

MARINI
GHETALDI
PATRITII
RAGVSINI,
SVPPLEMENTVM
Apollonij Galli.

Seu,

EXSVSCITATA APOLLONII PERGÆI
Tactionum Geometria pars reliqua.
CVM PRIVILEGIIS.



V E N E T I I S,

Apud Vincentium Fiorinam.

M D C V I I



V I R O
ILLVSTRISSIMO
PAVLO EMILIO

CAESIO.

E MARCHIONIBVS RIANI,
Marinus Ghetaldus S. P. D.



TV SCVLVM, quod ex facta
ad Apolloniũ Gallum accessione, sup
plementum Apollonij Galli nomina
ui, tuorum erga me ingentium meri
torum capio esse testem. Nobilitatis.
Sapientiae, cæterarumque virtutum
tuarum, ac præsertim benignitatis,
qua viros doctos complecteris, monumenta extant multa,
multaque deinceps ponentur. Id quod proprium mihi est,
ego præ me feram, palamque profitebor, tu mihi studia mea,
tu laborum anteactæ vitæ susceptorum fructum, tu vitam
ipsam reddidisti, quod scribo tuum est, ut igitur beneficij
tui hic liber est fructus, ita sit testis.

Vale. Ragusij Pridie Nonas Maij M DC VI.

AD LECTOREM.

DECIM Apollonij Pergæi magni Geometræ problemata, Franciscus Vieta, Seu Apollonius Gallus, non minor Geometra feliciter construxit. At in libro tactionum Apollonij Pergæi sexdecim problemata erant: sic enim refert Pappus Alexandrinus in septimo collectionum Mathematicarum libro.

EX INTERPRETATIONE

Comandini.

DE INCEPS sequuntur duo libri tactionum, propositiones autem in ipsis videntur esse plures, sed nos vnam posuimus, quæ sic habet. Punctis, & rectis lineis, & circulis, tribus quibuscunque positione datis, circulum describere per vnumquodque datorum punctorum, qui vnamquamque linearum datarum contingat. Huius ob similitudinem datorum in positionibus similium, vel dissimilium, particulares propositiones differentes fieri necessarium est, ex tribus enim dissimilib. generibus triadis differentiæ inordinatæ fiunt numero decem, vel enim data tria puncta, vel tres rectæ lineæ, vel duo puncta, & recta linea, vel duæ rectæ lineæ, & punctum, vel duo puncta, & circulus, vel duo circuli, & punctum, vel duo circuli, & recta linea, vel punctum, & recta linea, & circulus, vel duæ rectæ lineæ, & circulus, vel tres circuli. Horum prima duo ostensa sunt in quarto libro, primorum elementorum, quæ ab eo scripta sunt, illud enim tribus datis punctis, quæ non sint in recta linea, idem est quod circa datum triangulum circulum describere, at illud datis tribus rectis lineis, quæ non sint parallelæ, sed omnes inter se conueniant, idem est quod in dato triangulo circulum describere. Etenim si duæ sint parallelæ, & vna incidat, est veluti pars sextæ subdiuisionis. Describuntur in his omnia, & sex quæ deinceps sunt in primo libro, duo verò reliqua videlicet, duabus datis rectis lineis, & circulo, vel tribus datis circulis tantum in secundo libro. Cum autem ob multas tum circulorum, tum rectarum linearum inter se positiones, quæ pluribus determinationibus indigent, homogeneæque sunt, ac eiusdem naturæ cum prædictis tactionibus, multitudo quædam oriatur Problematum, factum est, ut ab ijs, qui libros digesse-

5

digesserunt omiſſa fuerit in hoc ſecundo libro, à nonnullis autem priori libro addita ſit. Erat enim brevis introductioniſque imprimis accommodatus, in eoſque abſoluebatur vniuerſum genus taſtionum. Rurſus autem vnica tantum propoſitione omnia complectar, quæ quidem hypotheſi à prædicta deficiat, epiragmate verò abundet, eſt autem huiusmodi.

