

Transcription of the manuscript
Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze,
Ms. Fondo Nazionale II_46
concerning the Accademia della Vachia.

The Accademia della Vachia was a Florentine Academy active in the years 1661-1662. In exemplary manner, the academicians applied the approach of the emergent natural sciences to problems of technology, especially from the building sector. Members were the mathematician and architect Cosimo Noferi, the mathematician Domenico Fontani; Francesco Barzini and Giovanni Andrea Albizzini, who were professors for astronomy and philosophy respectively; Jacopo Ramponi and Giuliano Ciaccheri, building engineers from the Parte Guelfa; the sculptor and Accademico del Disegno Jacopo Foggini and others.

Today, the academy is almost forgotten. In the volume *Practice and Science in Early Modern Italian Building. Towards an Epistemic History of Architecture*. Hermann Schlimme ed. Milano: Electa, 2006, the academy has for the first time becomes a topic of research. In his contribution to that volume, the present writer documents, describes and analyses the Accademia della Vachia, its members and its activities and integrates it into the historical context.

The most important source for reconstructing the activities of the academy is the manuscript *La Risoluzione di più Problemi stati proposti nel Accademia del Sig. Abate Ottavio della Vachia L'anno 1662 con i Nomi di chi propose et di chi ha Risolto* (Fondo Nazionale II_46). In 52 documented tasks (problems), the academicians considered topical questions relating to mathematics (e.g. sections of cones and perspective geometry) and the construction of machinery and measuring instruments; technical questions relating to the erection of monumental sculptures; and many areas of building, from conversion work and roofs to the construction of theatres, bridges and fortifications as well as building on water.

The manuscript Fondo Nazionale II_46 (Provenienza Nelli n. 42. [62] Vecchia Collocazione V 1896) comprises 159 pages of irregular format and of different qualities of

paper¹. The partially folded documents were bound in a cardboard cover 33 x 23 cm in size, so that the records of the academy were evidently compiled to form a single manuscript. Internal information, such as dates or precis of individual tasks, was also added. One may assume, therefore, that the manuscript was put together soon after the events described either by an academician or by a person who was in close contact with the academy. Judging by the handwriting, this was not one of the active academicians. The pages of the manuscript are numbered with red pencil, beginning with the third sheet. This forms the basis of the transcription. Only the front faces of the sheets are numbered. On one sheet the numbering was omitted. In the transcription, this is referred to as 26(II)r and 26(II)v. The manuscript contains 51 full-page illustrations, many with a colour wash. A large number of these are by Cosimo Noferi. Furthermore, there are well over 100 depictions incorporated in the written texts.

The paper used in the manuscript reveals a number of striking watermarks, especially one of the Medici coat of arms with a cardinal's hat. At the time, this was solely the prerogative of Grand Duke Ferdinando II's brother, Cardinal Giovanni Carlo de' Medici (1611-1663). No fewer than six sheets with proposals by Cosimo Noferi bear this coat of arms: his solutions to problems 3 (f. 8), 16 (f. 56), 17 (ff. 59, 60), 19 (f. 63) as well as a further sheet with notes by Noferi (f. 65). Noferi was evidently in close contact with the Medici cardinal and probably kept him informed of the activities of the Accademia della Vachia. Sheet f. 23, on which Giovanni Battista Magnali formulated his solution to problem 8, bears the Medici coat of arms, but without the cardinal's insignia. The sheets containing Noferi's solutions to problems 35 (f. 119) and 46 (f. 143) bear the Medici coat of arms in a neutral escutcheon with a cartouche.

The manuscript is published (including all the images it contains) in a critical, commented edition in the abovementioned printed volume. **The following electronic version of this transcription wants to offer to the reader the possibility to research the text online.**

¹ Cf. a short description of the manuscript, dating from May 1919, to be found on the flyleaf at the end of the manuscript (f. 156v).

English translation: "155 sheets if one follows the numbering in red pencil, plus one written sheet at the beginning (not numbered) and two flyleaves (one at the beginning and one at the end). Pages 5 and 7 are blank. A flysheet was incorporated into the manuscript (numbered 26 bis). May 1919". It follows a signature, maybe that of Giovanni Giovannozzi, who examined the manuscript in that year; cf. Giovanni Giovannozzi, "Un asserito discepolo di Galileo, Cosimo Noferi", *Memorie della Pontificia Accademia Romana dei Nuovi Lincei*, ser. 2, 5 (1919), pp. 109-120.

Italian original: "Carte 155, secondo la numerazione a matita rossa, più una in principio, scritta, non num.; due guardie bianche, una in principio e una in fine. Sono bianche le cc. 5 e 7. Un foglio volante, era fissata e segn. 26 bis Maggio 1919".

The transcription was undertaken largely by Jens Niebaum and the author, with the help of Dagmar Holste and Daniela Bernardini. Common abbreviations and those that allow only one interpretation have been written out in full without further comment. The amplifications of other abbreviations that do not fall into this category are enclosed in brackets. Letters written in red in the manuscript are shown in bold typeface. Words that were underlined in the original are also underlined in the transcription. Illegible words or letters are indicated by three dots in round brackets. Occasional references in square brackets to illustrations denote drawings inserted at this point in the manuscript. The spelling adheres to that in the original manuscript, even where this differs from modern Italian usage. The punctuation, on the other hand, has been harmonized with current Italian conventions. In other respects, the transcription follows standard practice.

In the manuscript, the formulation of the tasks or problems and the respective solutions are rarely in close proximity to each other. Since several tasks were posed every week and the academicians certainly did not begin a new page for each new solution, the responses to the various problems are usually mixed up. Furthermore, when the manuscript was bound, in some cases the problems and answers were separated from each other entirely. The original sequence of the texts in the manuscript can be reconstructed from the transcription by appropriate page references. The papers themselves, however, have been regrouped according to individual problem areas. The numbering of the problems, however, adheres to that used when the manuscript was bound. In the process of enumeration, numbers 20, 29 and 40 were omitted; or alternatively the tasks and solutions have been lost. Other problems were simply overlooked in the numbering. They have now been given the numbers 8a, 15a and 46a.

Hermann Schlimme

1

Well with pivoting arm

[1r]

Problema p(rim)o et secondo

Propone Cosimo Noferi

Risolvono.

1. Giuseppe Balatri
2. Jacopo Foggini
3. Giovanni Battista Magnali [name crossed out]
- 4.

[1v]

Problema P(rim)o

[Fig. 1.1] Data l'altezza CD d'un sostegno per un mazzacavallo da farsi al pozzo AB, e data la profondità del pozzo, e la distanza GB di un braccio, e lo stato CE della lieva, si cerca il luogo del sostegno CD, e la lunghezza CE ad effetto, che trasportata la secchia F nel punto G forni per appunto distante dal punto B un braccio &².

[2r]

Balatri [framed and written in left-hand margin]

p(rim)o [framed and written at top left]

Nella presente dimostrazione si dice, esser uno abbi uno stile di b(raccia) _ [vac.] per servirsene di stile per un mozza cavallo per attigner laqua, non volendo tagliar d(ett)o stile si dice dove lo deva piantare lonta(no) dal pozzo, quanto sara la sua tran(sver)sa quanto la sua corda, e che la lieva conduchi la sechia piena daqua di verso lo stile, lontana dalla p(rossima) sponda del pozzo b(racci)o 1 sia il pozzo b(raccia) _ [vac.].

[fig. 1.2]

Sia lo stile A. _ il Piano dello stile B, dove si pianterà sia tirato una linea dalla parte del pozzo in pionbo dove la Sechia sarà quando sarà nel pozzo e che sia lontana dal muro tanto che non Urti³, et alzata da linea⁴ alla altezza dello stile, si tiri una linea orizzontale parerella al piano B. questa sarà la travera per la lieva, e la linea tirata in pionbo fino a laqua sara la misura della Corda, si che fatto centro A si Descriverra un Cerchio, e la linea orizzontale sara tutti la lieva del suo diametro, che alzato la sechia piena verrà come si dice lontana un b(racci)o dalla sponda e si sara descritto un quadrato perfetto ABCD.

² Follows the description of the second problem; see below.

³ The word actually reads "rarti".

⁴ Follows the scale with numbers from 1 to 10 as part of fig. 1.2.

2

Insertion of a plinth in a water tank (aquarium)

[1r]

Problema p(rim)o et secondo

Propone Cosimo Noferi

Risolvono.

1. Giuseppe Balatri
2. Jacopo Foggini
3. Giovanni Battista Magnali [name crossed out]
- 4.

[1v]

Problema secondo

[Fig. 2.1] Data la base CD d'un dado da farsi nel vivaio AB, nel quale EF è il livello dell'aqua, si cerca l'altezza CG del dado acció il ricrescimento che farà l'aqua mediante detto dado si adegui l'aqua al altezza del dado &⁵.

[2v]

[Solution by Giuseppe Balatri⁶]

Secondo [framed and written in left-hand margin]

il di contro figurato Quadrato si dice esser un vivaio di larghezza b(raccia) 12 per ogni verso, laqua che sara in d(ett)o sia b(raccia) 5 alta; si dice volersi metter un Dado di pietra nel mezzo per adattarsi sopra una figura, si vorrebbe che nel Metter nella base nel aqua il Ricrescimento del aqua fatti al pari di d(ett)o dado di pietra si che laqua non sopra avanzassi ne mancassi. sia il vivaio d(ett)o di b(raccia) 12 per ogni verso A. altezza del laqua di b(raccia) 5 come per il profilo B. sia diviso in nove parti la superficie del aqua come si vede sia diviso in nove parti l'altezza del Dado che e b(raccia) 5 come si vede segnato C. dice che una nona parte alza laqua che aggiunto un quadretto sopra il Dado verra di una di quelle altezze verra a pareggiar laqua per lappunto.

[4r]

Secondo [fig. 2.3; solution by Foggini⁷]

[calculation written to left of fig. 2.3]

$$\begin{array}{r} 8 \times 8^8 \\ \underline{3 \frac{3}{4} \times 64} \\ 240 \\ \underline{16^9} \\ 256 \end{array}$$

⁵ In the manuscript, nothing follows at this point.

⁶ Giuseppe Balatri's authorship is clear from the handwriting.

⁷ Foggini's name is written on the same sheet to the left of the sketch referring to the first problem.

⁸ Referring to the "64" in the following line; multiplication symbol written as "-" instead of "x" here and in the following line.

⁹ To be understood as an addition to "240".

Base alta b(racci)a 4 e b(racci)a 2 e b(racci)a 8
due Cubo b(racci)a 4 Alto b(racci)a 16 quadre

[calculation written to right of fig. 2.3]

aqua ordinaria b(racci)a $3 \frac{3}{4}$ ricresce $\frac{1}{4}$ multiplica 4 x 64 b(racci)a 256

Dato un vivaio il quale sia b(racci)a 8 lungo e b(racci)a 8 largo nel quale sia sempre b(racci)a $3 \frac{3}{4}$ d'acqua si vorrebbe mettervi una statua o altro però bisogna fare una base per posarvela e si vorrebbe fare tanto alta che l'acqua tornasse al piano di sopra di d(ett)a base.
si domanda quanto deve essere alta d(ett)a base e quanto grossa.

3

Dividing a rectangle into four equal areas in the form of a rectangle and three trapezia

[6r]

Problema terzo

Propone Albizzini

Risolve

1. Cosimo Noferi

2. Giuseppe Balatri

2. [sic] Dottor Giovanni Andrea Albizzini

[8r-9v]

Noferi [framed and written in left-hand margin]

Terzo [framed and written at top left]

Supposto. [fig. 3.1]

Nel parallelogrammo rettangolo AB sia allo maggior lato AC applicato il parallelogrammo RD simile allo AB et egualmente distante da i lati homologi, et che allo AB, habbia la prop(orzion)e di 1 ad 4. et congiunte le DB, FE et con gli centri BE fatti gl'archi DG, FH, sia la Mensale CBGI eguale dello parall(ogramm)o RD, et compito lo parall(ogramm)o IH.

Si suppone, che IG ad KD, stia come RK¹⁰ ad IL.

Lemma secondo [fig. 3.2]

In tutti i parallelog(ramm)i rett(an)g(o)l(a)ri dei quali AC, o, è eguale della CB, o maggiore, et ne i quali al lato AC si applica lo parall(ogramm)o DE simile al tutto, et eguale della quarta p(art)e et si congiunge EB, costituisce la mensale CE minore dello DE.

Imperochè presa la quarta p(art)e della AC, quale si ponga in CF, et delle AC, CF si prenda la media pro(porzion)ale CG, et si produca il lato HE ad I.

Gia come AC ad CF [added in left-hand margin: cor. 20. 6.] così sta la figura sopra AC alla figura sopra CG simile, cioè come 4 ad 1, ma anco la AB alla DE per lo supposto sta come 4 ad 1, et perciò la figura DE è la medesima che la descritta dalla CG, cioè CG è eguale della HE.

In oltre perché come AC ad CF, così 4 ad 1, et presi i dupli starà AC ad CF, come 8 ad 2, et CG è media, adunque CG sarà come 4, essendo tale la propo(rzio)ne di 8 ad 4, et di 4 ad 2. adunque CG è eguale sempre alla meta della AC, il che è vero in tutti i casi, et il che si tenga a memoria.

Di più essendo DK eguale della metà, sarà KC come, 1 et però [8v] parallelogrammo DE [added in left-hand margin: 1. 6.] sarà duplo dello parall(ogramm)o KI et però nel p(rim)o caso essendo la CI eguale della IB, sarà lo parall(ogramm)o EC mag(gior)e dello triangolo EIB, che però la mensale CBEK sarà minore dello parall(ogramm)o DE.

Et nel secondo Caso, et in tutti, ne i quali la AC, è mag(gior)e di CB stando come AC ad CB, così DK ad KE, et per d(ett)o AC ad DK come BC ad KE cioè ad CI¹¹ ma AC è dupla della DK per le cose dimostrate, dunque anco CB sarà dupla della CI, et perciò lo triangolo EIB minore dello parall(ogramm)o EC; Ma EC [added in left-hand margin: 1.6.] è eguale alla meta dello parall(ogramm)o DE, adunque¹², la mensale CBEK sarà minore dello parall(ogramm)o DE. Adunque in tutti i parall(ogramm)i & che si dovea dimostrare.

¹⁰ "E" crossed out; "R" added above line.

¹¹ "cioè ad CI" added above line.

¹² A second "adunque" is crossed out.

Lemma terzo

I prismi egualmente alti, et perpend(icolare)i al pian soggetto et che hanno per basi le mensali sono fra di loro come le basi [fig. 3.3] sieno li prismi AL, GR eretti al piano, et nella medesima altezza et supposti¹³ dentro dello solido AR, le basi de i quali sieno le mensali ACGB, CGHQ, et le opposte di queste le EDLF, DLKR. Io dico che il prisma AL allo prisma GR havere la medesima propo(rzio)ne che la base ACGB,¹⁴ alla CGHQ. Prodotte la GH ad N, et la LK ad O, et BG, et FL ad M, et P si intenda il solido parall(elepipe)do GD diviso in dua prismi de i quali le basi sono li eguali triangoli ODL, DPL et le opposte le NCG, GCM.

Già il prisma di cui é base lo triangolo CNG al prisma di cui è base il triangolo CMG [added in left-hand margin: cor. alla 32.11] hà la propo(rzio)ne della base alla base, et componendo il parallelepipedo NP allo prisma CMGD, o al di lui eguale CNGD stàrà come il parallelogrammo NM al triangolo CNG, et cond.o il prisma al parallelepipedo come il triangolo CNG al parall(elogramm)o NM, ma il parallelepipedo NP allo parallelepipedo AL [added in left-hand margin: 32.11.] hà la propo(rzio)ne della base NM alla base GA, et perciò ex aequo il prisma al parallelepipedo AL come la base CNG alla base AG et comp(aran)do il¹⁵ prisma co(n) [9r] il parallelepipedo o pure¹⁶ il prisma, di cui è¹⁷ basi¹⁸ la mensale ACGB al parallelepipedo AL come la¹⁹ mensale al parellelo(gram)m)o AG et col medesimo angolo et²⁰ ex aequo il prisma AL al parallelepipedo BK, ovvero ad un altro da farsi delli lati HG, GM, MP come la mensale alla base di esso, et seguitando con le stesse ragioni²¹ li prismi sud(dett)i hanno la propo(rzio)ne fra loro delle mensali, sopra delle quali gli insistono. Che è quello, che si dovea dimostrare.

Corollario primo

È chiaro dalle cose dimostrate che anco il prisma di cui è base la mensale al parallelepipedo nella stessa altezza essere nella stessa propo(rzio)ne, che la base alla base, cioè che la mensale al parall(elepipe)do.

Corollario secondo

È Manifesto ancora il converso del preterito lemma, cioè che le basi stanno fra loro come i parallelepipedi costituiti nella medesima altezza.

Problema [fig. 3.4]

Dato il parall(elepipe)do quadrilongo AB si deve secondo lo lato AG costituire un parall(elogramm)o CD in modo che congiunte le EF, DB venga diviso in quattro spazij eguali. Si costituisca lo parall(elogramm)o AB base di qualsivoglia parallelepipedo AG et descritto lo parall(elogramm)o CD simile dello AB, [fig. 3.5] et che sia la quarta p(arte) intenderemo nella base CD et la stessa altezza con lo parall(elepipe)do AG lo CH, quale [added in left-hand margin: dal Lemma anteriore] sarà la [9v] quarta p(arte) dello parall(elepipe)do AG, et perche lo parall(elogramm)o CD²² è mag(gior)e della mensale IB, perciò anco lo parallelepipedo CH²³ sarà mag(gior)e dello prisma et ha per base la mensale IB, et è nella

¹³ “supposti” added above line.

¹⁴ “DLKR” crossed out.

¹⁵ “il” added above line.

¹⁶ “pure” added above line.

¹⁷ “è” added above line.

¹⁸ Word with an illegible, crossed-out letter at the end.

¹⁹ “la” added above line.

²⁰ Corrected from “ex”.

²¹ “che” crossed out.

²² “Lem(ma) secondo pre(cedente)” added in left-hand margin.

²³ “Lem(ma) terzo pre(cedente)” added in left-hand margin.

medesima altezza cioè dello prisma IG. Che perciò eletto lo solido KL eguale dello CH Celo imageremo ripieno d'humido, et movendo la superficie BH del prisma intorno del diametro BG, et la superficie IK intesa prodotta, et mossa sempre egualmente distante costituiremo diversi prismi, tanto che²⁴ arriveremo²⁵ ad un prisma capace per apunto del humido contenuto dentro dello prisma KL, et sia questo quello, che have per base la mensale²⁶ MB, et di cui è eguale lo NO che però con la FE et centro F fatta la port(io)ne del circolo, et prodotta PQ parallela, et compita la figura.

Dico che lo parallel(ogramm)o MQ è quello che si cercava, et che congiunte le PB, QF essere la mensale MB la quarta p(art)e dello parall(elogramm)o AB, et lo parall(elogram)m)o MQ eguale della mensale MB.

Peroche essendo lo prisma che ha per base la mensale MB la quarta p(art)e dello parallelepipedo AG, sarà eguale del parall(elepipedo)²⁷ CH, o vero KL, Ma le basi di questi [added in left-hand margin: Corollario 2 pret.] hanno fra loro la propo(rzio)ne de solidi, et perciò la mensale MB è eguale del parall(elogramm)o CD.

Et perche MB ad ID per il sup(posto)²⁸ ha la medesima propo(rzio)ne, che CI ad QP, perciò essendo reciproca la propo(rzio)ne de lati dei parall(elogram)mi CD, MQ, [added in left-hand margin: 14.6.] sarà lo MQ eguale dello CD, ma anco la mensale MB é eguale dello CD, et perciò la mensale sarà eguale dello MQ, ma la mensale è la quarta p(art)e dunque anco MQ sarà 1/4, ma anco l'opposta mensale²⁹ è eguale essendo contenuta da lati, et angoli eguali, et perciò anco la rimanente. Dunque dato il parallelogrammo & che si dovea fare.

Scholio

Per la pratica bisogna far diversi prismi nei lati tutti eguali eccetto lo IR, dando la norma lo arco DP & per mezzo del humido, come li NO, S &.

[10r-10v]

[Solution by Giovanni Andrea Albizzini³⁰]

In dato parallelagremm(a) ABCD costituere parallelogrammum GEFH ea lege ut si ducantur EB, FC, sint spatia quattuor GEFH, BEFC, AGEB, HFCD, aequalia.

Ex alterutro extremorum basis AD, nempe D, educatj DI perpendicularis contermino lat³¹ DC, quod sit ipsomet lateris semis; acceptoque segmento DK suboctuplo ipsius DC; assumatur KM aequalis intercapedini KI; tum bisecta AD in N, assumptoque segmento DO subquadruplo totius³² DC, ut MD, ad DN, sic fiat DO³³ ab NG; itemque³⁴, ad NH denique ex G et H, excidentur GE, HF parallelae, et aequales ipsi DM, rectanturque DE, EF, FC, dico parallelogrammum &.

Quoniam si assumptae fuerunt recta DK suboctupla ipsius recta DC;³⁵ DO subquadrupla; recta DI subdupla, aequales erunt inter se DK, OK, eritque OC tripla ipsius OD, rectangulum

²⁴ "si" crossed out; "domanda" added in left-hand margin.

