI LINEI.

Facto quadrante ABC. et circulis DE. C tropico Capricorni FG. C æquinoctialis et HG. C tropico Cancri respondet) æqualiter à se invicem distantibus nota ex tabula altitudinum vel alunde 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 B E. Sole tropicum Capricorni percurrente. Cum per tria extrema puncta duc meridianum seu circulum horae duodecimae, per sequentia 3. arcum horae undecimae, et primae. porro septimae, sextae, et quintae sic inscribes.

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





Quadrans ita fit.
Scribes in —.

Zodiacum inscribes ita, in quadrante AB. vel tropico Cancri nota altitudines meridianas Solis ꝗ initio, vel etiam medijs signorum, deinde applicabo gulam centro A. et punctis, quæ in tropico designasti, atq; ita ꝗ rectiones regulæ cum meridiano cum centro A describe arcus signorum, ijsq; [illegible] nata res imponas, modo et ordine, quo id [illegible] videas in Epulo.

Nomina et ordinem characterum signorum Zodiaci memoriæ iuvandæ gratia, non nomo articulis hisce complexus è.

♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍

Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo.

♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓

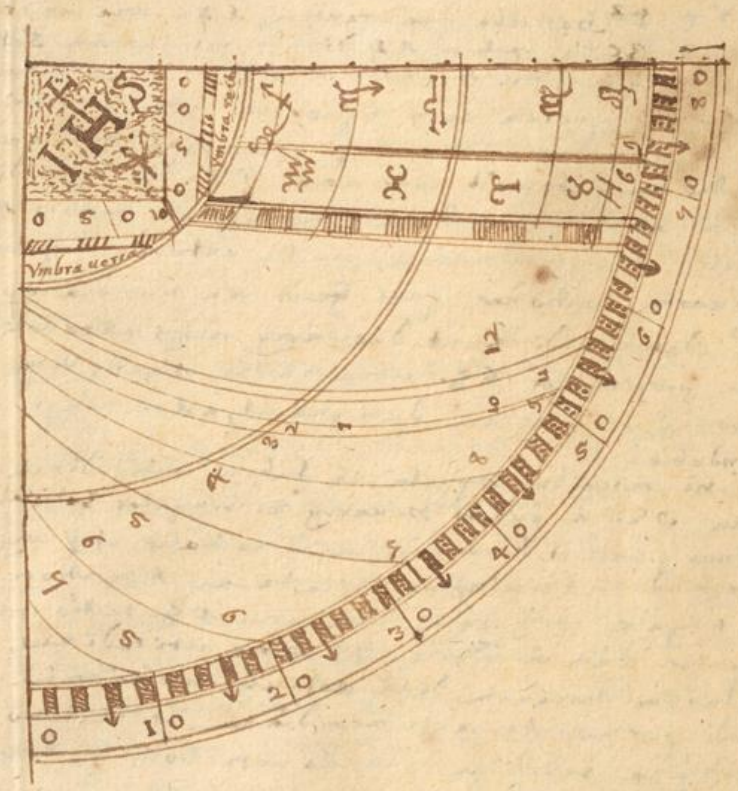
Libra, Scorpio, Arcitenens, Caper, Amphora, Pisces.

Arcus denique longitudinis dici, seu ortus et occasus Solis sic inscribes. In arcu AB. tropico scilicet Cancri nota altitudines arcuum 18. 14. 13. 11. 10. g. horarum et ad notam regula centro A. et punctis altitudinem prædictam repræsentantibus observa eis mitar rectiones cum meridiano ꝗ illas Iucundi erunt arcus longitudinum quæritis sunt autem

ALTITVDINES SOLIS
MERIDIANI CONSTITVERE.
IN ARCVBVS DIVERSIS SEO
ALTITVDINE POLI 48° et 40°

15. 50. 54
14. 54. 10 DESCRIPTIO
13. 44. 53. RECTILINEI —.
11. 34 43. Describe quadrantem A B C. una cum arcu
20. 28. 30 Sc. rectam A B. divide in puncta F et G.
9 22. 43 centro A. describe F G. arcum aequinoctialem. Reliquorum vero signorum initia sic describes.
Educ regulam ex centro A et principium Arietis et ex sectione q fecerit cum arcu F G. per meridianum in solstitium aestivale rursum ex centro A in Tauri, atque geminorum capita extende regulam. et adverte, sectiones, quas fecit cum meridiano illas a describendi sunt duo arcus reliqui parallel quorum propinquior F G. circa initia Tauri, virginis, scorpii. et piscium designavit, alter reliqui respondebit.
Horas sic inscribes, supputa ex tabulis altitudinem in arcu B C. a puncto B. usque C. singulas solis altitudines qualibet hora diei aequinoctialis, et cuiuslibet altitudinis terminum applicata ex A centro regula, singulae ipsius regulae cum arcu F G. sectiones annotantur. idem in circulo B C. circa altitudines singularum horarum diei aestivi maximi faciendi pro quinta antemeridiana, et septima pomeridiana solstitiae aliquando non solis q horis illis existens, in principio II. deinde in arcu B C. singularum horarum altitudines solis diei brumalis minimi adverti, et puncta arcus B C. cum punctis B C. lineis rectis continuae: sic septima pomeridiana, et sexta meridiana, idem fac in arcu sagittarii, q prius in arcu II facere insinuavi.

De scriptio curvi lineii



cddo tabulam altitudinum solis, quam in demonstratione
nocturni horologiorum supputauit D. Georg. Schöner.
pro medietatibus et inditijs signorum posito sinu totio
partium 100, et supposita altitudine poli equalem
illi Friburgi Brigoiae esse credidit gradum 48
et minutorum 15. quae talis è.

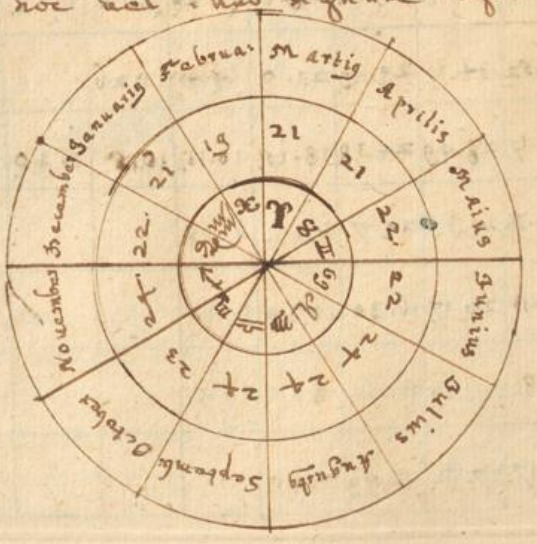
	12	1 11	2 10	3 9	4 8	5 7	6 6	7 5
69.	65.17.	62.34	55.45.	46.50	37.5.	27.6.	17.18.	8.0.
15.	64.26	61.47.	55.3	46.13	36.29	26.31.	16.41.	7.21.
♎	61.59.	59.29	53.2.	44.24	34.46	24.48.	14.55.	6.4.
15.	58.59.	55.34.	49.47.	41.32.	31.59	22.3.	12.7.	2.33.
8 ♏	53.17.	51.7.	45.34.	37.37.	28.22.	18.31.	8.33	1.0.
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 HORARII.

Cupiens scire horam diei attende filum pendiculi versus Zodiacum, in eoq; granum ita vel attolle, vel deprime, ut in ipsum illud Zodiaci punctum incidat, in quo eo die versatur Sol, deinde dimisso è manu pendiculo quadrantem tamdiu circumagito donec pendiculo quadrantem latus AB radius BO, nec vtrumq; pinnaculum lateris AB radius BO, latus transeat. Vel si latus pinnaculi, cum umbra puncti A in opposita nazy nota incidit cum puncto B, vtram n feceris, granum sibi indicabitur horam quaesitam.

Vt verò scias, eo die plus minusve Sol hoc vel illud Zodiaci punctum ingrediatur, accipe, quia suae orbitam, in qua semper inter lineas è centro ad extimam peripheriam inductas videre, quomodo sis die hoc vel illud signum ingrediatur.



PARS TERTIA.

DE USU ALVARTI GEOMETRICI.

Quæ sub consideratione Geometræ cadunt, ea vel sunt lineæ, superficies, aut corpora, circa lineas versatur Eudimetria, sive longimetria, circa superficies Embadometria, sive planimetria, circa corpora denique Stereometria, sive solidimetria. Nos ex instituto hic de sola Eudimetria disseremus, cuius est rerum altitudines, distantias, et profunditates quæsitare, de qua ut circa altitudines versatur, ecce.

PROPOSITIO PRIMA.

SIDIOSTRA INCIDIT IN PUNCTUM TUM CENTESIMUM QUOT ENIM PARTIUM SUPPONIMUS ESSE GNOMENI ALTITUDO REI AEDUALIS EST SPATIO, QUOD MENSOREM INTER, ET REM. DIMETIENDAM INTERCEDIT, AD DITRA TAMEN PRIUS ALTITUDINE OCULI DIMENSORIS.

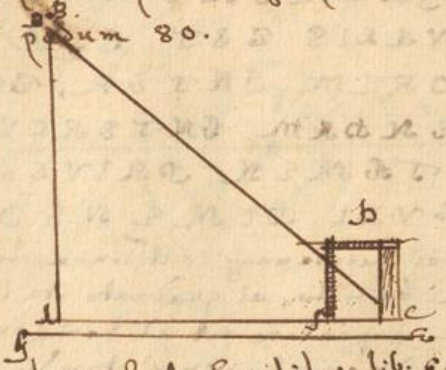
Exploratury rei cuiusvis altitudinem, de fixo dimitur in terra bacillo, et quadrato ita illi apposito ut eius planum perfectare sit ad horizontem oculum dioptra admoveat, eamque tandiu vel attollat, vel deprimat, donec meta dimensioni præfixa

p utrumq; pinnaculum in oculos illabat, qd quidem si accidat dioptra stringenda punctum centesimum erit distiæ mensoris à radi machionda æqualis altitudini rei quæsitæ, ac pinda inquirita illa, cognoscetq; etiam hæc ipsa.

Nota cum obtusa, cuiq altitudo quæritq in æquabili aliqo plano situm fuerit, ut adeo vel ad illud accedere, vel ab eodem recedere sit labarum, ut calculationis labor subter fenjat gstituta diop, tra in puncto 100 pro mensorem tamdiu antrorsum vel retrorsum moveri, donec p utrumq; pinnaculorum foraminum destinatum obti punctum prspiciat.

CONSTRUCTIO.

Dico in allato explo, in quo gstituty mensor in C explorat p dioptram C.B. altitudinem columnæ A.B. incidentem in punctum 100 æqualem ei distiæ A.C. altitudini columnæ A.B. si tn prij ei addat altitudo mensoris C.E. atq; adeo si mensor distat à columna pedibus 4 sit ipsa longitudo pedes 6. altitudinem columnæ sore pedum 80.



Nam ut demonstrat Euclides lib. 6. Ele. p. 4. et fu. sig ex illo deduxit Christoph: Clavius æquiangulorum

triangulorum ꝓportionalia sunt latera, quæ aqlibꝫ 223.
angulis subtendunt, ergo etiam F D. et F C. ꝓportio,
nalia sunt cum lateribꝫ A B. et A C. hoc ē sicut
se habet F D. ad F C. ita se habet A B ad A C.
sed latꝫ quadrati F D æqle ē lateri F C. ergo
etiam altitudo columnæ A B æqualis erit distiæ A C.
si tñ ei prius addat altitudo mensoris C E. vel
A G. qd erat demonstrandum.

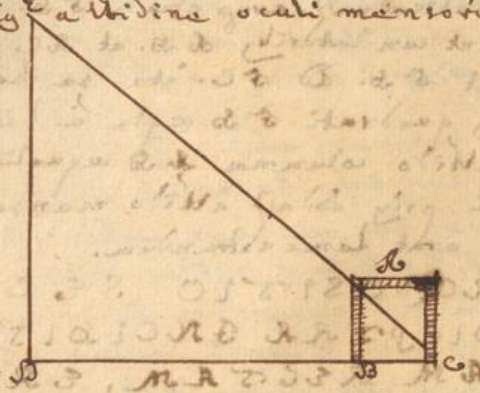
PROPOSITIO SECVNDA.

SI DIOPTRA INCIDIT IN VMB,
RAM RECTAM, ERIT, VT
PARTES VMBRAE RECTAE
DIOPTRA DESIGNATAE
AD TOTVM LATVS VMBRA.
TI, ITA, DISTIA INTER
REM, ET MENSOREM AD
ALTITDINEM REI VMBRE,
STAM *

Vt si in præsenti casu ptes abscissæ umbræ rectæ
A B. sint 20. hoc ē dimidium lateris B C. erit
etiam D E. media pars altitudinis E D atq; adeo
si supposita distia C D. pedum 60. dicat C in ma
ta canones regula aurea directos ptes abscissæ
latoris A B. 20. dat tertium latꝫ A B 200 qd
d.l. distia C D. pedum 60. hoc ē 20. dant 200 qd d. 60.

60 / 6000 — 6000 / 5550 — 120 / 120.

dabit operationem quæsita altitudinem obelisci ad, dita tu prius altitudine oculi mensoris pedum 126.



SCHOLIUM TERTIUM

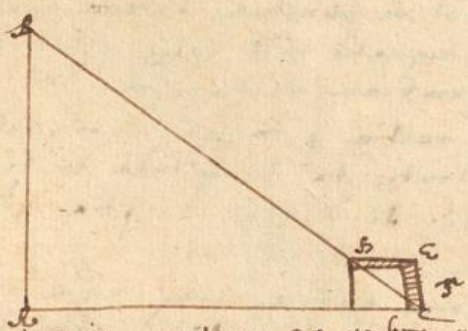
Sumitur tam excitata p. 4. lib. 6. tum etiam ex 28. et 29 lib. 1. ex quibus cum habet ea, ut BC. ad BA. ita etiam BS ad SC. SC. sit dimidium totius lateris BA. erit et SE. distantia inter obiectum et mensorem dimidium altitudinis SE.

PROPOSITIO TERTIA.

Si diopta cadat in umbram versam, ut latus quadrati totum ad partes umbræ versa quæ dioptram denotatas, ita distantia inter obiectum et mensorem ad altitudinem rei quæsitam.

Accidit non raro, ut diopta cadat in illud quadrati latus cui ad sui primum umbra recta, aliquando verò in illud, quod ab umbra versa denominavimus, prius cum distantia mensoris à basis, iacti mensurabilis minor è altitudine obiiciati. posterius, cum distantia maior est altitudine, atque ex hac casuum varietate

nascitur etiam operationis diuersitas, et ideo si en. 225.
ploranda est altitudo pyramidis A B.



Cum autem dioptra in punctum 50 umbræ versæ et distantia A C. sit pedum 100. dicendum sit totam latus B C 100 dat E D 50 qd d.t distantia A C. 200 sive 100 dat 50. qd 200.
Habit operatione retractâ altitudinem pyramidis quæritam pedum 200.

DEMONSTRATIO

Deducitur ut prior ea illa excitata p. 4. lib. 6. in qua ostenditur æqui angulorum triangulorum latera æqualibus angulis opposita esse proportionalia. Est autem B C. et A C. E D. item et A B. æqualibus angulis opponuntur, ostenditur ex 29 primi in qua Demonstrat, si recta in duas parallelas incidat eam facere angulos alternatim æquales, ergo angulus E D B. æqualis erit angulo A B C. at vero B E D. et B A C. etiam sunt æquales. Similiter recti ex hypothesi, si ergo etiam B D. et B C. æquales erunt cum sint complementa reliquorum ad duos rectos hoc ipso, quia ex ta 32. primi tres trianguli, tres anguli interni duo.

by rectis sunt aequales.

PROPOSITIO QVARTA.