Ex punctis, & rectis lineis, & circulis, quibuſcunque duobus datis, circulum deſcribere magnitudine datum, qui per datum punctum, vel data puncta tranſeat; contingat autem vnamquamque datarum linearum, hæc continet problematum ſpecies numero ſex: ex tribus enim diſſimilibus generibus dualitatis, differentiæ inordinatæ ſunt numero ſex: nam vel duobus datis punctis, vel duabus datis rectis lineis, vel duobus datis circulis, vel puncto, & recta linea, vel puncto, & circulo, vel recta linea, & circulo, datum magnitudine circulum deſcribere, vt dictum eſt, &c.

Non igitur exſuscitaui Apollonius Gallas vniuerſam Apollonij Pergæi taſtionum Geometriam, omiſit enim ſex problemata ad illam Geometriam pertinentia, ſed ea ſupplebimus, & ſic Apollonius Gallus, non ſine Illyrico Apollonium Pergæum, qui extintus iniuria temporum, vel à barbaris oppreſſus iacebat, excitabit.



M A R I N I
G H E T A L D I
P A T R I T I I
R A G V S I N I
S V P P L E M E N T V M
Apollonij Galli.

Sen ,

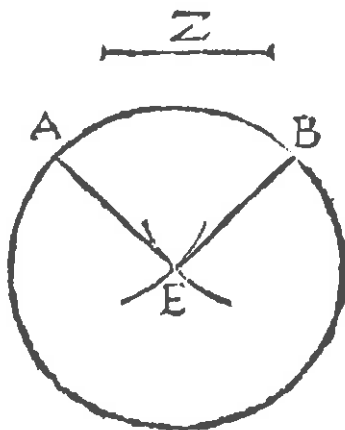
*EX SVSCITATA APOLLONII
Pergæi tactionum Geometriæ pars reliqua.*

Problema I.

PER data duo puncta circulum magnitudine datum describere. Oportet autem diametrum describendi circuli non esse minorem intervallo punctorum.

Sint data duo puncta A, B, data quoque recta linea magnitudine Z. Oportet per A, B, circulum describere, cuius semidiameter sit æqualis datæ rectæ lineæ Z.

Centro A intervallo rectæ Z æquali, describatur circulus, item centro B intervallo eodem alius circulus describatur secans priorem, vel tangēs in E, ex vi determinationis præmissæ ipsum tanget, vel secabit, & iungantur AE, BE. Si igitur circulus describatur ex E centro, intervallo EA, vel EB, transibit per A, B, puncta, eiusque semidiameter æqualis, erit Z. datæ, atque adeo factum erit, quod oportuit.

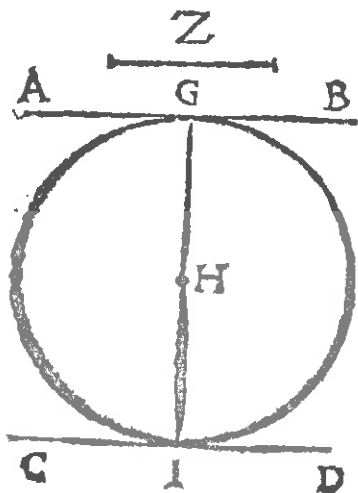


Problema

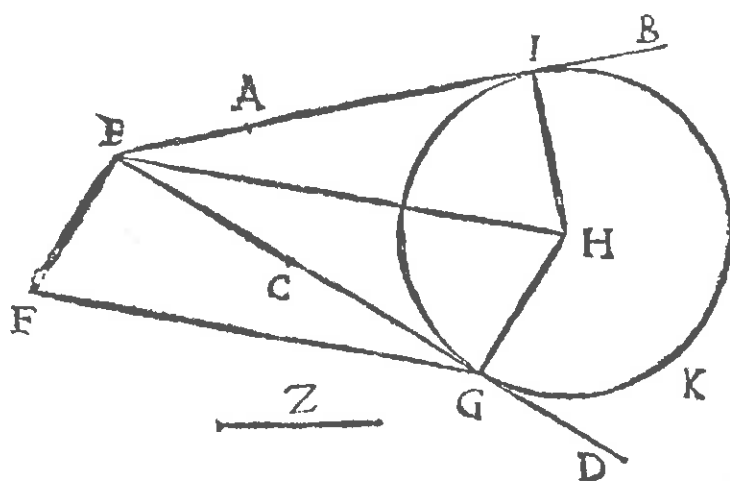
Problema II.