²⁵ Corrected from "arrivi"; "tanto che si arrivi" crossed out.

²⁶ "la mensale" (erroneously written a second time) crossed out.

²⁷ "sarà eguale al parallelepipedo" crossed out.

²⁸ "per il sup(posto)" added in left-hand margin.

²⁹ "dal p(rim)o lemma" added in left-hand margin.

³⁰ Albizzini is not explicitly mentioned. He is nevertheless the author of this solution: of the three academicians who resolved the problems, the other two (Noferi and Balatri) are explicitly mentioned in the manuscript.

³¹ End of word illegible; can probably be extrapolated to form "lateris".

³² "A" crossed out.

³³ Because of a hole in the paper, the "O" is not visible, but it is evident from the context.

³⁴ A further "itemque" crossed out.

³⁵ "sub" crossed out.

g: ODA, subquadruplum rectangulum³⁶ CDA, et denique ut CD, ad DI, sic DI ad DO, atque adeo rectangulum CDO, equale quadrato³⁷ DI, sed eidem quadrato DI equale est rectangulum MDL g. aequalia inter se erunt rectangulum CDO, et rectangulum MDL; g: ut MD, ad DO, sic CD, ad DL; hoc est ad OM, (cum sitet equalia); praeterea quoniam ut MD, ad DN, sic facta fuit, DO, ad NG, vel NH, ut rectem DN ad DA, sic NH ad HG erit ex equali, ut MD, ad DA, sic DO, ad HG; atque adeo rectangulum MDHG equale rectangulo ODA; et praeter hoc erit permutandum MD, ad DO sic DA ad HG, sed ut MD, DO, sic paritj est ostenta CD, ad OM g.o ut DA, ad HG sic CD ad OM g. rectangulum/o DAOM equale erit rectangulo/um HGCD, preterea quoniam OC inventa fuit tripla ipsius DO erit rectangulum sub OC, et altitudine DA triplum rectangulum sub DO, et eadem altitudine DA g. rectangulum ODA ter sumptum, equale erit rectangulum DAOC hoc est rectangulum DAMC, una cum rectangulo DAOM, hoc est una cum rectangulo HGCD, hoc est una cum duobus rectangulis in qua³⁸ ipsum resolvitur CMHG et MDHG hoc est ODA. Cum igitur rectangulum ODA ter sumptum aequale sit rectangulo DAMC una cum rectangulis CMHG, et ODA; fit, ut (...) utrinque rectangulum ODA, remaneat rectangulum ODA bis sumptum aequale rectangulo CMHG una cum rectangulo DAMC; hoc est una cum tribus rectangulis, in quae [read: qua] ipsum resolvitur MCDH, MCHG, MCGA; sed rectangulum CMDH, [10v] aequale rectangulo MCGA, ut perspicuum est ex constructione g. rectangul(...) ODA,³⁹ bis aequale erit rectangulum MCAG, bis una cum rectangulo MCDH pariter bis i. g. rectangulum ODA semel aequale erit rectangulo MCHG semel una cum rectangulo MCDH pariter semel, sive manis aequale erit integro rectangulo MCDG quod a duobus proxime d.is componitur; sed eidem rectangulo MCDG aequale est rectangulum CME. (EM enim aequalis est ipsi DG, cum sint latera opposita in parallelogramma GM) g. aequalia erunt inter se rectangulum ODA, et rectangulum CME; sed eidem rectangulo ODA, ostentum paritur fuit aequale⁴⁰ rectangulum MDHG g. aequalia erunt inter se rectangula CME, et MDHG cumque ex sub initium collectis rectangulum ODA sit subquadruplum rectangulum CDA eiusdem paritur subquadruplum erit, tam CME, quam MDHG hoc est quam FHG, (aequales si sunt MD, et FH, ut planum est ex constructione) singulatim sumpta.

Hoc ostento facili negotio procedent reliqua, et sic. Quoniam si rectangulum ad rectangulum, sic est parallelogrammum, ad parallelogrammum, (quotiescunque inter se fuerint aequiangula, quemadmodum in proposito problemate sint FHGE CMEP)⁴¹ erit tam FHGE, quam CMEP, hoc est quam quadrilaterum CPFE subquadruplum totius parallelogrammi AC g. FHGE una cum EBFC, sunt dimidium totius, parallelogrammi AC g. quae supersunt quadrilatera duo AGEB, HFCD, simul sumpta sunt reliquum dimidium; sed quadrilatera haec duo sunt aequalia inter se g. singulatim sumpta erunt subquadrupla eiusdem paritur parallelogrammi AC g. aequalia inter se quadrilatera quattuor GEFH, BEFC, AGEB, HFCD, prout fuerunt constituenda [fig. 3.7].

[11r]

Balatri [framed and written in left-hand margin]

Terzo [framed and written at top left]

³⁶ In Albizzini's text, the words "rectangulum", "rectangulo", "rectangulus", "rectangulis" and "rectangula" mean sketched rectangles.

³⁷ In Albizzini's text, the word "quadrato" is replaced by a sketched square.

³⁸ Written "quae", but "qua" is intended.

³⁹ "semel aequale" crossed out.

⁴⁰ Reading of last letter not entirely clear because of binding.

⁴¹ Parenthesis in the manuscript.

Il presente blobrema si dice darsi un quadri lungo Diviso in quattro spatij come qui in figura, come per senpio dal Angolo A@B con linea retta @AB come C@D dovendo esser fra di loro questi 4 spatij eguali si dimostra per la piu prossima il quadrato E esser 16, e tutti due li spazij FF presi insieme esser 31 e lo spatio G esser $16 \frac{1}{3}$ e dico per la piu prossima che operando si trova [fig. 3.9].

[26(II)r - 26(II)v]

[Solution by Cosimo Noferi⁴²]

Domanda [fig. 3.6]

Si domanda che (essendo lo prisma⁴³ solnrido [probably intended: solido] AC le di cui basi sieno mensali come l'AB et dett(at)o solido sia nella altezza BC quale essendo la stessa che quella dello solido B [probably intended: CD], sia di⁴⁴ minore capacita di esso) potersi muovere HC col centro C et GF parallela della AE fino a tanto che si arrivi ad un solido FC le di cui basi sono mensali, et lo lato IC eguale dello HC et d(ett)o solido, o prisma sia di eguale capacita con lo⁴⁵ solido D.

Lemma p(rim)o

Stando la figura del passato supposto Io Dico che⁴⁶ sono eguali le linee LR⁴⁷, IK.

Peroche compiti i quad(ra)ti et prodotte le LH, IG ad M, et N, et tirato lo d(iame)tro PO, si produca HG alli p(un)ti Q et S⁴⁸. Et perché delle mensali KB, et RE gli lati DK, KC, CB ciascheduno sono eguali delli homologhi FR, RA. AE, et gli angoli nel medesimo modo sono eguali, perciò po(s)te l'una sopra l'altra, anco tutta la EF si adattera sopra DB, et perciò sarà eguale adunque et i q(uadra)nti saranno eguali. Che però essendo le QE, RB eguali⁴⁹ essendo l'altezza della linea HG et le basi de q(uadra)nti eguali adatti i q(uadra)nti cascherà il p(un)to Q in S⁵⁰ et la QH sopra SG⁵¹, et il circolo sopra il circolo et il p(un)to H in G, che se non non [sic!] cascherà caschi⁵² in altro p(un)to della circonferenza [26(II)v] dovendo essere in quella, che se cascasse in altro p(un)to costituerebbe con la QE un angolo, o mag(gior)e o minore⁵³. La onde adattandosi tutta la QH sopra GR saranno eguali, cioè eguali l'opposte AL, CI, ma sono eguali le AR KC, la onde et saranno eguali le RL, IK che è quello che si dovea dimostrare.

[34v-35r]

[Solution by Domenico Fontani⁵⁴]

Adattare dentro un parallelogrammo ad un de' suoi lati un altro parallelog(ramm)o in modo che (...) le linee da due⁵⁵ gl'angoli del minore agl'opposti del maggiore ciascheduno de tre

⁴² Noferi is the author of this text, as is clearly evident from the handwriting.

⁴³ "prisma" inserted above line.

⁴⁴ "di" inserted above line.

⁴⁵ "capacita" inserted above line; "con" inserted below line; "lo" corrected from "dello".

⁴⁶ "Io dico che" is a correction; original words no longer legible.

⁴⁷ Written in text: "ELR" with "E" crossed out.

⁴⁸ "R" crossed out.

⁴⁹ Last letter incomplete because of stain.

⁵⁰ Follows a crossed-out, illegible letter.

⁵¹ "S" is inserted above line, replacing a crossed-out "R".

⁵² "caschi" inserted above line.

⁵³ "che se cascasse" crossed out.

⁵⁴ Fontani is the author of this text, as is clearly evident from the handwriting.

⁵⁵ "due" written above line.

trapezij et il parallelogrammo minore sieno la quarta parte di tutto il parall(elogramm)o cioe tra loro eguali.

Sia il parall(elogramm)o ABCD bisogna in esso ad un de suoi lati adatt(ar)e un parall(elogramm)o in modo che tirate due linee da i due angoli interiori agl' i angoli A C del maggiore i tre trapezij e il parall(elogramm)o sieno la quarta p(ar)te di tutto. Sia il lato AB al quale deva adattarsi il parall(elogramm)o il quale dividasi in 4 p(ar)ti eguali ne punti EFG et il lato BC [35r] dividasi parall(elogramm)o egualmente nel punto H, e dai punti EFG tirinsi al lato opposto DC linee parallele a AD o BC, e da H al lato opposto AD una linea parallela a AB o DC che seghi la linea tirata dal punto G in L, è manif(est)o il parall(elogramm)o FH cioè EL esser la quarta p(ar)te di tutto il parall(elogramm)o ABCD. Taglisi dalla BC la BM che sia $\frac{3}{17}$ di essa BC o prolungata in N pongasi la BN eguale alla BM, e la CO eguale a MN e⁵⁶ dai punti MO tirinsi le MP e OQ parall(el)e a AB o DC e giungasi ND che seghi le AB - PM - QO ne punti R S T, per li punti TS tirisi le VX e YZ⁵⁷ parall(el)e alla AD o BC⁵⁸ e la VX seghi la QO nel punto a e giungasi DT e Ca. Dico il parall(elogramm)o TV, et i Trapezi ADTY, DTaC, CaSB [read: CaVB], esser tra loro eguali; imperoche essendo i parallelogrammi⁵⁹ ST e TD intorno al [fig. 3.10] medesimo diametro DS sarà il supp(lement)o AT - eguale al supp(lement)o TX e il triang(ol)o DQT eguale al triangolo DXT et è il parall(elogramm)o PY eguale al triangolo CaX per essere la base AP la metà della base aX e l'altezza AE eguale all'altezza XC adunque tutto il trapezio ADTX [read: ADTY] è eguale a tutto il trapezio DtaC: nel medesimo modo si dimostrerà il trapezio BCaV esser eguale al trapezio DTaC, onde i tre trapezij ADTX, DTaC, BCaV sono tra loro eguali. E perchè il parall(elogramm)o Fc e simile al parall(elogramm)o La (perchè non ho saputo dimostrarlo) però saranno intorno al medesimo diametro et il supplimento Gc sarà eguale al supplimento cd pongasi comune il parall(elogramm)o FC tutto il parall(elogramm)o Vd è eguale a tutto il parallelogrammo FL e tutto il parallelogrammo VT è eguale a tutto EL: ma EL e la quarta p(ar)te di tutto il parall(elogramm)o ABCD, adunque anco il parall(elogramm)o VT e la quarta p(ar)te del parall(elogramm)o ABCD, adunque i tre trapezij rimanenti sono tre quarti di tutto il parall(elogramm)o ma sono tra loro eguali, adunque ciaschduno di loro e la quarta p(ar)te di tutto il parall(elogramm)o onde i tre trapezij AYTD, DTaC, CaVB et il parall(elogramm)o GT sono tra loro eguali⁶⁰ e perciò &.

⁵⁶ “per” crossed out.

⁵⁷ “e YZ” written above line.

⁵⁸ “e per il punto T la” crossed out.

⁵⁹ The word “parallelogrammi” is interrupted to make space for the design below.

⁶⁰ Follows a crossed-out, illegible word.

4

Cable winch with gear mechanism for well

[6r]

Problema quarto

Propone Cosimo Noferi

Risolve

1. Giuseppe Balatri

2. Jacopo Foggini

5

Determining the weight of statues in clay and stone

[14r]

Problema quinto e sesto

Propone Jacopo Foggini

Risolve

1. Cosimo Noferi
2. Orazio Vanni
3. Giuseppe Balatri Vedi al Problema 10.

[15r-16r]

Noferi [framed and written in left-hand margin]

Quinto [framed and written at top left]

Fabrica della linea Mensoria per la misura delle statue di terra et Marmo.

[Fig. 5.1] Si farà elezione di due solidi A,B, eguali, o sieno parallelepipedi, o cilindri, o palle, o prismi, o qualsivoglian altri, uno de i quali sia di marmo, et l'altro di quella terra pura della quale si fabrica il modello per la statua et sia secca; et pesati questi esattissimamente con la bilancia da oro, o da saggiatori si tenga conto del n(umer)o di ciascheduno fino a i grani, et anco centesimi di grano. Et tirata la linea CD di qualunque lunghezza, et trovato che (per esempio) il solido A del marmo è gr(a)ni 32, et quello B di terra gr(a)ni 28 si dividerà tutta la linea DC in parti 32, cioè nel maggior numero per regola universale, et nel p(un)to D porremo il contrassegno Mar(mo) et presa la CE di parti 28, nel p(un)to E porremo il contrassegno ter(ra). Et questa è la sua fabrica, con avvertenza però che ne n(umer)i de pesi sempre si deve dividere l'intero nelle minutie che si trovasse nel altro, cosi se uno fosse d(ena)ri et l'altro d(ena)ri et gr(a)ni o altra minutia sempre si risolveranno ambedue in gr(a)ni cioè nella minutia ultima &.

Supposti

P(rim)o

[Fig. 5.2] Essendo agli estremi⁶¹ AB, della bilancia AB, il cui sostegno C appesi li due gravi D, E di diverse materie et eguali di mole, quali con le distanze AC, CB costituischino l'equilibrio, se della materia del grave D sopra del lato AC, et della materia del grave E sopra del lato CB, intenderemo costituiti solidi simili, si che AC, CB sieno lati homologi. Si suppone che i solidi simili AF, CG fatti con le condizioni predette sieno egualmente pesanti, et l'istesso se saranno altre proportionali delle DC, CB.

Secondo. In oltre si suppone, che nelli solidi simili, et della stessa materia⁶², quali sono (per esempio) li FG e FB⁶³ il peso al peso stare come il solido al solido, o la mole alla mole, il che è manifesto.

[15v]

Petitione [fig. 5.3]

Data la bilancia AB, il cui sostegno C et dalle distanze AC, CB i gravi DE eguali di mole et di materie diverse equilibrino, et la distanza CB posta in CF.

Si domanda, che tale sia la proportione del peso E al peso D, quale è della distanza AC ad CF.

⁶¹ End of word written above the line.

⁶² "materia" added in place of the crossed-out word "Grandezza".

⁶³ Written above two crossed-out letters.

Lemma p(rim)o

Date le due linee A, B, si devono trovare le H, I in modo che le quattro linee A, B, H, I, sieno nella continua proportione della A ad B.

Fatte le due CD, DE eguali delle A, et B, et à squadra, si congiunga CE, et sopra CE et il p(un)to E⁶⁴ alzata la p(er)pend(icolare) EF fino che si incontri con CD prodotta in F, sopra EF, et il p(un)to F alzata la p(er)pend(icolare) FG, et prodotta fino si incontri in G con la prodotta ED. Io dico che le DF, DG sono quelle che si cercavano, et delle quali si porranno eguali le HI.

Perchè essendo recto l'angolo CEF, et ED p(er)pend(icolare) [added in left-hand margin: cor. 8.6.] sarà DE media delle CD, DF, cioè CD ad DE, come DE ad DF, et mute con l'eguali sarà come A ad B, così B ad H, et per le medesime ragioni come B ad H, così H ad⁶⁵ I che è quello che si dovea fare.

Lemma secondo

[fig. 5.4]

Dati due solidi di diverse materie simili, et disuguali, sene deve trovare un altro, che essendo della materia del minore sia eguale di peso al maggiore.

Sieno li due solidi A, B, A il minore, et B il maggiore, et per stare sul supposto problema sia A di terra, et B di marmo, sene deve trovare un altro C, quale (essendo simili li A, B,) sia di essi simile, et pesi quanto B.

Tirata la linea KL eguale della linea mensoria et con la stesse divisioni spartita, et si piglio dallo solido B, lo lato DE con esso dal p(un)to M d(ett)o ter(ra) et con la distanza LM da L faremo l'intersecazione N, et congiunte le MN, LN, et prodotta sia KO parallela della MN. Io dico che [16r] se sopra del lato KO fabbricheremo un solido simile alli, A, B, et della materia dello A minore, peserà per apunto quanto lo B.

Perche essendo KO parallela della MN, [added in left-hand margin: 4. 6. et p(re)d(ett)o] sarà come KL ad LM con KO ad MN; ma come KL ad LM, [added in left-hand margin: pet(izione)] così li solidi eguali di mole, di mar(mo) et terra [added in left-hand margin: sup(posto) p(rim)o] adunque KO ad MN, come d(ett)i solidi; ma stando di così le figure simili sopra KL, LM, cioè sopra alle loro proportionali, KO, MN et de pesi cioè sopra KO del peso ter(ra), et sopra NM mar(mo) [added in left-hand margin: sup(posto) p(rim)o] saranno egualmente pesanti, che è quello, che si dovea fare.

Problema [fig. 5.5]

Dato il peso del Masso di marmo P, dal quale sene è cavata la statua B della passata figura si deve misurare quanto pesi quello, che si è levato, et quanto la statua B.

Sia della statua B il modello A di terra, del quale sia noto il peso, et le quali statue AB sieno in tutto, et per tutto simili fra loro.

Intendasi trovato lo lato HI (col pas(sat)o lem(ma)) di una statua, quale essendo di esse simile, sia della materia della A, et pesi quanto la B, et⁶⁶ delle FG, HI si ponghino eguali Q, R Et nella propo(rz)ione di Q ad R, [added in left-hand margin: lem(ma) p(rim)o] si trovino le ST, si che le Q, R, S, T sieno in continua proportione. Io dico che come Q ad T, così stare lo peso della statua A allo peso della statua B.

Perche come Q ad⁶⁷ T, così lo solido sopra Q allo solido sopra R simile &, Cioé come la statua A alla C, et perché la statua C è in peso eguale alla statua B, il peso A al peso C haverà la medesima propo(rz)ione che al peso B; ma come il peso A al peso C, così [added in left-

⁶⁴ "E" written above line.

⁶⁵ "ad" written above line.

⁶⁶ The word is scarcely legible because of a stain; could possibly be "et".

⁶⁷ "R" crossed out.

hand margin: sup(posto) secondo] sta la mole A alla mole C, essendo della stessa materia, et però il peso A al peso B, come la mole A alla mole C, ma la mole A alla mole C, cioè la statua A alla C si è dimostrato haver la propo(rzio)ne della linea Q ad T, adunque il peso della statua A al peso della statua B ha la propo(rzio)ne di Q ad T, et sono noti li pesi P, et A, et è nota FG ad T, cioè della Q ad T, et perciò sarà anco noto il peso, cioè l'eccesso di⁶⁸ P sopra la statua, et la statua medesima. Il che tutto si dovea fare &.

[17r]

Vanni [framed and written in left-hand margin]

Quinto [framed and written at top left]

Proposizione

Dato un pilastro di qualsivoglia forma, è da quello cavatone Una statua trovare il peso delle libbre di detta statua.

Ben che tal proposizione possa esser soluta diversamente, stante i diversi modi con i quali mediante l'Acqua possiamo trovare le b(racci)a corporee di detta Statua, Secondo il modo dato da Archimede, perciò supposta nota la tenuta di un Vivaio, ò altro che sia capace di detta Statua, et in quello dopo postavi la Statua vedasi quanti b:li⁶⁹ di acqua vi anderanno a riempire detto Vivaio, ò altro; che tal proporzione averà 1 al peso delle libbre di 1 b(racci)o corporeo di d(e)tt(o) pilastro, così il 1/5 de b:li del acqua, che mancono all'Intera tenuta di detto Vivaio, al peso della domandata Statua, supponendosi il b(racci)o corporeo tenere b:li 5 di acqua come per esenpio.

Sia per esenpio Un Vivaio, che tenga b:li 100; è che postavi la Statua domandata in vadino per riempirlo b:li 80; perciò diremo con la regola del (...), Se 1. b(racci)o corporeo di d(e)tto pilastro pesa, Verbigrazia, libbre 1600; che peseranno b(racci)a 4 (cioè il 1/5 de i b:li di acqua che mancono al intera tenuta di detto Vivaio), che ne verranno libbre 6400 per il peso Domandato.

⁶⁸ “di” written above line.

⁶⁹ Unit of measurement unclear; possibly “boccali” or “barili”.