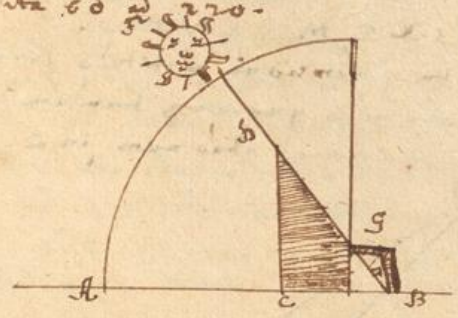
Si in observatione altitudinis Solis, aut Lunae dioptra cadat in punctum solare centesimum, umbra rei aequalis erit ipsius altitudini. si verò regula in umbram rectam incidat erit, ut partes umbra rectae & regula designatae ad totum latus quadrati, ita longitudo umbrae ad altitudinem rei. Si denique dioptra cadat in umbram versam, fiet, ut latus totum quadrati ad partes umbrae versae quas regula praecidit, ita longitudo umbrae ad altitudinem rei quaesitam. Nihil à prioribus diversi habet haec propositio, si quidem iuxta canones in ipsa inscriptione traditos explorentur, hic dioptra summitas obiecti sed altitudo solis vel Lunae, et loco distantiae mensorem inter et rem observatam interceditis habeatur longitudo umbrae.

Nam si dioptra in punctum quadrati centesimum incidat CD accidit, cum sidus umbram projicit certis gradibus 45. supra horizontem elevatum & longitudo umbrae rei aequabili plano existentis aequalis è ipsius altitudini, minor, si supra, maior denique si infra 45. gradum constituerit.

EXEMPLVM.

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

gitudine pedum 60. erit altitudo pedum 220 — 224
quia.
Vt partes umbrae vestrae, quae altitudinem signae
vel solis designant ad totum quadrati latus ita longi-
tudo umbrae ad ipsius turris altitudinem, sicut
50 ad 100 ita 60 ad 220.



Sic ergo igitur demonstratione nova hic opus est, non autem
pro varietate triangulorum et laterum
oppositorum interessa id proportio, quae prioribus hibi
pro nibi in alio genere a nobis fuit demonstrata.

PROPOSITIO QVINTA

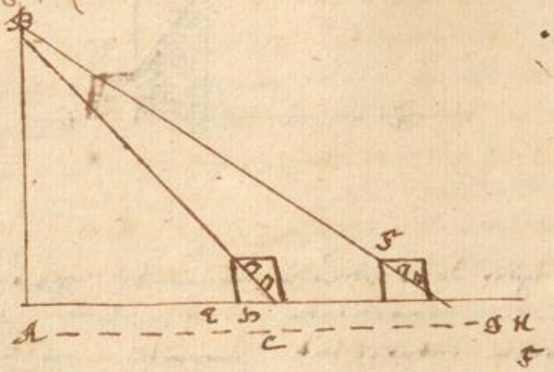
ALTITVDINEM REI PERVEST-
IGARE, AD QVAM
ACCESSVS NON PERMITTATVR.

Admodum frequenter usuvenit, ut vel ob fossarum
paludum ob fluviorum occursum ad rem cuiq altitudo
inquirenti accessus nullus patuit, quo casu solvendae
quaestioni duplex adhibenda est ratio, ipsis modis
his, quae et ultra ipsi observationem deprehensa
sunt pro varietate operarum quoqs in

Situeada. Nam si in utraq; statione diametrum umbram radijs incidat, fiet:
Vt differentia umbrarum radiorum ad differentiam stationum, ita gnomon, siue totum quadratum latij ad altitudinem rei quaeritam.

EXEMPLVM.

Sit. Apposita diuersioni altitudo turris AB. adquam si accedere pergis quamuis tandem de certa nulli ceat, eligo primam stationem in C.



Et observata pinnulae turris summitate nota diligenter quotnam partes regulae praescindat in DC praescindat autem ED. 30 pedes ad, notatis, in eadem recta AC. ad centrum latij declinando retro gredere ad istam stationem F. augendam in F. id q; in transitum CF. differentia stationum, vel decempeda vel quamuis alia mensura accurate dimensa pedum 30 eadem ter iterum adnotata observa donec ex F.

ut prig ex C. ꝓpositi turris vertiem, et ad ver. 229
te m quamnam partem umbre recte diopthra ci dab,
cadat autem in G. punctum 4 s 0 nam simi
nomen illum prime stationis partium numero
rum scilicet 30. à maiori scilicet stationis nu
mero, nimirum 45 subtrahendis retinque 15
distantia umbrarum rectarum quaesita, unde
si fiat. Vt 15 distantia umbrarum rectarum
ad 30 distantiam stationum, ita totum quadrati
latus 100 ad altitudinem turris ꝓpositam,
sine. 15 dl 30 ql 100 ~. dabit operatione
acta altitudinem turris quaesitam pedum 200

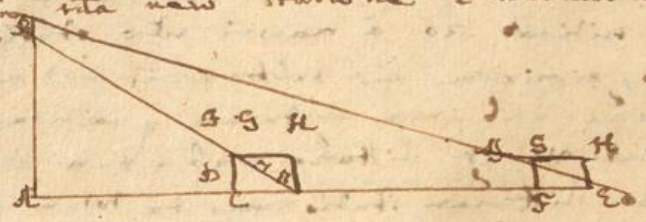
DEMONSTRATIO.

Facilis ei, nam in triangulum B G F. quadrati
G F. simile sit triangulo A B F ex, qd angu.
lus ab B. sit rectus B G F. aequalis angulo B F
A. ff. 29. primi et consequenter etiam angulus
G F G. aequalis angulo A B F. ff 32. primi erit
etiam ff 4. sexti ut B G. ad A F. ita G F
ad A B. et et DC. ad AC. ita EC. sive G
F. ad A B. adeoque subtracto BE sive H G. ex G
G. ut G H AC, ita DF. ad A B. qd erat demon
strandum.

Quod si vero (ut plerumque accidit) regula in utraque
statione incidat in latus umbre verse, tum vero pen
lo difficilior erit operatio, expedirri tn potest ex
potissimum duabus. vel n fieri.
Vt distantia quotientem divisio latere quadrati
utramque umbram versam ad distantiam stationum,
tum, ita unum ad altitudinem quaesitam

EXEMPLVM.

Sit exploranda altitudo arboris A B. cuiusq; diuisa prima stationis C in D. punctum 80 umbrae, tae in ista uero statione E incidat in F.



Eiusdem umbra uera punctum 20. quia ipsi tur totum quadrati lateris supponitur partium 100. si diuidas 100 per 80. partes umbrae uera prima stationis, prouenient 2. si 2 propartes umbra uera istae stationis, prodibit 5. et si duo quotientum primum ex 5 quotientis esto subtrahas restabit tria, differentia quotientum. quae cognita si ducas 3 differentiam quotientum dat passus 30. differentiam stationum gl. dl. e sine.

3 dant 30 gl. 1. dabit operatione facta altitudinem arboris passuum geometricorum 10.

Vel C D ad euitandas uarias fractiones fere expeditius fiet sic. reductis umbris ueris ad umbras rectas ut prius.

Differentia umbrarum rectarum dat differentiam stationum gl. gnomon sine 100. dabit namq; altitudinem quaesitam

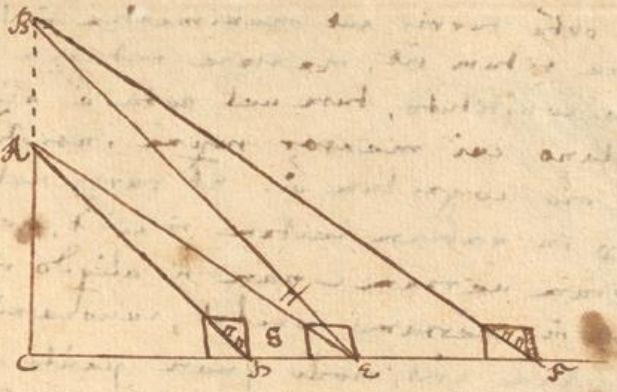
Quaeres quomodo resoluat umbra uera in re

tam. A. duplicitas. et primo fiat geometrice
si minorum punctorum H. et E. affigant duae regulae
quarum prima diuisa in partes aequales
cum partibus scalae H. ex H. educta per G. ca-
dat in G. altera autem egressa ex E. per F. punctum
a diopta eisdem producat in G. nam si par-
tes regulae ves, quae sunt ex H. usque in G.
numerabis idem facietis ac si umbram ver-
tam in quadrati tui latere G.F. vel G.D.
observatam tradiuimus alio quouis modo
in umbram rectam. Vel.
Sto trithmetice quod fiat efficies, si dicas
ut umbra versa ad gnomonem, sic totum
quadrati latus, ita gnomon ad umbram rec-
tam. Hoc est si totum quadrati latus e 100 ducas
in deinde, productum quod e 2400 per umbram
versam diuidas, indicabit quotiens um-
bram rectam quaesitam, et uice versa, si uma
versam quadratum lateris quadrati diuidas
per umbram rectam, prodibit umbra versa.
Quid si autem in prima datione incidat regula
diuidere in latus umbrae rectae, et in secun-
dione in latus umbrae versae? R. eo casu
vel umbram rectam resoluendam est in
versam, vel quod expeditius, umbram ver-
sam reduc eadem est ad umbram rectam
atque hoc modo scilicet resolutionis
facta agendum sunt omnes modi a
a nobis praescriptos

PROPOSITIO SEXTA.

ALTITVDINEM REI DE FINIRE QVAE LOCO EMI NENTIORI, QVAM MENSOR EXISTIT.

Sit in cripto definienda altitudo pyramidis A B. existentis supra montem A C. cui primum stationem in D. et observata prima altitudine montis C A. transi ad aliam stationem faciendam in C. punctisque in utraq; statione à regula praecipit, diligenter notatis iuxta canones et diuersitatem umbrae recte, aut uerse supra traditis, altitudinem montis A C. quam ubi compertam habueris, recepta sta statione in D. attolle regulam E G. in A. donec nimirum per illam uideas summitatem turris B. rotatisque partibus quas regula designauit, conspexeris in E. turrim, atque observata summitate B. punctisque quae regula indicauit ad notatis, pro uarietate umbrae operam ne institue et reperies totam altitudinem C B. pedum CVG 200. a qua si subtraxeris altitudinem montis prima operae inuentam pedum CVG. 1 8 9 - restabit altitudo et pyramidis quaesita pedum 203.



Eadem ita observanda è, cum per alia Data altitudinis turrium exploranda è vis altitudo statuae in semidiametro aut alia in maio alicuius templi, turris aut obelisci ex positione altitudo turris fenestra aut ianua etc. Nam quo cuique tum tali aut simili alio casu si prima operatio ne explorat altitudo turris, templi, obelisci etc. quae horizontem inter, et imum vestigium statuae, ianuae, aut fenestra interiacet, de, inde vero hora illa, qua aut semidiametus fenestrae aut statuae vertex ab horizonte remotus priorisque subducatur ex hac sta residua altitudinem altitudinem statuae, fenestrae, aut ianuae quaesitam

PROPOSITIO SEPTIMA.
EXPLORARE ALTITUDINEM REI EXISTENTIS IN PLANO. CUM MENSOR LOCO EMINENTIORI CONSTITUTUS EST.

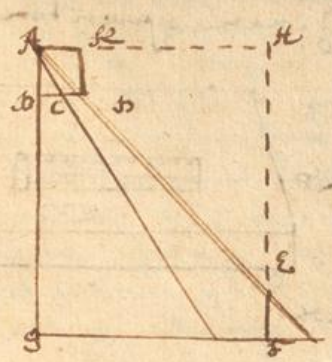
Si obta terris aut mensmentum in loco humiliore situm sit, mensore intuens in loco eminiore constituto, tum vel nota è ejus distantia à plano cui mensor regula insistit, vel nihil ôio cognitum è. Et rursus vel digitus semper in umbram rectam incidit, vel semper umbram versam (nam si aliquo in rectam alias in versam incidat, reducenda versa ad rectam erit, modo quam paulo ante tradidi d. quid quod verò accidat, res facilis è atque expedita.

Nam si prima cognita sit distantia obtimen, secundi à plano mensoris, vel alterius digitus in laty umbra rectae fiet.

Vt partes umbrae à regula prae ira ad totum laty cadentis. Ita distantia obti à plano mensoris ad perpendicularem, quae à puncto in obto observato usque ad planum altitudinis oculi assumitur.

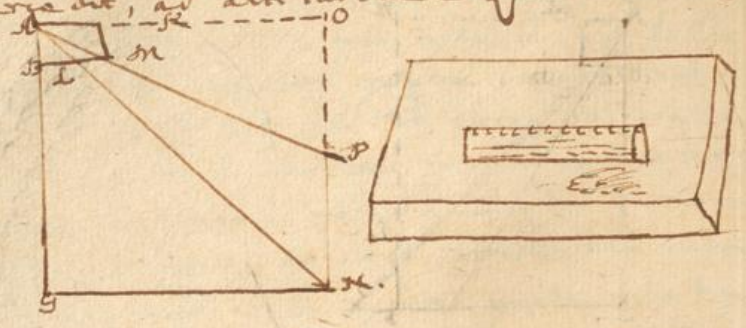
EXEMPLVM.

In quo si ponas punctum F in obto et F observatum distare à plano mensoris subto G. linea à F G. hor è partibus 80 cadat autem regula.



in punctum 90. umbre recte, si dicas 50 dl 200.
gl. 80. ll partes 260. altitudinem sublimitatis
linee F H. hoc ē p puncta rem, que à puncto F in obto observabo, usq; ad orthogonalem
d H. sive planum altitudinis oculi ascendit.
Similiter si dicas 40 partes umbre recte
stā observatione à regula proxime dant 200.
gl. dat. 80. distia nimirum eadem quae
supra? dabit partes 240. et umar $\frac{1}{4}$
sive lineam H E. quam si ex tota H
F. 200 subducaris restabunt partes 45 $\frac{6}{4}$
altitudo turris quaestioni ignorata.
Si sto cognita sit distia, et dio pta utraq;
observatione in urbem certam in civitate, fiet
ut totum latus A R. 200. ad differentiam ob-
servationum & sin ista distia G H. vel A O

qd inter stationem mensoris, et distantiam turris intercedit, ad altitudinem quaeritam ad f.

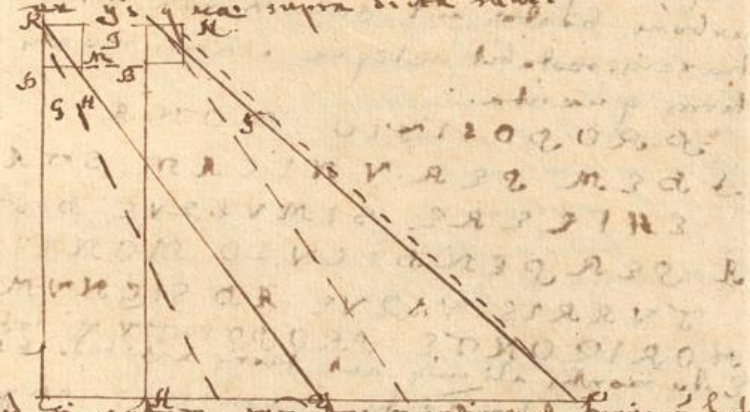


Si vero distantia mensorem inter, et rem mensurabilem non sit proiecta in linea horizonti parallela in ea ybi illa modo, quo paulo ante ostendam, cayt reperta reliqua fient ut antea.

PROPOSITIO 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.

Si sto altitudo quaepiam AB. vel CD. in cuius sumitate BD. 2 3 4.
horizonti parallela sumi possint duae stationes, prima
in B. sta in B. cadatq; in prima observatione diopta
in punctum F. sta in punctum H. dico si fiat Cm.
cidente regula in umbram rectam J et di stetia um
bram rectam ad litteram stationum ita totum
latus quadrati BG. J ad aliud, vel.
Incidente utrinq; regula in b et m. umbram ne
tam. vt litteria quotientum, qui fiunt si latus
quadrati et utranq; umbram rectam
ad BD. litteram stationum, ita GA. vel RC. ut
unum ad altitudinem turris aut montis quaesitam.
Utrq; demonstro, cum triangulorum similitudo,
et laterum & partium minus patis et recta sicri
potest quae ex iis quae supra dicta sunt.



Quid si autem non stag montis aut turris in habeat
tantam planiem hori Zonti parallelam ut in ea commodi
sumi duae stationes possint? R. eo casu habere
mensorem pro sta statione vel arborem aliam
ynendere, vel quadratum sumitati cuiusdam
hastae affigere aut denique stationem unam ex funesta.