DATIS duabus rectis lineis ; circulum magnitudine datum describere, qui datas rectas contingat. Oportet autem si datæ rectæ lineæ sint parallelæ, diametrum describendi circuli æqualem esse parallelarum intervallo.

Sint datæ duæ rectæ lineæ positione AB, CD, data autem recta linea magnitudine Z. Oportet circulum describere, qui datas AB, CD, contingat, habeatque semidiametrum æqualem ipsi Z. Si AB, CD, sint parallelæ, ducatur inter ipsas perpendicularis IG, quæ secetur bifariam in H, & centro H, intervallo HG, vel HI, describatur circulus, eius igitur semidiameter HG, vel HI, ex determinatione Problematis, erit æqualis Z datæ, & circulus cuius centrum H contingeret rectas AB, CD, in punctis G I.



Si verò AB, CD, non sint parallelæ, conuenient inter se, conueniant in E, & secetur bifariam angulus BED, à



recta linea EH, & ducat EF ipsi ED perpendicularis, datæ verò Z æqualis, & ipsis EH, EF, agantur parallelæ FG, GH, & cetero H intervallo HG, describatur circulus GK, quoniam igitur parallelæ sunt EF, HG, angulus HGE, æ-

qualis erit angulo FEG, sed rectus est FEG ex constructione, ergo & HGE, rectus erit : circulus igitur GK, contingeret rectam ED,

26. *Primi* ED, in G. Iam agatur HI, perpendicularis ipsi AB, * erunt igitur triangu-
la HEI, HEG æqualium laterum & angulorum, sunt enim anguli EIH, EGH, æquales nempe recti, & æquales quoque anguli IEH, GEH, quia EH diuidit totum angulum IEG, bifariam, latus autem EH commune est utrique triangulo, quare HI, æqualis erit HG, circulus igitur GK transibit per I, atque rectam AB continget in ipso I puncto. Et quoniam parallelogrammum est EFGH, erit GH, æqualis EF, sed EF æqualis est ipsi Z, ex constructione, ergo & GH, vel HI ipsi Z æqualis erit. Descriptus est igitur circulus GK, qui datas AB, CD, contingit in GI, habetque semidiametrum HG, vel HI, æqualem Z datæ, quod erat faciendum.

Problema III.

DATIS duobus circulis tertium circulum magnitudi-
ne datum describere, qui datos circulos contingat.

Varios casus hoc Problema habet, propter varias datorum circulorum positiones, & variam descriptionem circuli magnitudine dati, quorum casuum sex sunt principales, eorum enim conditionibus reliqui omnes subijciuntur.

Determinatio Primi casus.

Vt circulus describendus tangatur extra, oportebit eius diametrum non esse minorem segmento rectæ lineæ centra duorum datorum circulorum conectentis, quod inter conuexam utriusque circumferentiam interijcitur.

Determinatio Secundi casus.

Vt circulus describendus tangatur intus, oportebit eius diametrum non esse minorem, ea recta linea, quæ duorum datorum circulorum conectens centra, inter cauiam utriusque circumferentiam interijcitur.

Determinatio Terti casus.

Vt circulus describendus, ab vno datorum tangatur extra, ab altero

altero intus, oportebit eius diametrum non esse minorem segmento rectæ lineæ, centra duorum datorum circularum conectentis, quod inter conuexam circumferentiam vnus, & cauam alterius interijcitur.

Determinatio Quarti casus.

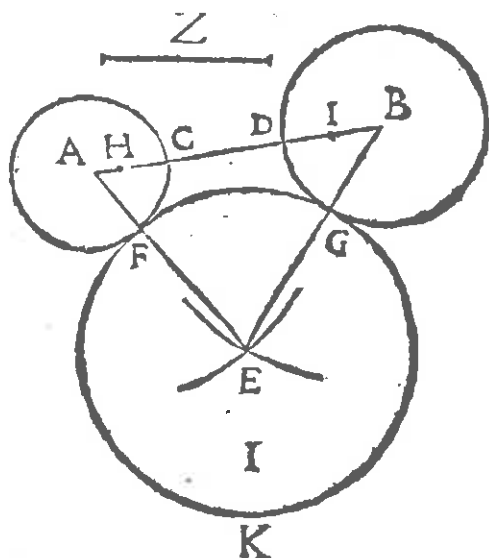
Si vnus datorum circularum includat alterum, & vt circulus describendus tangatur extra, oportebit eius diametrum, nec esse maiorem segmento maiori rectæ lineæ, centra duorum datorum circularum conectentis, quod inter cauam circumferentiã vnus, & conuexam alterius interijcitur, nec minorem segmento minori.