6

Centring for the Ponte di Mezzo in Pisa

[14r]

Problema quinto e sesto

Propone Jacopo Foggini

Risolve

1. Cosimo Noferi
2. Orazio Vanni
3. Giuseppe Balatri Vedi al Problema 10.

Geometric problem

[20r]

Problema settimo et ottavo

Propone

Domenico Masini

Risolve

1 Reverendo Domenico Fontani

2 Cosimo Noferi

3 Giovanbattista Magnali

[21v]

[Solution by Domenico Fontani]⁷⁰

Settimo [written at top left]

Problema Primo

Da un punto dato nella Circonferenza d'un Cerchio tirare una linea retta al Diametro prolungato, che seghi il cerchio talmente che la p(ar)te di essa linea che cade di dentro alla p(ar)te che cade di fuori tra la Circonferenza e il Diametro habbia una data proport(ion)e.

[Fig. 7.1] Sia nel Cerchio ABF il cui Diametro prolung(at)o BC il dato punto A e la data proporz(ion)e sia quella che ha la linea D alla E, bisogna dal punto A tirare alla BC una linea retta, che seghi il cerchio AMFB talmente che la p(ar)te di essa linea che cade dentro al cerchio alla p(ar)te che cade di fuori fra la circonferenza e l Diametro prolung(at)o⁷¹ sia come la linea D alla linea E. Tirisi dal punto A il Diametro AF e prolungato in G facciasi come la D alla E cosi la AF alla FG, e divis(o) per mezzo la AG nel punto H, dal centro H con l'intervallo HA descrivasi il cerchio ALG che seghi il Diametro prol(ungat)o CB nel punto L e giungasi LA. Dico essersi fatto q(ue)l che si cercava, cioè esser come la D alla E cosi la AM alla ML imperoche giungendo LG, et MF è manifesto esser i due triangoli ALG et AMF simili, onde come la linea AG alla AL così la AF alla AM e permutandosi come AG ad AF cosi AL ad AM e dividendosi, e convertendosi come AF ad FG così AM a ML ma AF ad FG è come D⁷² a E adunque la AM a ML è D ad E onde dal punto A s'è tirata al Diam(etr)o prolung(a)to BC la linea retta AL talmente che la p(ar)te AM che cade dentro al cerchio alla p(ar)te ML che è di fuori e come la D alla E il che bisognava fare.

[25v-26r]

[Solution by Cosimo Noferi⁷³]

Problema terzo [the text is related to problem 7]

[Fig. 7.2] Dato il circolo, et il diametro prodotto, et un p(un)to nella circonferenza, si deve da esso inclinare al diametro una linea in modo, che la p(ar)te intercetta dentro del circolo alla parte esteriore fra la circonferenza et il diametro habbia la propo(rzio)n(e) data, si come anco la p(ar)te esteriore alla intercetta. Sia il circolo, et il diametro prodotto lo AB et la propo(rzio)n(e) data quale della C alla D, et il p(un)to dato lo E, si deve dal p(un)to E

⁷⁰ Domenico Fontani's authorship is clear from the handwriting.

⁷¹ "prolung(at)o" written above line.

⁷² "D" is difficult to read, but is apparent from the context.

⁷³ Cosimo Noferi's authorship is clear from the handwriting.

inclinare la EI segata dalla circonferenza in H, in modo, che EH ad HI habbia la propo(rzio)ne della C alla D.

Si congiunga EB, et si seghi in F, in modo, che EF ad FB [26r] stia come C ad D, et per il p(un)to F tirata la parallela FH del diametro, si congiunga EH, et si produca ad I. Io dico che EH ad HI, stà come C ad D. Il che è chiaro.

Peroche nel triangolo IEB, essendo HF parallela della IB [added in left-hand margin: 2. 6.] sarà EH ad HI, come EF ad FB, cioè come C ad D. Et per l'altra p(art)e sia G il p(un)to, si deve inclinare EKL ad LG stia come C ad D, congiunta BG si faccia come C ad D, cosi BM ad MG, operato come sopra et per la stessa ragione KL ad LG come C ad D. Che è quello che si doveva fare &.

8

Geometric problem

[20r]

Problema settimo et ottavo

Propone

Domenico Masini

Risolve

1 Reverendo Domenico Fontani

2 Cosimo Noferi

3 Giovanbattista Magnali

[22r]

[Solution by Domenico Fontani⁷⁴]

Problema Secondo [the text is related to problem 8]

Da un punto dato fuori d'un cerchio tirare una linea retta alla circonferenza curva di esso cerchio talmente che la p(ar)te di essa che cade di dentro alla p(ar)te che cade di fuori habbia una data p(ro)porz(ion)e.

[Fig. 8.1]

Sia il dato punto A fuori del cerchio PQR il cui centro sia B e la data p(ro)porz(ion)e sia quella che ha la linea C alla D bisogna dal punto A tirare una linea retta alla circonferenza curva di d(ett)o cerchio talmente che la p(ar)te di d(ett)a linea che cade di dentro a quella che cade di fuori sia come la C alla D. Descrivasi il cerchio il cui centro E e il diametro GF eguale al cerchio PQR e prolungato il diametro GF in H facciasi la GF alla FH come la C alla D, e⁷⁵ divisa la GH nel mezzo nel punto L dal centro L e con l'intervallo LG, o LH descrivasi il cerchio GMH, e dal centro E con l'intervallo BA descrivasi il cerchio NMO e giungasi GM, e nella linea AB, e nel punto di essa B costituisca l'angolo ABP eguale all'angolo MEG e giungasi AP, che tagli la circonferenza del cerchio nel punto Q Dico essersi fatto q(ue)l che s'era proposto et esser come la C alla D cosi PQ a QA. prolunghi la PB fuor del Cerchio al punto S e facciasi la RS eguale alla FH, sara la PR alla RS come la C alla D, e dividasi la PS nel mezzo nel punto T, e perché la PS è eguale alla GH sara la PT eguale alla GL delle quali la PB è eguale alla GE, adunque la reman(ent)e BT è eguale alla riman(ent)e EL e la AB è eguale alla ME le due adunque AB, e BT sono eguali alle due ME, EL, e⁷⁶ l'angolo ABT, è eguale all'angolo MEL adunque congiunte le basi AT, ML saranno tra loro eguali, ma la ML è eguale alla GL cioè alla PT adunque la TA e eguale alla TP se dunque dal centro T con l'intervallo TP descriveremo un cerchio, passera per il punto A, e si dimostrerà come nel p(rim)o problema esser la PQ alla QA come la C alla D come si era proposto.

[34v]

[Solution by Domenico Fontani⁷⁷]

[Problem 8, as becomes clear from the context]

⁷⁴ Domenico Fontani's authorship is clear from the handwriting.

⁷⁵ "prol" crossed out.

⁷⁶ "e" is difficult to read, but is apparent from the context.

⁷⁷ Domenico Fontani's authorship is clear from the handwriting.

Da un punto dato fuor d'un cerchio nel diametro prolungato non si tirerà una linea che seghi il cerchio di modo che la p(ar)te di fuori alla p(ar)te ch(e) cade di dentro habbia minor proportione di quello che ha la p(ar)te del diametro prolung(at)o tra il punto e il cerchio a esso diametro.

[Fig. 8.4] Sia il punto dato A fuor del Cerchio GDEF et habbia la B alla C minor prop(orzion)e di quella che ha AD a DE dico che dal punto A non si tirerà una linea che seghi il cerchio GDEF di modo che la p(ar)te che cade di fuori a quella che cade di dentro habbia la p(ro)p(orzion)e che ha la B alla C. Tirisi se è possibile e sia la AF adunque la AG alla GF ha minor proport(ion)e che la AD a DE. Giungasi FE e dal punto D tirisi la DH parallela alla FE, e perchè l'angolo ADH è acuto per esser eguale all'angolo AEF pur acuto⁷⁸ l'angolo HDE sarà ottuso, e pero la DH caderà fuor del cerchio, e la AH sarà minore della AG e perchè le HD e FE son parallele sarà AH a HF come AD a DE ma AD a DE ha mag(gio)r proport(ion)e che B a C adunque AH alla HF ha mag(gio)r proport(ion)e che B a C cioè che AG a GF e molto mag(gio)r⁷⁹ proport(ion)e haverà la AH alla GF che la AG alla GF medesima⁸⁰ adunque la AH è molto⁸¹ maggiore della AG, ma è minore che è impossibile adunque &.

[25r-25v]

Cosimo Noferi [framed and written in left-hand margin]

settimo [written at top right; though "7th" is written, the text relates to problem 8]

Problema primo [the text relates to problem 8]

Dato il Circolo, et il diametro prodotto, et nella parte esteriore preso un p(un)to, si deve da esso tirare una linea nel circolo in modo, che la parte esteriore di essa alla interiore habbia la proportion data, ma bisogna che la media fra la tang(ent)e tirata da d(ett)o p(un)to e quella [added in left-hand margin: composta, et conversa di ragione.] alla quale il q(uadrat)o⁸² tang(ent)e ha la propo(rzio)ne data⁸³ non sia minore della p(ar)te esteriore del d(iametr)o compresa fra il p(un)to et la circonferenza.

[Fig. 8.2] Sia il circolo il cui diametro prodotto lo AB, et in esso sia preso il p(un)to C, et la data proportione sia quale have la linea DE alla EF, si deve dal p(un)to C tirare la linea CMN in modo tale che CM ad MN habbia la propo(rzio)ne della DE alla EF ma bisogna che (tirata la tang(ent)e CG) la media fra la tang(ent)e sud(detta) e quella alla quale il q(uadrat)o della tang(ent)e have la propo(rzio)ne di DF ad ED non sia minore della CO.

Della tang(ent)e CG si ponga eguale l'HI, et si faccia come FD ad DE, così il⁸⁴ HI ad K⁸⁵, et delle HI, et K si pigli la media propo(rzio)nale L, quale non essendo minore per il supposto della CO, si adatti in CM, et si produca ad N. Io dico che CM ad MN ha la propo(rzio)ne della DE alla EF. Peroche essendo le linee HLK propo(rzio)nali; il q(uadrat)o HI al q(uadrat)o L [added in left-hand margin: cor. 20.6] sta come HI ad K, cioè per la cons(egu)en(n)za come FD ad DE, et mutati con gl'eguali il q(uadrat)o CG allo CM, come FD ad DE, et convertendo il q(uadrat)o CM allo CG come DE ad DF. Inoltre essendo CG tang(ent)e et NC secante [added in left-hand margin: 36.3.] sarà il q(uadrat)o CG eguali del rettangolo NCM, et perciò CG media delle NC CM, onde il q(uadrat)o CM allo CG, come la CM alla CN, ma il q(uadrat)o CM allo CG, si è dim(ostr)at(o) havere la propo(rzio)ne di DE ad DF, et perciò come DE ad

⁷⁸ "la DH" crossed out.

⁷⁹ "ancora che" crossed out.

⁸⁰ "medesima" written above line.

⁸¹ "molto" written above line.

⁸² "della" crossed out.

⁸³ Follows a sign indicating an insertion that is, however, missing.

⁸⁴ Follows a word that is crossed out and that is now illegible.

⁸⁵ Noferi wrote "al q(uadrat)o K" first, then corrected it to "ad K".

DF, così CM ad CN, et con d(ett)o FD ad DE come NC ad CM, et per conven(i)enti) a rationis CN ad NM, come DF ad FE, et dividendo DE ad EF come CM ad MN il che &⁸⁶.

[25v] Problema secondo [the text still relates to problem 8]

[Fig. 8.3] Date le medesime cose, si deve tirare la linea NMC in modo che la p(art)e intercetta MN alla esteriore MC habbia la propo(rzio)ne data; ma bisogna che la linea L media fra CG é quella alla quale CG ha la propo(rzio)ne della composta DF ad FE non sia minore della linea CO.

Si faccia come la composta DF ad FE, così⁸⁷ la⁸⁸ CG, cioè H alla K, et delle H K sia media L non minore della CO, quale, o sarà eguale della CO⁸⁹ o mag(gior)e se eguale. Dico che CP è segata in O, (in modo che PO ad OC sta come DE ad EF)⁹⁰ Peroche essendo CG tang(ent)e [added in left-hand margin: 36.3] sarà il q(uadrat)o CG eguale del rettangolo PCO, et perciò CG media delle PC, CO, et perciò [added in left-hand margin: 22.6] come il q(uadrat)o PC al q(uadrat)o CG, così il q(uadrat)o CG al q(uadrat)o CO, ma il q(uadrat)o PC allo CG [added in left-hand margin: cor. 20.6.] ha la propo(rzio)n(e) di PC ad CO, et perciò anco il q(uadrat)o CG allo CO haverà la propo(rzio)ne di PC ad CO, et presi gli eguali, il q(uadrat)o H ad L avrà la propo(rzio)ne della PC ad CO, ma il q(uadrat)o H ad L [added in left-hand margin: cor. 20.6] ha la propo(rzio)ne della H ad K, cioè della DF ad FE, et perciò come DF ad FE, così PC ad CO, et dividendo DE ad EF, così PO ad OC, il medesimo arg(omen)to segue se L é mag(gior)e della CO, come la CM. Che &⁹¹.

⁸⁶ The “&” should be read as: “è quello che si doveva fare”.

⁸⁷ Follows a letter that is crossed out and that is now illegible.

⁸⁸ Various crossed-out and illegible letters follow.

⁸⁹ “della CO” inserted above line.

⁹⁰ Closing bracket is not written but from the context it is clear that it should be added here.

⁹¹ The “&” should be read as: “è quello che si doveva fare”.

8a

Construction of a perspectively foreshortened stage space

[27v-28r]

[Solution by Giovanni Battista Magnali⁹²]

Problema

Data la pianta d'uno stanzone et del palco d'una scena da farsi, et la pianta del ochio, et il pendio del palco, si cerca l'altezza del'ochio, et tutto il restante della scena da farsi.

Sia ABCD, la pianta dello stanzone et ACEF, il luogo del palco, et G il luogo, et pianta del ochio, et, HEFI la pianta delle case, et strade da rappresentarsi nella scena cioè EK pianta d'un Casamento KL, strada LM casamento MN strada, et cosi dal altra parte, et HI, il foro tutta la pianta, IE si riduca in EO, mediante la linea NO distante dalla AC, a bene placito, quale altro non è che ridurre in EO il luogo dove hanno a essere costituiti i sudd(ett)i edifizij.

Sia PL la linea del piano, et prodotta NO, in RS sia costituita l'altezza del pendio del palco, et dal p(un)to T della pianta IH congiunta TS et prodotta fino, che si incontri con la prodotta DB in V; QV sarà l'altezza del ochio cercata, dalla quale altezza tirata la VX parallela della linea⁹³ del piano et dal p(un)to Y della EF prodotta tirata la YS et prodotta fino, che si incontrerà con la VX in X, il p(un)to X pertanto, è il p(un)to della sudd(ett)a scena, et nel piano della XV vengano i p(un)ti⁹⁴ di tutti li scorci.

In oltre della pianta HITE essendo il proffilo lo za, bc, Td, da tutti i p(un)ti di questo al altezza del ochio V si come da tutti i p(un)ti corrispondenti della pianta alla pianta G del ochio si tirino i raggi visui, et congiunta la aX, mediante la XY, et la ax vengono segati i d(ett)i raggi visivi del proffilo inferiori, et superiori, et il casamento za si rivede mediante tal segamento al YE, e, et lo bc allo fg, et lo foro Td allo Sh.

Da questi p(un)ti trovati poi prod(ot)ti i piombi fino, che si incontrino con i raggi visivi corrispondenti della pianta haveremo mediante Ei la pianta della⁹⁵ Ye et ml della fg et cosi del altre opposte et per Fp la pianta di tutto il proffilo Yh della scena.

Dare tutte queste cose si devono fare li spiegati del palco et delle scene à fine d'havere le vere lunghezze di quelle linee che scorciano [28r; the letters in bold face are written in red ink in the manuscript] Che però posta la **CD** eguale della FE, et la **FE** in **RA**, et presa la trasversale **AS**, questa si porti da p(un)ti **CD** à fare due pezzi d'arco, et presa la diametrale **EE** si ponga in **RB**, et presa la **BS**, da p(un)ti **CD** si faccino l'intersezazioni **GH**, et **DC**⁹⁶, **GH**, sarà l'ò spiegato del palco, et **GH** deve venire eguale della p **E** havendo operato bene et nel medesimo modo si trova lo spiegato della pianta de casamenti.

Per lo spiegato de casamenti con la **EI**, et l'altezza Ya, si faccia la facciata rettangola **KL**, et posta **iI** in **YS**, con la rs dal p(un)to **K** fatto il pezzo d'arco, et presa la aq dal p(un)to **M** si faccia l'intersecazione **N** et presa la medesima **iI** si ponga in oV et con la Va dal p(un)to **M** fatto l'arco, et presa la trasversale Ye dal p(un)to **K** si faccia l'intersecazione **O** et **KO** sarà la facciata dello scorcio, et le due pareti **LK**, **KO** ripiegate secondo l'angolo della sua pianta spiegata costituiranno⁹⁷ il primo casamento.

Il medesimo ordine si tiene nelli altri, et in qualsivoglia altra parte, il che si doveva fare.

⁹² Giovanni Battista Magnali's authorship becomes clear in view of the fact that "Giovanbattista Magnali" is written as author on the back (f. 23r) of the drawings (plates 2 and 3) to which this text undoubtedly refers.

⁹³ "della linea" added above line.

⁹⁴ "della p" crossed out.

⁹⁵ "con i raggi" crossed out; "la pianta della" added above line.

⁹⁶ "G" corrected to "C".

⁹⁷ "costituiranno" added above line.

9

Geometrical Problem

[29r]

Problema 9

Propone il Signor D(otto)r(e) Albizini

Risolve

1 Cosimo Noferi

2 Domenico Fontana Vedi al problema undicesimo

[29v]

Problema nono

[Fig. 9.1] Nel Dato Angolo ABC adattare la linea FE in modo che passi per il punto D dato.

[30r-30v]

[Solution by Cosimo Noferi⁹⁸]

Suppositio

[Fig. 9.2, top] Supponimus, brevissimam omnium linearum quae aptari possint per p(unct)um A in angulo BCD esse lineam EAF, quae⁹⁹ constituit triangulum EFC isoscele, cuius aequalia latera sunt EC, CF.

Propositio. Problema 9 [last words added in pencil]

[Fig. 9.2, bottom] In dato angulo ABC aptare lineam DE, quae transeat per p(unct)um F datum; sed DE non debet esse minor linea, quae per F ducta facit angulum ABC contentum a lineis trianguli isoscelis, et adhuc, quae possit a p(unc)to F¹⁰⁰ secari bifariam.

Iungatur BF sumptoque in BF quolibet p(unc)to G, ponatur lineae GB aequalis BH, et lineae AB ex p(unc)to G ducatur GI parallela et lineae BI aequalis abscindatur IK, iunctaque KG producat ad L, et linearum HG, LK accipiatur tertia proportionalis GM, et diametro HF, latereque trans(lat)o HG, et recto GM [added in left-hand margin: 53.1. Con(ica)] describatur Hyperbole ita ut applicatae ad diametrum possint rect(ang)ula adiacentia lineae GM, excedantque figura simili HGM, et G sit vertex, et per F ducatur NFO parallela lineae LGQ [read: LGK]. Dico NFO esse aequalem lineae DE.

Nam cum in triangulo LBK, GI sit parallela lineae LB, [added in left-hand margin: 2.6. Ele(menta)] erit ut KI ad IB, ita KG ad GL, sed aequales sunt KI, IB (ex cons(equenti)a) ergo aequales KG, GL. Quare q(uadr)um LK quadruplum erit singulorum quadratorum LG, et GK. At cum LK sit media linearum HG, GM [added in left-hand margin: 17.6. Ele(menta)] erit q(uadr)um LK aequale rect(ang)ulo HG, GM, ac proinde q(uadr)um LG, sicut ei aequale q(uadr)u(m) GK erit quarta pars rect(ang)uli HG, GM, hoc est figurae factae ab HG, GM, quare LK [added in left-hand margin: Con(sequenti)a 1.2. Con(ica)] erit tangens Hyperbolae, cuius diameter est BF, et AB, BC asymptoti.

Cum ergo NFO sit parallela tang(ent)is LK, erunt triangula NBF, LGB similia, itemque OFB, KGB, quare ut NF ad FB, ita LG ad GB, sed et ut BF ad FO, ita BG ad GK, ergo ex aequo ut NF ad FO, ita LG ad GK [30v] sed aequales LG, GK, quare et aequales NF, FO, quare NO secatur bifariam in F, et nulla est alia quae posit secari bifariam ab F applicata in angulo ABC.

⁹⁸ Cosimo Noferi's authorship is clear from the handwriting.

⁹⁹ Follows an undeciphered symbol.

¹⁰⁰ A "2" is written above the letter "F".

Quia si est possibile, sit haec linea PQF, erit ergo ut PF ad FQ, ita FN ad FO, et per d(ict)o PF ad FN, ut GF ad FO, et sunt circa aequales angulos NFP, QFO, propterea erunt triangula NFP, QFO aequiangula, et anguli alterni NPF, FQO aequales ac proinde parallelae lineae BA, BC. Quod est absurdum. Quare PQ nec ulla alia praeter NO secatur bifariam ab F, quare DE erit aequalis lineae NO, quod erat faciendum &.