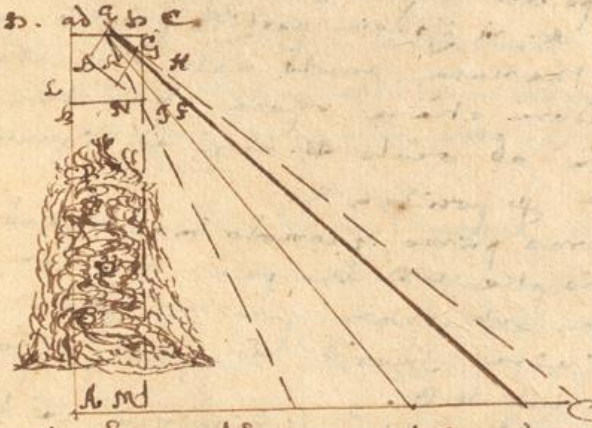
altiore, altera ex humiliore et quae plano horizontis magis coniuncta est pagere, utrum in se coeat, si disputa in laty umbra recta in cidatur dicat, vt
distantia umbrarum rectarum ad distantiam stationum,
ita umbra recta maior ad aliud, vel.
Si regula in laty umbra recta in cidat cum
si recad in cidat in laty umbra recta alte,
ra autem nice in laty umbra recta, vt iam
sape dicti recta ad certam reuocanda e, vel
certa reducenda in rectam, vt distantia um,
brarum rectarum ad distantiam stationum, ita
umbra recta maior ad aliud quodlibet tota illa
altitudo, quae horizonten inter et summitatem
erigionis quaeratur interceditque quasi altitudinem
arboris hastae aut turris distantiae sub
hasteris, restabit reliqua altitudo montis aut
turris quaesita.

PROPOSITIO NONA.

DATAM PERVNICAM STATVÆ
EREGERE. SIMVLQVE DISTANTIA
A PERPENDICVLO MONTIS, AVT
TVRRIS VSQVE AD SIGNVM IN
HORIZONTE PROPOSITVM definire

Esto montis alicuius aut turris altitudo AB, et
signum in horizonte E positum e. erigat ex
B. hasta vel bacillus aliqs sumptus BD
equali latitudine quadrati stabilis, atque ipsum
dirigatur in B. ita, vt centrum idius versus
oculum in A. vt, et laty in fairy BD recta in signum
E cadunat, positio deinde oculo in E extendat

dio ptra uerg C. et notent partes umbre uerse
§ H. nam si fiat.
Vt partes umbre uerse B H. ad latg 2 g. 100 ita
latg 2 B. ad 2 B C.



Proueniet hypothenusa B C. in partibus
lateris 2 B. uerg constituatur quadratum, sita
ut centrum illius uertices pm requiat latg
hi ingerig B F. parallelum sit horizonti
deoqi B B. creato basilio. uel basibus con-
gruat, nam quadrato in hunc modum collocato
B aidebis signum 2 F in uertam hypothe-
nusam B C. secantem latg umbre
in F. et in uerta portione dioptre B F si
fiat.
Vt portio dio ptre B F. ad in uertam hypothenusam
B C ita R F. uel a qualis ipsi B 2. ad B A que-
riet ipsa B A. in partibus hypothenuse B F. uel
gnomonis B H. cognitis, a que si detrahat latg
quadrati B B 100. restabit altitudo montis aut
turris quaesita.
Et si uerg fiat, ut portio dio ptre B F ad cognitam

hypothenusam B E, cuius A M. aequalis lateri quadrati B G. ad aliud, et dibit distantia signi in horizonte positi C. et sine periculo montis, aut turris A. in ijsdem partibus quibus posita est hypothenusa paulo ante inventa. Vbi videlicet eadem etiam opera inventam quoque esse distantiam ab oculo B. usque ad signum in horizonte positum C.

Quaeres primo, quomodo investigandae sit portio diametri B D. R. primo mechanice, siquidem sub ipsam quadrati extremam diagonalem divisa fuerit in partes aequales lateri R. F. vel B G.

Sto arithmetice, si nimirum ex latere B. R. 100, et A B. ex observatione cognito seu sim radicem quadratam extrahas, ad dainde producta inter se junges, nam ut docet Euclides lib. 1. p. 47. in rectangulis, triangulis quadratum, qd a latere rectum angulum subtente describitur, aequale est eis, quae a lateribus rectum angulum continentibus describuntur quadratis.

Quaeres sto quomodo recta A B. dimetiens altitudinem montis, vel A C. indicans distantiam signi C. in horizonte observati a pedibus montis A B. cognitae in partibus hypothenusae, B C vel B R. cognosci possint in passibus, aut alia quavis mensura geometrica citata. R. facile, si modo gstat, qd nam jam

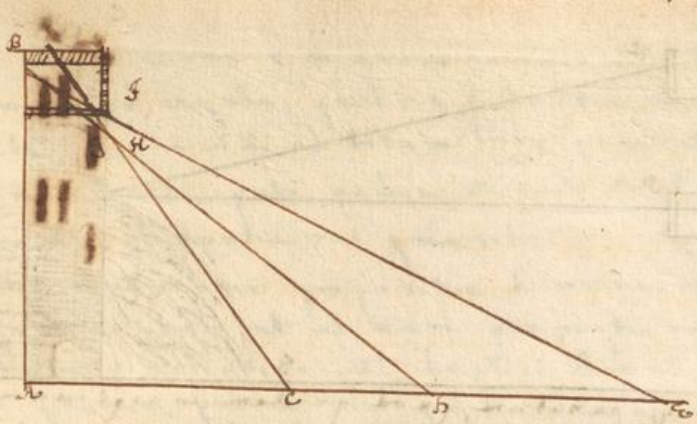
ipsum quadrati laty fuerit, decasq́.
vt laty ♄ B. 100. ad seipsum, pro ut notum ā in
pedibus v.g. duobus, vel tribus, ita ♄ B. vel
♄ C. cognita in partibus centesimis ad ali,
ud, provenient namq́ altitudo montis, vel
distantia signi in pedibus, aut passibusque,
sitis.
Quod si secundo hypothenusa ♄ O. inci,
dat in ipsum angulum rectum quadrati ♄ ♃
♄. inuenietaryq́ proportio dioptra ♄ ♃. vt
paulo antea inuenta est, portio dioptra ♄ ♃.
vel ♄ O. vt prius in partibus centesimis
hypothenusa ♄ C. deinde fiat.
vt portio dioptra ♄ ♃ ad hypothenusam
♄ O. cognitam et ipsam in partibus centesi,
mis, ita ♄ B. centum ad aliud. produce,
tur recta ♄ ♄. vel eidem aequalis ♄ O.
in partibus ijsdem, ac deinde in pedibus etia,
am, si fiat, vt paulo ante fieri iussimus,
circa perueestigationem rectarum ♄ ♄. et ♄ C.
Quod si denique hypothenusa ♄ ♃. C. cog,
noscenda vt prius ♄ O. vel ♄ C. Deradatim
punctum umbrae rectae M. portio vero dio,
tra ♄ ♃. vel ♄ ♃. fiatq́.
Vt portio dioptra ♄ M. ad hypothenusam

B P. ita B B. ad aliud, proueniat recta BA
Et si rursus fiat, ut portio dioptre B N inuen-
ta, ad inuentam hypothenusam B P, ita
A M. umbra recta B N C. ob parallelam M
N. perpendiculo A B. equalis ad aliud, nota
quoque efficietur in partibus centesimis distan-
tia A B. 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 CUIUSCUNQ; UEL IN EODEM, UEL IN DIUERSO PLANO SITAE DIMETIRI, CUM MENSORIO COMMINUTIORI CONSTITUTUS.

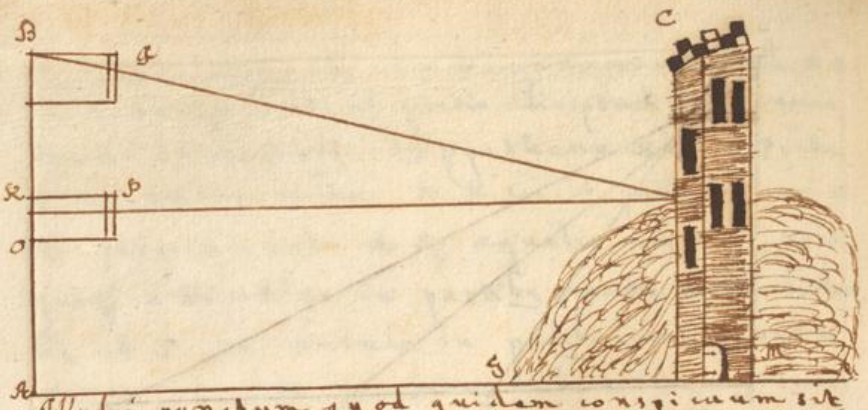
Sit primo dimetienda distantia puncti C B. uel
E. in eodem plano siti, cum basi turris, aut pro-
pugnaculi A B. in dupletur altitudo turris, aut pro-
pugnaculi, uel ex supradictis, uel aliunde, pu-
ta damisso f pondo etc. et si dioptra incidat
in latus, umbre rectae. Sint.
Ut ptes umbre rectae F G. ad totum latus quadrati F B.
ita B A. altitudo turris, uel propugnaculi ad distantiam A C.
Si sto dioptra in ipsum punctum centesimum
incidat, erit distantia A B. aequalis altitudini A B.



Si tertio dioptra per latus umbræ versæ transeat, fiat, ut partes umbræ versæ A B. ad totum latus B C. ita altitudo B H. ad distantiam propositam A E.

Sit sto mensuranda distantia rei L M. in diverso plano sitæ, à plano basis munimenti vel turris.

Accipe primam stationem in loco turris, aut munimenti inferiori v. g. in N. atq; ita quadratum constitue, ut eius centrum versus eam respiciat, et latus N O. ad horizontem sit perpendiculare, attolle deinde dioptram N P. donec initium primi gradus, seu partis præcissimè perstringat, simulq; attende, in quamnam partem obiecti L M. incidat radius visorius per dioptræ pinnacidia, in obiectum productus.



Illudq; punctum, quod quidem conspicuum sit, necesse est, diligenter observa, atq; ita sta statione, eaq; superiore B. idem, q; antea obiecti punctum VB. N. observa, nam si dicas. Vt partes umbra versa KS. 40. ad totum latus BK. 100. ita BN. distantia oculorum in utraq; statione pedum 80. ad aliud pervenient pedes 45. indicantes ipsam distantiam obiecti S.M. in diverso plano constituti à turri aut munimento quaesitam.

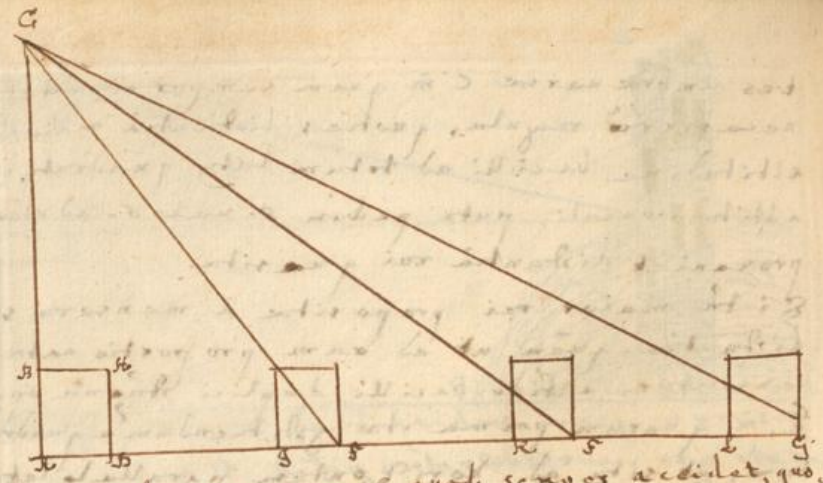
PROPOSITIO VNDECIMA

DISTANTIAM REI CVIVSCVMq; DIMETIRI, CVM MENSOR IN EODEM CVM ILLA SIT, NO EXISTIT.

Facilis è hac mensurão, sicut sit in distijs minoribus quadratum baculo alicui verticaliter affixq; poſit, qui in suos pedes sit aptè divisus, nam si observatione facta fiat, ut par,

tes umbræ uertice C in quam semper incidet
necessariò regula, quoties distantia maior è
altitudine baculi ad totum latus quadrati, ita
altitudo baculi, puta pedum 5. uel 6. ad aliud,
proueniet distantia rei quæsita.

Si tn maior rei propositæ à mensore sit
distantia, quam ut ad eam proportionata
conseatur, altitudo baculi, duplici statione opus
è, in quarum prima ita constituendum è quadra-
tum, ut sita ad horizontem parallelo latus
illius AB. recta in ꝓpositum signum C. di-
rigat, deinde mouenda è dioptra ex B. in D.
figendusq; in lineæ A G. puncto E. uel G.
aut alioquoris baculus alique cum centro qua-
drati, et signo ꝓposito angulum rectum
constituens. Quo facto transferendum è qua-
dratum ex A. in F. E. uel G. baculusq; ex
loco stationis transferendus in A. ita ꝓdu-
ut uideri possit C ꝓ ratione assumptæ stationis
ex E G. F K. uel G L. atq; ita ex E F.
uel G. ꝓ radium uisorium E C. F C. uel
G C. obseruet ꝓposita distantia signum C.
simulq; attendatur, in quamnam umbræ par-
tem dioptra incidat, nam si cadat in ipsum
angulum rectum, differentia quadrati
stationum æqualis erit, distantiæ ꝓpositæ.



Si in umbram uersam (quod semper accidet, quo-
ties differentia stationum æqualis erit distan-
tiæ propositæ) dices.
Vt partes umbræ uersæ ad totum quadrati latus
ita differentia stationum ad aliud, et prodibit dif-
feria signi proposita.
Si denique regula in umbram rectam incidat (q̃ con-
tinget toties, quoties differia stationum maior fuerit
distantia signi) dices.
Vt gnomon, siue totum quadrati latus ad partes um-
bræ rectæ, ita differentia stationum ad aliud,
et produces distantiam signi.
Quod si uero res mensuranda altiori loco si-
ta, mensor autem in uallu constitutus sit,
& in hoc casu uel quæstionem de distantia, quæ
uel inter illud plani punctum in quo statuitur
mensoris oculus, et illud in quo terminatur pro-

lum, signi c intelligo distia ab horizonte cum 247
oculo æquali Dract de illa, quæ signum inter
et mensoris oculum ꝓ linea brevissima
intercedit. Si primum cognita ut proj alti
tudine obiecti, fiat, ut partes umbræ versæ ad
totum quadrati laty, ita altitudo rei cognita
ad distiam quæsitam. Si stum, fiat,
ut partes umbræ versæ ad portionem diop,
træ ut supra cognitam, ita altitudo ma,
do inventa ad distiam rei ꝓpositam.
Eadem ratio è in ꝓfunditatibus fossarum
vel puteorum indagandis, nam si cognita
sit latitudo fossæ vel fontis, et dioptra in
umbram rectam incidente fiat ut partes
umbræ rectæ ad gnomonem, ita latitudo
orificij fontis ad aliud, ꝓdibit ꝓfunditas
putei quæsita.
Et hæc de dimensionibus altitudinum, dis,
tiarum, et ꝓfunditatum, quantum ꝓdm ad
tormentorum curulium librationem, castro,
rum et munimentorum designationem
existimavimus fore necessarium, reliqui
vero, qui adhuc singi possent, ex dictis ipse,
so à quovis facile dissolvent, illud non
prætermittendum pro geometrica stricta,
matica ꝓtatum res habeny ꝓpositas
quæstiones solis circinis et quadrantis linea,
ris beneficio dissolvere, si minimum vel in

mensa, uel in prolixio re aliqua tabula tri-
angulum simile illi describat, q̃ in ipsa ob-
seruatione delineatum est, diuisis in ea la-
tere iam cognito in partes alteri illi
ante obseruationem noto numero aequales
easdem deinde partes etiam in reliqua
duo latera transferri, nam sejta diuisi-
onum puncta numerabit, inueniet et ci-
am reliqua duo trianguli latera in par-
tiby. et diuisione lateris cogniti ante
diuisionem suppositis.