Determinatio Quinti casus.

Vt circulus describendus ab vno datorum tangatur extra, ab altero intus, oportebit eius diametrum, nec esse maiorem segmento maiori rectæ lineæ, centra duorum datorum circularum conectentis, quod inter cauam vtriusque circumferentiam interijcitur, nec minorem segmento minori.

Determinatio Sexti casus.

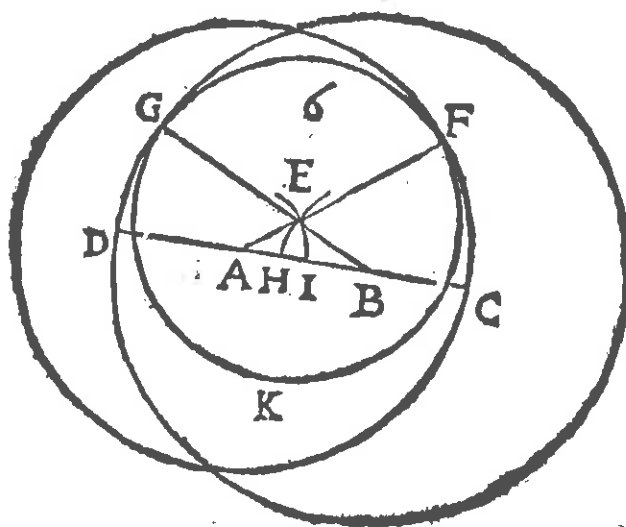
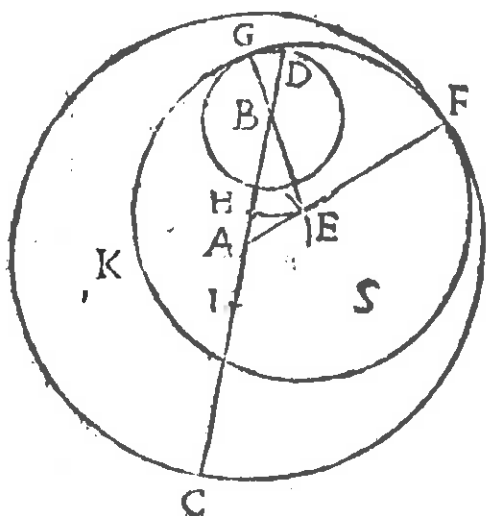
Si denique duo dati circuli se inuicem secant, & vt circulus describendus ab vtroque datorum inclusus tangatur, oportebit



eius diametrum nō esse maiorem segmento rectæ lineæ, centra duorum datorum circularum conectentis, quod inter cauam vtriusque circumferentiã interijcitur, in eo loco in quo describendus est circulus.

Potest etiã alios tres casus hoc Problema habere, si duo dati circuli se inuicem secant, sed quoniã similes sunt pri-

mo, secundo, & quarto casui, iisdemque profus determinatio-



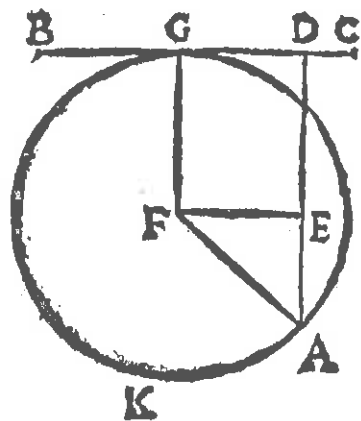
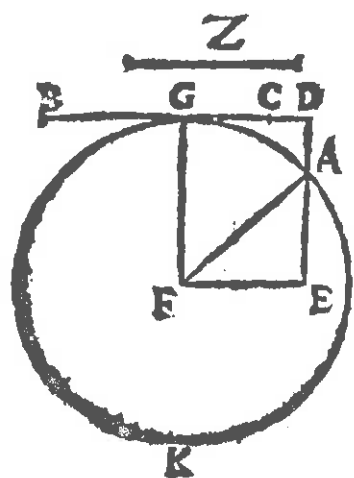
lem Z, datæ, quod erat faciendum.