Scholium

[Fig. 9.3] Alius casus est praeter allatus in quo DE potest aptari, et transeat per p(unct)um F et est huiusmodi.

Sit ut supra angulus datus ABC, linea DE et p(unct)um F per F ducta RST, quae constituat triangulum RBS isoscele s RB, BS aequales, quare RS erit minor DE (ex suppositis) fiat RT aequalis lineae DE et per T ducta TO parallela lineae BA ductaque OFN, si FO sit aequalis lineae FT. Dico OFN aequalem lineae DE. Nam cum triangula FOT, NRF sint similia propter parallelas NRF, FTO erit ut NF ad FR, ita TF ad FO et per d(ict)o RF ad FT ut NF ad FO, et comp(aran)do RT ad TF, ut NO ad OF, et iterum per d(ict)o RT ad NO ut TF ad FO, suntque aequales (ex sup(position)e) FO, FT quare et aequales NO, RT, sive NO, DE &.

[31r]

Domenico Fontani [framed and written in left-hand margin]

Nona [written at top right]

Sotto un dato angolo adattare una base eguale à una linea retta data, che passi per un punto dato.

Sia il dato Angolo ABC et il dato punto D e la linea retta data la EF bisogna per il punto D tirar sotto l'angolo B una base eguale alla data retta linea EF. Costituiscasi per la 33 del terzo¹⁰¹ nella linea EF la porzione EGF del cerchio EGFH che pigli l'angolo EGF eguale all'angolo B, e giunta BD nella linea FG e nel punto dato in essa G costituiscasi l'angolo FGH eguale all'angolo CBD, e dall punto H intendansi tirate alcune linee per ogni verso che seghino la linea EF e le parti di esse che restano sopra la linea EF ponghinsi eguali alla BD e di esse se ne elegghino due delle piu vicine all'arco GF si che una di esse termini di qua e l'altra di là da d(ett)o arco, e queste siano HLM e¹⁰² HNO e tra esse due tirisene un'altra che sia HPQ e siano LM, PQ e NO ciascheduna eguale a BD e per i punti MQO tirisi un cerchio, della circonferenza di cui sia parte l'arco MO che seghi l'arco GF nel punto R e giungasi RE, RF, e RH che seghi la EF nel punto S la¹⁰³ RS¹⁰⁴ senza scrupolo si potra chiamare eguale alla BD, perché essendo le ML, QP e ON eguali a BD e terminate dall'istess'arco MO e dalla linea retta LN anco tutte le intermedie che tra esse saranno tirate saranno a BD eguali, e però anco la RS e se dalla BA taglieremo la BT eguale a RE, e dalla BC taglieremo la BV eguale alla RF giunta la TV sarà eguale alla linea EF e passerà per il punto D; imperoche essendo le due BT e BV eguali alle due RE, RF l'una all'altra, e l'angolo TBV eguale all'angolo ERF sarà la base TV eguale alla base EF, e nell'istesso modo dimostreremo la TD esser eguale, a ES, e la DV alla SF, e perché il punto S è egualmente lontano dall'angolo R come il punto D dall'angolo B adunque la TV passa per il punto D, onde sotto l'angolo ABC s'è adattata la base TV eguale alla data linea EF che passa per il dato punto D, come si era proposto.

¹⁰¹ Refers to Euclid's Elements.

¹⁰² "e" added above line.

¹⁰³ "quale" crossed out.

¹⁰⁴ "RS" added above line.

10

Matching the run-off from a water basin to the supply from three pipes

[29r]

Problema 10

Propone il Signor Cosimo Noferi

Risolve

1 Francesco Barzini

2 Domenico Fontana

[29v]

Problema decimo

[Fig. 10.1] Alla Conserva DE si deve adattare la cannella F in modo tale che trasmetta in un tempo determinato tant'acqua quanta nel medesimo tempo ne' mandano le cannelle A, B, C.

[32r-33v]

Barzini [framed and written in bottom margin]

Nono [written in upper left-hand corner and crossed out; in fact, the pages relate to problem 10]

[32v] [fig. 10.2]

[33r] Considerata la proposizione fatta dal Signor Cosimo Noferi nella sessione passata, che fu intorno a formare un vivaio, che l'acqua mantenesse sempre un medesimo livello, e venisse da più luoghi, e se ne andasse da uno solo.

In due modi mi pare si possa soddisfare a questa proposizione.

Prima con formare un ricetta, che l'acqua vi alzi una certa quantità, come se per nostro esempio noi considerassimo la canna dell'acqua di quantità di soldi sei avendo pieno il ricetta vi adatteremo tre sifoni, che cavino due soldi di acqua per ciascuno, e la gettino nella nostra conserva o vivaio, e fabbricheremo un altro sifone, che porti soldi sei di acqua, e l'adatteremo al nostro vivaio: E questi strumenti per non essere sottoposti al carico, dico, che getteranno e empiranno egualmente il nostro vivaio, che è quello che si cerca, come dalla figura prima vien dimostrato. Sia ABCD il ricetta, li sifoni da immergersi sotto il livello dell'acqua sieno E, il nostro vivaio sia FCHI [read: FGHI], e il sifone, che si deve immergere nel medesimo per cavarne l'acqua egualmente a quella, che vi entra sarà segnato K.

L'altro modo sarà, che nel medesimo Vivaio si adatti una canna al medesimo livello, che si vuole l'acqua; e poi si accomodi la cannella nel fondo del Vivaio, che imbocchi la medesima canna; e perchè la detta cannella venga sempre piena si faccia di minor portata, che non è l'acqua del condotto, e sia minore un terzo, che in ogni modo il vivaio starà sempre al medesimo livello; e la figura sia la seconda. L'acqua [33v] che viene per i condotti con ricetta, o senza non importa sia la segnata A, il voto dove casca l'acqua sia segnato CDEF, la canna, che ha a stare al livello dell'acqua sia G, la cannella donde la da andare via l'acqua sia H.

E questi sono i due modi per i quali si potrebbe fare il vivaio &.

[34r]

[Solution by Domenico Fontani]¹⁰⁵

Problema Primo [meant to be problem 10]

Adattare verso il fondo d'un Vivaio una cannella in modo, che da essa esca tant'acqua appunto, quanta ne cade in d(ett)o vivaio da tre cannelle.

[Fig. 10.3] Sia l'altezza dell'acqua che vogliamo che si mantenghi nel Vivaio dalla cannella in su la linea AB e le tre cannelle C D E sieno adattate ad un vaso la cui altezza dalla bocca delle cannelle sin all'orlo sia la linea FG e q(uest)o sia sempre mantenuto pieno col farvi entrare tanta copia d'acqua che trabocchi l'avanzo dall'uscita H, e la linea L¹⁰⁶ sia il diametro d'un cerchio eguale alle bocchature delle tre canne C D E. Bisogna trovar il diametro della bocca della¹⁰⁷ cannella M talmente che versi tanta acqua appunto, quanta ne esce dalle tre cannelle C D E. Perchè non ho ha(v)uto tempo di far l'esperienze della p(ro)p(orzion)e delle velocità¹⁰⁸ con le quali esce l'acqua secondo l'altezze, che si puo far facilmente come di sotto, suppongo, che l'altezze siano tra loro in p(ro)port(ion)e doppia di quello che hanno le loro velocità, come prova il Galileo De Motu Naturali(ter) accelerato. Piglisi dunque delle AB e FG la media p(ro)port(ion)ale N¹⁰⁹ Adunque la AB alla FG ha doppia p(ro)p(orzion)e di quella che ha la AB alla N. Ma anco le altezze dell'acqua¹¹⁰ per il supposto hanno doppia p(ro)p(orzion)e di quella che hanno le lor velocità, adunque la velocità dell'acqua AB alla velocità dell'acqua FG sarà come la AB alla N. Facciasi come AB alla N cosi il diametro L alla linea P piglisi la media proporz(ion)ale delle LO che sia P e questa sarà¹¹¹ il diametro della cann(ell)a M. dunque le velocità dell'acqua che esce, e che entra risponderanno¹¹² contrariamente alle bocche delle cannelle, onde quanto la velocità dell'acqua che esce dal vivaio supera la velocità di quella che v'entra, tanto la capacità delle tre cannelle C D E avanza la capacità di quella per cui esce, cioe M, e però si fara l'equilibrio mantenendosi sempre l'acqua del Vivaio alla medesima altezza.

Si potrebbe far l'esperienza facilmente in qual p(ro)port(ion)e va scemando l'acqua, o q(ua)l(e) sien le velocità secondo l'altezze in un vaso di sup(er)f(ici) rette, e perpendicolari notando un segno dove arriva l'acqua ogni tante battute di polso, o Vibratini di pendolo mentre l'acqua versa dal fondo, ovvero pigliare tanti spazij eguali nel fondo d'una botte, e forarla in d(ett)i luoghi e cosi mantenerla sempre piena pesar¹¹³ il vino che esce da ciascheduna di d(ett)i spilli fatti col medesimo succhiello,¹¹⁴ nel medesimo tempo ma meglio sarebbe metter in detti luoghi una medesima cannella, [sentence remains incomplete].

[36r]

Balatri [framed and written in left-hand margin]

Problema 10 [written at top right]

Si Dice nel presente Disegno, esser un Vivaio d'acqua pieno, e per mantenerlo pieno nel Cavar di d(ett)a qua come si deva fare.

¹⁰⁵ Domenico Fontani's authorship is clear from the handwriting.

¹⁰⁶ "L" added above line.

¹⁰⁷ "bocca della" written above line.

¹⁰⁸ "delle velocità" written above line.

¹⁰⁹ "N" written above line.

¹¹⁰ "alle lor velocità" crossed out.

¹¹¹ "Diametro" crossed out. Added above the line is: "(...)la linea P piglisi la media proporz(ion)ale delle LO che sia P e questa sarà".

¹¹² "risponderanno" written above line.

¹¹³ "l'acqua" crossed out.

¹¹⁴ "in tem" crossed out.

Sia la venuta del aqua da n(umer)o 3 Cannelle o più come qui Dimostrato con le tre Chiavi, la Chiave da basso sia uguale a una dille tre e per raffrenare il peso del aqua sia una cassetta di rame con Buchi quante sia una Cannella che cosi raffrenando il pesso [sic], e l'uscita di d(ett)a aqua si manterra pieno.

11 Geometric problem

[37r]

Problema 11

Propone il Signor Giovanbattista Magnali

Risolve

1 Orazio Vanni

2 Domenico Fontana

[31v]

[Solution by Domenico Fontani¹¹⁵]

Undicesimo [written in top left-hand corner]

In un dato cerchio descrivere un triangolo isoscele che habbia la base eguale alla perpendicolare che ad essa base si tira dall'angolo opposto.

[Fig. 11.4] Sia il dato cerchio AGBH bisogna in esso descrivere un triangolo Isoscele & Tirisi nel d(ett)o cerchio il diametro AB e fatte tre linee proporzionali C D E di modo che la C sia doppia di D e la D doppia di E taglisi il diametro AB nella proporzione che ha la C alla E nel punto F e per F tirisi la GH ad angoli retti sopra il diametro AB e giungansi AG, AH. E perche FG e media delle AF, FB e la D è media tra la C, E, sarà come C a D così AF a FG: ma la C è doppia della D, adunque AF è doppia di FG, e eguale a tutta GH, essendo tagliata la GH ad angoli retti dal diametro AB, e però HF eguale a FG, onde nel cerchio AGBH s'è descritto il triangolo Isoscele AGH, la cui base GH è eguale alla p(er)pendic(olar)e AF, il che bisognava fare.

* che il triangolo sia Isoscele è manifesto essendo gl'angoli eguali che sono alquanto F compresi da lati eguali e però AG, AH eguali *¹¹⁶

In altro modo

Seghisi il diametro AB talmente che AF sia quadrupla di FB, e perchè FG è media p(ro)porz(ional)e¹¹⁷ haverà la AF alla FB doppia p(ro)porz(ional)e di quella che ha alla FG ma la AF della FB¹¹⁸ è quadrupla, onde la Af della FG e dupla.

[38r-39r]

Orazio Vanni [framed and written in left-hand margin]

Nel dato Cerchio costituirò un triangolo isoscele che abbia la Base uguale alla perpendicolare.

[Fig. 11.1] Prima costituisca un triangolo isoscele con la data condizione così, tirisi una linea retta a Beneplacito AB et per la 10. del primo [sc. of Euclid] taglisi in due parti uguali in punto C et dal medesimo per la 11. tirisi la perpendicolare CD dalla quale per la 2. del primo [sc. of Euclid] segisi CE eguale al AB, et per il primo postulato congiungasi EA et EB che sarà costituito il triangolo isoscele con la condizione data perche il lato AC per costruzione

¹¹⁵ Domenico Fontani's authorship is clear from the handwriting.

¹¹⁶ Addition with uncertain reference in left-hand margin.

¹¹⁷ "sarà AF dop" crossed out.

¹¹⁸ "1" crossed out.

è eguale al lato CB; giunto comunemente CE aremo AC et CE eguale al EC et CB et l'angolo ECA eguale al angolo ECB et per la 4. del primo [sc. of Euclid] il lato AE e eguale al lato EB. Di poi per la 2. del quarto [sc. of Euclid] costituisca nel cerchio dato FGH un triangolo equiangolo al isoscele già fatto et questo per la 4. del sesto mostreremo avere le medesime condizioni del isoscele da noi formato, perche essendo l'angolo AEB eguale al GFH starà per la detta 4. AE al EB; così la GF al FH, ma AE se mostrata eguale a EB adunque GF sarà eguale al FH di poi tirisi la perpendicolare FI et per essere l'angolo FIG eguale al angolo ECA starà la AC alla CE come la GI alla IF ma la AC per costruzione e la metà della CE anco la GI sarà la metà della IF per la medesima ragione IH sarà eguale alla IF adunque tutta la GH sarà eguale alla IF.

[38v] [Fig. 11.2] Volendo solverla per numeri Sia il Dato Cerchio ABC che il diametro AB sia verbigrazia b(racci)a 20, di poi suppongasi il¹¹⁹ triangolo isoscele ACD; et che la base CD seghi il Diametro in punto E, et suppongasi AE qualsivoglia numero verbigrazia 12 ne seguirà, che CE sia 6 per Dover esser la metà della perpendicolare AE, di poi per la 35. del terzo [sc. of Euclid] trovisi DE cioè moltiplichisi in se il 6, partito per i 2 ne vien 3 per la BE quale sommata con la AC fa 15 quale viene à essere eguale a 20 Diametro del cerchio dato; et partendo 20 per 15 troveremo valere ciascheduna unità dei numeri posti $1\frac{1}{3}$, col quale moltiplicato il 12 fa 16 per la perpendicolare AE et moltiplicato per il medesimo il 6 ne viene 8 per la metà della base CE et per la medesima ragione BE sarà¹²⁰ 4, che sommato con AE che è 16 ne torna il Dato 20.

[Fig. 11.3] Mostreremo adesso il modo di costituire il medesimo triangolo per pratica. Sia il dato cerchio ABC et il suo diametro AB quale si divida in 5 parti eguali et da una del' ultime divisioni tirisi ad angoli retti la corda CD che sarà la Base del cercato triangolo, et AE la sua perpendicolare perche se noi consideriamo la CE che e meta della Base viene esser per la 13. del sesto media proporzionale tra¹²¹ AE et EB ma AE e dupla per il dato al EC et similmente [39r] EC sarà dupla al EB Adunque EA¹²² deve esser quadrubla al EB si come aviamo fatto, et con la medesima regola possiamo costituire in un dato cerchio un triangolo isoscele che abbia una data proporzione tra la base et la perpendicolare.

¹¹⁹ “il” added above line.

¹²⁰ “sarà” written above line.

¹²¹ “le” crossed out.

¹²² “EB” corrected to “EA”.

12

Joining two vaulted spaces to form a single vaulted space without removing the storeys above

[37r]

Problema 12

Propone il Signor Giuseppe Balatri

Risolve

1 Cosimo Noferi

2 Domenico Fontana

[40r-40v]

Cosimo Noferi [framed and written in left-hand margin]

Dodicesimo [written in top right corner]

Problema p(rim)o [though "1st" is written, the text relates to problem 12]

Data la pianta AB composta delli due ricetti AC, DB il di cui proffilo lo EF et sopra le volte delli quali ricetti sono costrutte le tre stanze IK, KL, LB, et lo andito AM. Si deve ridurre la pianta AB tutto una stanza levando il tramezzo DC in modo tale che per tal riduzione non si rovinino le superiori stanze et andito.

Tutta la difficultà del problema si riduce a fermare insieme i muri delle stanze superiori in modo tale che rovinando le volte delli due ricetti per ridurre tutta una volta insieme non rovino anco i tramezzi, et muri, che compongono la fabrica superiore, che però [phrase left incomplete].

Alli tramezzi delle stanze rasente il pavimento cominciandosi d'appiede, et capo della stanze faremo alcune buche di circa $1/2$ b(racci)o per le quali faremo passare della medesima altezza e larghezza alcuni zoccoloni in lunghezza di $3/4$ incirca, o quanta bisogni, et q(ues)ti si come le buche dove passano in distanza l'uno dal altro al più b(racci)a 3; ma meglio sarà le sud(dett)e buche farle per apunto sotto il solaio delle stanze venghino (che non importa) nelle volte de sud(dett)i ricetti, quindi bucando le medesime volte faremo riposare i sud(dett)i zoccoli in due piedi, uno de quali punti nel tramezzo da levarsi et l'altro appiede del uno de muri laterali, et l'ordine de quali l'incluso disegno lo dimostra dal una, et dal altra parte mediante le sei capre zoppe A, B, C, D, E, F, il che fatto si fermeranno insieme i tramezzi delle stanze sup(erior)i 1, 2, 3 in questo modo si porranno rasente il pavimento et da capo delle medesime stanze accostate al muro asse gagliarde che con puntoni per ritto, et per traverso, et nè luoghi superiori alle capre Zoppe già messe in opera vadino legando insieme li tramezzi sud(dett)i come lo dimostra il disegno medesimo per le stanze [hole in paper] 1,2 [40v] con metterne altre anco nelli mezzi bisognando. Sarebbe anco meglio invece delle soprad(dett)e asse fare alcuni telaioni gagliardi, che bene spianassero addosso al muro e fermarli con le traverse, come per lo disegno et stanza 3 si vede.

Fermate pertanto con q(ues)to ordine le tre stanze si andrà con ordine poco diverso fermando il muro del andito, quale se si trovase più grosso di muraglia si armerà col modo posto dal altra parte del disegno et segnato GH.

Fatte rasente il solaro IK le buche L, M & lunghe b(racci)a 2 et alti e tante distanti, et in altezza di b(raccio) $1/2$ in circa vi si adatteranno le gagliarde traverse LM & et fatti i buchi nella volta, come sopra, et dove bisogna per li puntoni N, O, P & che devono reggere le traverse &, q(ues)ti andranno riposandosi sopra la trave QR, fermata nelle opposte pareti, et consolidata con li piedi S, T, V & - et così con le traverse sopra et sotto armando come si è fatto alle stanze 1, 2, 3 et in particolare ponendole nelli spazij fra M, L haveremo con tale

armatura fermato insieme tutta la costruzione superiore. Onde fatta l'elezione della volta da farsi alla stanza, o sia in croce, o in altra figura potremo rovinare le due volte de ricetti adattata la sua armatura compire la fabrica con avvertenza però et avanti si disarmi una talvolta per dargli finimento si lascino passare molti mesi, et bene prima si ricognosca se ella haverà fatta la presa, et unione bastevole, et q(ues)to ad effetto che meno patisca la sup(erior)e costruzione. Che é quanto mi pareva di poter dire per la strada più breve, et per la meno spesa del¹²³ proposto problema.

[42r]

[Solution by Domenico Fontani¹²⁴]

Dodicesimo [written in right-hand margin]

Si propongono sotto alcune stanze A B C D, due volte gl'archi delle quali sono EFG, HKL, e si vorrebbe levare il muro di mezzo A è tra G e H senza disfare le stanze di sopra. Sia il punto M appunto sotto la grossezza de mattoni del mattonato e da M piglisi la distanza MN eguale al semidiametro de gl'archi EFG, HKL [fig. 12.2] e per il punto N e i centri degli archi detti si facci passar la circonferenza d'un cerchio col centro del quale e l'intervallo M tirisi l'arco OMP¹²⁵ toccherà appunto gl'archi QOR, SPT ne punti OP¹²⁶ e col medesimo centro e intervallo minore del primo quanto e la grossezza QE tirisi un altro arco toccherà gl'archi EFG, HKL e però di due archi se ne farà un solo, et il nuovo non fara angoli con le porzioni de vecchi; e con la crescita dell' arco EFM overo MKL faccinsi le centine e si posino da una parte in EL¹²⁷ e dall'altra, sul muro M; e disfaciasi a un braccio in circa per volta tutto quello che è tra OP¹²⁸ eccetto il muro che è in mezzo degl'archi vecchi e de muri di sopra il palco tanto che vi passi l'arco nuovo, e cosi a un braccio per volta si terminerà tutta la volta, congiungendo però i muri di sopra con l'arco nuovo prima che se ne disfaccia più lá, e di là a qualche tempo si potrà levare il muro di sotto.

¹²³ Corrected from "nel".

