

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Astronomica - Cod. Ettenheim-Münster 165

Moingenat, Johannes

[S.l.], 1623-1624

Parstertia geometria speculativa

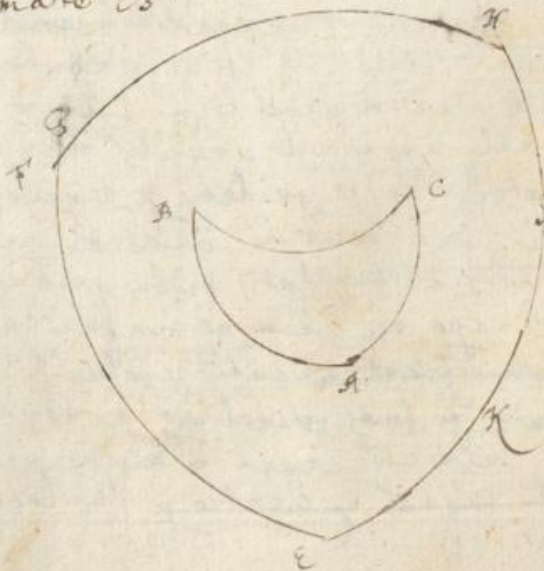
[urn:nbn:de:bsz:31-114277](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-114277)

PARS TERTIA
Geometria Speculativa

TRIGONOMETRIA
seu de dimensione Triangu-
lorum.

Scientia Trigonometrica summaria et compen-
diosa est pars totius Mathematicae, una namque
quae vel Astronomia per globum, Astrolabium
aliisque instrumenta radii visum, vel Geometria
practica in his generis dimensionibus, vel demum
Gnomonica in horologiis construendis perquirere do-
cet ea quae calculis triangularum multo certius,
exactius, et subtilius in minutis et secundis mea-
surantur, est a. Dimensio Triangulorum ignoti cuius
inspiciatur, sine illius lineis sive lineis, angulis Tri-
anguli (cuius .n. area in alio loco reliquimus.)
cuiuslibet, vel lineis vel angulis inter se pro-
portionalibus patefactio, et quidem per regulam ar-
ithmetice quae docet de quatuor numeris
inter se proportionalibus datis tribus quibusvis
reperire quartum, eam ut lineae et anguli inter se
se proportionales fiant anguli resoluedi sunt
in areas circuli in suas didelicet mensuras,
nam mensura cuiusvis anguli est area circuli
quae apice anguli, faequat ex centro per duo latera

trianguli quadrante tenus defenitibus, et demum
 inueniet arcus, arcuali ad lineas rectas, redudi
 tho^o ad curui neq; ad curuū, nisi aequalitatis
 neq; ad rectū inuenta est huiusq; proportio, neq;
 fortassis inuenietur unqua, ut bene meminit pithecy
 resoluētur a. p. anguli trianquloru' maxime p. hanc
 curuū in arcus tal' quā in suas mensuras hanc in modū
 p. rōnōsi trianquli p. hanc ABC arcus p. rōnōratur
 seruata eade' circini apertura semp, et demum inua
 riato circino op puncto C ducatur arcus EF, qui
 erit mensura anguli C et op puncto A arcus
 GH mensura anguli A deniq; op B arcus IK men
 sura anguli B, quibus ita positū idē p. rōnōr erit
 argumentandi modus ne C habet angulus A ad laty
 BC ita p. hō angulus C ad laty BA qualis hic et ē
 ut GH mensura anguli A ad BC arcū ita mensura
 FE anguli C ad arcū BA plura de hac re uide
 antur in Trigonometria pithecy l. 1. n. 61. et l. 4.
 axiōmate 13.



Reducuntur 2^o lineae circulares ad lineas rectas
 & applicationes linearum rectarum subtensarum
 tangentium et secantium, quia vero radii distantia circuli
 quod ratiō et nō semicirculus a metiri reapse est, ideo
 nō sublevis, sed semilibus earum tm̄ in di. gomas, qua
 semilibus vocatur sinus eo quod cum inflexis circuli ar
 cabus finis quosdam concludit sic. n̄ inflexus ē ut finis
 orum. Postremo analogia om̄ semissium, seu sinuum
 ad aliquid certum, invariabile et invariabile constitui
 debet quod est semidiameter circuli, quā alij radiū
 circuli vocant in similitudine radii rotæ, huius.
 semidiameter nec minimus quidem vel addi vel demin
 ut ideoq; in uno, eodēq; circulo invariabilis ē, porro
 eadem semidiameter respondet integro circulo qua
 drans ob quā eadē finis totus vocatur, q̄ proinde
 in numeris quantumvis magnus pro arbitrio asu
 mi pot̄. alij eū centis mille, alij decies mille
 alij pluribus partibus definiunt, quocūq; tandem sine
 toto nonaginta gradus posito ex eodē demonstrati
 ue p̄ pauca problemata docuit auctores reliquos
 finis singulorum graduum deducere, et rursus ex
 finibus cognitis tangentis et secantes lineas in nu
 meris indagare, quos tandem numeros in tabulas
 sinuum tangentium et secantium deferunt et componunt.
 Hoc vix ut rectius intelligatur oportet ea
 per definitiones in subiecto schemate ostendere
 quod vides pag. seq. e hinc substantia vel chor
 da maxima circuli CD videlicet eius diameter,
 quæ circulus eius bisaria d̄ respicit subtensam
 semicirculi, chorda vero nō maxima ē LE subtensa
 arcui LBE mensura anguli BAE in linea recta

rectae rursus aliter ostendendum in uno exemplo quo
 ingenio et artificio linea fixa tanget et secans
 nam sint inuenta, quae cognitio plane rursus dicitur, et
 plene a Pitagora, Regio montano, et Claviis, alijsq; doctur
 supponatur ρ arcus BE esse graduum 30, cuius fixus
 NE facile reperitur, ad latus hexagoni circulo inscri
 pti, cui ex toto circulo seu ex 360 gradibus competunt
 gradus 60 aequale ostenditur in corollario propositionis
 de l. 4. Quilibet semidiameter circuli assumpta a,
 est semidiameter pro sinu toto ceteris mille partibus, quarum
 totidem erit latus hexagoni LE , quod bifariis divi
 sionibus in N exhibet fixum NE quinquaginta mille partibus
 competentem 30 gradibus, quo sit intento eadem opera
 ex fixo NE lato LE et NE sinu toto investigatur sinus
 complementi EL sine AN graduum septuaginta, quoniam u.
 quadratum semidiameteri AE seu sinus totius E aequale qua
 dratis fixi AN et NE coniunctis, per theorema unde
 unum est quod angulus N sit rectus, subtracto igitur
 quadrato fixi NE cogniti 30 graduum ex quadrato sinu
 totius restabit quadratum latus AN seu LE quod
 est aequalis, sine radii quadrata est sinus comple
 menti seu graduum 60 quositis videlicet 86602 hoc
 sinus totius arcus BE , quod est anguli BAE inuenta,
 facile est invenire tangentem arcus BE 30 graduum
 cuius duo triangula ABG et ANG inter se
 sunt equiangula, et proportionalia argumentari
 sic licet quemadmodum se habet sinus NA ad sinus NE
 ita se habet sinus totius AB ad tangentem BG partium
 7735, qui ratio argumentandi profus valeat
 ad omnes lineas tangentis inveniendi. Non aliter se
 cas eiusdem arcus et anguli inveniendi
 argumentando in hunc modum, sinus 30 graduum

NE offert sinus totu' AE quid hoc tangens nobis
inuenta provenit n. secans partiu' 115 + 70 et sic
deinceps de alijs, que' in nobis supputata fuerint
tabula tangentiu' et secantiu'.