midiametri, & æ quales quoq; AI, AE, erunt æquales, & FE, CI, sed CI, æqualis est ipsi Z, ex constructione, ergo & FE, ipsi Z, æqualis erit. Rursum quoniam æquales sunt BD, BG, & æquales quoque BH, BE, erunt æquales & DH, GE, sed DH, æqualis est ipsi Z, ex constructione, ergo & GE, ipsi Z, vel FE, æqualis erit, circulus itaque FK, transibit per G. Quoniam igitur circulus FK, secat rectas EA, EB, per centra datorum A, B, circulorum ductas in punctis F, G, in quibus easdem secant ipsi quoque circuli, circulus Fk, circulos A, B, continget in punctis F, G. Descriptus est igitur circulus FK, qui dados A, B, circulos contingit in F, G, habetque semidiametrum EF, vel FG, æqua-

Problema IV.

DATO puncto, & recta linea, circulum magnitudine datum describere, qui per datum punctum transiens datam rectam contingat. Oportet autem diametrum describendi circuli non esse minorem ea perpendiculari, quæ à dato puncto ad datam rectam ducitur.

Sit datum punctum *A*, data quoque positione recta linea *BC*, ac data denique altera recta magnitudine *Z*, Oportet per *A*, circulum describere, qui rectam *BC*, contingat, eiusque semidiameter æquetur *Z*, datæ. Ducatur *AD*, ad rectos angulos ipsi *BC*, & sumatur *DE*, æqualis *Z*, deinde agatur *EF*, parallela ipsi *BC*, & in ea ponatur *AF*, æqualis *Z* ex videterminationis, data *Z* nō est minor quam *AE*, deinde centro *F* intervallo *FA*, describatur circulus *AK*, & ipsi *AD*, parallela agatur *FG*, quoniam igitur *FGDE*, parallelogrāmū est, erit *FG*, æqualis *ED*, hoc est ipsi *FA*, vel *Z*, quare circulus *AK*, transibit per *G*, atque ipsam *BC*, continget in ipso *G* puncto, angulus enim *BGF*, rectus est, cum sit æqualis angulo recto *BDE*, ratione parallelarum *FG*, *DA*, Descripsit igitur per *A* punctum circulus *AK*, qui datam *BC*, contingit in *G*, atq; eius semidiameter *FG*, vel *FA*, æqualis est *Z*, datæ, quod erat faciendum.



Problema V.

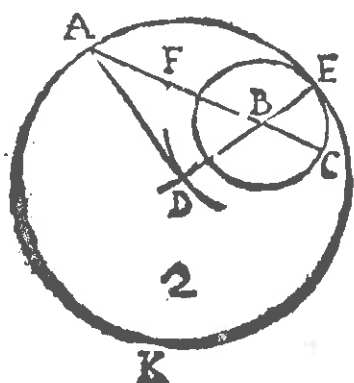
DATO puncto, & circulo, alterum circulum magnitudine datum describere, qui per datum punctum, transiens circulum datum contingat.

Hoc Problemæ tres casus habet, quorum vnusquisque determinatione indiget.

Determinatio Primicæ.

Vt circulus describendus tangatur extra, oportebit eius diametrum non esse minorem segmento rectæ lineæ, centrum dati circuli, & punctum datū coniectentis, quod inter ipsum punctum, & conuexam dati circuli circumferentiam interijcitur.

Vt circulus describendus tangatur intus, oportebit eius diametrum non esse minorem ea recta linea, quæ à dato puncto per centrum circuli dati ducta, inter ipsum punctum, & cauam circuli dati circumferentiam interijcitur.