¹²⁴ Domenico Fontani's authorship is clear from the handwriting.

¹²⁵ "l'arco" crossed out.

¹²⁶ "ne punti OP" added above line.

¹²⁷ Written "E;L".

¹²⁸ "e tirisi l'arco nuovo OMP" crossed out.

13

Fortress entrance or sally port

[37r]

Problema 13

Propone il Signor Jacopo Ramponi

1 Cosimo Noferi

2 Jacopo Ramponi

[43r-43v]

[Solution by Cosimo Noferi¹²⁹]

Tredicesimo [written in upper right corner]

Problema secondo [though “2nd” is written, the text relates to problem 13]

Ad una fortezza reale fare la porta, et entrata principale.

Dico il luogo proprio della porta, et principale entrata d’una fortezza reale, o fortificata alla reale, dovere essere il mezzo della cortina, et in quella parte più commoda per i bisogni del luogo, et le ragioni, che accio mi persuadono sono le appresso, cavate dal confutare in part(ico)l(ar)e la cons(truzion)e di essa negli altri luoghi, et prima.

1. [written in left-hand margin] La porta fatta nel mezzo della Cortina è difesa da quattro luoghi, cioè da dua orechioni da Baluardi opposti, et dalle piazze alte, et basse de medesimi Baluardi il che non puol havere la porta fabricata, nella cort(in)a rasenta la fianco, come è quella di Grosseto, o nel fianco medesimo opure nel orechione o spalla, oltre che tutte le difese conspirano al p(unt)o medio della cortina.

2. [written in left-hand margin] Dovendosi fare sopra la cunetta il ponte levatoio come vogliono le buone ragioni, et ritrovandosi la porta nelli sud(dett)i luoghi vengono mediante i tiri della piazza del Baluardo opposto, guasti i traversoni, et ordinghi del medesimo ponte con pregiudizio et scommodo di tutta la piazza, et in particolare al tempo delle sortite.

3. [written in left-hand margin] Essendo la porta in alcuni de sud(dett)i luoghi mediante li tiri della piazza alta e bassa, si come ancora degli inimici alle sud(dett)e piazze affine di levare le difese, et particolarmente havendo guadagnata la strada coperta et sboccando nel fosso vengono mediante la rovina delle palle, fumo, calcinacci et altri impedimenti talmente travagliati q(uel)li che sortissero fuori, che o sono costretti a non uscire, o escendo a rimanere la maggior parte oppressi.

4. [written in left-hand margin] Facendosi la porta in alcuno de sud(dett)i luoghi, eccettuato il mezzo della Cortina segue un inconveniente grand(issim)o che è del Corpo di guardia quale nelle fortificazioni reali deve essere di qualche capacità non ordinaria, oltre che si [43v] deve haver riguardo al possibile alla vivezza del aria, allo slontanamento da terrapieni, et altro che rendono tali luoghi salutiferi perchè dovendovi dormire i soldati, et¹³⁰ ha (...) per fare le lor guardie, non essendo di tal sorte vi stanno mal sani e pochi se non forzatamente¹³¹ staranno in un tal presi d(...) Che però non facendosi la Porta nel mezzo della cortina non vedo in che modo si possano havere tali commodità, in prima non si puole haver capacità di luogo, secondo quasi tutto vezza sotterra terzo non haverà se non aria colata, quarto sempre sarà humido non ostante ogni e qualunque diligenza. Ma facendolo nella piazza passato il rampale, et cominciato nel scarpone nella dirittura della p(or)ta posta nel mezzo della cortina¹³² si

¹²⁹ Cosimo Noferi’s authorship is clear from the handwriting.

¹³⁰ “et” added above comma.

¹³¹ “cercando, o” crossed out.

¹³² Last two letters illegible because of later binding.

puole fare di qualunque capacità, si puole assicurare in qualunque maniera goderà del aria viva non altrimenti che l'altre case della piazza sarà come l'altre habitazioni asciutto, et sano. Le quali tutte commoditadi provengono da quel capo principale della porta fabricata nel mezzo della cortina, et i quali benefizij non si godono nelli corpi di guardia fabricati in altri luoghi è q(ues)to e quanto dovevo addurre in tal proposito &.

[44r]

Ramponi [framed and written in left-hand margin]

Tredicesimo [written at top of page]

Quale deve essere il sito della Porta principale, e come, in una Fortezza realmente Fortificata, parte con Falsabracha, e parte senza, e la Fossa con la Cavetta.

Parmi et le Porte principali delle Fortezze, devino essere ascoste al nemico, et il sito sue si deva eleggere dalla qualità della Fossa; le qualità della Fossa possono essere 3; cioe sta con Acqua, sta asciutta, e parte con acqua. Se la fossa sarà piena d'Acqua dico che la Porta si deve situare in mezzo della Cortina, perche da q(ues)ta si deve sortire per il Ponte, quale essendo nel Fiancho, il Ponte impedirebbe le difese delli Fronti perciò si deve situare in mezzo della Cortina; et il suo andito non dritto, ma con svolte [fig. 13.1] Sia la grossezza della muraglia con suo Terrapieno, e scarpa AB, la Porta in C, l'andito segna dritto tanto quanto dura il grosso Parap(ett)o come CD, poi volta verso E, e duri per d(ett)a dirittura tanto che nello spatio AE si possa adattare per una parte il quartiere, cioe nello spatio AH; e dal punto E svolti verso la piazza d'arme e termini in F; e q(ues)to si fà, accio che se per mala sorte i nemici penetrassero per la Porta venghino impediti, o ributtati dà quantità di soldati, che per le Feritoie, che vengono nelle parti BE, EH, FE con i moschetti facciano strage di essi, ancora nella parte, o luogo E si possono tenere due Feritoie, alli quali siano due Petrieri di gran portata charichi di diagonale, e pezzi di ferro, quali impediranno tentativo assalto.

Se la Fossa¹³³ sarà asciutta ò haverà la Cunetta (la quale si chiama 1/2 asciutta e 1/2 molle) in q(uest)i due casi, si come se haverà la Falsabracha: Allora dichio che la Porta, si deve situare in uno dei fianchi del Beloardo, cioè nel Murone, dove ordinariamente viene la semplice sortita e (ques)te due habbino il medesimo ricetta, come in A et allora voltare accanto alla piazza bassa come AB e dal' luogo B voltare verso la Piazza d'arme et uscire sotto al Cavaliere posto nella Gola C, et i quartieri venchino situati nei luoghi AB e p(er)a(ltro) dove passa l'andito sieno piccoli feritoie per la Moschetteria, e q(ues)to si fà per la ragione detta di sopra, non intendendo però di progiudicare à migli(ori) invenzioni, che si potrebbero addurre, e q(ues)to è quanto m'occorre dire sopra il situare d(ett)a Porta [fig. 13.2].

¹³³ “asciu” crossed out.

14

Construction of a roof truss without a tie beam, thereby allowing vaulting of greater height in the roof space

[45r]

Problema 14

Propone il Signore Jacobo Maria Foggini

Risolve

Cosimo Noferi

Jacopo Foggini

[45v]

Problema quattordicesimo

[See fig. 10 in contribution by Hermann Schlimme]

Data la centinatura ADB d'una volta da farsi, et il pendio del tetto FE distante in CD un b(racci)o si deve fare il cavalletto in modo che non impedisca la fabbricazione della sud(dett)a volta.

[46r-46v]

Noferi [framed and written in left-hand margin]

Prob(lem)a secondo 14 [last number added in pencil]

Essendo stata limitata l'altezza d'una tettoia da farsi ad una fabrica, et data la centinatura d'una volta da farsi sotto della sud(dett)e tettoia, ne segua¹³⁴ non potersi adattare i Cavalletti con l'asticciola conforme al solito, ne tam poco i forbicioni. In riguardo del pendio del tetto quale si poneva distante al piu dalla cons(trui)ta volta, o da costruissi (que)sta¹³⁵ e che percio si domandava qual sorte di Cavalletto si dovesse adoperare in tal caso.

Tre sorte ne propongo nella inclusa figura [see plate 5], la cons.ra del p(rim)o è che i due puntoni AB, BC per una parte puntino al monaco BD et per l'altra alli due Mensoloni AF, intaccati non altrimenti che s'intacchino l'asticciole, ma ancora i sud(dett)i mensoloni contrastino a sud(dett)i puntoni, mediante l'intaccaturae G, H fate ne puntoni medesimi, con i quali si colleghino i mensoloni mediante li loro staffoni, come sta nel disegno. La figura dei quali staffoni sia come l'I, con gli ochi sopra, et sotto, et con i paletti più sopra et sotto.

Il secondo Cavalletto è fatto per mezzo d'intaccature, come si formano i forbicioni i puntoni del quale¹³⁶ non solo sono collegati con l'intaccatura K, ma anco con le due ML del traversone ML et come nel altro Cavalletto vadino i puntoni a puntare nelli mensoloni proposti quali doveranno essere, o di Castagno, o di quercia, et staffati come sopra, et che riposino sopra del suo letto di lastroni di pietra, come sta nel disegno [see plate 5].

La difficoltà è dello spingere che fanno ai fianchi, particolarmente il primo Cavalletto, il che non fa tanto il secondo mediante lo traversone LM, che però potremo supplire in due modi il primo è con li pali di ferro N, O che inchiodino insieme i puntoni con li mensoloni, et il letto, trapassando anco in parte della muraglia quali pali sieno di figura simile alaguto, o chiodo.

Il secondo modo senza il palo di ferro e che eletto di quercia, o di Castagno lo perno PQ al quale fattogli il mezzo capo R q(ues)to [46v] li impernerà in modo che legghi il mensolone, il

¹³⁴ Corrected from "seguiva".

¹³⁵ "(que)sta" added above line.

¹³⁶ "i puntoni del quale" added above line.

letto, et parte della muraglia, ma adesso punti il puntone spuntato come sta et si vede per PR nella figura [see plate 5].

Et per ovviare anco allo spingere se la comodità lo permette sarebbe bene il fare li cavalletti più ripidi, come è il terzo cavalletto, del quale la p(art)e superiore non è altro che un ordinario Cavalletto, che mediante li puntoni ST raddoppiati di travette viene retto et li quali puntono [sic!] puntano per l'altra parte nelli mensoloni come si è d(ett)o di sopra, et come sopra staffati et collegati, et q(ues)to è quanto mi pareva di poter dire in tal proposto problema &.

15

Geometric problem

[45r]

Problema 15

Propone il Signore Cosimo Noferi

Risolve

Cosimo Noferi

Domenico Fontani

[45v]

Problema quindicesimo

[Fig. 15.1] Date le due AB, BC, cioè AB minore et BC maggiore et BD ad angoli retti, si deve inclinare la linea EF data dal p(unt)o C in modo che essendo (e.g.) la CG et per G tirata la parallela HG, et fatto che come HB ad AB, così AB ad BI, la linea CI sia eguale della HG.

[54r and 53v]

Fontani [framed and written in left-hand margin]

15 [number written at top right and crossed out in pencil]

Data una linea segata in parti diseguali, e dal punto della divisione una ad essa perpendicolare dall'estremità della minore inclinare alla perpendicolare una retta linea eguale ad un'altra data di modo, che dal suo termine mobile tirata sin alla perpendicolare una linea parallela alla prima linea data, et ad essa parallela posta eguale una linea per diritto alla parte minore della p(ri)m)a linea, sia come la p(ar)te della perpendicolare che è tra le parall(el)e alla parte maggiore della p(ri)m)a data retta linea, così detta parte maggiore alla minore insieme con la linea aggiunta.

[Fig. 15.2] Sia la linea AB divisa in C in p(ar)ti diseguali e la p(ar)te maggiore sia AC, e la minore CB, e da C sia tirata ad angolo retti sopra la AB la CD e sia un'altra linea E. Bisogna dal punto B inclinare alla CD una linea eguale a E talmente che tirata dal termine mobile, sin¹³⁷ alla perpendicolare una linea parallela alla AB, sia come la p(ar)te di CD compresa dalle parall(el)e alla AC così AC alla CB insieme con una linea eguale alla parallela che s'è tirata alla AB. Prolunghisi la DC e pongasi la CF eguale a CB, e giungasi FA, e dal punto A tirisi perpendicolare alla AF la AD che seghi la CD in D, e giungasi DB. Dico la DB esser la massima che si possa inclinare da B alla DC. Imperoche essendo nel triangolo ADF dall'angolo retto la AC perpendicolare alla base DF sarà la DC alla CA come CA ad CF cioè a CB e la parallela della AB¹³⁸ tirata dal ter(min)e D della BD alla DC a la minima essendo un punto et eguale alla aggiunta alla CB che pur è un punto, et è manif(est)o che se la BD fusse maggiore maggiore [sic!] ancor sarebbe la CD, e perciò essa DC haverebbe ad AC maggiore p(ro)port(ion)e che AC che AC [sic!] a CB adunque la DB è la massima. Pongasi hora le¹³⁹ FG¹⁴⁰ e BH eguali a CB, e giunta GA, ad essa dal punto A tirisi ad angoli retti la AK che seghi la CD in K, e da K tirisi KL parallela a CB e BL parallela a CK: e perchè nel triangolo rett(angol)o AKG è la CA perpendicolare alla Base KG sarà la KC alla CA come CA ad AG [read: CG] cioè a CH, e la parallela KL eguale alla aggiunta BH, perchè essendo CL

¹³⁷ "sin" added above line.

¹³⁸ "della AB" added above line.

¹³⁹ Corrected from "la".

¹⁴⁰ "eguale" crossed out.

parallelogrammo sarà la CB cioè BH eguale a KL. Dico BL [read: CG] esser la minima, perchè se fusse una [53v] minore come BN tirandosi la parallela NO avrebbe OC minor porzione a AC che AC a CH, e però la BH dovrebbe esser maggiore di ON, et (...) medesimo inconveniente accaderebbe se la BL senza diminuir la s'inclinasse come BP, e però anco la KL e la massima che si possa tirare tra KC e BL havendo la BL la minima inclinazione che possi avere alla KC essendo a lei parallela, onde la BL è la minima che si possa inclinare alla CD. Sia dunque la E ne maggiore di BD ne minore di BL e dalla BD taglisi la BQ eguale a BL e BR eguale a E, e col centro B e l'intervallo BR descrivasi l'arco RYS dopoi facciasi come QR a RD così KT a TD e giungasi TA et ad essa dal punto A tirisi ad angoli retti¹⁴¹ la AV e facciasi la BX eguale alla FV adunque sarà come TC a CA così CA a CV cioè a CX. Giungasi XD che tagli l'arco RYS in Y e giungasi YT e YB, e perchè s'è dimostrato che come TC a CA così CA a CX e BY è eguale a E perchè a E s'è preso eguale il Semidiametro del cerchio RYS resta a provare che TY sia eguale a BX. Per dimostrarlo ho cominciato così, perchè i due rettangoli DCF e TCV sono eguali per essere eguali al medesimo quadrato AC i lor lati si risponderanno contrariamente e peso come CD a CV cioè a CX così CT a CF cioè a CB, e dividendo come CT a CB così TD a BX onde¹⁴² tirata la TD è parallela alla DX (bisogna ora dimostrare che TB sia eguale¹⁴³ ...).

O vero facciasi così fatta la KT alla TD come la OR a RD giungasi DX, e dal punto T tirisi la TY parallela alla AB, e perchè ho dimostrato esser la TB parallela DX sarà TBXY parallelogrammo e però TY eguale a BX giungasi YB. Dico dunque YB esser eguale alla E cioè alla BR, che seno è sua maggiore o minore; sia prima minore, e prolungata, piglisi, se è possibile la ZB eguale a BR e giunta ZR seghi il cerchio ne punti RZ¹⁴⁴ prolungarsi, in 1 e dal punto R tirisi la R 2 perpendicolare alla RB, e perchè segnando una linea retta un cerchio, e congiunto il centro di detto cerchio con il punto della intersezione l'angolo che è contenuto dal semidiametro e dalla¹⁴⁵ parte che cade di fuori della linea secante e maggiore del retto, sarà l'angolo BRI maggiore del retto ma è minore che è impossibile, adunque la ZB non è eguale a BR, dimostreremo ancora pigliando nella BX una linea minore di BY non poter esser eguale a BR e finalmente nessun'altra, adunque è necessario che BY sia eguale a BR cioè a E [fig. 15.8].

[51r-52v]

[Solution by Cosimo Noferi¹⁴⁶
15 [number written at top right]

Problema 1 [though "1" is written, the text relates to problem 15]

[Fig. 15.4] Datis inequalibus AB, BC, nempe AB minor, et BC maior, et ED ad rectos angulos, et linea FG ex puncto C inclinanda, ita ut ducta parallela IL et factum sit ut IB ad BA, ita BA ad BH, producta BC, et¹⁴⁷ linea CH sit aequalis lineae IL oportet autem, ut iuncta IH, possit secari bifariam ab inclinata LC, sive FG ei aequali a puncto C seu potius dimidia FG applicata ex puncto C perveniat ad punctum bifariam dividens IH.¹⁴⁸

Sumpta itaque qualibet BH, et linearum BH, BA sit tertia proportionalis IB, et iungatur IH, deinde divisa FG bifariam in M, et IH in K; semidiametro MG, et centro K describatur

¹⁴¹ "ad angoli retti" added above line.

¹⁴² "la" crossed out.

¹⁴³ The sentence remains incomplete. From this point on, the text was written on a different sheet of paper, which is glued on in such a way as to cover earlier writing.

¹⁴⁴ "seghe il cerchio ne punti RZ" written above line.

¹⁴⁵ "linea" crossed out.

¹⁴⁶ The authorship is evident from the handwriting.

¹⁴⁷ "et" written above line.

¹⁴⁸ From "seu" to "dividens IH" added in left-hand margin.

circulus, qui (completo parall(elogram)mo BN) secabit latus IN in L, Q, et BH in R, C, iunctis ergo LK, KC. Dico IL esse aequalem lineae CH, et LKC rectam esse lineam iunctis EQ, RK et ex p(unct)o K ductis p(er)pend(iculares) KJ, KS, connectant LR, CQ secantes IH in OP.

Iam cum triangula IKT, KSH sint similia propter aequales angulos ITK, KIH, TIK, SHK, et aequales sit IK, KH (ex conse(quent)e) quare erunt aequales TK, KS, quare LQ, RC sunt aequales LK, KQ lineis RK, KC, quare anguli LKQ, RKC [added in left-hand margin: 8.1. Ele(menta)] erunt aequales, et cum LE, RC sint aequales et parallelae, erunt aequales, et parallelae LR, EQ, et sunt aequalia latera LK, KR lateribus EK, KC, quare et anguli LKR, QKC [added in left-hand margin: 8.1. Ele(menta)] erunt aequales quare aggregatum angulorum LKQ, QKC, LKR, RKC aggregata est aequale, quapropter cum anguli circa K sint aequales quatuor rectis, et dividantur bifariam erit aggregatum angulorum LKQ, QKC aequale duobus rectis, ac proinde LKC erit una, et eadem linea.

Deinde cum LC sit una linea, erunt triangula LOK, KCP propter [51v] parallelas LO, PC similia, et propter LK, KC, aequales etiam LO, PC, quare cum triangula ILO, PCH sint similia propter aequales angulos ILO, PCH, et aequales LIO, CHP, quare et propter aequales dem(onstr)atas lineas LO, PC, erunt etiam aequales IL, CH sed est factum ut BH ad BA, ita BA ad BI, quare conditio erit ut IB ad BA, ita BA ad BH. Ergo datis inaequalibus. Quod erat faciendum.

Scholium

[Fig. 15.5] Problema praeteritum non est universale, quia supponimus IH, (in praet(er)ita figura) posse secari bifariam ab FG inclinata ex p(unct)o C, seu potius GM ex p(unct)o C applicata pervenire ad p(unct)um K¹⁴⁹ quod tantum in uno casum verum est, et num in omnibus, et quod ut clarius appareat sit rect(angulu)m AB, et linea quaelibet CD minor d(ict)o AB, quae debeat aptari per p(unct)um E dividens bifariam AB, si itaque in F dividemus bifariam CD, et intervallo FD ex centro E intersecemus latera opposita parall(el)i in HG et iunctis HE, EG (erit ex dem(onstr)atis in ant(er)iori)) HEG recta linea, et aequalis ipsius CD.

Deinde sit altera IK monor CD, secta bifariam in L, et facta eadem op(eratio)ne intersecatio non perveniet ad p(unct)a G, H, cum semid(iamet)er si minor, circulorum concentricorum sed ad MN, quapropter cum MEN sit una linea aequalis ipsius IK, non poterit aptari ex p(unct)o G ita ut dividat bifariam AB in E sive dimidium KL ex p(unct)o G non pervenit ad E quod patet, et sic pro qualibet magnitudine CD, IK & punctum est in BO a quo tali conditione postest aptari.

Praeter ad demonstrandum super est unamquamque linearum CD IK [read: IL] & applicata ex quolibet p(unct)o (assumpta figura praeteriti problemi) [fig. 15.6] et linea qualibet VX secta bifariam in y sive maior, sive minor FM et sumpta yx et ex C applicata super IH in Z et ex L super IN in &, et iuncta &Z, ZC non erit una linea, nam si est propter parallelas IN, BH erunt triangula I&Z ZCH similia, quare praeter aequales &Z, ZC erunt aequales IZ, ZH quod [52r] est absurdum, nam tantum secatur in K bifariam, sive etiam I& esset aequalis lineae CH sive lineae IL quod est absurdum secundum et&. Potest etiam dari casus quod linea vx sit adeo exilis ut non possit ex p(unct)o C aptari in rect(angulo) IH sive taliter maior, ut cadat extra ut patet.