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

Ad eiy rei gratia habeny de dimen-
sionib altitudinum. et distantiarum disserui-
my, poti mum fuit recta tormentorum
curulium collibratio, quae et generosis
ais temp in aere ac deliciis fuit, ita
iusta magno Artilerina leges et acta
magna saepe publicis nelby eres tuerunt
gtulit. Verum sia cognita sulig metha dis-
tia rei hic gerendae nec dum sufficit,

reliqua etiam, quae ad instituti nri rationem pertinent,
hac quarta dispositionis nostre parte exequemur. 249

QVAESTIO PRIMA.

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

Etsi inter scriptores de auctore nri tormentaria non eis queriat, et Andreas de Aguirres testetur, eam in celeberrimo Chinensium regno, à vitaio Roge ante annos eis mille, et ferè quingentos hoc è anno Christiano octuagesimo quinto magi eis artibus mirantem ee, id ejs ostendat ex ejs tormentis, quae in civitatibus maritimis Regis illius noie, et insignijs ornata amerunt, satis tn, gtat testa etiam Diego Vsano rem eam in Europa à monacho quodam germano anonymo cogitatam ee, qui cum gtudine studij ad chimiciae, quomirifice delectabat forte sulphuris aliquid cum salpetre in mortario gtiserat, videretqs in cidente casu flammulae eam eem cum bombo in fumum et ignem assumere, admiratus rei nouitatem eo

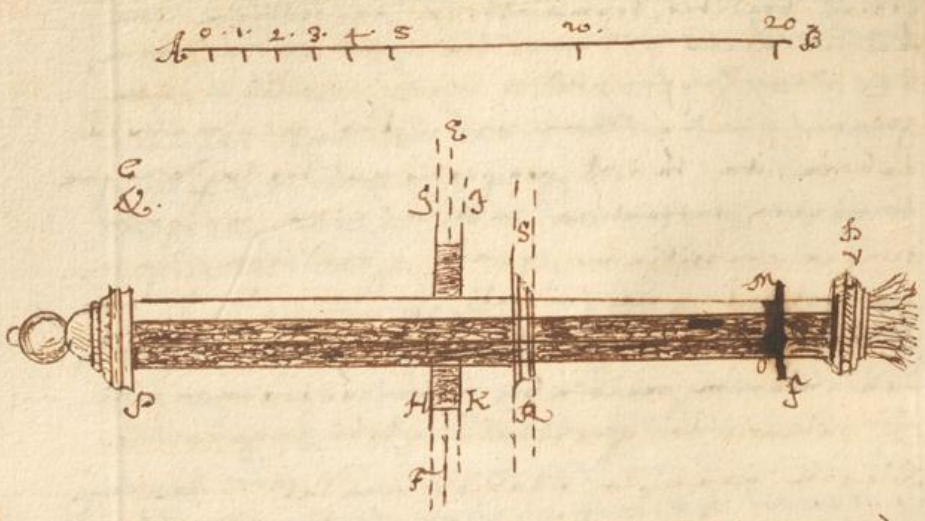
demum deuenit, ut expecta sulphure, et
salis petræ nra carbonum aliqd admisceret
tandemq; effecto inde tormentario pluuio
prælongam quandam onerarent fistulam,
atq; ita res maxima à tenuissimo
principio initium sumpsit.
Vsq; ad C qd qdm gestat) anno post Christi
natum mill: trecentesimo sexagesimo
sexto. bombardarum opera inter Euro
pæ gs prima Reipubl: Venetæ, cui in
obsidione Zaræ Claudio à Germa
nis oppugnatæ Germani tormenta duoni
nora ferrea, ut rem nouam, et gerendo
qd in chsauerant bello p cōmodam, ma
cista pluuiis nitrati globorumq; quan
titate subsidio miserunt.
Ad classes sive ordinem qd attinet
generatim illa duplex ē. Sunt namq;
tormenta alia regularia et legitima,
alia irregularia vtq; et illegitima. Re
gularia sunt, quorum partes ōes, in arta et
illaria leges compositæ sunt. Illegiti
ma, quæ ob partium disparem ōnem à de
bita crassitudine plus, minusve deflec
tunt.
Legitimorum subdiuisio ē in primum genus
serpentinorum, stum cartoularum, et ter
tium denigs eorum, quibus tuza et naue

ferramentorum grando in hostem expellitur. 250.
In genere serpentino potissimae sunt colubrina duplicata, colubrina legitima, colubrina media, maiona, siue miniona, Sayro, siue sacra, Falco maior, Falco minor, et Smeriglio siue Accipiter.
Colubrina duplicata, Dat Dtal, o Dat dog. lata feldt Schlang, centenariorum eris 140. longitudinis diametrorum orificij, siue calibrarum 31. hoc è pedum geome. 20. hori. Horizontaliter directa globum ferreum pondo 40. contorquet ad passy 3 5 4. elevata gradum unum ad passy 7 1 5. sublata denique quam potè maximè eundem ad passy quatermille ducentos et quinquaginta duos eiaculatur.
Colubrina legitima, Die ganza Schlang. centenariorum 90. longa è diametro orificij 32. hoc è pedes 16. pilam ferream eiaculatur pondo 20. si attollatur gradum unum ad passy 6. 30. si horizontaliter dirigatur, ad passy 3 1 5. si denique ad gradum 4 5. usque elevetur ad passy termille septingentos quinquaginta novem. Sulvaris nitrati cum globi gravitate collati, ut colubrina duplicata exigit $\frac{4}{5}$ si vero illa sit $\frac{3}{5}$. verò si purior, et melioris notae fuerit.
Colubrina media, Die halbe feld Schlang.

longitudinis diametrorum orificij 32, hoc est pe,
dum 13. ferri pondo propellit à 12. usq; ad 18
centenarios appendit 40. et unum horizonti
aequidistans globum extorquet ad passy 235.
elevata gradum unum ad 40. elevata
grady 45. ad passy 2939.
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 grosse falck. centenariorum 28. cuiq
longitudo calibrarum 34. hoc ? pedum $\frac{1}{2}$.
pulueris nitrati purioris admittit libras 8. glo,
bumq; ferreum eiusdem ponderis, riba ele,
uatione maxima propellit ad passy 21 ½.
Falco minor, siue falchona Dnt klaine
falck, octaua colub. pars, longy calibras 35.
siue pedes 8. sub elevatione ordinaria glo,
bum ferreum librarum duarum, et semis
si tantunden sulphurei pulueris imponatur,
promouet ad passy 249.
Sneriglio tormentum, inuenera serpentis,
nominimum, longum è diametros orificij
38. globum ferreum recipit unciarum to.
cumq; iuxta libratione ordinariam
expellit ad passus 180.

Ad partium propositionem quod attinet, illud 253.
ut ita traditur, tormentorum crassitiem circa
receptaculum pulveris maximam, circa cornua,
hoc dey Zapfen, oder ohren, mediam, circa
gulam, finder Daus vrundstück, minimam ca-
debere, ita tamen ut proportionaliter longo ea quae
in genere serpentino sunt, minima, maiorem
semper crassitiem, quam grandiora aliae
quirent, ut quae nitrati pulveris tantundem
ferè admittant, quantum globus ipse appendit,
cum interim maioribus illis citer non nisi
$\frac{1}{5}$. pulveris de gravitate globi ingerantur.
Hic sin exemplo clarior evadet. Estoque
linea quaepiam diametri orificij colubri-
nae legitimae digitorum circiter 10. du-
catur recta E D. atque ea in partes 4. aq-
litter divisa ex E. versus D. numerando
partes tres, deinde per tertia partis ter-
minum perpendicularem E F. erige, atque
distantia semidiametri orificij duae paral-
lelas E G. et F H. atque alas colubrinae
sive cornua descripsisti. Ductis postea
itarum parallelis L M. et N O. distantia
ut antea magnitudine diametri orifi-
cij, erectisque perpendicularibus P L.

Calibræ contractæ



Pro crassitie gulæ designanda ex T. de, orsum, et ex V. sursum numerantur diametri orifijj $\frac{3}{8}$ ex R et S. primum $\frac{5}{8}$ pro parte, quæ Bonam antecedit, deinde $\frac{13}{16}$, pro parte, quæ Bonam sequitur, tandemq; ex S. et D. diameter una integra, cum $\frac{1}{8}$. Addita si voles sectorum et cingulorum etiam ornatum reliquum, et designata utrinq; puncta rectis coniunge, atq; colubrinam legitimam, quà debebas partium proportione descripsisti.

Nota, si fractiones negotium tibi faces.

sant, possa to diametrum orifiij dividere, pri- 256.
mum in partes 8. earumq; pro definiendarum
sitie gulae tres, pro crassitie, quae Zonam en-
tecedit quinq; circino complexum in perpen-
diculares T V. et R S. transferre, eademq;
ratione etiam posteriores duas crassitiadiß,
ferentias determinare.

Rotae ordia de eo tormentorum genere intel-
ligenda sunt, quae colubrinae moderna dim-
fortzatae, sive gfortatae nuncupant, nam alia
legitimorum debilitatorum (Dur geschwächter)
ratio est, inter quae colubrinae uiter circa gulam de
diametro orifiij non nisi $\frac{5}{16}$ circa cornua $\frac{3}{4}$.
circa posteriorem denique tormenti partem $\frac{7}{8}$
attribuunt. Eadem etiam in alijs, quae à colub.
legitima ordine descendunt proportione seruata
hoc tn interim discrimine, quemadmodum
colubrinfortzatae, licet cum reliqs longitu-
dinis eiusdem, hoc ipso tn quia fortiores sunt,
ac quinda etiam maiorem nitrati pulveris ppo-
tiant eiusdem quantitatis globum maiorem
violentia, atq; ita remotiq; etiam executiant,
quam faciant debiliora alia, quibq; quasi
à natiuo robore subtractum aliquid est. Altiui-
tatis istiq; differentiam sequentes duae tabulae exhi-
bent, in quibq; prior numerq; digressionem glibi

2. 5. 4. significat tormentum horizonti aequè distat, secundo cum ad gradum unum sustollitur. Tertio denique cum ad grados 45. sublevatur.

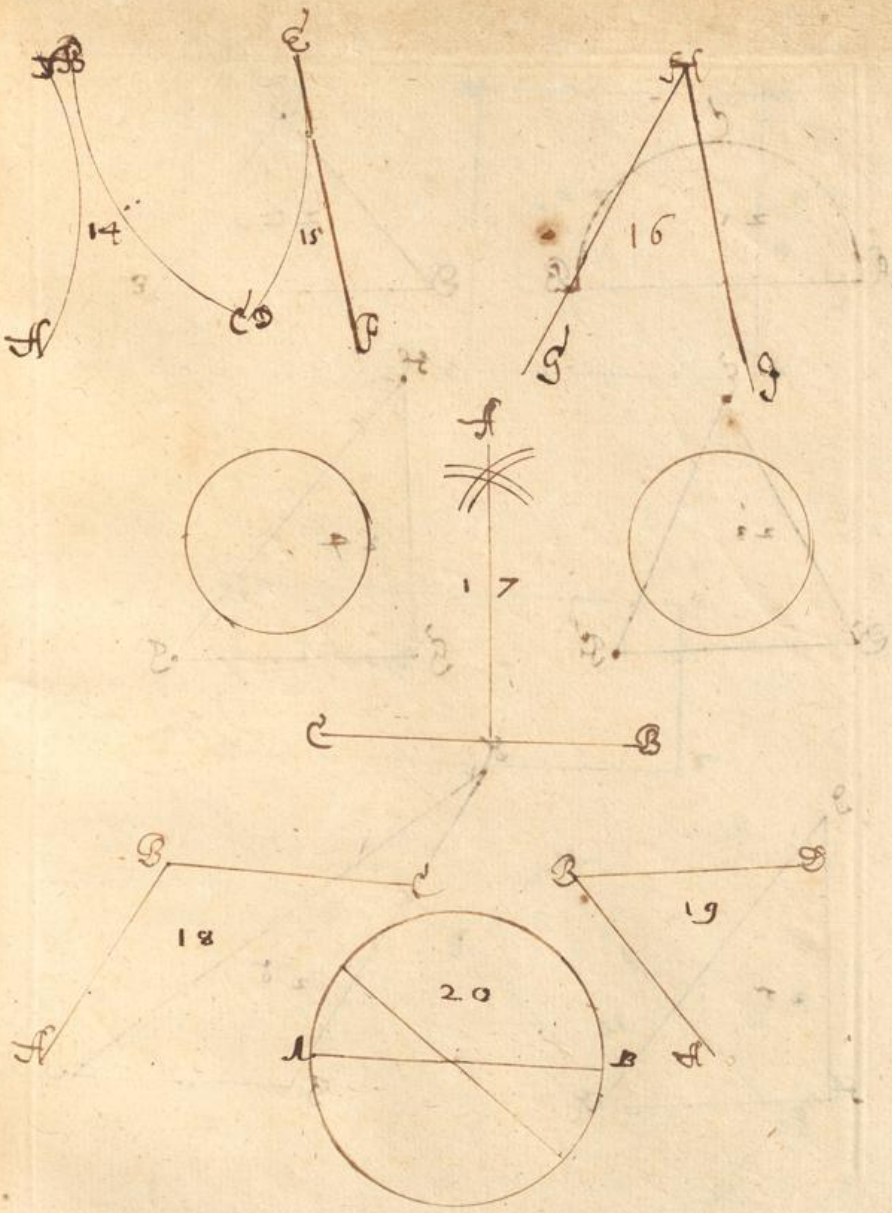
SERPENTINAE REINFORZATE LEGITIMI ORDINIS GLOBUS SVOS CONTOR. DVENT.

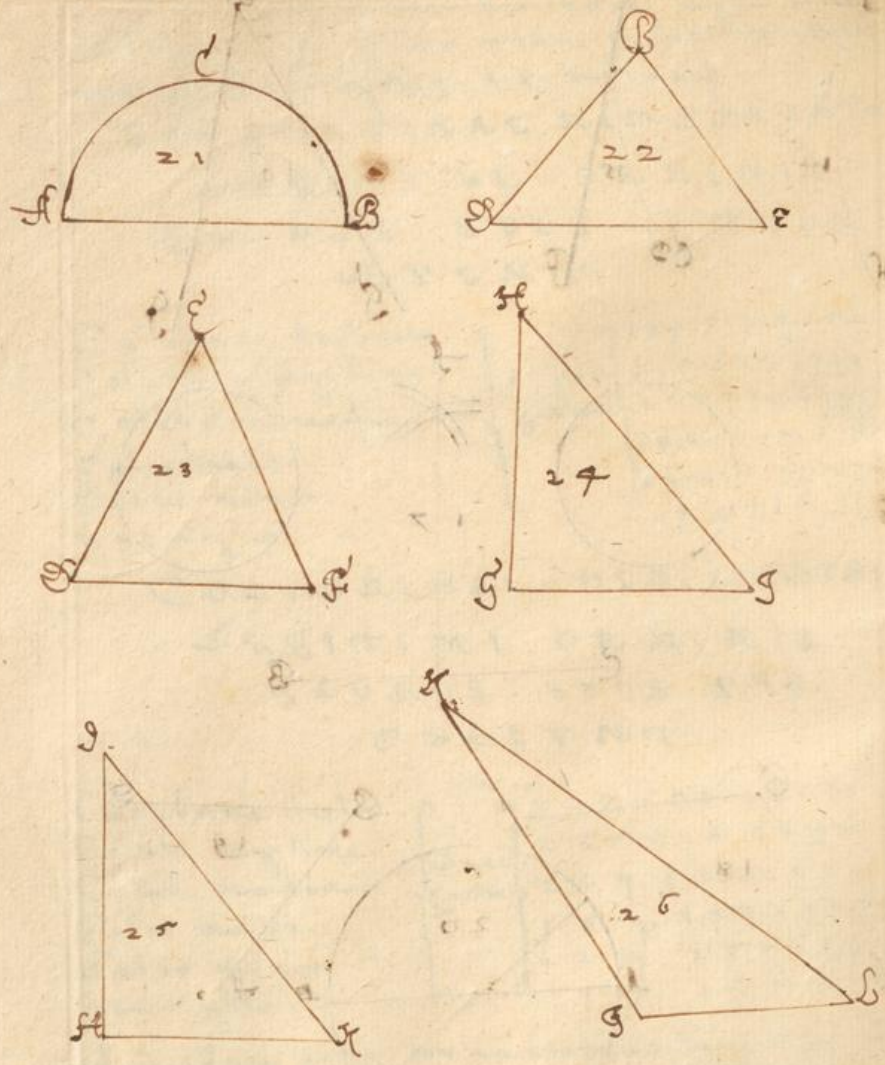
Colubrina duplicata.	ad pass. geometr.	384. 519. 4252.
Colubrina legitima.		318. 630. 3445.
Colubrina media.		238. 440. 2997
Falco maior.		188. 364. 218.
Falco minor.		148. 249. 1659.
Sperviglio.		83. 168. 969.