Itaq' tabularu' vulgarium in vertice earu' lepro
pti sunt gradus 90 et ad finem tra' deorsu' versu'
mixta 60 in pede vero tabularu' yde' 90 grad'
Quadrantiu' repositi sunt ordine retrogrado, et ad lepro
mixtu' versu' 60 mixta quod ideo factu' e' ut illis in
quolibet arcu complectu' cognoscatur, nam quilibet gra
du' in vertice tabula positu' e' quorcu' minuto ad
finem tra' collocato habere pro complecto gradum in
pede tabulae gradui in vertice accepto respondentem
et minuto e' regione minuto repositum.

Mensa Pythagorica.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75	78	81	84	87	90
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105	112	119	126	133	140	147	154	161	168	175	182	189	196	203	210
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160	168	176	184	192	200	208	216	224	232	240
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108	117	126	135	144	153	162	171	180	189	198	207	216	225	234	243	252	261	270
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132	143	154	165	176	187	198	209	220	231	242	253	264	275	286	297	308	319	330
12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144	156	168	180	192	204	216	228	240	252	264	276	288	300	312	324	336	348	360
13	26	39	52	65	78	91	104	117	130	143	156	169	182	195	208	221	234	247	260	273	286	299	312	325	338	351	364	377	390
14	28	42	56	70	84	98	112	126	140	154	168	182	196	210	224	238	252	266	280	294	308	322	336	350	364	378	392	406	420
15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	375	390	405	420	435	450
16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	256	272	288	304	320	336	352	368	384	400	416	432	448	464	480
17	34	51	68	85	102	119	136	153	170	187	204	221	238	255	272	289	306	323	340	357	374	391	408	425	442	459	476	493	510
18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	198	216	234	252	270	288	306	324	342	360	378	396	414	432	450	468	486	504	522	540

Tabula sinus positivi sine toto
100000

Tabula Tangentium

Tabula Secantium

Angulus	Subsec.	Sec.	Diff. ad Grad.	Grad.	Sec.	Diff. ad Grad.	Grad.	Tangens	Diff. ad Grad.	Grad.	Tangens	Diff. ad Grad.	Grad.	Tangens	Diff. ad Grad.	Grad.	Secans	Diff. ad Grad.	Grad.	Secans	Diff. ad Grad.			
1745	1744	38	67566	1566	76	07592	1	1745	38	78129	2843	75	373211	27878	1	100015	45	58	126901	1774	75	386370	26986	
3489	1744	39	62052	1346	70	07020	2	3492	1747	39	80978	2031	76	401089	32054	2	100016	77	39	128875	1863	76	413355	31197
5233	1744	40	64278	1527	73	07437	3	5240	1748	40	83900	3020	77	433148	37307	3	100017	107	40	130540	1961	77	424540	36283
6977	1742	41	66605	1509	78	07854	4	6982	1749	41	86920	3119	78	470450	42083	4	100018	137	41	132501	2062	78	438075	42137
8721	1740	42	69033	1500	80	08262	5	8748	1750	42	90050	3218	79	514450	47580	5	100019	167	42	134543	2169	79	452484	51170
10465	1737	43	68199	1284	80	08480	6	10411	1763	43	93204	3317	80	567118	52580	6	100020	197	43	136543	2294	80	467877	63307
12209	1734	44	69465	1266	80	08719	7	12218	1767	44	96371	3410	81	631377	58102	7	100021	200	44	138016	2405	81	483244	79280
13953	1731	45	70710	1248	82	08926	8	13953	1775	45	100000	3501	82	711560	102847	8	100022	232	45	141421	2634	82	50075	102022
15697	1728	46	71935	1202	82	09026	9	15697	1785	46	105000	3605	83	81446	136951	9	10126	264	46	145958	2672	83	520551	136125
17441	1724	47	73139	1176	84	09124	10	17441	1795	47	107286	3626	84	954587	151744	10	10126	296	47	146627	2820	84	556676	290595
19185	1721	48	74324	1150	85	09210	11	19185	1805	48	110052	3775	85	1143131	247072	11	10126	327	48	149447	2998	85	5847871	286187
20929	1718	49	75470	1124	86	09288	12	20929	1815	49	115057	4140	86	120205	278014	12	10226	358	49	152925	3147	86	6143555	477172
22673	1715	50	76584	1110	87	09362	13	22673	1825	50	121177	4514	87	1308317	308406	13	10260	390	50	1550572	3329	87	6410750	521140
24417	1712	51	77714	1101	88	09430	14	24417	1835	51	128011	4809	88	1428353	348244	14	10300	421	51	1589007	3525	88	66296570	
26161	1709	52	78809	1087	89	09484	15	26161	1845	52	137004	5110	89	1572700	398111	15	10380	452	52	162426	3758	89	5729870	
27905	1706	53	79859	1078	90	09526	16	27905	1855	53	147004	5425	90	infinition		16	10400	483	53	168164	3966	90	infinition	
29649	1703	54	80859	1070	91	09558	17	29649	1865	54	157000	5740				17	10480	514	54	170180	4214			
31393	1700	55	81810	1061	92	09580	18	31393	1875	55	167000	6055				18	10560	545	55	174344	4495			
33137	1697	56	82710	1052	93	09592	19	33137	1885	56	178000	6370				19	10640	576	56	177820	4861			
34881	1694	57	83560	1043	94	09604	20	34881	1895	57	189000	6685				20	10720	607	57	183610	5018			
36625	1691	58	84360	1034	95	09616	21	36625	1905	58	200000	7000				21	10800	638	58	188108	5452			
38369	1688	59	85110	1025	96	09628	22	38369	1915	59	212000	7315				22	10880	669	59	194160	5840			
40113	1685	60	85810	1016	97	09640	23	40113	1925	60	224000	7630				23	10960	700	60	200000	6265			
41857	1682	61	86460	1007	98	09652	24	41857	1935	61	236000	7945				24	11040	731	61	206200	6729			
43601	1679	62	87060	998	99	09664	25	43601	1945	62	248000	8260				25	11120	762	62	213105	7203			
45345	1676	63	87610	989	100	09676	26	45345	1955	63	260000	8575				26	11200	793	63	220208	7849			
47089	1673	64	88110	980	101	09688	27	47089	1965	64	272000	8890				27	11280	824	64	228117	8503			
48833	1670	65	88560	971	102	09700	28	48833	1975	65	284000	9205				28	11360	855	65	236620	9239			
50577	1667	66	89010	962	103	09712	29	50577	1985	66	296000	9520				29	11440	886	66	245850	10071			
52321	1664	67	89460	953	104	09724	30	52321	1995	67	308000	9835				30	11520	917	67	255950	11016			
54065	1661	68	89910	944	105	09736	31	54065	2005	68	320000	10150				31	11600	948	68	266940	12096			
55809	1658	69	90360	935	106	09748	32	55809	2015	69	332000	10465				32	11680	979	69	278043	13338			
57553	1655	70	90810	926	107	09760	33	57553	2025	70	344000	10780				33	11760	1010	70	2902580	14775			
59297	1652	71	91260	917	108	09772	34	59297	2035	71	356000	11095				34	11840	1041	71	3037150	16451			
61041	1649	72	91710	908	109	09784	35	61041	2045	72	368000	11410				35	11920	1072	72	3183600	28424			
62785	1646	73	92160	899	110	09796	36	62785	2055	73	380000	11725				36	12000	1103	73	3342130	20745			
64529	1643	74	92610	890	111	09808	37	64529	2065	74	392000	12040				37	12080	1134	74	3527900	23585			
66273	1640	75	93060	881	112	09820	38	66273	2075	75	404000	12355				38	12160	1165						