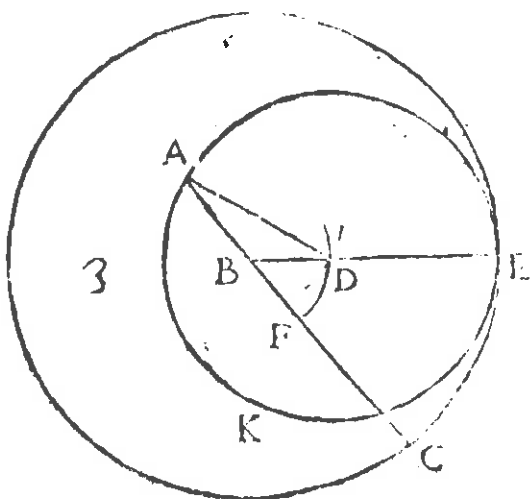


Prima figura ad primum ca-
sum pertinet, secunda ad se-
cundum & tertia ad tertium.

Sit igitur datum A punctū, datus quoque circulus cuius centrum B, ac data denique recta linea magnitudine Z. Oportet per A punctum, alterū circulum describere, qui circulum B, contingat, eiusque semidiameter æquetur Z datæ: à puncto A ducatur per B, centrum circuli, recta linea secans ipsum circulum in C, & sumatur CF, ipsi Z, æqualis, & describantur duo circuli v-

nus ex A centro, intervallo rectę Z æquali, alter ex B, intervallo BF, secans priorem, vel tangens in D, ex vi determinationis ipsum tanger, vel secabit. Deinde iungatur DA, & centro D, intervallo DA describatur circulus AK, & ducatur recta DBE, secans circulum B, in E, quoniam igitur BC, BE, vt semidiametri sunt æquales, & æquales quoque BF, BD, erunt æquales & CF, ED, sed CF, æqualis est ipsi Z ex constructione, ergo & DE,

DE, ipsi Z, vel DA æqualis erit, arque adeo circulus AK, transibit per punctum E, & circulum cuius centrū B continget in E, recta enim DBE, transit per centra D, B, Descriptus est igitur per A punctum circulus AK, datum circulum B contingens in E, eiusque semidiameter DA, vel DE æqualis est Z datæ, quod faciendum erat.



Problema V I.

DAT A recta linea, & circulo, alterum circulum magnitudine datum describere, qui datam rectam lineam, ac datum circulum contingat.

Atque hoc Problema tres casus habet, quemadmodum & præcedens, ac etiam vnusquisque determinatione indiget.

Determinatio Primi casus :

Ut circulus describendus tangatur extra, oportebit eius diametrum non esse minorem segmento rectæ lineæ, ex centro circuli dati super datam rectam lineam perpendiculariter cadentis, quod inter ipsam rectam, & conuexam dati circuli circumferentiam interijcitur.

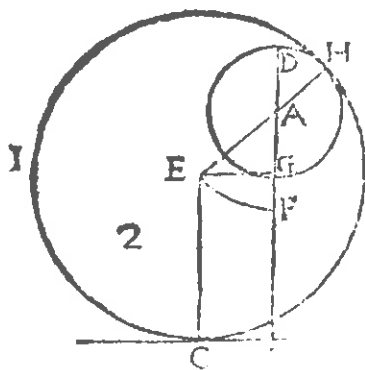
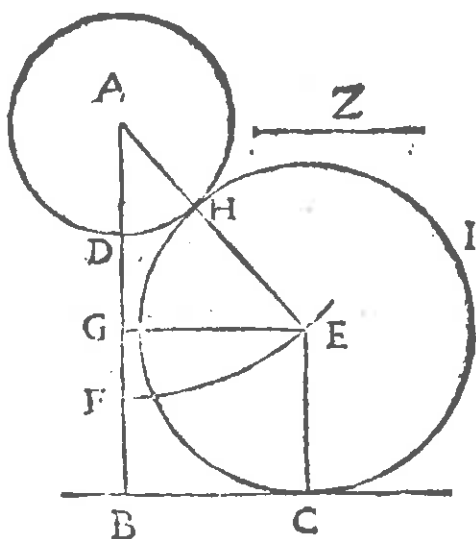
Determinatio Secundi casus.

Ut circulus describendus tangatur intus, oportebit datam rectam lineam non esse in circulo dato, & cum ex eius centro ducatur recta linea ipsi datæ perpendicularis, diametrum describendi circuli non esse minorem prædicta perpendiculari, ea scilicet quæ inter datam rectam, & dati circuli cavam circumferentiam interijcitur.