Consectarium [written in left-hand margin]

Quare ex supradictis, et demonstratis optime infertur quod in propo(r)ione HB ad BI quarum media est AB, et ex p(unct)o C, non quacunq(ue) longitudine lineae aptari posse ita ut secent bifariam IH, [added in left-hand margin: vel casum dimidium perveniat ad p(unct)um K], sed in huiusmodi proportionem unicam tantum esse, quare quotiescumq(ue) datur AB, BC, et FM,

¹⁴⁹ From “ex p(unct)o” to “ad p(unct)um K” added in left-hand margin.

restat indaganda illa proportio MB ad BI, quarum AB est media ex qua pro(portion)e facto rect(angulo) IM, FM linea ex p(unct)o C applicata secet bifariam IN. & vel dimidium lineae datae ex p(unct)o C applicatae pervenit ad K.

Notae

Ex occasione quod applicata CL constituit mensale LIBC non iniucundum fore existimo aliqua hic considerare (quae non animadvertit, aut potius contempsit Borellius tanquam puerillia in notis ad propo(sitionem) p(ri)m(a)m Apollonij) premissis hoc lemmate.

Lemma

[Fig. 15.7] In parallelogrammo AI aptet linea FH, ita ut parall(elogramm)u(m) in duas mensales aequales FAGH, HIMF¹⁵⁰, et sint aequales AF, HI, ductaque dia(metr)o AI, dico AI, FH (es)sere bifariam secare in p(unct)o K. Nam cum triangula AKF, HKI sint similia propter parallelas AM, GI, erit ut AF ad FK, ita IH ad HK, et ut FA ad AK, ita HI ad IK, sed aequales sunt AF, HI, quare et aequales FK, KH, et AK, KI. Quod erat ostendendum.

Theorema

Sit hyperbole BA circa CG axim, cuius latus versum CA¹⁵¹ et centrum D, et rectum AE sectum bifariam in F et iunctis CE, DF producantur. Deinde sumpto quolibet p(unct)o B in s(ecti)one agatur B GHI ordinatim ad axim BG, ostendit Apollonius q(uant)um BG esse [addition of unclear reference in left-hand margin: in P(ri)m(a) pro(p)ositione s(ecund)i Con(ica)] [52v] duplum mensalis AGHF. Dico et duplum esse (Universalis) cuiuslibet alterius mensalis, puta AONG, compleatur rect(angulo)lu(m) GM, et ducatur EL parallela agis. Et quia triangulum LIE est simile triangulo propter parallelas CA, EL, AE, LI quapropter rect(angulo)lu(m) LM erit simile rect(angulo)lo facto a latere trans(lat)o CA, et AE, quare parallelu(m) GM est applicatum ad AE in altitudine AG, et excedit rect(angulo)lo simile CAE, quare q(uadrat)um BG [added in left-hand margin: 12.1. Con(ica)] erit aequale rect(angulo)lo GM. Nunc vero cum propter aequalitate CD ad DA, sit ut GF ad FA [added in left-hand margin: 2.6. Ele(menta)] erunt CI, DH parallelae, ac propterea HI erit aequalis lineae FE, sive FI aequalis lineae AF, quare reliqua FM erit aequalis reliquae GH, et sunt aequales AG, MI, et angul¹⁵² ad M, et I aequales angulorum ad A, et G, quare (per congruentia) mensales AH, FI erunt aequales ac proinde q(uadrat)um BG duplum mensalis AH, ut etiam alia methodo ostendit Ap(ol)l(on)ius.

Deinde cum triangulorum OFK, KHN, latera FK, KH [added in left-hand margin: lem(ma) ant(eriore)] sint aequalia et eadem triangula sint similia, erunt aequalia latera OK, KN quare similium triangulorum KMA, KNI erunt etiam aequalia latera AO¹⁵³, NI, et circa aequales angulos, quare [added in left-hand margin: 4.1. Ele(menta)] aequalia erunt triangula KOA, KNI.

Insuper cum triangula AGI, AMI sint aequalia, ablati aequalibus triangulis KOA¹⁵⁴, KNI, remanent aequalia trapezia AKNG IKOM, et additi aequalibus triangulis nempe triangulo AOK trapezio AKNG et triangulo IKN trapezio IKOM, erunt aequales mensales AN, IO quare mensalis AN erit dimidium rect(angulo)li GM, sive aequali mensali AH. Sed q(uadrat)um BG demonstratum est duplum mensale AH, quare et duplum erit cuiuslibet alterius mensalis AN quare si sit hyperbole &. Quod erat ostendendum.

Corollarium

¹⁵⁰ “du” crossed out.

¹⁵¹ “sectam bifariam in D centro” crossed out.

¹⁵² The end of the last word is cut off.

¹⁵³ Corrected from “AM”.

¹⁵⁴ Corrected from “KMA”.

Colligitur omnes mensurae, quarum latera FK, ON transeunt per punctum K bipartiti diametri esse aequales, ut pote quae semper sint dimidium rect(angu)li GM &.

15a

Exemplary use of sine tables for solving a geometric problem

[53r]

[Solution by Domenico Fontani¹⁵⁵]

Dato l'angolo ABC e la linea AB descriver l'angolo ADB d'una data quantità, e preso nella AB lo spazio noto AE, e da E tirata ad angoli retti alla linea AB la EF si domanda la quantità di essa EF, e perchè l'angolo ABC è dato, sarà dato anco il suo conseg(uent)e ABD alla quantita del quale aggiungi la quantità che vuoi dare all'angolo ADB il rimanente sin in due retti sarà la quantità dell'angolo BAD, secondo la quale costituisca d(ett)o angolo resterà all'angolo ADB quella che vuoi e perchè son dati i due angoli EAF e AEF sarà dato anco il rimanente AFE come il seno dunque dell'angolo AFE al seno dell'angolo A così sarà AE a EF ma AE e nota, adunque anco la EF.

Per esempio sia l'angolo ABC gr(adi) 60 ¹⁵⁶ sarà l'angolo ABD gr(adi) 120, vogliamo l'angolo ADB di gr(adi) 40 aggiung(ere) 40 a 120 fa 160 sino in 180 ve ne sono 20, fa dunque l'angolo A gr(adi) 20, riuscirà l'angolo ADB gr(adi) 40. Sia la AE braccia 40, e perchè l'angolo EAF è gr(adi) 20 e l'angolo AEF gr(adi) 90 sarà l'angolo AFE gr(adi) 70; piglia il seno dell'angolo AFE ¹⁵⁷ è cioè di gr(adi) 70 che sono parti 93969 e di gr(adi) 20 che sono p(ar)ti 34202, e per la reg(ol)a del 3 di Se(no) 93969 mi da 34202 braccia 40 quanto mi darà, moltiplica 34202 per 40, e parti per 93969 ne verrà braccia 14 42514/93969 che sono braccia 14 e soldi 11 1/6.

¹⁵⁵ The authorship is evident from the handwriting.

¹⁵⁶ “vogliamo l'angolo ADB di gradi 40 giungere 40 con 60 fa” crossed out.

¹⁵⁷ “che” crossed out.

16

Solution of a geometric problem, using the properties of hyperbolas

[55r]

Problema 16

Propone

Domenico Fontani

Risolve

I Cosimo Noferi

2. Domenico Fontani

[55v]

[Fig. 16.1] Dato l'angolo ABC, et la linea D et il p(unt)o si deve tirare per F la GFH in modo che lo triangolo BHG sia uguale dello BDE.

[58r]

Domenico Fontani [framed and written in left-hand margin]

[Fig. 16.2] Dato un angolo rettilineo, et in esso una retta linea, che costituisca un triangolo et un punto in d(etto) triangolo, tirar per detto punto una linea retta, che con le linee che contengono l'angolo dato costituisca un triangolo eg(ual)e al dato triang(ol)o.

Sia il dato angolo A, et in esso la linea BC, et il dato punto D; bisogna per il p(unt)o D tirare una linea retta, che tagli dall'angolo A un triangolo eguale al d(ett)o triangolo ABC Descrivasi per la quarta del secondo d'Apollonio, nell'angolo A e per il d(ett)o punto D l'Iperbole, di cui gl'aisintoti le linee BA, CA la q(ua)le seghi la BC in E, e per i punti ED si tiri la FG, e da punti B, C le BH, CK parall(el)e della FG, e congiungasi KH, la quale passerà per D, che se non vi passa, parsi se è poss(ibil)e per L. Perchè come BF a BK, così HG a HC, e come BF a BK così FE a KC, e come HG a HC, così LG a KC, sarà FE a KC, come LG alla medesima KC, e però la FE eguale a LG, ma anco la DG è eg(ua)le di FE per l'ottava del secondo d'Apollonio¹⁵⁸, dunque LG eg(ual)e a DG la maggiore della minore il che è impos(sibil)e e perciò la KH non passa per L, così si dimostrerà non passare per altro punto che per D della FG. Hora perchè i triangoli BHF [read: BHK], HBC sono eguali, per essere nell'ist(ess)a base BH, e tra l'istesse parall(ele) BH, KC, posto comune il triangolo BAH, sarà il triangolo AKH eguale al triangolo ACB, e perciò per il punto D, s'è tirata la HK, che taglia il triangolo AHK eg(ua)le al triangolo ABC, il che bisognava fare.

[56r-57r]

Cosimo Noferi [framed and written in left-hand margin]

Sedicesimo [number crossed out in pencil]

Problema

[Fig. 16.4] Sit Triangulum rectangulum ABC, habens angulum rectum ad B, et p(unc)tu(m) D intra datum ducenda est linea FQDG per D p(unct)u(m), quae constituat triangulum FBG aequale triangulo ABC dato, oportet autem (si AC dividatur bifariam in E, et iungatur BE, et circa diametrum BE, et intra asymptotos AB, BC, describatur hyperbole, cuius vertex E et iuncta AD producat, et occurrat hyperbolem in L,) lineam BD maiorem esse DL.

¹⁵⁸ “per l'ottava del secondo d'Apollonio” added in lower margin.

Lineae BE aequalis ponatur BR, ipsa producta, et linearum RE, AC, sit tertia proportionalis RH ad rectos [added in left-hand margin: 53.1. Con(ica) et 4.2. Con(ica)]. Describatur hyperbole IEK, ex latere trans(lat)o ER, et recto RH ex vertice E, et circa asymptotos AB, BC, iunctaque BD, et producta occurrat hyperbole ad L, sitque BD maior DL ut supponimus, et facto quocunque angulo DBM, ponatur DL in DN, et BL in BO, et iuncta NO, ipsius NO ex p(unct)o D ducatur parallela DM, ponaturque BM in BP, et ex p(unct)o P ad diametrum PB ordinatim applicetur KPQ, et iuncta DQ, et producta ad FG, dico constituere triangulum ABC aequale triangulo FBG.

Nam cum RH sit tertia linearum RE, AC, erit rectangulum ERH aequale q(uadrat)o AC, sed q(uadrat)um AC est quadruplum singulorum quadratorum AE EC, cum secetur bifariam in A, quare unusquisque quadratorum AE, EC erit quarta pars figurae factae a latere recto, et trans(lat)o, ac proinde AC [added in left-hand margin: con(fer) 3.2. Con(ica)] tanget hyperbolen in E.

Deinde quia aequales sunt BP, BM; et BL, BO, erunt etiam aequales reliquae OM, LP, et in triangulo DBM, propter parallelas NO, DM est ut BO ad OM, ita BN ad ND, et comp(aran)do BM ad MO, ut BD ad DN, et mutatis cum aequalibus erit ut BD ad LD ita BP ad PL quod mementi.

Insuper cum ex dema(nda)tis sit ut BD ad DL, ita BP ad BL, et sit per P ordinatim applicata QPK ad diametrum BP, sitque BD maior DL [56v] ex suppositione [added in left-hand margin: 31.1 et 34 Con(ica)] erit FG tangens hyperbole in p(unct)o Q. Cum itaque AC ex dema(nda)tis sit tangens in vertice, et FG tangens altera in Q [added in left-hand margin: 43.3 Con(ica)] erit rectangulum FBG aequale rectangulo ABC, sed propter angulum rectum ad B rectanguli ABC sunt dimidia triangula ABC, FBG, quare triangulum FBG est aequale triangulo ABC. Ergo triangulo rectangulo &. Quod erat faciendum.

Petitio

[Fig. 16.5] Datum quemcunque angulum ABC lateribus, et basis interminatis. Petimus posse permutari in DBE, ita ut DC sit aequalis CE.

Problema

In triangulo quocunque ABC datum sit p(unct)um E, ducenda est per E linea REQ ita ut faciat triangulo ABC aequale triangulum BRQ, oportet autem p(unct)um E esse in linea RQ quae invenitur ut dicitur.

Pet(itio) ant(erior) [written in left-hand margin]

Immutetur angulus ABC cum angulo ei aequali HBG ita ut DC sit aequalis CG productis HB, GB ad I, et K, et circa asymptotos HBG et in vertice C et diametro BC [added in left-hand margin: 4.2. Con(ica)] describat hyperbole NC, et producta BC sectaque ei aequali BL describatur eodem modo hyperbole LV opposita ipsius CN, deinde q(uadrat)o DG fiat aequale rect(angu)lum LCX, accipiendo S CX tertia propo(rtio)nale¹⁵⁹ linearum LC, DG, et linearum LC, CX accipiatur media OP, sive GD ponatur in OP parallela &¹⁶⁰ quae divisa bifariam in B, ducatur per B parallela lineae DCG, et circa diam(etr)u(m) PO, et asymptotos KBH, et in vertice P [added in left-hand margin: 4.2. Con(ica)] describatur hyperbole PQ, itemque ei opposita ex O, productaque BA, occurrat sectioni PQ ad p(unct)um Q, et protracta LC, ducatur ex Q linea QNMZ usque ad hyperbolen parallela lineae CG, et fiat ut MB ad BC, ita BC ad BR, et iungatur RQ. Dico si [57r] punctum E est in linea RQ factum esse quod proponebatur, et triangulum ABC esse aequale triangulo BRQ.

Nam cum DG sit dupla lineae DC, erit quad(rangul)um DG quadruplum q(uadr)i DC, sed q(uadrangul)um DG est aequale rect(angu)lo LCX, quare q.u uniuscuiusque DC, CG erit

¹⁵⁹ “propo(rtio)nale” added above line.

¹⁶⁰ “sive GD ponatur in OP parallela” added in left-hand margin.

aequale 49 p.i figurae ex LCX, quare DG [added in left-hand margin: con(fer) 3.2. Con(ica)] erit tangens hyperbolae NC, quare [added in left-hand margin: con(fer) 32.1. Con(ica)] erit parallela ordinatim applicatae, sed et QZ est parallela lineae FG, quare QZ erit ordinatim applicata, sed OP est media S ex cons(truction)e linearum LC, CX, et est parallela tang(en)tis DC, ac propterea [added in left-hand margin: 20.2. Con(ica)] erit PO coniugata¹⁶¹ est diameter cum LC oppositarum s(ecti)onu(m), et secundo diameter.

Cum itaque BC sit media linearum MB, BR (ex cons(truction)e) sitque BS aequalis lineae BR, erit ut MB ad BC, ita BC ad BS, ac proinde q(uadrat)um BC aequale rect(angulo) MBS, quare cum SQ conveniat cum diametro LC, ducaturque ex Q linea QZ alter d(iametr..) PO, aequidistans, et sit rect(angulo) MBS aequale q(uadr)o BC [added in left-hand margin: con(fer) 38.1. Con(ica)] erit SQ tangens hyperbolae PQ in Q.

Denique cum SQ, AC sint tang(ent)es hyperbolarum CN, PQ quae deinceps sunt, convenientque in p(unc)to T, et pertactus Q, C ductae sint diametri QB, CB [added in left-hand margin: 13.3. Con(ica)] erit triangulum SBQ aequale triangulo BAC, sed triangulum SBQ est aequale triangulo BQR propter aequales bases SB, BR (ex cons(truction)e) et eandem altitudinem, quare triangulum BAC erit aequale triangulo BRE, quare si p(unct)um E est in linea RQ, factum erit quod proponebatur faciendum.

Monitum

[Fig. 16.6] Monimus pro universali resolutione problematis. Quod si per E ducemus FED parallela lineae AB itemque iungemus AE et producemus ad G punctum faciens d(ict)a triangula aequalia esse debere inter F, et G ut patet.

¹⁶¹ An asterisk follows in the text, but there is no further reference.

17

Hoisting pre-assembled trusses to the roof of a building

[55r]

Problema 17

Propone

Cosimo Noferi

Risolve

Cosimo Noferi

[59r-59v]

Cosimo Noferi [framed and written in left-hand margin]

Diciassettesimo [written in top right corner and crossed out in pencil]

Problema

Dovendosi sopra la fabrica AB porre i Cavalletti di qualunque grandezza, et non havendo commodità di tirargli a piombo mediante l'unione del altre case, et fabriche contigue, sicome ancora in riguardo della tettoia CD, quale in tal caso non si deve levare, et data la larghezza della strada EF di poche b(racci)a et angusta si cercava il tirare, et il modo di porli dentro, et sopra la sud(dett)a fabrica AB.

Per il qual fine nel mezzo della strada al solito ritto il suo stile GH et mediante il Calcese, et taglie, et con l'argano I posto pure nel mezzo della strada medesima tireremo su li sud(dett)i Cavalletti tutti insieme fabricati per il verso delle pareti fino al altezza della fabricazione AB, et quindi voltatolo con il vento NO, lo avvieremo sopra li cuni R, Q a q(uest)o effetto posti sopra li ponti fatto q(uest)o per spingerlo dentro doveremo haver congiunto allo stile la taglia L per la quale passi lo vento MLB, et così facendo appoco a poco ammolare l'argano andremo sorreggendo con lo vento MLB tanto che non tracolli, et intanto et con il tirone NO et con il far girare li cuni et appoco a poco varando ridurremo il Cavalletto sopra del suo destinato luogo, et il p(ri)mo disegno della inclusa figura dimostra il tutto.

In un altro modo si puole conseguire q(ues)to fine et per il mezzo d'uno strumento facile, et con il quale con modo simplicis(sim)o puossi metter dentro, et collocare dove piacerà non solo i proposti Cavalletti, ma ogni peso benche di 8, 9, 10 et più migliaia, come si vede nel secondo disegno della inclusa figura et é tale la sua costruttura.

Sopra il forte bancone ST in mezzo di cui è il perno grosso V pur di legno infileremo l'altro bancone xy fatto in modo che commodamente possa girare atorno il sud(dett)o perno, al bancone xy saranno fermate le due gambe yz, sopra delle [59v] quali è fermata¹⁶² ago Ta, al estremo del quale in T è la taglia per alzare lo peso, et nel altra lo peso, che mediante la lunghezza Za, et il peso medesimo tenghino in bilancia il Cavalletto, o altro grave che sia, et ridotto il sud(dett)o grave al altezza destinata si farà voltare dove vorremo tutta la sud(dett)a macchina con la lieva be, et dalla forza d'un sol huomo posto in C. Che era l'operazione che si ricercava, et le altre parti a sufficienza le dimostra il disegno.

Si potrebbe ancora servirsi d'un trespolone da scultori quale è lo DEFG alto dal piano almeno per b(racci)a 2 che è impernato come sopra, et con la lieva G posta di tempo in tempo alle buche H si farà voltare lo strumento et porre dentro il grave con somma facilità che è quello che mi pareva di poter dire in un simigliante proposito &.

¹⁶² "la lieva" crossed out.

18

Constructing a moving figure

[61r]

Problema 18

Propone

Jacopo Maria Foggini

Risolve

Cosimo Noferi

[62r-62v]

Noferi [framed and written in left-hand margin]

18 [number written in top right corner and crossed out in pencil]

Problema

Si domandava il modo di fare una statua che si movesse in giro, et nello stesso tempo alzasse hora una gamba, et hora l'altra figurando moto nat(ura)le. Che però [sentence remains incomplete].

Se solamente si cercava il moto circolare, et questo si come il d(ett)o di sopra mediante il suo motore, quale sia l'aqua, bastava al fuso AB in bilico della inclusa figura adattare il ritrecine C, o grande, o piccolo secondo la grandezza della statua, quale ferma in D sopra della traversa DE.

Ma ricercandosi oltre questo moto anco l'altro della statua costruiremo il rotone F, al mozzo del quale ferma l'altra rota G dentata da l'una et l'altra il moto alla rochella H, et al fuso IK, al quale fermato il traversone LM, nel estremo del quale mediante le due aggiunte venga retto il subbio N accomodato, come stà nella figura sopra del quale sieno fermate le traverse P, O, sopra una delle quali cioè sopra l'O sarà stabilito l'ordingo Q per il moto della figura et aggiunti i zoccoli sotto della traversa o, fermati sopra del subbio, acciò nel abbassarsi da destra non tocchi il traversone, come si vede per il disegno OQ.