302

341

Itaq; ubi duplex e' vel n. ad gradus & minutus
 Datus quib; debetur finis tangens vel secans ut si
 gradus 48 30 minutorum qua re' d' offeratur
 finis .e. n. capite tabulae quadratae cui quadragesi-
 mas octavus gradus, a parte lateris sinistra descendens
 80 minutus trigesimus et numerus, qui communi
 offert angulus ad gradum, qui minuto respondens
 erit quod sit in proposito ex tabula finis nu-
 merus 79 896 quadragesima octo gradibus et
 trigesima minutis competens ex tabula vero tan-
 gentis tangens 113029 ex tabula secantium secans
 150916 ab utroq; ad finem duobus vel pluribus
 digitis pro libitu vel secundo ad datum finis tan-
 gentem, vel secantem quaerendus offertur congruus
 gradus et minutus. exmpl. ca. proponitur finis
 39875 hunc igitur numerum tardius p tabula
 ascendendo vel descendendo quaerere necesse est donec
 vel idem vel eade' propius minor offeratur,
 quo habito videndum est quid ei gradus ex ca-
 pite et quodna' minutus ex latere sinistro respon-
 deat in proposito namq; competunt eide' finis
 gradus 23, minuta 30. quorum complementus
 reperitur in pede tabulae gradus 66, minutus
 30, contingit a. pleriq; ut alius numerus offeratur
 in tabula, qua' fuerit qua re' d' vel maior, vel
 minor, qua' in se subtrahatur numerus, q. est
 in tabula .e. ex numero dato, .e. ex finis propius
 maiore, et benedicti regula aurea dicitur, septa-
 ginta parva offerunt differentia duorum finium
 propius se superant, quid dat residuum ex nu-
 mero quaerendo prouenietq; secunda, residuo

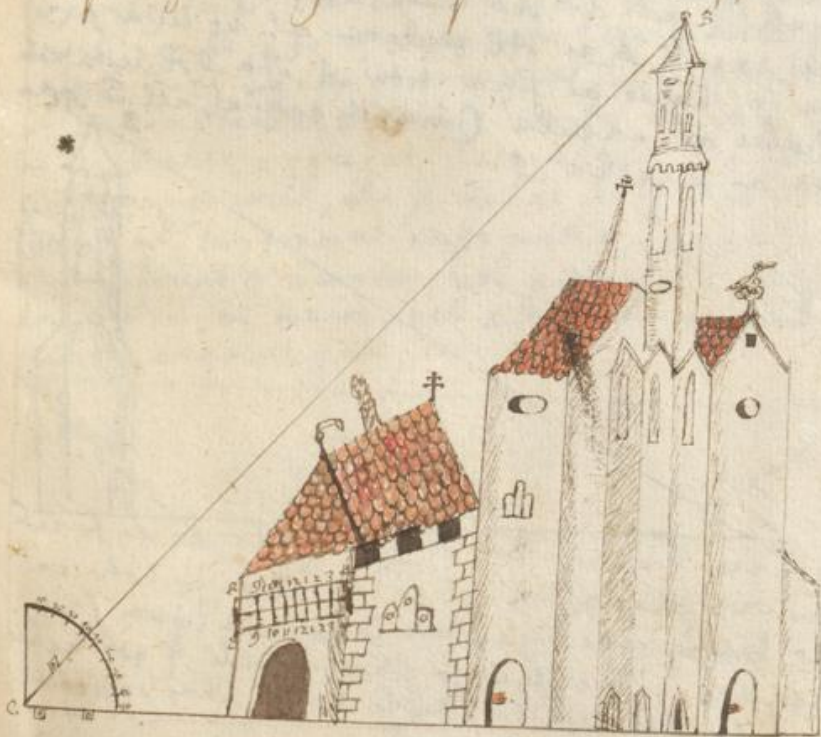
respondentia, id est faciendum est cum 30 tabulis, in
 quibus praeter gradus nulla inveniuntur annexa
 minuta, postremo quoniam plurius quod 90 graduum
 tunc dicitur 135 cum minutis 26 finis est huiusmodi
 subtrahantur gradus 135 ex 179, et 26 minu-
 ta ex 60 remanebunt, gradus 44 minuta 34,
 quorum finis 70174 competit et praedictis centis
 triginta quinq; gradibus 26 minutis, quippe sine
 complementi ad semicirculum seu centis octoginta
 gradus.

A R T I C U L U S I
 De calculo planorum Tri-
 angulorum.

Qua cumque hic in genere de hoc calculo tradatur
 sequentibus in particularia applicabuntur
 exempli geometrici causa, quoniam iubemur triangulum
 rectangulum ABC solvere hoc est ex tribus eius
 cognitis, omnia reliqua in nota cruetur eadem prout
 fieri de quod altimetria de altitudinibus per qua
 rationem dimittendis facile praecipue fingamus
 in (Anneto, Nationem esse dimittentis (A dista-
 tiam eius ad turrim cognitam AB vero altitudi-
 nariam incognitam angulum praeterita A notat an-
 gulum u. C per latus qua ranti et proptiam in tri-
 angulo u. notefactu, notefiet igitur et quarta, ni-
 mirum altitudo turris AB, quamobrem notafic-
 est 1. in quolibet triangulo, seu esse, tria uide-
 licet latera, et tres angulos, ex quibus semper tria
 cognosci debent ad aliqua patefacienda. 2. in
 triangulis planis rectilineis u. uero sphaericis


duobus

duobus tm cognitis angulis et 3^o hoc ipso in notis
 esse, quod si ad binos angulos rectos quibus tri
 anguli, cuiuslibet trianguli aequales esse supra
 demonstrati fuerunt complementum ponatur, itaq
 aggregato binorum angulorum subtrahatur op
 180 residui namq, quibus tertio angulo rite
 competent. 3^o tunc quibuslibet promissere pro
 cognitis reliqua oia investigari posse ex cepto
 uno casu, qm soli anguli et nulla lateru
 guli e prolognita, ut eo n. casu sola laterum
 proportio qua inter se rae fixas habita ha
 bent, n. ueris quantitas lateru haberi pt, rae
 et latera n. eadem habent proportio, inter
 se, quas fixas angulorum, qui lateribus opponit.