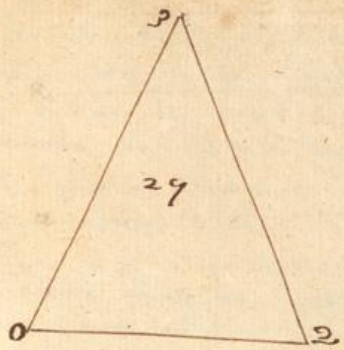
COLVBRINAE HEBILITATAE LEGITIMI ORDINIS GLOBOS SVOS PRO. PELLVNT.

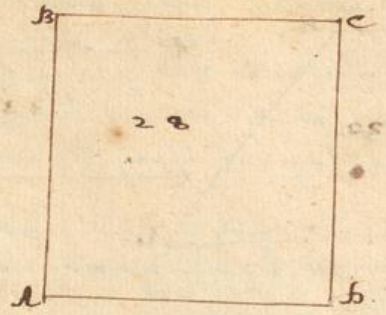
Colubrina dupli:	ad pass. geom:	328. 650. 3865.
Colub: legitima.		285. 540. 3392.
Colub: media.		214. 430. 2589.
Falco maior.		164. 334. 1835.
Falco minor.		124. 255. 1541.
Sperviglio.		4 5. 190. 892.

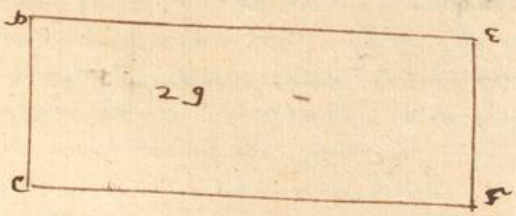
Ad istum genus tormentorum legitimi ordinis, hoc è cartonarum, praecipuè pertinent canonae duplicatae

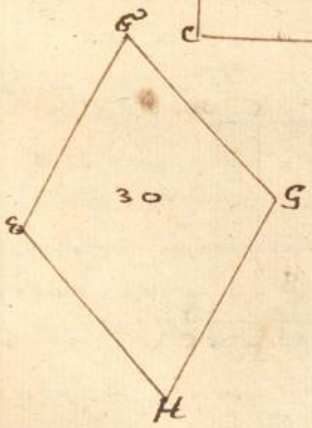


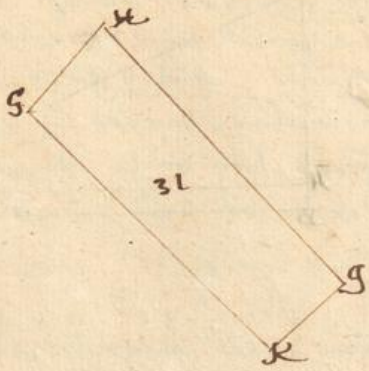


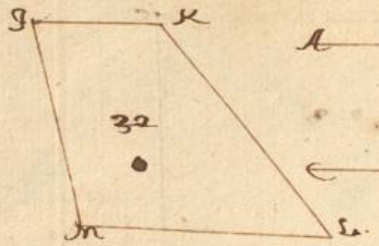

29

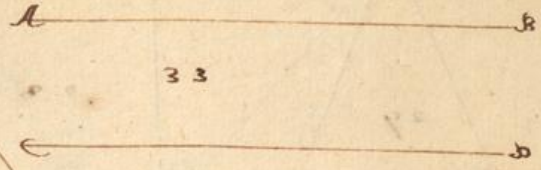

28

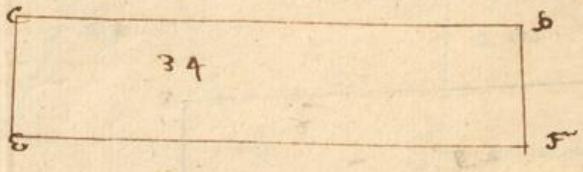

29

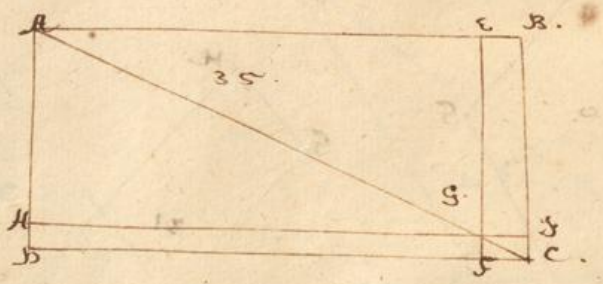

30


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.

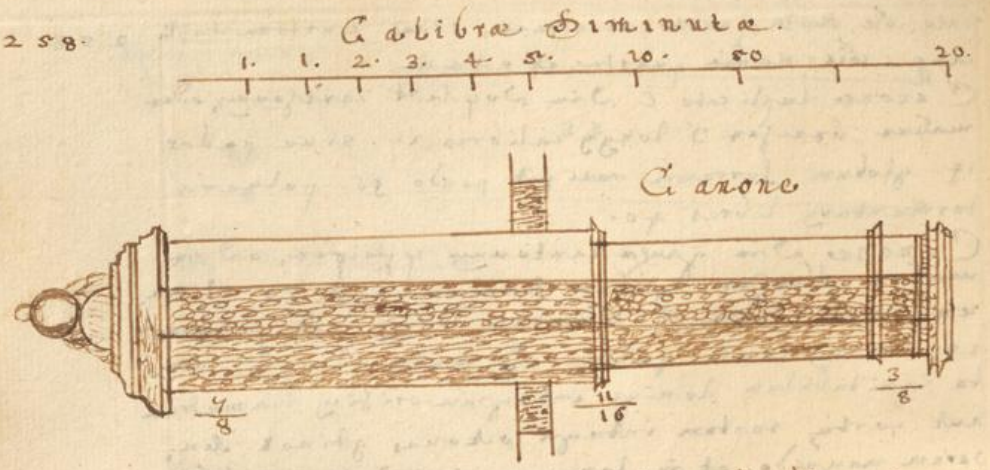
cato vōe, Mezo, quarto, et octavo, sive cartona dupli, 258.
cata, vōis, media quarta, et octava.

Canone duplicato c Din Doppelt cartouny, oder mäurer brächer I longy calibras 14. sive pedes 14. globum ferreum recipit pondo 56. pulveris tormentarij libras 40.

Canone Din grofe cartouny gpfeifer, oder mäurer stützer, globum ferreum capit 50. et non, verum etiam 60 librarum longy est, calibras 18, crassy iuxta qualem $\frac{3}{8}$ iuxta alas $\frac{5}{8}$, iuxta ignitabulum denique integram orificij diametrum aut certe septem integri octavas gtinet. denique ad rem magnido, et in longum, et in latum calibre amplitudinem postulat. In explosione ordinaria pulveris nitrati de quantitate globi $\frac{2}{3}$ ei attribuunt. Quod si recens ab artifice maniat, deqs eiq firmitate periculum fieri oportet, cum primum exonerat de gravitate pilae ferreae $\frac{2}{3}$ cum stuppa $\frac{4}{8}$, item tertium denique tantundem, quantum globy appendit sulphuris quoqs pulveris adhibet.

Canone Mezo Din falbe cartouny longy è calibras 24. ferri simul capit libras 25. et subinde etiam 30. ad quantitatem pulveris, et partium crassitudinem, qd attinet, eadem in illa observanda è proportio, uti et in reliqs, qui in hoc ordine sequuntur, quam de canone vulgari, sive de cartona integra definiuimy.

Descriptionem integrae cartonae habes sub schemate cb.



Cui, ut vides circa ipsam de diametro orificij transitici $\frac{3}{8}$ ante Zonam, sive umbilicum C. brij Dem Kranz oder abstaz 3 $\frac{9}{16}$ post Zonam, iuxta ansas $\frac{11}{16}$, circa ipsi tabulam lenius $\frac{7}{8}$ attribuimus.

Quarto canone die fixtell cartouny, longy à calibras 28. pilam ferream completer pondo 15. vel 16.

Canone octauo Das achtell dier cartouny longy calibras 24. hoc à pedes 2. uncias dimidio globum ferreum librarum 8. et tantundem simul etiam nitrati pulueris admittit.

Et hæc de cartonis legitimis ordinarijs.

nam ꝗ prig ta colub: adnotavimꝰ. alias
nimirum ꝗ robustiores, quas ꝗta lineas
cant colub: reinfor: debiliores vero alias.
germanis dicta Die gestrengte Glanzs.
illud etiam in praeventiarum accidit.
Nam inter cartonas etiam praeter ordina-
rias fortiores alias sunt, alias debiliores,
quae ipsa idarum diversitas ꝗ ut da Bas,
tardis sive illegittimis, quae in ꝗ generis
reperiunt, hic nihil dicam ꝗ causa mihi
videt, quare tantopere magna Artificia
periti centijs à re mutuo disuadant, cum
vel de longitudine, crassitie, pondere, glo-
bo, pulvere, vel demum de ipsa etiam
tormentorum meta certi aliquid definiendum
illis?
Ego ut tempori gsulam, et qa adeo ingens
ordinariorum ab alijs, sive fortioribus
deinde, sive debilioribus litteris non è cayé
facile ex ijs, quae de colub: adnotavimꝰ
colligi poterit, ita hic unicam Dunta.
ABC proponam tabellam, in qua ut an-
ta prima numerus indicabit curvationem
pilae à cartona cum horizontaliter
directa, secundus cum gradum unum
Vertig cum quadraginta quinqꝫ sublata ad.

CANONES LEGITIMAE ORDINATIONIS GLOBOS SUOS PROPELLENTES.

Canone primo.	passus geom.	300. 600. 3565.
Canone secundo.		250. 500. 2984
Canone tertio.		213. 425. 2538.
Canone quarto.		188. 375. 2240.
Canone octauo.		160. 320. 1900.

Ad tertiam denique legitimorum classem pertinet canonum petrariorum (sic ytaq; bipedes petardi, mordaria, cauſq; oia, quae à camera, sine pulueris receptaculo angustiore non ad, egta sunt.

Canone petrario, nisi camera stud longi, dinis libraruꝫ 8. $\frac{1}{2}$ lapidum libras una uice simul excipit 20. 15. et 20. etiam. Attrahati pulueris uuis cum qua, citate globi collati ordinarie illi una, tertia, uam acrò de integritate ualui, tio tormenti periculum faciendum est. tant undam ingerit, quantum theca ipsa. sic camera una uice capere potest: Cas, sities ittq; cum orifi ijs diametro collata iuxta ignitabulum $\frac{3}{4}$ dem zindlog. ? à $\frac{3}{6}$ iuxta ansam sine cornuo $\frac{3}{10}$

iuxta gulam denique, sine immediate post capitellum, $\frac{1}{6}$. corrigi, sic Graecus ordinem observans eo proportionaliter loco constituunt, quo et in reliqua tormenta his hac tamen discrimine, quod eorum longitudo, ut et crassities si cum calibra efferatur, non sit nisi $\frac{7}{12}$. Camera sine thecam sive pulvinar cameae, $\frac{4}{6}$ diametri orificialis attinet longa quoque et $\frac{1}{2}$ cameae suae diametrum.

De tormentis illegitimis bastardis et extraordinariis, quae in oibus tribus à nobis assignatis generibus reperiuntur, non è, quod multum laboremus, cum ex dictis facile à legitimis discerni, et proprietate quantitatis globi, longitudinis firmitatis, aut debilitatis facile etiam à quovis iuxta artilleriae leges onerari possint. Quia tam multa saepe fabulis, quam historiis similiora de celebrioribus quibusdam colubrinis circumferuntur, quae inter oia tormenta curulia, quam longissime pilas suas efferunt, ut cum dicit Mediolanensem primarium globum ferreum pondo 40. ad 5000 passuum circulari, Colub. Mezinensem globum suum ultra pharum latum milliaria 12 efficere. Siluadunensem denique Bonesiam usque milliaribus tribus inde distantem attingere. planum adhuc tres alias tabulas subiicere. primam et colubrinis, bastardis et eo,

2.6.3.

cum triumphorum ratis, alteram pro bastardis debilioribus, tertium denique & colub. extraordinarijs. Ex quibus colligies, nullum eo tormentum reperiri, quod globum, rerum usus ad integra sua millaria germ. & moveat, cum nunquam hactenus prestantissima fuisse habita, quae ad unum mill. ger. cum dimidio & tingerent, si quidem meta dictia & linea recta vice chordae dimetienda sit, substentam arcui, quem solitus & aereus globus describit. Hanc ergo erit, si & multas ambages mensurae omittas et quales necessario ff Stria, turres et paludes adperient illi, qui terrestre iter faciunt, dimidiam plerumque partem longior, quam suus & aereus deum globus efficiat.

Ordo, et significatio numerorum eadem cum sicha, bat, sicuti prius & tabulis, colub. legitime adnotatur.

COLVBRINAE BASTARDAE
RAMPORTATAE PILAS
SVAS EIACVLATVR.

Colub. duplicata.	ad passus decem.	330. 659. 3722.
Serpentina.		290. 590. 3511.
Aspis.		220. 440. 2618.
Pelicanus.		142. 344 2044
Falco.		131. 262. 2553.
Sacriglio.		99. 184 929

COLVBRINAE BASTARDAE
DEBILITATAE.

Colub. duplicata.	ad passy geomet.	298. 598. 3540.
Serpentina.		262. 530. 3153.
Aspis.		200. 400. 2028
Petisany.		155. 310. 1842.
Falco.		119. 234. 1409.
Sneriglio		90. 140. 830.

COLVBRINAE EXTRA. ORDINARIAE COMVNES.

Colub. dup.	ad passy geomet.	319. 638. 3799.
Colub. extraordinaria		280. 560. 3332
Colub. media		210. 420. 2499.
Falco maior.		159. 314. 1941
Falco minor.		125. 249. 1482
Sneriglio.		94 149. 899.

Posui tabulam & colub. extraordinarijs ouibus tantum, nam etsi praeter multa alia tormenta irregularia, quae sub rei tormentariae exordia casu potius et fortuna quam arte et ratione distauit, etiam in extraordinario. rum genere alia fortiora, alia uero minus fortia reperiunt. modui tamen ora singulatim & requi, illud unum notandum, iuxta Stieglum vsarum colub: quarum potissimum usu è, siue legitimae sint, et debitam partium earum & portionem obtineant siue Bastardae, et pro ratione originij breuiores, siue extraordinariae longiores, quam magnitudo calibre postulat. si imprimis sint circa igitur tabulam crassa ea calibram unam et $\frac{1}{8}$ circa alas calibram, circa ansam $\frac{9}{10}$ unij calibre

si conus sint, circa cameram obtinere de diametro orificij densitatis calibram unam, circa cornua $\frac{7}{8}$. circa collum $\frac{1}{2}$. si habilitata denique iuxta socum soliditatis de calibra recipere $\frac{7}{8}$. iuxta zonam $\frac{1}{4}$. iuxta gulam $\frac{7}{16}$. Esse praeterea colub. minores & portionaliter longo fortiores, quam sint colub. maiores, etiam ex hoc capite, q. cum earum usq tum peditatui, tum equitatui deijciendo sit aptissimy, atq ita explodat etiam frequentissime ne inflamatae vehementiy vitium adiqo faverent, necessario plag aris, et simul etiam vitium attribuendum illis fuisse, quam gradat ꝗ, quae ut maiores sunt, ita ob suam ineptitudinem, et intractabilitatem rariy explodant. Quod vero proportionaliter maioribus minores, etiam longiores fiant, id inde evenit, ut eo faciliy & certius, et aggerum sectiones directe longiy etiam et maiori cum vi pilas eas dispellant. Ac deniq nullum neq ex tormentis bastardis, neq extraordinarijs eo usq pertingere, quo colub. legitimae, reinforzatae & ualent, idq ob defectum proportionis inter magnitudinem globi, tormenti longitudine aut quantitatem pulveris requisitae.