Deter-

Determinatio Tertij casus.

Vt circulus describendus inclusus à dato circulo tangatur, oportebit datam rectam lineam esse in circulo dato, & cum ipsa data secuerit diametrum circuli dati ad rectos angulos, diametrum describendi circuli non esse minorem segmento maiori diametri circuli dati.



Prima figura, vt in alijs factum est ad primū casum pertinebit, secunda verò ad secundum, ac tertia ad tertium.

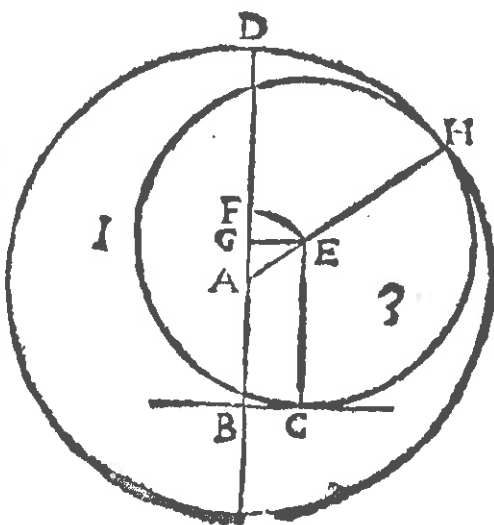
Sit data recta linea positione BC, data quoque altera magnitudine Z, ac datus denique circulus cuius centrum A. Oportet alterum circulum describere, qui rectam BC, & circulum A contingat, ac præterea eius semidiameter sit æqualis Z datæ, ducatur AB perpendicularis ad BC, secans circulum A in D, & sumantur BG, DF, æquales ipsi Z, ipsi autem BC, parallala agatur GE, & centro A, interuallo AF, describatur circulus, is autem ex vi determinationis tanget, vel secabit rectam GE, tangat vel secet in E, & iungatur AE, & si res postulauerit producat, secans circulum A in H, centro denique E, interuallo EH, describatur circulus HI, is igitur continget circu-

lum cuius centrum A, in H; & quoniam æquales sunt AD, AH, vt semidiametri, & æquales quoque AF, AE, erunt æquales & DF, HE, sed DF æqualis est ipsi Z ex constructione, ergo & HE ipsi Z æqualis erit. Iam agatur EC ipsi BC perpendicularis, erit igitur GBCE parallelogrammum, ac proinde GB æqualis EC, sed GB æqualis est ipsi Z, ex constructione, ergo & EC,

EC, ipsi Z æqualis erit; circulus igitur HI transibit per C, atque ipsam BC continget in ipso C puncto, angulus enim ECB re-
ctus est ex constructione. Descriptus est igitur circulus HI, qui
datam BC contingit in C, datum verò circumulum cuius centrum
A, in H, atque eius semidiameter EH, vel EC æqualis est Z da-
tæ quod erat faciendum.

Addatur ad Apollonij Galli Supplementum, id etiam quod
sequitur.