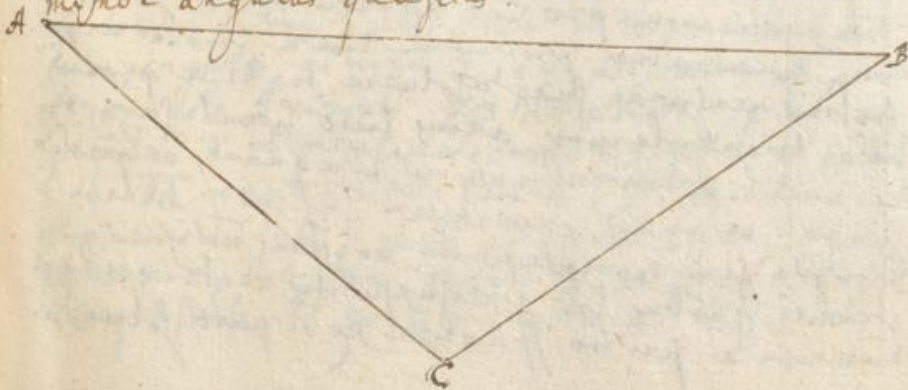
postremo inter argumentandum quoniam cum finibus oppositis
 am ut duo qualibet sibi ex opposito respondentia
 plerumque assumenda esse alternatim adeoque
 angulo ad latus eius oppositum, et contra argu-
 mentandum esse.

Hicce pro praesuppositis principio in triangulis
 utraque notefaciendos, in quibus semper ungu-
 lus rebus per se est notus sic argumentari licet
 1. ut se habet finis totus CA ad tangentem AB anguli
 C notus ita se habet ipsa CA linea nota ad AB
 lineam investigandam, 2. ut se habet CA finis totus
 ad CB secantem anguli C cogniti ita se habet
 AC latus notum ad CB investigandum, 3. ut finis
 totus anguli A ad rectam AC cognitam ita finis
 anguli C notus ad AB rectam investigandam, vel
 finis anguli B ad AC rectam, 4. ut recta BC
 nota se habet ad finem totum A ita BA recta nota
 se habet ad angulum C investigandum, vel ut AC
 nota ad angulum B.



Ceterum triangula obliqua huius se re-
 cipiendi solvuntur 1. quoniam ex angulis notis cum
 uno latere investigantur latera reliqua sic
 argumentandum erit, ut se finis anguli C non habet
 ad latus FG cognitum ita se habet finis oppositi

anguli G noti ad FE latus $investigandum$, vel con-
 tra, $pterea$ ut \sinus anguli E noti se habet ad
 latus FG notum ita se habet \sinus complementi
 anguli obtusi F (i. n. acutus) est hic angulus cui
 solius \sinus assigneretur. Ita EG latus $investigandum$
 est 30° $qñ$ op. lateribus cognitis, unoq. angulo cognito
 anguli reliqui et latus tertius est indagandum. Ita
 ad FE ut se habet FE linea nota ad \sin
 us anguli G noti, ita se habet FG linea nota
 ad angulum oppositum E $investigandum$, vel ita se
 habet EG linea cognita ad angulum F cui in vel
 to $protinus$ 30 gradus sunt $superaddendi$ ut totus
 angulus obtusus $prodeat$ 3° . $Teniq.$ quod $super$
 con $tingit$ ut ob $trina$ latera sola duo angulo intra
 se comprehenso sint cognita, $quaranturq.$ reliqui
 anguli ignoti, quo in $casu$ tam latera $trina$ $quod$
 anguli $trini$ ignoti sunt in $uicem$ $sibi$ ad de nti ,
 et $argu$ $mentandum$ in $hunc$ $modum$ ut \sinus $semis$
 is se habet ag $gregati$ lateris ad tan $gentem$
 $semis$ is $angulorum$, ita se habet \sinus $diff$ $erentia$
 $lateris$ ad tan $gentem$ $diff$ $erentia$ $angulorum$
 qua $diff$ $erentia$ in $uenta$, uel ad de nta i $semis$ is
 $angulorum$, ut $maior$, uel ad de nta ut pro $deat$
 $maior$ $angulus$ qua $situs$.



ARTICULVS II De calculo sphaericorum Triangulorum

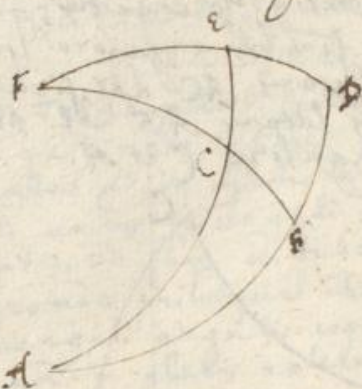
Differunt Triangula sphaerica à planis tri-
 angulis 1^o quod non ipsinet prout ead eorū sing^l
 uel tangentibus in operationes usumantur. Et quod
 tres anguli unus trianguli sphaerici n̄ tantum
 duobus rectis, sed quinq; et tribus rectis potest esse ma-
 iores, ut proinde principium illud hīc n̄ valeat ex
 duobus trianguli angulis cognitis et eo ipso tertium
 cognosci, quod in planis ualebat supra dictū est,
 saltem à 1^o arces omnes trianguli sphaerici, q; singu-
 li semicirculo sunt minores, et circulis maximis tū
 constare, qui se mutuo secantes angulos aduer-
 sice faciunt aequales, et perpendiculariter hoc ē
 per polos circulorum incidentes sibi mutuo utriusq;
 faciunt angulos rectos, uel n̄ perpendiculariter
 incidentes duobus rectis aequales, quod quidem u^l
 utiliter sic habent, que maius modū et illud
 qm̄ triangula aequilatera ad basin angulos
 aequales habere dñr concessū est 2^o singulos
 trianguli arces pro conuolūte operatione ad
 utiq; quadratam produere licet imo et argu-
 los n̄ mensuras suas resolvere, tēri a. quotū
 u^l q; triangulorum arces licet simul sumpti
 circulus integru^s u^l quā adaequant, et quālibet
 singuli et omnes quadratam sūtant p̄ triangula
 opposita sine complementa eorū notificandi
 et hinc quibus sū praesuppositis rectangula
 triangula primo sphaerica ex oī parte solueda

Datis tribus quomodocumque mixtis proponatur, sicut
 1^o in triangulo sphaerico ABC omnes arcus noti
 quaratur a. eorum anguli oppositi, profecto quod
 angulus B sit rectus p. se cognitus, quoniam tunc
 si duo latera sunt finibus angulorum proportionibus
 dicitur esse sinus lateris AC dat finis anguli B
 totus, quid dat sinus lateris AB vel BC noti pro
 ductur in finibus angulorum C et A.