Quindi per dare il moto al subbio N haveremo nel fuso IK impernata l'altra ruota R, mobile dentro il foro del sud(dett)o fuso, che con l'altra I dal altra parte stia in bilico al estremo del mozzo delle quali et al suo perno sia fermo il ferro T, et lo altro P.V mobile su lo pernetto in V, et in P.

Il che fin qui esposto dandosi il moto mediante l'aqua al rotone F, non è dubbio, che si darà anco il moto con il fuso KI, a tutta insieme questa machina circolarmente non essendo poi altro in sustanza che l'ordingo d'un mulino. Hora dico che se facendo i denti alla ruota R mentre che la rota G da il moto al rochello H, il medesimo rochello H lo desse alla ruota R, delche ne ho dubbio per essere impernata [62v] nel fuso KI del medesimo rochello questa ruota con la sua revoluzione facendo forza in V forzerebbe a calare il subbio N da quella parte et tosto a ritornare, allentando lo sforzare della ruota e così alzare hora da una parte, et hora dal altra l'ordingo Q mediante del quale si da poi il moto alla figura; ma per fuggire il subbio della ruota R dentata gli faremo sotto la sua patina, o ciambella sopra della quale posando et mediante il qual contatto, et scemando il peso S verrà rivoltandosi intorno e dando il moto d(ett)o come il disegno lo dimostra per T, delche non vi è da dubitare non essendo altro che un macinatoio.

Restava da esporre a che cosa servino li ferri del ordingo Q, li due ferri V, fermati in Q vanno ad unirsi con le spalle della figura, si come ancora gli due y et mobili in y, et li due xz sono per le gambe da Z sopra per le corde pur anco da capo mobili. Hora adunque mentre che il mozzo s'alza verso O sforzerà ad alzarsi tutti i ferri di quella parte et la gamba ZS a ritirarsi in

piombo, o a se essendo mobile in Z è l'altra a calare, et con il subbio calandosi per l'altra p(art)e farà fare l'istesso effetto al altra camba et spalle della proposta figura et nello stesso modo si moverà le b(racci)a et altre parti avvertendo che bisogna il torso di d(ett)a figura esser fatto in modo che le spalle si possino alzare, et sbassare mediante lo spingere de dua ferri VV, che é tutto quello, et quanto mi pareva di poter dire in tal proposito &.

19

Geometric problem

[61r]

Problema 19

Propone il Signore Cosimo Noferi

Cosimo Noferi

[61v]

[Fig. 19.1] Dato l'angolo ABC fatto da' lati AB, BC interminati et secati dalla linea AC si deve mutare nello DBE a lui eguale in modo che DC venga eguale della CE.

[64r-65r]

Noferi [written in left-hand margin]

19 [number written in top right corner]

Petitio

[Fig. 19.2] Si angulus BCE sit maior angulo DCE petimus lineam CD convenire cum AD inter A, et DC et si angulus DCE sit minor angulo BCE convenire extra &.

Theorema

Si circa perpendiculare ED fuerit triangulum rect(angu)lum ABC, cuius basis AC sive hypotenusa, et intervallo BC, et centro C describatur semicirculus FBG, producta AC, et iungantur BF, BG, dico angulos ABF, GBG [read: CBG] esse aequales.

Et si circa eandem perpendicularem DE (ut in secunda figura) et in eadem basi AC sit cum triangulo rect(angu)lo ABC, obtusangulum ABC, et producatu AC, et ex uno ex lateribus BC, AB, ut ex BC, et centro C describatur semicirculus FEG, iunganturque BF, BG. Dico angulum ABF esse maiorem angulo CBG.

Et si triangulum ABC sit acutiangulum (ut in tertia figura), dico angulum ABF minorem angulo CBG.

Pro p(rim)a figura [refers to fig. 19.2]

Quia triangulum FBG est rectum, cum sit in semic(irculo) angulus FBG erit aequale angulo ABC, ab lato com(un)i FBC erit reliquus angulus ABF, aequalis reliquo CBG.

Pro secunda figura [refers to fig. 19.3]

Circa triangulum BCG describatur circulus, et ex C agatur CH parallela lineae AB, et iungatur GH, et ex G ducatur GL parallela lineae FB occurrens lineae HC in L. [64v] Et quia lineae AB, BF sunt parallelae linearum CL, LG, ipsasque secat AG, erit triangulum ABF aequiangulum triangulo CLG et propterea angulus ABF aequalis angulo CLG.

Deinde per C agatur IK parallela lineae HG.

Et cum LG conveniat in G cum linea GH conveniet cum eius parallela IK ad partes K, quare angulus externus LGM erit maior interno KCG, sed angulus KCG est aequalis angulo¹⁶³ HGM, propter parallelas KI, GH, quare angulus LGM erit maior angulo HGM, ac proinde linea GL occurret lineae CH (ex petitione) inter H et O, sive convenit intra circulum, quare trianguli LHG externus angulus CLG, sive ei aequalis (ex dema(nda)tis) angulus ABF erit

¹⁶³ Corrected from "angulus".

maior angulo CHG, sed angulo CHG est aequalis angulus CBG, cum sint super CG et in eadem portione Circuli, quare angulus ABF est maior angulo CBG.

Pro tertia figura [refers to fig. 19.4]

Circa triangulum BCG describatur circulus, et ex C agatur CH parallela lineae AB, et iungatur HG, et ex G agatur item GL parallela lineae FB, quae occurret ipsi CH in L, et per C agatur etiam IK parallela lineae HG.

Et quia (producta aliquantis per LG ad Q) lineae IK, HG sunt parallelae et cum HG convenit LG, ad p(unct)um G, quare conveniet cum IC ad partes K, quare angulus LGM¹⁶⁴, hoc est [65r] CGK est minor alterno angulo ICG, sed angulus ICG est aequalis externo HGM, quare angulus LGM est minor angulo HGM, ac proinde GH convenit (expet(er)e cum LC inter L et C, sed convenit cum periphaeria, ergo p(unct)um L cadit extra periphaeriam.¹⁶⁵

Deinde cum linearum AB, BF sint parallelae CL, LG, ipsasque secet AM, erit triangulum ABF aequiangulum triangulo CLG, quare angulus ABF erit aequalis angulo CLG, sed externus angulus CHG trianguli GHL est maior interno HLG, quare etiam ei aequalis ABF erit maior angulo HLG, sed angulo CHG est aequalis angulus CBG cum sint super eandem CG, et in eadem portione circuli, quare angulus CBG est maior angulo ABF sive ABF minor angulo CBG. Ergo si circa perpendicularem ED&. Quod totum erat ostendendum.

¹⁶⁴ “LGM” added above line.

¹⁶⁵ Bracket before “expetere” remains open.

20

Formulation of problem and solution no longer exist

[66r]

Problema 20

Propone

Cosimo Noferi

Risolve

21

Geometric problem resolved with a *squadra mobile*

[66r]

Problema 21

Propone

Cosimo Noferi

Risolve

I Signore Cosimo Noferi

Reverendo Signore Domenico Fontani

[67v-68r]

[Solution by Cosimo Noferi¹⁶⁶]

Problema

Date le due linee AB, CD infinite, et¹⁶⁷ ad angoli retti Et qualunque p(unt)o E descrivere sopra della linea CD una portione di circolo che passi per il p(unt)o E, et capisca un angolo eguale del dato angolo FGH, et il centro della qual portione sia nella linea AB.

Pratticamente Fab(bricat)a [comment written in left-hand margin]

Nel p(unt)o E fermeremo un ferretto nel quale infileremo la verga, o riga EI, divisa in particelle minutissime si che il p(unt)o E sia il principio della p(rim)a particella.

Et di questo regolo ne eleggeremo l'altro KL eguale et diviso nelle medesime particelle, et egualmente quale sia fermato a squadra sopra lo MN et insieme con lo semicircolo MON il tutto unitamente spianato, et come d'un sol pezzo, il centro del quale K sia al principio della p(rim)a particella della verga KL.

op(erazion)e [comment written in left-hand margin]

Fatta questa cons(iderazion)e piglieremo i gr(ad)i del angolo dato FGH, et posto il centro K sopra della linea CD, faremo che la linea CD con la KN faccia lo angolo PKN eguale dello FGH, et andando in questo stato accostandosi o scostandosi dalla linea AB secondo il bisogno et parimenti così operando con la verga EI una volta finalmente con lo sud(dett)o angolo PKN, verranno le due verghe KL, EI a¹⁶⁸ seganasi¹⁶⁹ in parti eguali su la linea AB nel p(unt)o Q, Quale Dico essere il centro di quella portione che capisce un angolo eguale dello FGH &¹⁷⁰.

Dimo(strazio)ne [comment written in left-hand margin]

Peròche con il centro Q et intervallo QE compita la portione sopra CD, et congiunte KR, RS, il circolo passerá per K essendo KQ eguale della QE. adunque KQ è diametro ma MN á a squadra del d(ett)o KE, adunque [added in left-hand margin: cor. 16.3. E(lementa)] sarà tang(ent)e, et KD è secante che però l'angolo PKN [added in left-hand margin: 32.3. E(lementa)] sarà eguale di quello della alterna portione, cioè del angolo [68r] [plate 8] KRS, et di [added in left-hand margin: 21.3.8] qualunque altro fatto da' p(unt)i KS nella stessa portione, ma lo angolo NKP é eguale dello FGH per la cons(eguenz)a, adunque lo FGH sarà

¹⁶⁶ Cosimo Noferi's authorship is clear from the handwriting.

¹⁶⁷ "infinite, et" added above line.

¹⁶⁸ "a" added above line.

¹⁶⁹ "segandosi" corrected to "seganasi".

¹⁷⁰ The "&" should be read as: "è quello che si doveva fare".

eguale dello KRS, et d(i) qualunque altro nella medesima portione KRS. Adunque date le due linee & che é quello, che si doveva fare &.

[69r]

Fontani [framed]

Date due linee che si seghino ad angoli retti costituire in una di esse una porzion di cerchio, il cui centro sia nell'altra linea, e la cui circonferenza passi per un dato punto, e contenga un angolo eguale ad un angolo dato.

Sieno le due linee AB, CD, che si seghino ad angoli retti in E¹⁷¹, et il dato punto [fig. 21.1] sia F, e l'angolo dato G. Bisogna nella linea CD costituire una porzion di cerchio, che habbia il centro nella linea AB, e la sua circonferenza passi per il punto F, e contenga un angolo eguale all'angolo G. Taglinsi nell'angolo d(ett)o G le GH, GK eguali, e congiunta HK, taglisi nel mezzo in L, e congiungasi LG q(ua)l(e) per la quarta del p(rim)o sarà p(er)pend(icolare) alla HK. Dopoi si tiri la FM par(alle)la della CD, e pongasi NM, eguale di NF, che segherà la AB ad angoli retti, e facciasi come HL a LG, così FN a NA; adunque il triangolo FAM, sarà simile al triangolo HGK; onde l'angolo FAM è eguale dello HGK. Prolunghinsi le AF, AM che seghino la CD ne punti CD, et intorno al triangolo CAD descrivasi il cerchio CADB, il cui centro O sarà nella linea AB, come si puo dimostrare con la seconda del terzo. Hora giungasi EF, e prolunghisi in P, conguingansi poi CP, PA; e per il punto F si tirino le FQ, FR paralle(l)e delle PC, PA, e giungasi QR, PO, e dal punto F tirisi la FS par(al)lela della PO, e giungasi QS. E perchè FQ è par(alle)la di PC, et FR di PA, sarà EQ a QC come EF a FP, ma anco ER a RA è come EF a FP, dunque come EQ a QC così ER a RA, e però QR parall(el)a di CA. Inoltre perchè FS è parall(el)a di PO, sarà ES ad SO, come EF a FP, ma anco EQ a QC è come EF a FP, adunque come ES a SO, così EQ a QC, e però QS parall(el)a di CO, ma anco QR è paral(lel)a di CA, e però il triangolo CAO è simile al triangolo QRS, onde come CO a OA, così QS a SR, ma CO è eguale di OA, dunque QS eguale di SR. E perchè i triangoli CPO, QFS hanno i lati homologhi tra di lor parall(el)i, saranno simili, e però come CO a OP, così QS a SF, ma CO, è eguale di OP, onde anco QS eguale di SF, ma anco SR s'è dim(ostrato) eguale di SQ, dunque le tre linee SQ, SF, SR sono tra loro eguali, e facenti l'istesse cose dalla parte D, dimostreremo le tre ST, SM, SR, esser tra loro eguali, et essendo SR comune saranno tutte le cinque tra loro eguali; se dunque col centro S, et intervallo SF descriveremo un cerchio pas(sante) per i punti QRMT. E perchè QR è par(alle)la di CA, sarà l'angolo esteriore QRE eguale all'int(eriore) [the last three lines of text have been damaged by water and partly torn off] opposto CAE (...) lo QRT eguale di tutto lo (...) D q(ues)t(i) essendo fatto eguale allo HBK sarà QRT eguale e pa(rall)el)o HGK. Onde nella lin(...) (...)di cerchio Q (...) T (...) nella linea AB, e passa per il punto (...) angolo (...) eguale delo¹⁷² angolo G(...) T.

¹⁷¹ “in E” added above line.

¹⁷² Word not clearly legible.

Development of a chronometer

[70r]

Problema 22

Addi 30. Ottobre 1661

Propone

il Signore Cosimo Noferi

Risolve il di 6 Novembre

I Cosimo Noferi

[71r-71v]

Signore Cosimo Noferi [framed and written in left-hand margin]

P[roblema] 22 [written in top right corner]

Problema

Fare uno str(ument)o che divida il tempo in parti eguali, et minutissime, et numerabili.

Farassi elezione, come sta nella seg(uent)e figura d'un lungo cannello di vetro almeno di b(racci)a dua et tanto largo che sia capace in modo che per esso possino scorrere piccole migliaroline, et questo sia lo AB, et nella parte A dolcemente storto con il suo ombuto, come in A si vede. Questo cannello poi secondo la grossezza delle migliaroline si distinguerà in particelle tutte eguali distinguendole notabilmente, o d'ogni 10, o 8, o 6 parti, in modo che pieno detto cannello delle sud(dett)e migliarole, ciascheduna di esse occupi una delle pred(ett)e particelle, questo cannello AB si accomoderà fermo, et stabile che non si muova affine di non variare per la commozione la cascata delle palline.

Sotto d(ett)o cannello si porrà la paletta C, quale sarà impernata con una vite affine di poterla accostare, et scostare dal uscita B con il suo recipiente come sta in D, et notissimo che detta paletta C stia pendente, acció le palline che in essa cascano tosto sieno tramandate allo recipiente D. Et questa è la costruttura dello str(ument)o.

Per dunque havere il tempo in parti eguali distinto con d(ett)o str(ument)o et più minute che in qualsiasi sia altro modo ripieno d(ett)o cannello delle sud(dett)e palline si darà l'esito alla bocca B et tosto cascando immediatamente una doppo l'altra, o si continuo le battute che fanno su la paletta C, o le parti che sbassano o d(ett)e palline, questo é vero, et se la paletta C sarà vicinissima alla bocca B saranno spessissime le battute, et se più remota più tarde, anzi riscascando d(ett)e palline dalla paletta C nel recipiente D andranno con d(ett)e cascate misurando anco il tempo egualmente, ma non però con intervalli tanto piccoli quanto vien misurato dalla cascata su la paletta C.

[71v] Et avvertasi, che di mano in mano che cascano d(ett)e palline si vadino rimettendo o le stesse o altre leggiermente per l'ombuto A che in tal modo operando per la mancanza di una, et di dua o accrescimento, non potrà tal piccola gravità fare variazione alcuna sensibile, come costa.

Corollario

Per corollario del proposto str(ument)o mi pare di potere con un tal mezzo termine potere misurare se il moto del Dondolo sia moto, che distingue il tempo in parti eguali il che mi par dubbio però che se fosse un tal Dondolo che distinguesse il tempo in parti eguali, et riducendosi finalmente alla quiete noi passeremo, E.G, da un millesimo d'houra che sia il tempo della p(rim)a vibrazione alla quiete che é nessun tempo senza passare per i

milionesimi, et altre parti più piccole del tempo al nessun tempo, che mi pare assurda, et che non si deva così procedere.

Quanto al obietione che dice che le p(rim)e vibrazioni sono più veloci, non é ragione valevole, se non si dimostrasse che le velocità stessero in reciproca prop(orzi)one delle corde degli archi trapassati.

Non voglio mancare di soggiungere che nel dialogo p(rim)o del Galileo in persona del Salviato dice queste parole.

E quanto al primo dubbio che é severamente, et puntualissimamente l'istesso pendolo, fa tutte le sue vibrazioni massime, mediocri, et minime sotto tempi precisamente eguali. Io mi rimetto a quello che intesi gia dal nostro Accademico, il quale dimostra bene che il mobile che descendesse per le corde suttese a qualsivoglia arco, la passerebbe necessariamente, tutte in tempi eguali, tanto.

Ma tal dimostrazione al certo nel opere del Galileo, almeno in quelle non proibite non si trova. Dice bensì in altri propositi qualche cosa di essi pendoli come nel medesimo d(etto) p(roposit)o alla p(agin)a 84, et nel terzo alla p(agin)a 167 &.

Defending a fortress

[70r]

Problema 23

Propone

d(ett)o di [30 October 1661] il Signore Jacopo Ramponi

Risolve d(ett)o di [6 November 1661]

I Cosimo Noferi

[73r-73v]

Signore Noferi [framed and written in left-hand margin]

P[roblema] 23 [written in top right corner]

Problema

Aspettandosi da defensori una piazza assediata da potente nemico, il soccorso, et questo dovendo arrivare doppo qualche giorno, intanto gli aggressori piantata una gagliarda batteria sono per far breccia notabile, cagione della perdita della piazza se non son soccorsi, si domanda il modo di trattenere l'inimico assalitore fino che arrivi il soccorso aspettato.

Sia perciò nella inclusa figura il baluardo A, quale mediante la batteria B venga travagliato nella fronte CD, assegno tale che in breve sia per esser in parte rovinata, laonde mediante la breccia poi sia men difficile al aggressore l'impadronirsi della piazza, et tutto come nella sud(dett)a Domanda perciò.

Dico, che il miglior mezzo per trattenere l'inimico più giorni si é l'assicurare lo baluardo offeso, et in particolare la parte CD con le ritirate, quale si doveranno ordinare come segue. Prima vedendo che il danno é vicino, avanti che sieno fatte le breccie, si fará p(rim)a la ritirata E, quale per esser la mag(gior)e ricercherà anco molto tempo con il suo fossetto per avanti et sbocature et cannoniere piccole per servirsi in tali luoghi di moschetti, falcinetti et spingarde, et a prova d(ett)a ritirare di moschetto da 8 in 10 b(racci)a et fatta questa con lo stesso ordine si andrà facendo l'altra F, et poi l'ultima G con avvertenza di farla più vicina al terrapieno che sia possibile concedendo poco terreno al nemico, ma quello che é il più considerabile si é che vorrebbero esser fatte a ciascheduna ritirata le cave sotterranee per poi minarle se sia bisogno che però [phrase incomplete].

Havendo l'aggressore nella parte CD fatta la breccia et venendo per assaltare la p(rim)a ritirata G, tosto da due petieri carichi di dadi o palle o bombe si offenderá posti nello fianco H della ritirata, et cosi essendo offeso per spalla si offenderá anco in faccia col moschetto, et se questa offesa [73v] non paresse trattenimento sufficiente, si getterá addosso agli aggressori calcina viva, olio bollente, solfo, et pese con strumento approposito per un tale effetto, o pure granate et bombe, et altri fuochi artificiali che travagliano molto, et gli costringono a ritirarsi.

Ma se tutti questi mezzi termini non fossero sufficienti et il nimico alla fine s'impadronisse della p(rim)a ritirata G, tosto messi barili alla mina egli dará fuoco et cosi s'impedirá l'alloggiarvi dentro, o pure se vi sará alloggiato lo destruggerà.

Ma dato il caso che il valore ancora degli aggressori desse luogo d'avanzarsi¹⁷³ ad impossessarsi della ritirata F, nel difenderla ci varremo nel modo stesso che ci siamo serviti nella p(rim)a offendendolo dal fianco I, et per avanti, et essendosi impadroniti di essa con la mina si scaccierà servendosi ancora di tutti li sud(dett)i mezzi termini in difendere la ritirata E, et cosi con queste sud(dett)e ritirate, et modo di difenderle si andrà non solo trattenendo

¹⁷³ "avanzassersi" corrected to "avanzarsi".

l'inimico per molti giorni finche venga l'aspettato soccorso ma ancora offendendo, et travagliando l'aggressore, che è quanto mi pareva di poter dire circa il proposto problema &¹⁷⁴.

¹⁷⁴ The “&” should be read as: “è quello che si doveva fare”.

Geometric Problem

[75r]

Problema 24

Propone il dì 6 Novembre 1661

Il Signore Giuliano Ciaccheri

Risoluto il dì 13 d(ett)o:

I Dal Medesimo

I Signore Noferi

[76r]

Ciaccheri [framed and written in left-hand margin]

24 [written in top right corner]

Problema

Nella Circonferenza d'un dato semicircolo trovare un punto dal quale tirandosi una tangente, levi una parte dal termine esteriore del Diametro fino ad un dato termine prodotto à se uguale.