QVAESTIO SECVNDA

QVOMODO VIS VRBANA SINT TORMENTA

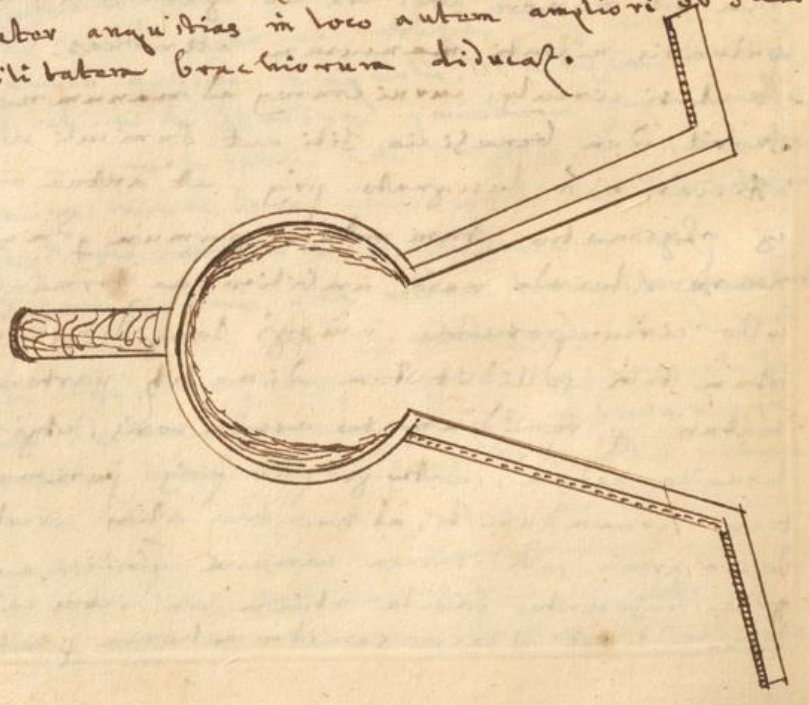
Tormentariam putant Artiferia pariter tormentum 2.66.
explodere q̃d sed ipse non oneraueris, nec mig sal.
tem rebus non prius diligenter exploraueris, id q̃
ob ingentia, eaq̃ certissima pericula, quae explo.
dentibus imminent, si id non legitime, vel ultra
vires fuerit oneratum.
Exonerandum igitur omnino, clausoq̃ ignitabulo
calida aceto p̃mixta in cauitatem tubi mit.
tenda é, tum scubaro sublatoq̃ orificio de.
primenda camera donec sordibus q̃ acetum
abstersis pristino tormento et nigor, et nitor
restituat, ac sic tamen probè extersum sit,
cataenusq̃ onerari iterum et explodi sine pe.
riculo póst.
Sed n̄ obstat ex ijs quae quaestione prima à me
dicta sunt cognita prius magnitudine diame.
tri orificij, dataq̃ longitudine tubi facile sit
cuiuis intelligere, an q̃ positum tormentum
ad primum, an uero ad istum aut tertium
genus q̃ tineat, et si ad primum, illud in que.
ria vel ℞ colub: duplicatam mediam, aut
rouera e nam ut dixi tota ybrouertia haec
decidenda é ex illa q̃ portione, quae quanti.
tatem calibre et tubi longitudinem intercedit
si ad istum ℞ cartonam rouerem mediam
quartam vel octauam etc adeoq̃ hanc etiam

nec illam pulveris nitrati portionem recipere,
quia tu de integritate et robore tormenti,
nec tum gstat, explorandum etiam prig illa cui
deducimus dilignte an inter machinas robustiores
rones, aut debiliores numerandum sit, nam si
vim fortitudinis (ut vocant) eam pulveris quanti,
tatem attribuas, quae debilitatis queunt lan,
guidam atq; incertum globicidum efficies, si
debiliori tamtunden pulveris obtendas, quan,
tum fortioribus competit periculum erit, nezen,
pat tormentum, et cum ingenti tuo spectato,
rumq; periculo in partes dissiliat.
Quod si gstet qdm tormentum ex fortioribus
ce, nescias verò an integra illius vanitas sit,
an verò aspera inaequalis, et vitiosa, fieri po,
te, ut si definitam quaestione superiori pul,
veris quantitatem illi ingeras, id eo, aut maig
etiam incommodum adeas, quam si debilitatem
aliqd pro robustione oneraseres. si igit.
Quaeras primò, qua ratione tormentorum robur,
et crassities sit ꝓ aestimanda. R. id fieri
pte dupliciter, nam si primo ꝓ tormenti fo,
cum stylum ferreum cuspide in glaeam acu,
cinata intromittas haud difficulter camerae
densitatem reperies, quam deinde, ubi circi,
no complexus in omni ejus diametrum transtularis,
de ipsa totius tormenti ꝓportione iudicabis,
statuasq; an illud inter fortiora, à verò inter

debilior sit annumerandum.
Si autem etiam crassities umbili, et firmitas
colli te solliciten habeat, duces vel in charta
vel in tabula circulum aliqm aequalem meridiani orificij, dein da circino curvi crureo,
aperiendo primo crassitiem totij camerae pe-
dumq; circini intercapedinem, dimetiaris circino vulgari, nam si distra illij medietatem cir-
cino comprehendas, et ad ductu orificij diametro
centro eodem, quo prij circulum ad huc alium
describes, facile intelliges an tormentum ad
pre manibus? e de fortiorum, an vero debilio-
rum sit numero, atq; ita ei quem cum etiam
pulveris nitrati mensuram attribues.
Ac ut si circulij curvi crureij ad manum non
fuerit, idem beneficio fili aut funiculi alicuij
efficies, si in designato prij, ut antea orifi-
cij perimetro funiculum primum ad mensu-
ra, deinde vero umbilico ac tormenti
collo circumponeris, eiusq; longitudinis, qua
totam tubi solliditatem dimetiij partem
sextam et semidiametro assumseris, atq; in
tertiallo eodem, centroq; quo prij perime-
trum circumduxisti, ad huc tres alios circulos
describes, solliditatem camerae ubilici, ac
gulae referentes facile etiam ex dictis col-
lata scilicet mixtae semidiametorum et portione

intelliges an ℔ positum tormentum ad robustiora ordinaria, an uero ad debilitata referendum sit. Si deinde.

Quaeras 5to unde non intelligere poss, an interior, et geana tubi pars intergra, lenis, et aequalis, an uero uitiosa, aspera, et inaequalis sit. R. si candelam ardentem bacillo praefigas, atqs ita illustratam tubi cauitatem inspicias, utsi è solidiori aliqua mãa forcipem acuatam geralem refert diagrãa C 5o ℔ ptica affigas, aeq brachia ñ nihil ultra magnitudinem orificij extensa, quorum ln, ut relaxari point cauitatem, ti cauitatem exploras cum n. forceps strahat iebor angustias in loco autem ampliori ob flexibilitatem brachiorum diducat.



si ꝓ ore tormenti canum bacillum circumuol. 240
uas ꝓ gradiant aequaliter brachia si rega,
lare sit tormentum et legitimum haerebunt
autem, si vitiosum, et inaequale fuerit
simulq; locum in quo vitium é ostendent,
quo cognito periti magistri fuerit iudicare
an expediat tormento illo adhuc uti impute,
rum, an vero satij illud ore se moueri, aut
longe ad fornacem et ignes damnare, qd qda
fiat ut plurimum, si notabilis aliqs et ꝓtuberoq;
inaequalitatis defectq; ipsam tormenti came
ram occupauerit.

QVAESTIO TERTIA.

QVOMODO ONE.

RANDA SINT TOR.

MENTA

Prima haec bombardarij cura debet, prius,
quam onerando tormento se accingat accurate
de onere, et bonitate puluris cognoscere, cum
ex ipsa quantitas, quae de hoc vel illo genere
tormento assignata legitima fuerit, si sumat
ex alio vel legitimi terminum excedat vel qd
aqua ꝓnicio sum é eos ne attingat qdm
é vero primum puluis aliq crassior mino,
ramq; usrium, quam germani ab ipsis qby
cóiter adhibetur cartonis denominant, vocantq;
é cartßöuny ꝓtulusq; I alij ytra minoris
grani purior, et nãa sua priori efficacior
é, quam illi appellant fuer ꝓtulum, é deinde

sæpe in uno etiam columq; genere pulveris sal
magna diversitas, eaq; vel ex corruptione
sulphuris nitri carbonum, vel etiam ex ar-
tificis fraude, aut inscitia prognata.
Ad primam differiam q̃ attinet, in eo artis periti convenit,
ut statuant p̃ integra pulveris rudioris libra sub-
stituendas ad meliores notas $\frac{3}{4}$ et universim p̃ $\frac{13}{4}$ me-
lioris integram libram pulveris cartonarij.
Ex altero capite si ovat ipsis certi ovo ac definiti ni-
hil constituunt, aiunt; experiar in tali casu optimam
videri magistram, illud dicendum bombardario, ut
debita bonitatis in pulvere desum p̃ portionata quan-
titate ac pondere ponderet, tradunt in interim regulas non
nullas ex q̃b volunt de malignitate, vel bonitate pulveris
prudentes fieri iudicium posse, aiunt;
Primo si pulvis ex media donna extracta subdio asseruato
aut chartæ scriptoriæ superimposita ad motum momento
ignem capiat, si cum exiguo fumo, si clara et illustri
flamma ardent, nayq; adustionis notas aliqs in asseruato
vel charta relinquat, optimum fore, atq; coherente.
Si ytra sto tardè capiat ignem, si crassiorem dif-
fundat fumum, et præterea in subiecta charta,
maculas relinquat, signum id ce pulveris corrupti ce.
Quod si tertio maculæ ex caeruleo albescerent
dicant indicium eas facere purgationem sulphu-
ris non legitimè fuisse p̃actam, et si.
Quarto grana quædam ferrei coloris in fecib;
reperiant suspitionem ea facere pulveren
in mola non sufficienter fuisse ptesum, si.
Quinto maculæ et grana post combustionem
residua ptdicere videant, nitrum non satis à sale
p̃ purgatum fuisse, quod si.
Sexto denique feces ex subnigro rubentes in
veniantur defectum in præparandis carbonib; p̃ ignis.

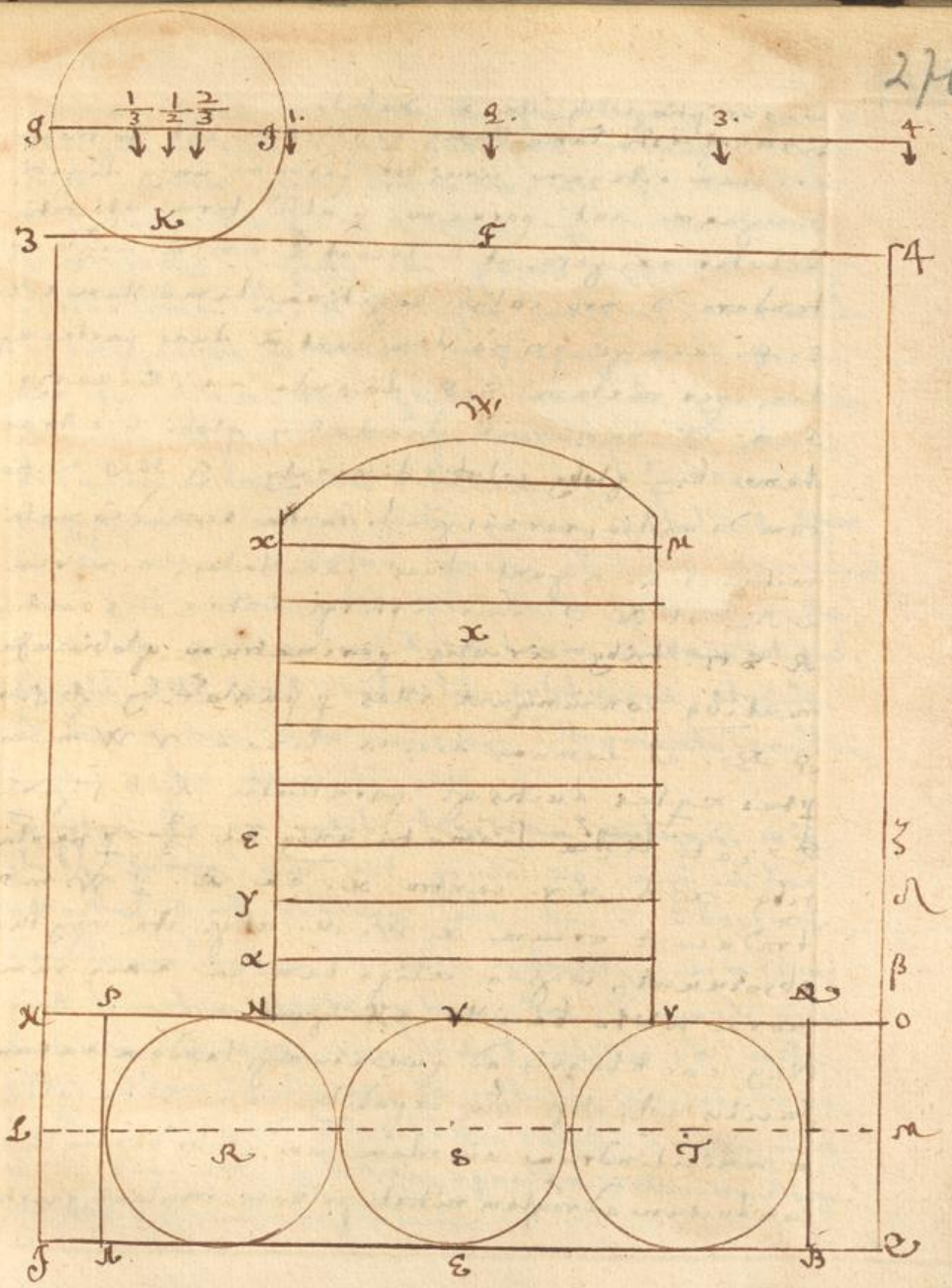
Et hæc quidem ita habere, cum probando pulve- 242.
ri ignis adhibetur, quod si absq; igne, et ex
solo oculorum dictamine de boritate, vel per
versitate pulveris iudicium faciendum
sit. Bonum ac probum pronunciandum ée
eum, qui non omnino nigerrimy, si ex atro
nonnihil rubicundy fuerit, quiq; manu com-
pressy, neq; in vicem gyrescat facilè, neq;
digitis adhæreat, sed cum murmure potiyac
strepitu aperta manu iterum in diuersa dis-
cedat.
Enim verò regulæ istæ vitium aliqd vita-
to pulveri subée in genere quidem ostendunt
sed parum ne illud sit an contra magnum po-
tig, et rai tormentaria pernicio sum, non ita
facilè expediunt, ut adeò non immeritò viri
eruditi de alijs adhuc modis probandi pulve-
ris circumspexerint, qos inter placet mihi cona-
tes rerantioris cuiusdam, qui sive dein de
suo, sive dein de alieno, ad institutum hemus
nostrum ꝗ commodè instrumentum, ꝗ hic de-
scribam ꝗposuit.
Fiat, inquit, ex ære, plumbo, calibe etc. mor-
dariolum, utrinq; ansatum, cuiy calibra sit $\frac{1}{4}$
circiter unciæ, sive digiti, illudq; per-
pendiculariter, vicunq; tandem plano, vel

gerystilio superimponatur, ex utroque pedis latere
erigantur tigilla duo, eaque superne alio rur-
sus in transversum traducto colligentur, ex
ansulis praterea mortarioli utrumque aduc-
tur filum aliquod ferreum, vel nervus etiam,
atque superne cochleis firmantur, ut recta
et sibi parallelo à mortarioli versumque
sus progrediantur, nervis deinde cilinder
et ipse quoque ansatus, lignea tabella illique sus-
sum, deorsum mobilis, quo facto si tantu-
dem semper pulveris mortario inveratur,
isque admoto igne impositus orifitio mortario,
ut cilindrum in altum ejiciat, facile, et
ex ipsa cilindri à mortario digressio-
ne quisque intelliget, quantum pulveris unus
altero generosior sit, quantumque supplendo
defectui (si qs deprehensus fuerit) adconsue-
tam pulveris mensuram sit adjiciendum. Id
quod etiam ad huc longe certius, et in cundis
erit cognoscere, si tigillis in altum erectis
ex una parte bracchiola affigantur, quae
sursum versus mobilia cuolanti cilindro uian
aperiant, excipiant verò redeuntem, et
à deorsum vali prohibeant, quae omnia pri-
cua sunt in eo, quod subiunxi diagram-
mate.