Sunt 2^o tri latera AB. BC angulus rectus.
 in claudencia cognita, in quo casu, producenda
 sunt oia latera in quadrante, etiam demum sup
 addendus quadrans, qui FD datus, id in trian
 gulo ABG binis lateribus AB. BC dabitur quoque
 eorum complementa ad Quadrantem nempe BH
 CF cuiusque BD sit mensura anguli F quadrat
 le totius dicitur data erit in triangulo CEF
 tria, angulus nimirum E, qui est rectus ob arcum
 AE ex polo A circuli FD descendentem, prout reas
 angulus F ob mensuram eius BD notam et tertium
 latus FC complementum lateris CB cogniti ut 90
 sinus totus anguli E recti ad finem lateris FC com
 plementi. Ita dat finis anguli F ad finem lateris
 EC quo subtrahendo ex Quadrante AE restat latus

AC $\hat{=}$ sita itaqz quonia in triangulo propo-
sito oia iam latera cognoscuntur cognoscitur
eadem opa etiam anguli.



Sint 3^o latera AC, BC cognita erunt
q^o rursus in triangulo CEF complementa co-
gnita que sunt CEF una cu' angulo recto
E cognita ut q^o CE ad E ita CE ad F angu-
lus cuius mensura est BD arcus, quo subtracto
ex AB restat BA latus tertium quaesitum. Sint
4^o arcus AB, AC cogniti cu' angulo recto
erunt q^o et complementa eorum BD, CE cognita
et consequenter angulus F cuius arcus BD
est mensura cognita erit ut igitur sinus an-
guli F ad sinus arcus CE complementi, ita
erit sinus totus anguli E ad FC arcus sinus
quo arcus subtracto ex quadrante FB restat
arcus tertius CB quaesitus. Sint 5^o anguli
AB cu' latere AB cognitis angulis adiacente
rolis erit q^o et arcus BE qui est mensura an-
guli A cognitus, similiter arcus BD complementum
lateris AB, quae nobis ut sinus totus quadrantis

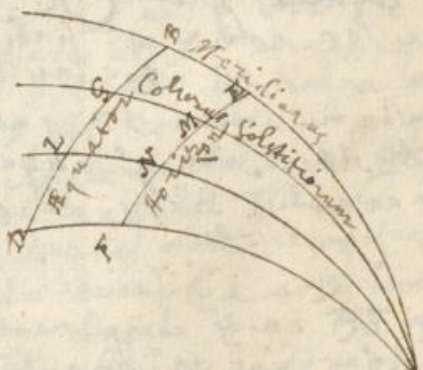
FD ad tangentem arcus BD ita erit sinus arcus
 FE ad tangentem CE subtracto itaqz arcus
 CE ex EF quadrante restat AC qualifituz.
 Sint 6^o anguli AB cu latere BC noti, erit
 6^o in triangulo CEF latera CF EF cu angulo
 recto. Et nota ut 9^o CF ad EF sicut totus, ita EF
 sinus ad sinu anguli C , cui angulus ad verticem
 ACB aequalis e, et consequenter et notefactuz. Sint
 7^o in triangulo ABC soli et omnes anguli nullum
 vero latu cognitu productisqz arcibus in quadra-
 tes notefice h^o mensura anguli A et conse-
 quenter complementu eius, EF itaqz tri-
 gonus FCE h^o sic opanduz est sinus anguli C
 h^o pote ad verticem offert sinus arcus CF , qui
 dat sinus totus anguli C h^o h^o prodibit sinus
 arcus FC que ex quadrante FB subtracto
 relinquitur cognitu arcus CB . Sint 8^o anguli
 AB cu latere AC noti ut 9^o sinus arcus FE
 ad tangentem arcus EC ita sinus totus quadrantis
 FD ad tangentem arcus BD , quo subtracto
 ex FD restat AB . Sint 9^o anguli BC cu
 latere BC angulis dictis adiacente noti itaqz
 in triangulo CFE datur anguli E rectus et h^o
 CF ad verticem una cu latere CF ut 9^o CF
 CF ita CF ad FE cuius complementu ED e men-
 sura anguli A . Sint 10^o anguli BC cu latere
 AB cogniti, ut igitur CF ad AB ita BC arcus
 ad angulu. Postremo sint anguli BC cu latere
 AB noti ut 9^o angulus C ad arcu AB in sinibus
 ita B angulus ad arcu sinu AC , atqz h^o de
 triangulis sphaericis rectangulis. Pro solutione

gale pro
 cogniti
 In crui
 lentes u
 ab uito
 ad Frop
 no sicut
 h^o h^o h^o
 gale uito
 B. CE cap
 arcus B
 a sinus ad
 menti, de
 arcus sin
 e FB ad
 5^o ang
 alij ad
 mesura
 h^o compl
 y quadra

Triangulorum sphaericorum obliqua angulorum
 angulo quodam ad oppositum lateris demittendum
 uti arcus perpendicularis ut in hunc modum
 obliqua angula in recta angula repluatur, de quibus
 consilium ut sitis casus Clavius, tam in libello
 de finibus, quam in Astronomia.

COROLLARIUM

Præsupposito sphaerico triangulorum calato
 (facili negotio) ois generis horologia pro varijs
 regionibus per sinus et tangentas supputatur,
 et practice constructur, principio quidem
 ex regularibus horologijs arctus horarijs, Horizontis
 occurrunt supputandi ex schemate subiecto.



in quo ex polo A antartico globi caelestis
 ut intelligatur adiacentibus quadrantes viginti quatuor
 tuor per horizontem usque ad aequatorem eandem
 in totidem partes sex. Horas, quibus singulis quatuor