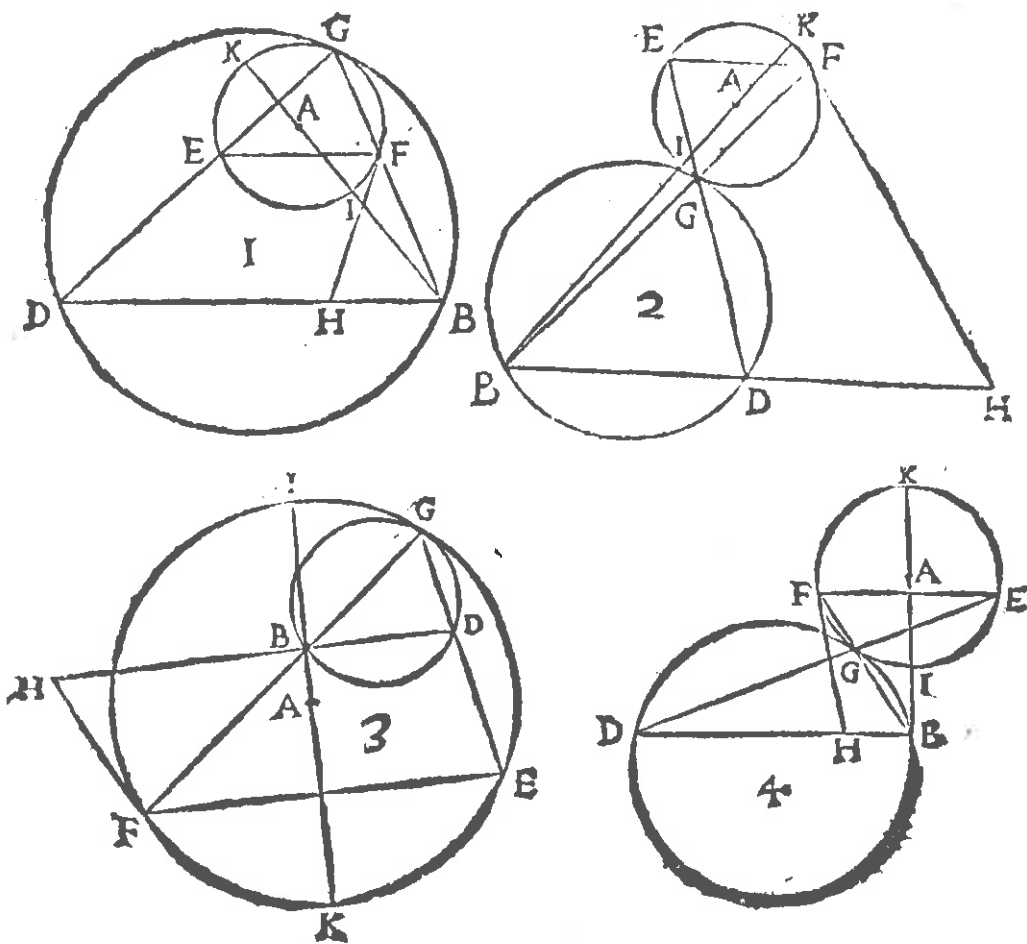
Constructio problematis o-
stauit manca est, vel eam Typo-
graphus deprauavit, vel aduer-
saria non bene reuifit Vieta, in
figuris enim defunt lineæ AB,
AF, in demonstratione verò nō
ostendit differentiam quadra-
torum AB, AF æqualem esse ei,
quod fit sub BG, BF, illud autem
licet verissimum sit, nulla ratio-
ne patet ex se; quare cōstructio-
nem illam sic restituo.



Problema VIII. Apollonij Galli.

DATIS duobus punctis, & circulo, per data duo puncta circulum describere, qui datum contingat.

Sint data duo puncta B, D, ac præterea circulus EFG, cuius A centrum. Oportet per puncta B, D, circulum describere, qui circulum GEF contingat, iungantur DB, AB ipsaque AB producat, donec secet circulum GEF, in punctis K, I, & fiat ut BD, ad BK, ita BI, ad BH, rectangulum igitur DBH, sub extre-



mis æquale erit rectangulo KBI sub medijs. Deinde circulum GEF tangat recta HF, & conectatur BF, secans circulum EFG, tum in F, tum in G, & conectatur quoque DG, secans eundem

18 *S V P P L E M E N T V M*

circulum in E, & per puncta G, D, B, describatur circulus, & iungatur E F. Quoniam igitur rectangulum DBH æquale est rectangulo K B I, hoc est rectangulo G B F, puncta D, G, F, H, erunt incirculo, & angulus HFB æqualis erit angulo GDB: in prima enim & secunda figura, angulus externus quadrilateri incirculo, æqualis est interno, & opposito, in tertia verò, & quarta figura, sunt ipsi anguli in eadem portione circuli, sed angulus HFB æqualis est angulo GEF, ergo angulus GEF angulo GDB æqualis erit; quare similia erunt triangula GDB, GEF, sub eodem Guertice. Vnde descripti circuli duo, vnus per puncta G, E, F, alter per puncta, G, B, D, se se contingent in G cōmuni vertice. Descriptus est igitur per D, B puncta circulus D B G, circulum G E F tangens in G, quod erat faciendum.

Atque hæc ad Apollonij Galli Supplementum,
dicta sufficiant.

F I N I S.