Factum é iam periculum
de virtute ac probitate pul
veris, nihilq; restat aliud
quam ut de eo, quantum
satis é tormento inferat
qua in re non é curmul
tas regulas prescribam, nun
ea, quæ ad hanc praxin
pertinent, quotidie, et con
spectu gerant omnium. qb
hæc tu adversione dignum
ut, dum pulvis semel, atq;
iterum repetitis ictibus
comprimitur, cum pannis
bis, ac demum iterum, vel
foeni, vel pannuciorum
fasciculis atq; rursus premitur
tur, fo ut, si non aliter, at
saltem digito obstruat
ne comprimere sry pulvis fras
tra, et sine fructu inter
ram exilial. Vnum é qd
bombardariorum in ona
randis tormentis in lustri
am exercet, ejus in ona
petentis pulveris à reli
quo aeaeno discretio, ut
ne scias ex quo ordine sit
tormentum minusq; nóis
qd premanibus versatur

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) statera desint, et pondera, inò neq; et si hae praesto sint, difficile tamen ē, cā quā oportet celeritates quantitatem formae, to conuenientem dextrè ex arcula, uel dolio, to depromere.

Laborārunt hac in re uiri cordati multi, et co, chlearia germ: d in ledt & Faufell. et mensu, ras alias excogitabant, sed contra fere maior, quam operae suae pretio, cā in cochlearium huig, modi uarietas ē, atq; in gallia, ut festinantem impediant potiq; quam promoueant, praeterquam q d de modo ea adimplendi queriant, uelintq; ea alij a carnatim, alij ad mensum, et regulam explen, da ēē, et si (ut fit) puluis à coi illo, et uitato in altaru utram ptem recedat, si q globo ferreo, uel plumbeo, uel lapideo iaciendo sit, toto cochlea, ris eiusmodi usq; intereidat, ac prorsus inutilis efficiat. Placet tā mihi hic cochlearis illig descriptio, quo re certiores nonnulli bombardarij usi sunt, et eiusmodi ē, ut in certas partes, iux, ta quantitatem diametri pilae diuisum ad ōem tum globi, tum ipsiq; puluaris uariatatem usui ēē potest


1/3 1/2 2/3
g
f
1.
2.
3.
4.
K
3
F
4
W
x
μ
x
ε
ζ
γ
δ
α
β
H
V
V
O
L
R
S
T
M
J
A
E
B
Q

Descriptio illius ita se habet.
Sumunt isti lamellam cupriam, aut ferream crassam octauam circiter partem unius digiti magnam, aut paruam, prout id tormenti ratio videtur exigere, ut c licuit ℞ rem in explo os, tondere 3 pro colub. legitima lamellam 1. 2. 3. 4. eamque primo diuidunt in duas partes aequales, per rectam 8 9. deinde ex E. varyq 9. in W. numerant diametros globi C estoautem hic globy colub. diminuty G H I K. bres cum dimidio, rursusque distantia semidiametri retro 1. 2. ayunt duas parallelas, nimirum L M. et N O. descriptisque inter eas centris R S T. triby circulis perimetrum globi reparantiby coniungunt illas per parlariby A 9. et 9 K. et demum diuisa linea V W in 10 ptes aequales ductisque parallelis A. B T. D E. E. et distantia diametri unius ac $\frac{2}{3}$. per parlariby x λ α v. centro x. ex x. per W. in M. traducunt arcum x W. M. atque ita opus num absoluunt, idque a reliqua lamina excisum more solito baculo affiguunt.
Neq cochlearis ad quem unus tandem casum facilis est, atque eo expedity, nam si ex plano in semicilindrum eiusdem cum globo diametri circumductum ad regulam nitrato pulvere implaat, quartam,

partem simul una vice de gravitate globi ferrei
excipit, si vero eadem latitudine servata longum
fiat quatuor globi diametros, cum $\frac{3}{4}$. dimidium.
si 3 diametros, et praterea $\frac{1}{4}$ totum ferrea
pila pondy ingesty illi pulvis appendit. Et qd
instar omnium è, si è ligno cursores duo eiusdem
sphaericitatis cochleari imponant, distantes in.
ter se diametrum globi unum de quantitate
pulveris nonam globi partem capiunt, si veri.
diametrum decimam octavam si $\frac{1}{4}$ ddametri
trigesimam sextam globi partem gerent. Hæc
si ora rerum istarum gravy studiosè observârit
cum globy ferrey ad plumbum primè reha.
beat, ut 3 ad 2. ad lapideum autem ut 3 ad 1.
facile illi erit calculos subducere, atqi ista
ad omnem casum uno eodemqi istrumento erudite
simul atqi expedite uti.
Exemplum eo in colub. legitima mulyari, uiz
globy ferrey, cum sit pondo 20. uiqi coiter
attribuant $\frac{4}{5}$ pulveris cois, hoc è libras 16.
cochleare autem à nobis ystructum simulca.
piat quartam globi ptem, hoc è pondo 5. si
tertium impleat, completur pondo 10. resta.
bitqi adhuc unicum, qd etiam primè depre.
hendes, si cursoribus dictis semidiametri pilæ
à se invicem ystitutis spatium inter medium
nitrato pulvere explenaris.

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

Collibrão tormentorum maiorum, de qua nunc nobis agendum è, in eo potissimum gradit, ut cognita ex problematis geomet. obti dictis, et speciata habitudine pulveris pro omnium medietatis tali determinatè, deinde tormentum ita disponatur, ut oculus posterior signo applicatus et anterior in destinatam metam spectet. Sed in quia ipsam illam medietatem (in qua tà situmè quamplurimum) non ita militat definitè prompte è, et quia tormenta quædam, ex inna, ad sibi vitio semper à suo proprio abludunt, globosique nos vel malignè retrum, aut deorsum vel ad latus etiam ceciderunt, quia etiam (ad quod maximè bonum habet in mordarijs) saepè per matre distiam, aut propinquitatem nimiam pila in arcum globosquendà è, et balistæ orificium ad certos grados supra horizontem elevandum. Hæc autem vel ôia vel etiam singula sine aliquo instrumentorum præsidio fieri non possunt, ut sum è. antequam propositæ quæstioni satis faciam, hic ipsa, quæ rei huic ex voto agendæ necessa sunt instrumenta paucis describe

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

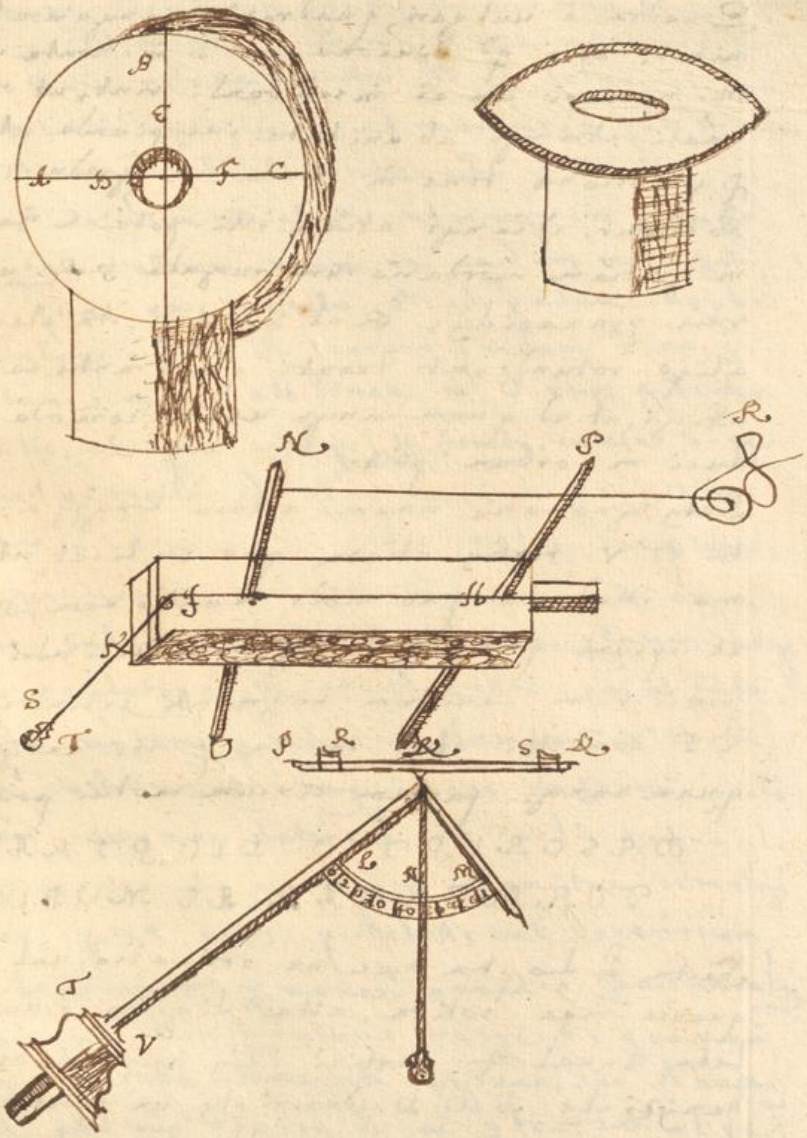
Segmentum ligni cilindrici A B C. opera tornarij elaboratum longum è uncias tres, uel quatuor, latum plures uel pauciores, pro ratione officij illius tormenti, ui inserendum è p.q. foratum autem è iuxta D E F. ut in fixum tormento prisma illud, de quo nunc agimus commode excipiat et sustineat.

Prisma G H. uel ex ligno, uel qua cunque alia materia solita fabrefactum longum è 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 in figura solita, ut circumducti tamen simul suauiter et constanter in orbem possit, Rectae G H. et L M. per centrum capitelli ductae sunt, sibique uicissim ad angulos rectos insistunt, quarum una nimirum L M. diuisa è in partes, siue gradus eo ea qm lege, ut numeraque à centro instituta in utroque latere diuio ad gradum, siue

ftem 20. a syp. ex currat, M O. et P Q. quadrati duo cursoras sint ꝗ mediam prismatis soliditatem. ꝗ penularitas, et simul ita gitanter sur, sum deorsum mobiles, et, ad quam unqz sublati altitudinem firmi, atqz immobiles subsistant, prior circa M. alter circa S. ꝗ scrahy filum recipit R S Q M P S. uno cum suo ꝗ penulo designato ꝗ globulum S S. atqz hac è gstructio instrumenti illig, qd nos declinatorio inclinatorium nuncupabimy.

DESCRIPTIO SCVTARAE. SIVE SCVTARANTIS. QVO BOMBARDARYM ELEVATIONES TORMENTIS VTVNTVR.

Placet mihi et hic adscribere segmentum cilindricum A B C. iuxta frontem sive partem anteriorem supra reliquam cilindri crassitiem ad unam aut alteram uncian prominens, ne scilicet ovo in cavitatem, bi, se se immergat, sed prostet potig, et se in orbem circum agi sinat.



Quadra à uulgari, quadrante singulare habet nihil, nisi q̃ deuione ex L. inchoata uersus M. numeri ita ei inscribendi sint, ut ordinatim utrinq; ab unitate incipiendo utriusq; superioris tres in M hoc è gradu q̃ constituatur, ad inuenij etiam illi potè C maximè in gratiam mordaciorum regula per M. unam ceris pinnacidijs R et S. utq; ita clauiculo aliqo rotundo, et terati quadrantis centro affigi, ut ad quem cunq; usum commodè circumduci in orbem port.

Laty gnomonis unum altero longiy è, et uerta per V. fortiy etiam, quo scilicet, ut prima illud, de quo modo mentio fecimus, et ipsum quoq; in figuram cilindricam preciusum canitem reynenti cilindricis D et F com illti atq; in ea q̃ rei exigiam quam cunq; partem circumuolui port.

DESCRIPTIO DIOPTRAE TORMENTARIAE NOBILIS.

Facta è dioptra hac ex oricalco, uel alia quauis mea solita, altas digitos 6. uel 8. lata 3. uel 4. uertici illiy superimpositya. hemisphaerij B C D. descripty ex centro F. et diuisy in ptes seu gradys 180. ita q̃d m

ut numerus utrinq; inchoatus ex B et D. iuncta
C in 90. de sinat. & H rectis cum pinnacidijs
suis & K. affixa centro F. & totum planum
hemycicli mobilis è, et mordarijs potissimum,
ut et reliq; astricis inseruit. & M N. qua,
drans ex O. in M et N. utrinq; in ptes ęq.
diuisq; centrum suum in eadem recta poti,
tuit, quae ex puncto F. ad peden dioptre
& pentarig è. L. R. cursor quidem è ex G.
& totam rimula altitudinem in O usq; gistantes
mobilis, et ipse quoq; & foratq. iuxta S. ac
radio uisuali ad eem casum & uig. T V.
scala è diuisa in ptes eqles 30. plures,
uel pauciores, cui ex aduersa pte oppo,
nitur sulcq; W. X, ad dioptra planum usq;
cora expletq. ut in eo adnotari point ictq,
si qui metam & uiserint, demum Y Z. in,
fima instrumenti huiq pars inferna paulo
ream superne latior è, ut pedi geaeo pla,
no Y Δ. inserto subsistat firmitas, simulq;
in eo, & ut casq postulat, uel dextrorsum
uel sinistrorsum & moueri queat. Pedunculq
Γ Δ. quia horizontem respicit, geaeq è
ut quaesitata tormenti gyrquat, ex duesq
Γ Δ. utrinq diuisq è in ptes 20. et de,
signatas & μ. et ν. cochleolas habet firmam

manda ad certum gradum basi dio ptrae necrigs
latenity quà plano horizontali suf eminet ē
inclinaty; et aclivitati basios, & portionaty
quò moles tota, um necesse ē, et moueat
facility, et cum res postulat, subsistat etiam
firmity, hacc de structura, nunc de um instru
mentorum, quae ad institutum bambardarij
necna ēē dueing

DE MODO TORMENTORUM METIENDI DEFI. MENSURA SIT *

Ging bombardarij labor ?è, cum tormentum ad certam metam directum ?è, & positi tubi mediétam, quàm fieri potè definire accuratissimè ?è ñ mediétas illa veluti fundamentum quoddam, cui tota futuri operis moles inititur.

Cum ñ radij visorij, qui tormenti directi, vg ?è nàa sua recto axi illi, qui mediétem orifijj, ac camerae ꝓ vadit, ita vg imponi debant, ut cum eo ad horizontem deprassy, vel in eandem ?iò cum illo, vel saltem in parallelam alignam rectam incidat, et se cùò globy ad dextram excurrat, si ouly ad laevam ꝓtorqueat, ad sinistram declinavy, si iste ad dextram declinaret, elaborandum ?iò ?è bombardario, et tam in vulata, se ꝓta tormenti postica, quàm in orificio, et parte antica diligenter ipsam tubi mediétam definiat, quo, radij visualis ꝓ planum illud eductij in idem obiecti punctum excurrat, in qd indity camerae globy nàa sua ꝓpendet. Potè verò mediétas ista, de qua dicimy,

varijs modis determinari sufficit in gnomonis
duos adnumerasse.
Primy é, si culatae primum, tum deinde etiam
capitallo dioptram mobilem imponas, eiusq;
pedem T Δ. tamdiu lenitas circumducas,
donec quadrantis ∡ punctum praecisè in O.
sive arcy sui medium incidat, punctumq;
ꝑ medicti gerystilij immediate subijciatur
linea definias, & positi tormenti meridiem
designasti.
Alter modus priori accuratior ?c, impone orifi.
cio tormenti, segmentum cylindricum AB
C. habens diametrum transversam calibre.
aylem, eiusq; cavitati C quae ꝑ polo axis
descripta, et cylindro prismatis ∡ portio,
nata ꝑ debet ꝑ cylindrum G H infige,
et in fixum tamdiu circumaxis, donec pun.
ctum S T. ∡ foramella cursorum edu.
tem praecisè cum linea G H coincidat,
ꝑ ubi gnecuty fueris, totumq; instrumen.
tum ita in orificio tubi obfirmaveris,
ut se ipse firmum atq; immobile subsis.
tat, cursorem utrumq; vel summum vel dem,
sum attollas, ∡ ut id tormenti vas poste.
lacuerit, ita tu, ut anterior, scilicet
N G. paululum ultra posteriorem ꝑ N
sex imi meat. Nam si rebus ita gesti tutis

ad cameram sive ftam tormenti posticam accesseris, filumq; ff foraia curvorum N. et S. recta, productum ad illud usq; culatae punctum protraxeris, ex quo nisi curvarum apices in eandem cum centro usq; lineam rectam coincidunt mediatatem tormenti filum ipsum tam in thoro orificij, quam culatae sumitate ostendet.