Gras Dus a quato ris	Arcus Verticales ad Ele- vationem aequatoris						Arcus Horizontales ad eleva- tionem Solis						sinus totus 1000	
20	41. 30	40. 0	42. 30	47. 30	48. 0	48. 30	49. 0	Tangent						
$\frac{1}{4}$	2. 45	6. 11	6. 11	9. 11	9. 11	9. 11	9. 11	9. 11	9. 11	9. 11	9. 11	9. 11	9. 11	
$\frac{1}{2}$	7. 30	7. 59	5. 2	5. 5	4. 33	5. 35	5. 38	5. 40	66					
$\frac{3}{4}$	11. 15	7. 31	7. 35	7. 39	8. 21	8. 25	8. 28	8. 32	132					
10	15	10	10	10	16	11	10	11	16	11	21	11	26	268
$\frac{1}{4}$	18. 45	12. 41	12. 48	12. 55	14. 3	14. 8	14. 16	14. 22	339					
$\frac{1}{2}$	22. 30	15. 21	15. 30	15. 48	16. 59	17. 7	17. 14	17. 22	414					
$\frac{3}{4}$	26. 15	18. 6	18. 16	18. 26	19. 59	20. 8	20. 16	20. 25	493					
20	30	20. 56	21. 7	21. 19	23. 3	23. 13	23. 23	23. 33	577					
$\frac{1}{4}$	33. 45	23. 53	24. 5	24. 18	26. 14	26. 24	26. 35	26. 46	668					
$\frac{1}{2}$	37. 30	26. 57	27. 7	27. 24	29. 30	29. 40	29. 53	30. 3	767					
$\frac{3}{4}$	41. 15	30. 20	30. 24	30. 39	32. 53	33. 6	33. 18	33. 30	877					
30	45	33. 32	33. 47	34. 3	36. 24	36. 37	36. 50	37. 3	1000					
$\frac{1}{4}$	48. 45	37. 4	37. 21	37. 37	40. 3	40. 17	40. 30	40. 43	1140					
$\frac{1}{2}$	52. 30	40. 49	41. 5	41. 22	43. 51	44. 5	44. 18	44. 32	1303					
$\frac{3}{4}$	56. 15	44. 46	45. 2	45. 19	47. 49	48. 2	48. 15	48. 28	1497					
40	60	48. 50	49. 13	49. 29	51. 56	52. 9	52. 22	52. 35	1732					
$\frac{1}{4}$	63. 45	53. 21	53. 37	53. 52	56. 13	56. 26	56. 38	56. 50	2028					
$\frac{1}{2}$	67. 30	57. 59	58. 14	58. 29	60. 40	60. 52	61. 3	61. 14	2414					
$\frac{3}{4}$	71. 15	62. 52	63. 6	63. 19	65. 17	65. 27	65. 37	65. 47	2946					
50	75	67. 59	68. 11	68. 22	70. 1	70. 20	70. 29	70. 37	3732					
$\frac{1}{4}$	78. 45	73. 17	73. 27	73. 36	74. 54	75. 1	75. 8	75. 14	5027					
$\frac{1}{2}$	82. 30	78. 46	78. 52	78. 58	79. 53	79. 57	80. 2	80. 6	7596					
$\frac{3}{4}$	86. 15	84. 21	84. 24	84. 28	84. 55	84. 58	85. 0	85. 2	15257					
60	90	90	90	90	90	90	90	90	Infinita					

deni respondent gradus circuli partientes. Ita ut
 AEB sit primus horarius circulus et meridiana
 eius, cui suppositus sit solus aequinoctiorum,
 prout est horizon, Ita ut EA sit depressio
 poli antarctici, infra horizontem quadragi-
 ta octo gradus et semis, prout est BD circulus
 aequatoris ex B in G numeratur quatuor
 decim gradus ex B in I 30, et ex B in D
 45 quibus quatuor ex horizonte responde-
 ant gradus in arcibus, EM, EN proinde in qua-
 rentur est hunc in modo arguendum, ut se
 habet sinus totus quadrantis AB ad tangentem
 BG to PL 30, BD 45 gradus Ita se habet
 sinus AE altitudinis poli ad tangentem EM,
 EN quod graduum undecim minutorum 20,
 et graduum viginti, minutorum viginti
 quae quidem opae cruciatae oppressa et dilu-
 data est in fundamento horologico dato, in
 quo ad semi-circulum in duodecim aequales divi-
 sionibus partes applicatae sunt tangentes lineae
 praedictorum graduum, ad quas ex centro horo-
 logii linea conducta circuli horizontalis
 in gradus iam inventos dividat et demostret.
 Idem prout arguendum modo traditur
 ad arcus horarios in horologio verticali, ne-
 cessario nisi quod pro altitudine poli assumpta
 tota altitudo aequatoris ducendo et se habet
 sinus totus AB ad tangentem BG quindecim
 gradus, Ita sinus AE altitudinis aequatoris
 quadraginta unius gradus et semis ad tan-
 gentem EM.

ARTIS CVLTVS VNICVS

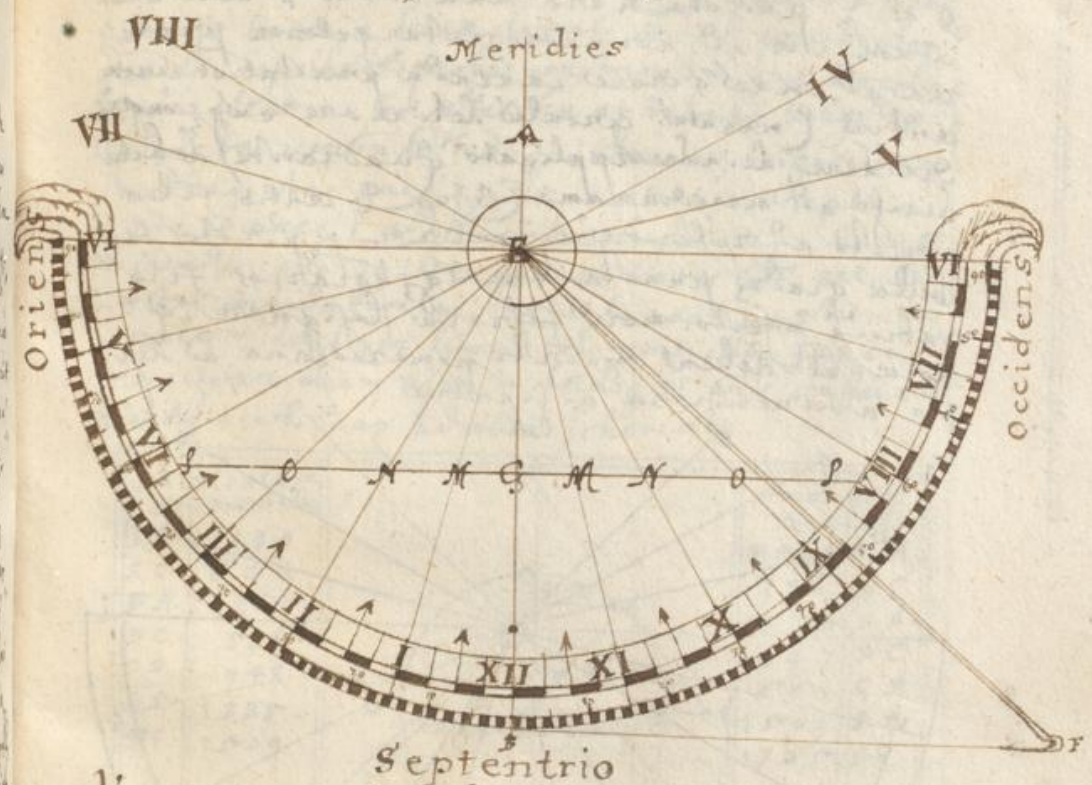
DE GRADI HOROLOGIORVM REGV- LARIVM EX GRADIBVS ET TANGEN- TIBVS CONSTRUENDORVM

Cognita uel ex altitudine solis, uel aliunde
hora diei certissima in holi^ozonte plano
horologiu^o quoddam, seu compassus ad eadem
horas diei dirigatur sole splendente ad orientem
lateris oblongi normam meridiana linea edu-
catur, cui transuersa perpendicularis hora^o
VI^a linea applicetur, cuius utriusq; sectio erit
centru^o horologii futuri ex quo descripto semi-
circulo ad quadragesimam distantiam diuidantur
singuli quatuordecim iuxta problema quartu^o
de partib^{us} geometricarum in 96 partes aequales
diuisione inchoata a meridiana AB, qua per
acta inspicatur tabella arcuum horariorum
ad elevationem soli regionis proposita uel loci
exempli gratia 48 graduum 30 minutu^o ex oaq;
excipiantur gradus singulis horis uel ut singulis
horaru^o quadratibus competentes ad quos in limbo
horologii designatos ex ipso centro E linea ho-
raria educantur, per meridiana^o horis ad fini-
stra, ante meridiana^o ad septentrionalit^{er}. Index E^o
per quadragesimam octauam gradum et semissem
educatur elevari ex E centro ad elevationem
soli debet ita ut F punctu^o vertice^o calice
Aa spectet B punctu^o septentrionale^o A meridiano^o

218 317

quibus absolutis umbra solaris ab meridie proiecta
in horas uite cadet quasitas.