ALVMNO AD PROPOSITAM METAM, SIVE PVNCTVM, VT VOCANT AL, BVM COLLIMANDVM SIT &c.

Inventa mediatate tubi bis ftam mobilem pugstilis impositam, et primum mediatas rimule OP. coincidit cum illiq; mediatate A. cochleatis illis clauculis M, et V. ita affixa, ut ad quemcunq; motum immobilis subsistat, deinde bis ftam totam culatae sqq; impositam tamdiu in hanc vel illam ftam circumvolue donec ff pentum quadrantis prq; ti se in O. sive arcq; rei medium incidat, qd fdm fiet. e si tu priori instrumento longitudinis usq; fueris quam primum punctum A. cum designata tubi mediatate coincidit qd si puncta ista non quadrant, suspecta aut debet assignata mediatas, ac proinde de novo exploranda) certq

autem aliam ex hoc capite, da tormenti medio, immoto declinatorio et anteriori cursori N.O. depresso, ori fi cum tamen in attolle sive deprime, donec cursoribus his utre & R. declinatori pedes eadem ab axi cavitatis elevatione radij ui. soriij eidem axi parallely & prioris foraen dimissij, et posterioris verticem stringens in & positam metam excurrat, hoc in ubi astea cavis tormentum ad & positum scopum direxisti; nihilq; sufficit aliud, quam ut nemo his indumentis ignem admoveas, et ad & positum scopum globum teum effundas.

QVAESTIO QVINTA.

QVIBVSNAM PRAETEREA BOMBARDARIO CONSIDERANDVM, PRIVSQVAM TORMENTO SVO GENERIS SUBJICIAT

Multa adhuc sunt, quae diuturna experientia, et explosione tormentorum observanda esse doceri, mihi hae paucula adnumerasse sufficiat. Primum ?, ut ponticuly, sive fiata sua, hoc sit planum, cui Calista insistit accuratissime horizonti parallelum sit. Ut alae, sive cornua habitum in tabo locum obtineant. Ut tormenti cavitas p. natalli medium in directum pleuata sit, nec ullo vitioso flexu curvata. Ne una axis extremitas altera tenuior sit, vel crassior. Ne rota una lapillo aut clavo inanitas, altera vero in plano sit gibbuta. Ne

ax unguia etiam inuncta sit magis una, quam altera. Vt denique collimáu ne tangitimè facta obfirmetur probè tuby ne inter explodendum conuulsus, aliorsum, quam ad destinatam metam pilam contorqueat?

Alterum tenda e, ut igni tabulo pulueri melio re, sicut solo petario expleto, illiq preterea adhuc aliq ad tres, uel quatuor digitos, neq tormenti capitellum distendat, neqi fomes ipsi igni tabulo adhibeat, sed extremitati potiq adiacenti in directum pulueris, atq ideò tormentum, tanto potiq, et quasi succedaneo, quam uiolento quodam igne efflamentur, ne fungi fomitem extinguat, aut aliud malum, bardarão, uel spectatori incommodum ad fent.

Nota primò si tormenti explosio ex causa aliqua differenda sit, orificium simul et igni tabulum diligenter occludendum uiu ne circa illud hóines malenoli fraudis aliq committant, et igni tabulum qmo, si ad manum aliud non sit póe lino obstrui, qd saeuo sit inundum, deinde annulo obsignari, et superimposito tegulae fragmento à pluuijs cateris q cili inuijs uindicari.

Sto si tormentum recens fuerit, et cuiq robur necdum exploratum habeas, consultum uiteriù curru exemptum terrae illud infodere, et ad gradum ts. sublato orificio ex longinquo, aut per ignem aliquem tantum et artificiatem illud

succandere, ut ita si tormentum casu aliquo vitium faceret, bombardario unà cum spectatoribus se in tutum recipere, et in minori periculo animare posset.

Partio explosione peracta orificium tormenti panno, ipsi tabulae lino cerato explendum eo quo fuerit interclusio, undique alio exitu primulas (si quas fortè inter explodendum tormentum egisset) expressis, ipsa illa erruptione sua data lateba bombardario vitium manifestum faciat.

QVAESTIO SEXTA.

QVOMODO FIERI LATERALES, ITEM ETIAM DE, BITO ALTIORES, VEL HV MILIORES CORRIGENDI SINT.

Accidit non raro, vel casu aliquo et fortuna, aut tormenti potius malignitate, ut ijs globis quae rectam collimationem retinent, examussim secutis nihilominus globi, quam longissimè à proposito scopo aberrent, qui cum sit, non deprehendit aliunde bombardario, sed de medijs potius ejitabit, globi naturam vitium, arte, et labore compensat.

Et si principio idem à scopo ad latus deflectat, reponet segmentum cylindri cum AB C.

unâ cum declinatorio G H. et sublatis denuò cursoribus G L. et M O. tandiu vertabit cylindrum prismatis, donec et ipsius filum coincidat cum recta G K. et adecta ut ante ipsi dioptram mobilem, et similiter cursoris G L. radius visorius denuò recta ad scopum pertingat, posito autem, ipso globo passus s. à meta ad sinistram deflexerit, tandiu circumvolvet cylindrum prismatis, donec ipsi apicem cursoris G L. et simulatam lis pitre L R. aberrantis à scopo pilae restitui contigerit cum si C capitis gratiâ circumducto prisma ita ipsius cadat in partem 3. vel 4 rectiè L M. adeoque experimento gratiâ, istam illam equireum gradus 3. vel 4. à meta ad sinistram diuertisse, ipsi conuerso tandiu ad dexteram declinatorio, donec et ex illa parte in gradum 3. vel 4. ipsius filum incidat, notato deinde signo, qd limites ipsi dispositos hoc modo cursores axis visorij deprehenderit, eum ipsum locum ipsi scopo habeat, atque in eum sesiuerij et tormentum suum dirigat, hoc ipso, si quam illud habuit, lateritiam contorquendi malignitatem, corraxit.

Et ut, qd facilius, si conuersus ut dictum è, deuli

catorio, quod ergo sinum ~~[illegible]~~, gradum 3. vel
4 extringat, ipsum tormenti orificium declinatorio immoto, tamdiu ad lunam circumducat, donec axis optica et pinna cidia diductae in antiquam denuo metam incidat, hoc ipso, quantum satis fuerit, tormenti orificium ad sinistram se se convertet, atque ita illa prioris quoque ictus defectum supplebit.

Eadem observanda ratio est, cum tormentum situs suo ictum ad dextram contorserit, nam et ibi, si orificium tormenti totidem gradibus a scopo ad sinistram circumactum fuerit, quot prius a meta ad dextram aberraverit, omni rursus certer prospectum fuerit.

Quod si veri pila ad metam vel ore non stringat, vel etiam suo egrediat, alius erit procedendi modus, quem antequam exponam, consultum fuerit prius intelligere, quomodo tormentum horizontaliter dirigendum sit.

Fiat hoc autem modo, quo nunc tradam, in vitta stylum ferreum et orificium canore eumque in tantum deprimo, donec cuspis ad

cylindrica cavitatis secundum ℔ tigerit, tum deinde
vota in eodem stylo altitudinem cursoris dioptræ
mobilis, quia obiectum colimare decreuisti, extra,
hoc stylo spacium illud, quod ab eiy apice ad
signum usq; intercedit, circino dimetiry non
si usq. eiy pede ad punctum aequitatis supraho,
rizontem cum puncto C. elevato constitue,
ris, altorum in apicem cursoris ℔ P. extra,
deris, cursorisq; sumitatem accuratè ei adao,
neris, et stum illam dioptrarum elevationem
ad metam colimanaris tormentum horizonta,
liter, vel iuxta situm eius C ut iocunde
hoc è ipsam cavitatis axem direxisti.
Aut si hoc non placeat, reposito in orifi'um
tormenti cylindro AB C. cavitati illiy insi,
ge quadrantem tormentarium, quem supra
cum aqualis squadram mun uq auiny. et tor,
menti capitellum tandem aut extorta, vel de,
primè, donec ℔ pedum praecise coincidat, cum
puncto M. hoc est primi gradiy initio, atq; idem
℔ arbea, et facility etiam consecuty, aut dis,
posma seruatè, illud efficias, ut, nisi quid casy
vel vitium impediat, naturali suà inclinatione
globy in metam excurrat, cayq; oia, quae intra
termines, ex integro violentae progressionis lapsa

haeserit, recto tramite p. currat.
At vero, si, ut dixi, vel pulveris, vel ipsiq tormenti defectu aliquo, pila ad propositum finem non pervenat, sublevandy a cursor dioptra mobilis Sl. R. donec p. eiq foramen; et repositi cursoris rectiorem P. in vitiosum illum ictum despicias, atq; vicissim alto in tantum denuo extollendum tormenti orificium, quoad usq; pinnacidijs immutatis rursus in metam prospicias, p. si faceris, hoc ipso tantundem tormenti orificium supra scopum extolleris, quanto antea globy citiq, quam ad metam pervenire, in humum impetyit.
Si denique contrarium accidat, et globy metam sui excessy spe bombardarij altior evaserit, repositis tum dioptra mobili, tum declinatione, ut antea, cursorem Sl. P. eousq extollet, donec p. eum ictum illum conspiciat, qui debito altior fuit, eoq; viso tormenti orificium deprimet, extollet vero culatam, quousq; rursus axis optiq p. pinnacidia eductyq in propositum obviam punctum decurrat, atq; ita etiam ipso hoc incommodo sublato, si ad metaiq; finem suum consequatur, altitudinem cursoris Sl. R. in cerato illo suo VV. XX. ut et elevationem cursoris P. Sl. supra planum prismatis

GH signo aliqo adnotârint, ac deinceps eadem semq pinna eidem rum collocâno utaq, cum: q lineam rectam, et q arcuatam non, semq aliquis seriendy fuerit

QVAESTIO SEPTIMA.

QVOMODO TORMENTA MISSO, RA DIRIGENDA, CVM GLOBVS IN ARCVM IACIT, GENVS FVERIT

Hactenq de librâme tormentorum praecepta scripsimq, arum habitura, cum globy q lineam rectam in scopum extorquendy fuerit. Verum quia, ut dixi, non à nordarijs solùm, sed ex alijs quoq tormentis, saepe in arum iâciendâ é pila, ne quid in hac digressiona in rem nostram necessâria, ôio praetergrediar, et de arcuatis globorum librâmibus, quaedam conscribenda fuerunt, non eâ q dm doccdi methodo, ut ostenderem, quotnam gradibus supra horizontem quodnûs tormentum ad quem unq casum attollendum, aut infra eundem deprimendum ei d à maioris foret opera, quàm ut digressionis adhc expedirî pôst, et praeter principia geometrica, atq Arithmetica, nîam etiam

Trigonometriam ~~ci~~ iuvaret, qby hi oibus euoluendis diutes
immorari ob angustias temporis non licet. Tradam
igitur hic de re solum propositiones quasdam
qby fere etiam usq; ad, & ualtary lib. sexto
Artilleriae nouae, tum deinde in mordario aliqo
ostendam, quantum iuty illiq; arcuati oes
singulos quadrantis gradq; facti à se inui-
cem distarent, ex qby oibus, praesertim si
quis aliqdo usq; et exercitatio accesserit,
facile iuuare se potuit, qui rerum istarum
cupidq; ulteriq; adhuc progredi voluerit.

PROPOSITIO PRIMA

OMNES ANGVLI FIGVRAE
RECTILINEAE CVIVSVIS
SVNT AEQVALES, BIS TOT AN-
GVLIS RECTIS, QVOTA IPSA
SA EST INTER FIGVRAS REC-
TILINEAS.

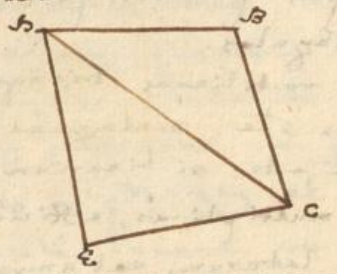
ET.

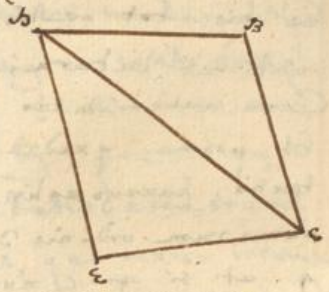
Omnes anguli figuræ rectilineæ
cuiusuis æquales sunt bis tot rectis
angulis angulos damptis quatuor, quot ipsa conti-
net latera seu angulos.

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

cuiuscumq; figuræ quadrilateræ simul sumptos
æqles ea quatuor angulis rectis, sive æqles
ea bis tot rectis, quot a ipsa è inter figuras
rectilineas, sive qd in idem recidit, æqles
ea bis tot rectis, demptis quatuor, quot ipsa
continet latera, vel angulos.
Cum autem inter figuras rectilineas, triangularis
sit prima, quadrangularis sta, pentagonalis
tertia, hexagonalis quarta etc si binarium
numerum ordinis ⊃ ꝗ 2. multiplices, efficias
4. et si 4. numerum laterum, vel anguloru
m ⊃ ꝗ 4. multiplices, ꝗducis 8. ex qby
si rursy 4. abjicias, restabunt etiam 4. nume
ry scilicet, qui significat, qd rectis æqui
valeant cuiusvis quadrilateræ quatuor an
guli. Esto nunc quadratum B C D E. in
quo si ex B. in E. ducatur diameter B. E
dividet totum quadrilaterum in duo triangu
la B D E. et B C E. at verò ut demon
strat Euclides prop: 32. lib: 1. omes triang
uli tres anguli sunt æqles duoby rectis, ergo
etiam trianguli tres anguli æqles erunt duoby rectis
sed etiam tres anguli trianguli B D E æquales
sunt duoby rectis, ergo omes sex eorum triangu
lorum anguli æquales sunt quatuor rectis, at
verò sex isti anguli, æquales etiam sunt quatuor

angulis propositi quadrati B C D E. ergo æquales sunt quatuor rectis, per axioma primum libri primi, ergo ipse quadrangulo quatuor angulis æquales sunt, quatuor rectis, quod erat demonstrandum.



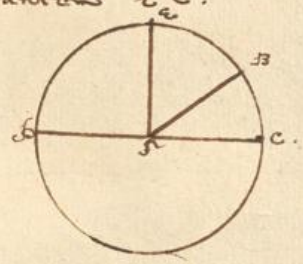


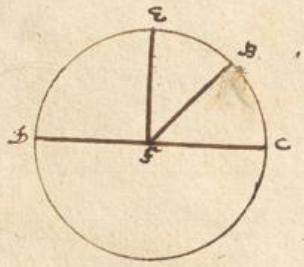
PROPOSITIO SECVNDA.

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

Esto circulus quidam B C D, a cuius centro F. ductae 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 ñ ut deduxit Clavius corollario sto ad prop: 32. lib. 6. sic habeat sector siue angulus ad centrum B F C. ad angulum E F C. rectum, ut se habet arcus B C. ad quadrantem 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 ex ea, quæ à Clauio demonstrata sunt ad prop: 22. lib: 3. et contra, quoniam ē ut angulus in centro B F C. ad quatuor rectos, ita arcus B C. illi angulo subdens ad totam circumferiam, erit etiam uicissim, ut quatuor recti ad angulum B F C. qui ē ad centrum. ita tota circumferia ad arcum B C angulo in centro oppositum.

Omnia ad maiorem
Dei
Deiparæq;
gloriam.

301

5x16cm.