Horologium Horizontale

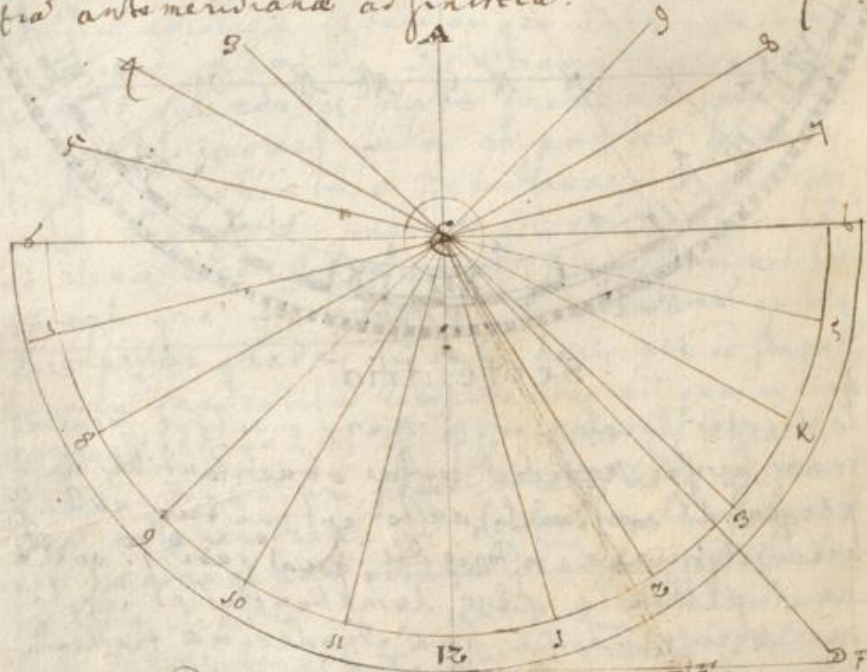


Verticale horologium in muris erectis et faciem
suam versus Meridies recta obvertentibus de-
pingendum consimili arte extruatur, nulla
alio discrimine intercedit, quod quod. epila
uo A plumbis y filis demittendum ad id li-
nea Meridiana seu hora duodecima fiathenda.
Et pro horis ingressus faciendum in tabella arcuum
horariorum ad declinationes Aequatoris regionis seu

N. C. V. S.
f. Reg.
f. ang.
um
y, vel alio
onte pleo
by ad ebe
ate ad aig
ra lica d
alioy fca
eg, seho
p. d. g. p.
S. i. a. t. h.
no p. a. f.
his p. a. b.
45, p. a. p.
Horat. i. v.
p. a. f. a. e. l. l.
Orat. op. i.
vel se p. a.
ad p. a. m. b.
E. l. i. c. e. u.
hor. y. d. l. i.
c. a. t. y. p. a. l. i.
et p. a. m. i. l. i.
ele. n. a. t. i. o. n. e.
a. t. i. c. a. t. i. o. n. e.
a. n. o. t. a. t. i. o. n. e.

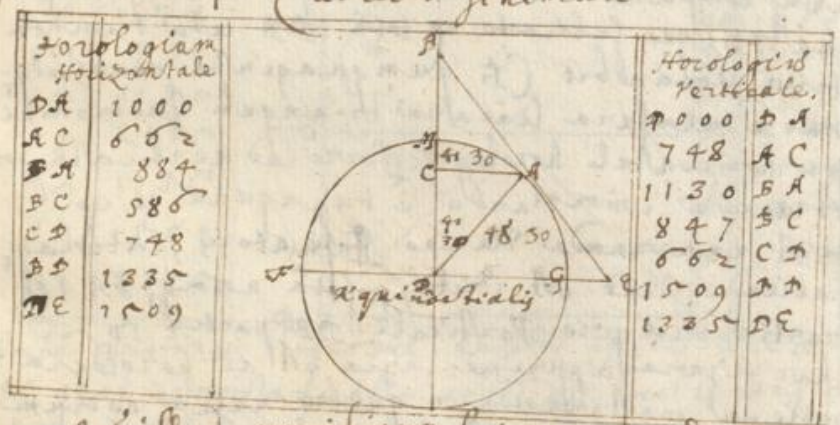
318

loci. 30. Indep. Et seu Apis p. quad. ragesimam
 primu gradus et semissem addendum et sile
 mandus est super meridiana linea, ita ut
 p. et E puncta mero mha reant p. uero ex
 stum sit ad normam reatangelam prate,
 rea ad onre errore cauendū prastat et circa
 centru. Emiratu circulu delinare cuiq. congrue
 diuidere deinde applicato Quadrante, debite
 diuiso ad meridianam. Et ad E centu cilo
 aduelto ad superiores circulum p. dicitur ta
 bella gradus puncta lineasq. horarias filo
 fabrica infesto more fabricoru designare. q.
 hora et delent inuenti pomeridiana ad dex
 tra ante meridiana ad sinistra.



Nota quod hoc horologium ^{est} optimu fieri potest p. optimu
 latus et dividatur in 90 gradus de in horizontali tel. p. ad.

Pro ratione tri certitudine, praeter ea, quae ad
 caput primu de horologijs dicta sunt applicari
 debent et tangentes horarum linea p quaru d'figura
 hinc si horaria linea final et ad productos
 gradus descendat probe constructu erit horolo
 giu valent a. tangentes ha ex tabulis tangentiu
 excerpta respondent quinquagesim, triginta,
 quadraginta, quinq, septaginta, et septua.
 ginta quinq, ad tota horologia regularia
 faciend, pro quibus per minutu, et vel ad
 octu dividatur in 10 vel 100 partes ae
 quales. Itaq, per lineas vel pericula sapius
 deportatur, cuius usus in horologijs vix crederet
 sciendu a. est p. ad aucto. schemate



punctu illud meridiana linea p quod aequino
 ctialis linea in qua tangentes designant sunt
 ad angulos rectos et tradenda, itaq, circulus
 quicunq, dividatur in quatuor partes aequales
 sitq, BD meridiana et aequinoctialis numerata
 hinc per altitudines soli q. 8 g. cu semibre ex q
 in H erit arcus, reliquis AM altitudinis aequatoris

et anguli ad θ centrum cordis gradus, rursus
 ducta tangente FA et ad eam semidiametro FA
 erit A angulus rectus per decima octavam tertij
 Euclidij, et consequenter angulus θ complementus
 altitudinis Aequatorij, praeterea BE axis horologij,
 et ED vero eius altitudo super meridiana, AC pro
 non. Cetero eius locus et B centrum horologij, hincq;
 totus triangulus gnomonicus constructus et demon-
 stratus erit: capus oes eius linea notata BA qui
 de sinus totus partium 100 AC sinus elevationis A
 quatorij partium 66 AB tangens eiusdem 88 DB
 specans anguli θ centrum triginta trius θ specans
 anguli altitudinis soli centrum quinquaginta θ
 sinus complem^{ti} altitudinis Aequatorij septuaginta
 quatuor, quo subtracto ex tota DB actu triginta
 trius restabit θ quinquaginta novus, atq;
 haec e mensura lineae BD trianguli gnomonici
 pro horizontali horologio. Porro ad verticale cor-
 struendum immutandum e triangulus et op G
 in A numeranda elevatio Aequatorij, catenaeq;
 faciendae sicut est dictu, postea namq; BA 100
 partium erit pro verticali DB partium 50
 haec figura apprimè nra est ad horologia
 reflexa constructenda, in quibus nulla eorum
 casus haberi pot. Hinc sic positus ut ad propositu
 videamus circino struatur partes ex duabus
 distans ob lineas DB partium triginta tres qua-
 litas nempe 80 eaq; ex centro horizontalis ho-
 rologij E deferatur in G punctu linea AG
 verticalis traducenda ex quo puncto utinq; in A

ex decempeda transportatur tangens uiginti sep
ed G in N 57 partiu' tangens, ex G in O par
for 100 quemadmodu' tabella horaria p' tangentes
indicat, pro uerticali horologio construendo partes
exerpendae sunt 150 pro interuallo. & G.

Porro qm constructis plene horologiis cui suis re
quisitis Zohriacus aisdet restat inscribendur bene
ficio aisdet decempeda mutanda erit schema an
ticipropostu', atq; alio gnomon seu stilu' erectu'
C A pro sinu toto et semidiametro e assumenda,
quemadmodu' altera figura demonstrat.

Horologium Horizontale		Horologium Verticale	
CA	1000	CA	1000
BC	884	BC	1130
CD	1130	CD	884
BD	2015	BD	2015
BA	1335	BA	1509
AD	1509	AD	1335
DE	2775	DE	1783

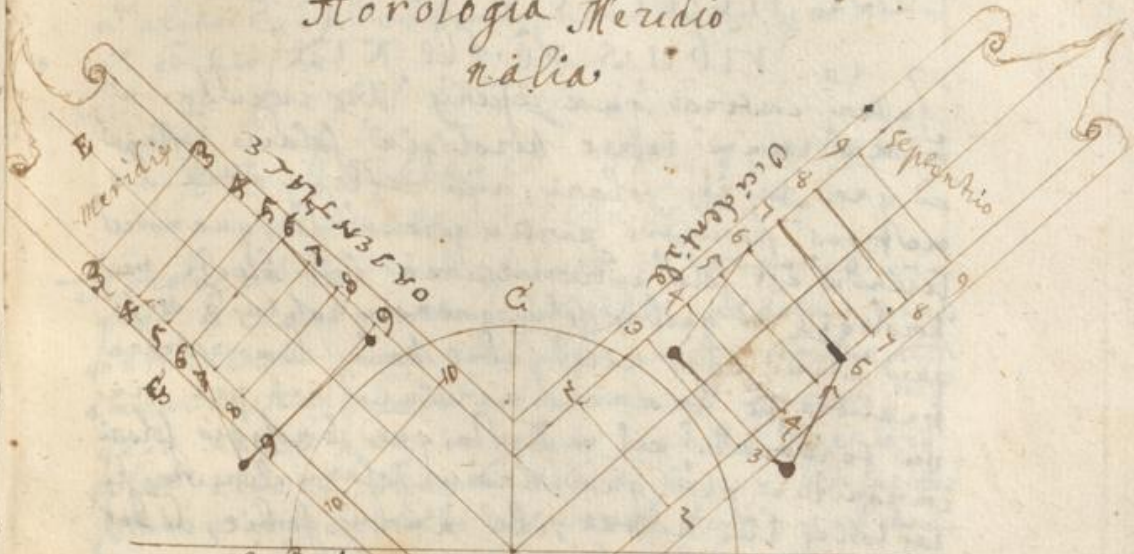
Unde protinus liquebit ueritas ipsius lineae
AC quod est interuallo' certu' ad locu' Gnomonis
in Horizontali 57 partiu', BD uero tota. duen
taru' fore in quibus intellectis in tabula' tangentiu'
umbraru' uertaru' pro horizontali, umbraru' uero
uertaru' pro uerticali in grassu' faciendur, et tan
gentes ex decempeda exerpita ex C loco Gnomonis
in lineas horarias transportanda, punctaq; certis
lineis connectenda de qua u' consulat cap. 1^m.

Poli

Superfunt horologia Meridionalia, et Notaria (a q.
 notiale n. per circula' quolibet. in 24 partes
 aequales diuisa et ex centro stilo erecto hor ipso
 constructur.) ut itaq. eade' arte describenda quo
 ra' illa in muris uel versis orientem uel occasu'
 recta directis, hoc uero in lectis ^{extremis} altera' ei
 bus habeat ~~pro quibus~~ ^{pro quibus} decempeda spui
 ont. Poli altitudines eleuata' uertentes, pro
 quibus rursus decempeda spui erit ducta
 itaq. 1^o loco linea Horizontales, q. Horizonti
 aequidistant adaequatae ex A centro describatur
 arcus circuli BC, et ex B in C numeretur alti-
 tudo Aequatoris nimirum gradus 41 uel semis per
 cuius spui' de ueris aequinoctialis AE ad quam
 hinc inde applicentur binae aequidistantes, adiu-
 gaturq. ei perpendicularis FG linea hora septa
 quibus peractis ex F et G utriusq. ex tabella ho-
 raria tangenti' asperu uenit hora' septa' loco hora'
 duodecima' deperdenda i tangenti' 26 partium
 beneficio decempeda, deinde pro hora V uel III
 tangens quinquaginta septem, 3^o 100 et sic
 deinceps horis scriptis ante meridiana' Orientali,
 post meridiana' Occidentali, eritq. horologiu' meridona-
 le absolutu'. Pro Indica ex punctis F et G binae
 sunt erigenda filora tanta' magnitudinis qua'
 tu' est intervalle' hora' 3^a uel 9^a ad septa'
 usq. quibus transuersa imponenda est per hanc
 debent a filora ad planu' muri esse recta, tunc
 a. certetur stilus rectus ad horologiu' cui' descri-
 pto ex eius loco circulo e tribus uel ou' ferenda

præter idem intervallu' circuli vertice' stili
attigerit.

Horologia Meridio nalia



Restat demum polare cuius constructio mi
nime differt a superioribus distantijs ab hora
duodecimâ utriusq; reperatis, et æquidistantibus
applicatis quemadmodum figura moxet, si tñ
plura de his horologijs regularibus videre ve
lis consule caput nostrum primum Gnomoni
cam, in quo videbis constructiones huius
tum aliorum huius horologiorum

7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5