[Fig. 24.1] Sia il dato semicircolo ABC, il cui Diametro AC fino al termine D prodotto. Devesi nella circonferenza ABC trovare un punto dal quale tirandosi una tangente ella tagli dal diametro CAD una parte a se uguale.

Tirisi dal centro E la perpendicolare EB e per il punto B la BF parallela all'AC, e giungasi BD. È manifesto [added in left-hand margin: 16. tertij] che BD segherà la Circonferenza ABC per esempio in G. Dico adunque che la tangente per il punto G segherà una parte del Diametro prodotto egualmente à se stessa. Si tiri la tangente KL per il punto G la quale segherà il diametro prodotto per esempio in L, e giungasi GC e perche l'angolo EBK è retto, e retto è l'angolo KGE, et l'angolo GBE è uguale all'angolo BGE [added in left-hand margin: 5. primi] sarà il rimanente GBK eguale al rimanente BGK ma l'angolo DGL è uguale [added in left-hand margin: 15. primi] all'angolo BGK, e l'angolo GDL¹⁷⁵, è uguale [added in left-hand margin: 29. primi] all'angolo GBK dunque l'angolo GDL è uguale all'angolo LGD è perciò il lato GL [added in left-hand margin: 5. primi] del Triangolo gLD, è uguale al lato LD cioè la tangente & il che &¹⁷⁶.

[77r-77v]

Signore Cosimo Noferi [framed and written in left-hand margin]

24 [written in top right corner]

Problema

[Fig. 24.2] Ad circulum ex A centro (ducta diametro AB et producta extra et ad punctum C terminata) ducenda est tangens ED, ita ut secet ex CB lineam CD aequalem tangentis ED.

Producatur CB, et ponatur BF aequalis lineae IC extra positae, factoque quolibet angulo ICG, sit CG aequalis ipsius CI, iunctaque FG ex B ducta BH parallela lineae FG ponatur CH in CD, et ex D agatur DE tangens circuli ex A. Dico ED aequalem esse lineae CD.

Nam cum in triangulo FCG, linea BH sit parallela lineae FG, [added in left-hand margin: 2.6.] erit ut CB ad BF, sive BC ad CI, ita CH ad HG, sive ita aequalis CD ad aequalem DI, ac

¹⁷⁵ "DGDL" corrected to "GDL".

¹⁷⁶ The "&" should be read as: "è quello che si doveva fare".

proinde cum sit, ut¹⁷⁷ BC ad CI¹⁷⁸, ita CD ad DI, erit per (...) BC ad CD, ut CI ad ID, et dividendo BD ad DC, ut CD ad DI, quare CD media est linearum BD DI, ac proinde rectangulum BDI [added in left-hand margin: 17.6.] est aequale q(uadrat)o CD, sed rectangulum BDI [added in left-hand margin: 36.3.] est aequale q(uadrat)o tang(ent)is ED, quare q(uadrat)um CD erit aequale q(uadrat)o ED, sive linea CD est aequalis lineae ED. Ergo ad Circulum & quod erat faciendum.

Scholium

Si per B ducatur NBL ad rectos angulos, et producat tangens DE ad N, et iungatur IN possumus invenire hyperbolen, ita ut IN sit tangens in p(unct)o N, et dupla lineae ED, sive ED, DC sit latus transversus, ponatur GD in DO et linearum OB, NB sit tertia proportionalis BM, et iungatur cM et per O agatur OK parallela lineae BM, et occurrat lineae CM ad K, et latere trans(lat)o CO, et recto OK per p(unct)um O [added in left-hand margin: 53.3. Con(ica)] describatur Hyperbole, quam dico transire per N, et IN ipsam tangere in N.

[77v] Nam cum NB sit (ex cons(equent)e) media linearum OB, BM, [added in left-hand margin: 17.6. Ele(menta)] erit rectangulum OBM aequale q(uadrat)o NB, et ducta perpendiculari KL rectangulum OBM applicatum ad¹⁷⁹ OK, exceditque rectangulo KLM cum sint similia triangula COK, KLM¹⁸⁰ simili rectangulo COK, hoc est quod fit a latere trans(lat)o et recto, (...) proinde hyperbole [added in left-hand margin: con(fer) 12.5. Con(ica)] transibit per N.

Deinde cum ex supradictis rectangulum BDI aequale sit q(uadrat)o DC, sive DE, hoc est q(uadrat)o DO, et est D centrum hyperbolae estque p(unc)tum I inter D, et O, quare IN [added in left-hand margin: con(fer) 37.5. Con(ica)] erit tangens hyperbolae in N. Quod ex scholio erat faciendum.

¹⁷⁷ “ut” added above line.

¹⁷⁸ “ID” corrected to “CI”.

¹⁷⁹ “ad” added above line.

¹⁸⁰ “cum sint similia triangula COK, KLM” added in left-hand margin.

25

Apparatus for measuring the velocity of flow of rivers

[75r]

Problema 25

Propone d(ett)o di [6 November 1661]

Lo stesso [Giuliano Ciaccheri]

I Risolve lo stesso il dì 13 d(ett)o [November 1661]

2 Il Barzini

3 Signore Noferi

[79r-79v]

Francesco Barzini [framed and written in left-hand margin]

25 [written in upper right corner]

Due sono i modi per i quali si puo ritrovare la velocità dell'acqua corrente.

1. Prima con porre in essa legnetti, o altre cose, che galleggino, e lasciarle correre una determinata distanza come sarebbe di braccia 100: e poi con il pendolo, o altro piu esatto strumento da misurare il tempo, allora fare paragone da un declive all'altro, e la differenza del tempo, sarà la differenza della velocità, e q(ues)ta nella superficie sarà misura giusta siccome ancora potrassi misurare la d(ett)a velocità facendo uno di quei mulinelli, che fanno i fanciulli a traverso i rigagnoli con fila di paglia o di canna facendo una stellina fermata in sul un bilico, e posta alla corrente dell'acqua, contando i giri, o volte di d(ett)a stella, e paragonate con lo strumento da misurare il tempo, sene caverà la differenza da un luogo all'altro, che tale sarà la differenza del corso dell'acqua da un declive all'altro: e q(ues)to può servire nella superficie dell'acqua.

2. Per misurare la velocità dell'acqua sì nella superficie come nel mezzo, o nel fondo; Si [79v] farà uno strumento simile a q(ues)to disegnato ABCD che lo stile (dove è la lancetta I) segnato L M sia accomodato in pernio in maniera che ogni piccolo moto lo faccia girare. E di poi in q(ues)to stile si adatti il rocchetto HG che possa fermarsi in qualsivoglia punto per la lunghezza dello stile; & poi si parta d(ett)o rocchetto in otto parti eguali, e sopra ognuna di q(ues)te divisioni si adatti una cartella (come la FP) di stagno cioè di banda stagnata curvata nella conformità del rocchetto; e poi ciascuna di q(ues)te cartelle si ingangheri con un ago, come EZ, sopra alla sua divisione in tal maniera che si possa aprire insino a mezzo, e poi faccia lieva e in tal maniera, che mettendo il rocchetto così accomodato nell'acqua la corrente di quella contrasti alla cartella, e aprendosi venga a fare la lieva più grande dell'altre e per conseguenza farà girare lo stile, dal quale si potrà avere il moto dell'acqua in qualsivoglia luogo. E con q(ues)to si può fare ogni esperienza, osservando il tempo, la differenza del quale darà la velocità.

[81r-81v]

Signore Cosimo Noferi [framed and written in left-hand margin]

25 [written in top right corner]

Problema

Fabbricare uno str(ument)o con il quale si misurino le velocità di de fiumi.

Nel asta AB mobile ne poli A, B sia ferma la ruota grande C a cassette, et più avanti la ruota dentata C quale dovera dare il moto alla rochella E quale sarà ferma al fuso, il cui bilico sia

lo F, la cui figura lo dimostra l'incluso disegno posto sopra della sua ralla per la quale passa il fuso della sud(dett)a rochella, qual fuso portandosi avanti, et penetrando la tavola GH, al capo quadro N sarà ferma la lancietta OP, secondo la qual lunghezza et con lo centro N sarà sopra della tavola GH fatto lo circolo, et diviso, o in gradi conforme il consueto, o in altre parti a beneplacito, et del restante come stà nel disegno.

Per l'operatione poi si pigli lo str(ument)o per le campanelle QR et postolo nella corrente tanto che al piu peschi fino alla ruota D tosto vedrassi la corrente riempiendo le cassette del rotone C mediante il suo impulso dato il moto al sud(dett)o rotone et alla dentata D, questa mossa la rochella E venire nello stesso tempo mossa la lancetta OP, quale se il moto della corrente sarà più veloce, ancora sarà mossa piu velocemente, et in minor tempo compirà, o l'intera revoluzione del Circolo, o altra qualsisia parte di esso, il qual moto per osservarlo piu esattamente fermato lo stilo S, staremo osservando in quella tal corrente in quanto tempo compisca la sud(dett)a lancietta OP la revoluzione intera, o più revoluzioni del medesimo circolo, et così diremo che il tal fiume in tanto tempo trapassa tanti gradi. Et andando poi ad fare l'istessa operatione in altre correnti et visto quanti gradi trapassi nello stesso tempo diremo questo, d'essere più veloce di quello, o più tardo tanti gradi.

Così ancora se in una battuta di polso (E, G¹⁸¹), o in una cascata di 4 palline del nostro strumento passasse 20 gr(adi) potrassi dire questo fiume [81v] corre con 20 gr(adi) di velocità, et trovato, che nello stesso tempo in un altro, o ne passa 20, o, non arriva, diremo questo correre con tanti gr(adi), quanti ne trapassa.

In altro modo

Nel secondo modo poi dentro della tavoletta AB si farà un semicircolo, una quarta del quale sia divisa ne gr(adi) al solito et come stà nello disegno, eletti quindi lo stile di ferro DE al estremo del quale, cioè in E sia la mezza lanterna EF, et nello centro C sia in bilico collocato mediante la molla con le due bocche, et vite da serarsi, et aprirsi, et fermata alla tavola AB, et volendo con tale str(ument)o misurare le correnti de fiumi si tufferá nella corrente la lanterna EF con il vano verso della corrente medesima et subito spingendo la sud(dett)a lanterna avanti farà calare verso la p(ar)te opposta il sud(dett)o DE stilo quale in un tempo determinato passerá tanti gr(adi) della quarta, che se saranno 50 gr(adi) diremo andare con 50 gr(adi) di velocità, et osservando negl'altri nello stesso tempo trapassandone, o più o meno dirassi andare con tanti gr(adi) quanti saranno li gr(adi) trapassati &.

In altro modo

Per mezzo ancora d'una palla fatta d'equal gravità in specie con l'aqua si conseguirá l'istesso, perloche fabbricheremo lo cannone di vetro GH, nel estremo del quale vi adatteremo il cannello IN, a i piedi del quale per la lunghezza del cannone sia segnata la linea KL divisa in minutissime parti, et ponendo d(ett)o cannone nella corrente del fiume in modo che la passi per esso restandovi in K poco spazio, et tosto lasciando calare nella corrente la¹⁸² pallina M pervenuta in N sarà in un determinato tempo eletto a sud(dett)o beneplacito portata della corrente, et trapasserà tante particelle della linea KL, et così diremo tal fiume correre con tanti gradi di velocità, quante saranno le particelle passate et così operando negli altri, et come sopra haveremo conseguito il nostro fine, che é q(uell)o che si doveva fare &.

¹⁸¹ Reading of this letter not entirely clear.

¹⁸² "la" added above line.

Construction of the Colossus of Rhodes

[84r]

Problema 26

il dì 13 Novembre 1661

Proposto dal Signore Jacopo Foggini

Risolve

1 Signore Cosimo Noferi

2 Reverendo Signore Domenico Fontani

[85r-86r]

Cosimo Noferi [framed and written in left-hand margin]

26 [written in top right corner]

Problema 26 [number written in pencil]

La fabrica del Colosso Rodiano.

Era proposta la costruzione del Colosso di Rodi fra le gambe del quale dicono che vi passavano le Galere armate, et perchè veniva intimato che l'attitudine di tal figura fosse nel p(rim)o luogo un posare in dua, et nel secondo che la materia della quale si doveva fabricare fosse di rame per lo che la massima delle difficultá era l'interiore armatura mediante della quale una tal statua di altezza di braccia 40 in 50 et più potesse reggersi, et resistere agli urti, et impeti de venti, et altro, che gli contrastasse il reggersi in piedi perciò.

Dico che dua sono le difficulta principali, oltre molt'altre che si incontrano in tal costruttura, et la p(rim)a é circa del attitudine, cioè del posare in dua, quale attitudine senza altro aiuto, é impossibile che reggere si possa, sia pure qualsivoglia il concetto della sua armatura.

Peroche naturalmente si vede che la nat(ur)a nella fabrica delle piante, et in specie di quelle poi che resistono al ingiurie de Tempi fabrica di non ordinaria grossezza il suo piede, o pianta, et poi va dolcemente verso la cima assotigliando il suo fusto, et così poi distendendosi in rami et frondi non gli riesce difficile il sorreggersi, che se la medesima natura operasse al contrario non reggerebboni le piante ne in se stesse, ne al contrasto de venti. Dove che una figura è per a punto¹⁸³ un arbore alla rovescia et il grave et gagliardo di essa essendo dal mezo alla testa restano le gambe per la forza dello sostegno et quasi li rami del medesimo arbore, si che se non fosse la forza prop(orzionat)a nat(ural)e in un posare in dua in specie non si potrebbe reggere, anzi facendo una tale attitudine ogni poco d'urto è sufficiente a farla spostare, dove che per assodarsi maggiore chi [85v] non vede che è necessaria una forza nat(ura)le et non ordinaria. Così rivoltando un arbore alla rovescia non vi è dubbio che la gravezza del piede lo tirerà in terra se solamente fosse puntato in una forcha di due rami, et acciò poiche in tale stato resista, et si regga é chiaro ricercarsi più piedi. Hora il medesimo vale in una statua, quale essendo priva della forza nat(ura)le con la quale resister puole agli aspettati colpi, è uuopo che d(ett)a statua essendo posta col peso in aria sia retta da altro sostegno che d'una forcha, che però si ricerca l'industria di adattargli un altro piede, si che riposi almeno in tre, altrimenti come dalle ragioni addotte di sopra mai è possibile che un posare in dua solamente et senza altro sostegno, che delle due sole gambe si regga, et in particolare trattandosi di un altezza non ordinaria.

Inoltre mentre che si era proposta una tale attitudine (et é la seconda difficultà) non si poteva porre il sud(dett)o terzo piede ne per avanti, ne per dietro ad effetto che si costituisse con

¹⁸³ “è per appunto” crossed out; it was erroneously written twice.

essi in triangolo equilatero, ne meno porta decoro il fare, o per di dietro e per avanti, a ciascheduna parte il sostegno perchè non sarebbe cosa di maraviglia; ma aggiungendosi un sostegno solamente da una parte, segue poi che l'altra parte sia debole, si che per provvedere a tutto questo é anco necessario il disporre il torso, et le braccia in maniera che tutto il sud(dett)o peso si riposi o per i 2/3 al meno sopra la p(art)e del sostegno et l'altra solamente serva d'aiuto, che però nella inclusa figura ho eletta l'attitudine A, che posa in dua, et il sostegno e il bastone, clava o altro strumento C, si che riposi sopra li tre sostegni DCE, et il grave del torso et delle braccia con il suo girare e chinare gravità su li sostegni almeno per i 2/3 C, D, et per l'altra su la gamba E, come ciascheduno puòle sperimentare da se medesimo in fare una simigliante attitudine.

Promosse dunque et stabilite queste due massime si deve venire al armatura interiore, non però ad ogni minuzia, ma a quello solo, che deve essere il sostentamento, cola maestra d'un tale edificio, perloche [phrase incomplete].

[86r] Per BF, GH dallo stesso disegno ricognoscerassi l'armatura dentro delle gambe DE che va a terminare nelle spalle della figura et per IK l'armatura della clava C. Quanto a queste armature (si come ogn'altra da farsi di ferro) si deve molto considerare nella sua struttura, et io sarei di parere che si dovesse fabricare la BF di tre pezzi, il mezzo de i quali fosse come lo L, che con le sue punte entrassi negli altri da capo, et da piedi quali si fabbricheranno di pezzi, da collegarsi insieme con le sue staffe di ferro, et insieme con lo L, si come dimostra la figura nelli tre piedi FB, GH, IK con questa avvertenza che tali piedi sono molto più grossi nella parte inferiore, et da impiombarsi, come si vede per B, H, K.

La parte MN, é lo spazio del anca de fianchi che vien conclusa con le due traverse, et unite queste insieme con li staffoni OP, et allo Mozzo Q puntino li quattro puntoni, come si vede et alle parti FG della traversa quale viene anco maggiormente ristretta con i piedi, et con tutte le altri parti dalli staffoni RS, et questo é quanto alla maestra superiore.

Quanto poi al fermare li piedi BKH, acciò che dal Carico superiore non sforzino lo imbasamento si legherà, come qui lo piede B con la catena TV, la Vx, et palo x, et nel medesimo modo si legheranno ancora gli altri piedi, come stá nella figura, et questo é quanto alla orditura principale et alla p(ri)ma Maestra, et quello che mi pareva di poter dire in un tal proposito.

Ritta poi tal figura et costrutta fino alla sua metà pare molto ben considerato il riempire fino a d(ett)a metà di piombo strutto, se ciò si possa se non senza distruggere, affinechè ripieni li suoi piedi nasca meno difficile il susistere in piedi &¹⁸⁴.

[88r-88v]

Domenico Fontani [framed and written on a blank page]

[88v] Si cerca come si possa fermar in due piedi un colosso simile in grandezza a quello che si dice di Rodi. Problema 26¹⁸⁵.

Lasciando ai periti descriver il modo del tesser l'ossatura e disegnar il colosso et accennando in generale esser necessario farlo da piedi più grave che sia possibile con (ri)empir(e) di piombo nelle gambe gli spazij che non occupa il ferro, e sempre (...) più leggier verso la testa; diro solo che in due modi mi par che si possi fermare, o con incatenarlo dalle piante in giù a qualche cosa così stabile, che possa resistere alla violenza che gli può esser fatta da venti, con fabbricarlo da piedi in giù in modo che senz'altra legatura possa da per se mantenersi in piedi. Quanto al p(rim)o modo, parmi che si potesse far così, Che quei ferramenti che passano per le gambe, sotto il piede si dividessero in quattro, o più p(un)ti, come nella p(rim)a figura et arrivassero sin al fondo, o circa il fondo del muro, che serra il porto, e serve al colosso di

¹⁸⁴ The "&" should be read as: "è quello che si doveva fare".

¹⁸⁵ "Problema 26" added in pencil.

base, allargandosi in fondo, quanto la pianta di esso muro (che quanto più fosse e largo meglio sarebbe) dove abbracciassero li due grossi ferri AB, CD, a traverso degli fessori altri ferri AC, EF, HG, BD, e sopra questi ferri distesi in piano si alzasse la muraglia, che così tutto il peso di essa sarebbe impiegato in favore, e sostegno del Colosso. Il secondo modo sarebbe, che la medesima ossatura come sopra sotto le piante si dividesse in due, o più come nella seconda e terza figura e verso l'estremità sempre s'andasse ingrossando (e perchè è impossibile poter maneggiar e fabbricar ferri tanto grossi quanto bisognerebbe a proportion della grand(ezz)a del colosso, si potrebbero andar componendo di più verghe fasciate insieme) e l'ist(ess)e estremità AB fossero lontane circa la metà dell'altezza del colosso; e così posato semplicemente nel mare, non potendo esser mosso per fianco per l'apertura delle gambe, ne innanzi e indietro per la resistenza della gravezza e lontananza delle estremità AB, starebbe saldo senz'altro vincolo, e tanto più fabbricatavi poi la base, la quale benchè per qualche accidente si sconnettesse, et s'aprisse, il colosso starebbe in piedi, non havendo per sostenersi bisogno d'altri che di se stesso.

27

Constructing the plan of a fortress from a (perspective) view

[84r]

Problema 27

Il dì 20 d(ett)o [Novembre 1661]

Proposto dal Signore Jacopo Maria Foggini

[90r-90v]

27

Signore Domenico Fontani [framed and written on a blank page]

[90v] Per trovar la pianta in perfetto ò in maestà d'una fortezza o altra cosa disegnata secondo che appare all'occhio, cioè in prospettiva, parmi che sia p(rim)a necessario saper di dove e da q(ua)l(e) distanza è stata veduta per poter situare i dui punti p(rinci)pali cioè orizzontale, e della distanza, da q(ual)i dipende il tutto, se però dal medesimo disegno non se ne potessi venir in cognizione, come in q(uell)o qui di sotto dalla cima, o da qualche cornice della torre quadrata, e perche le fortezze o sono sopra qualche collina, o in piano lontane da colli, e però non si può veder la parte di sopra, e necessario che sia disegnata da due bande, come per esempio q(uell)a di sotto segnata A, e quella di sopra segnata B, che sono la medesima fortezza. Ora situati i punti orizontal(ment)e e della distanza a suoi luoghi tirinsi per ogni angolo della pianta due linee una all'orizzonte, e l'altra alla distanza, che incontrino la linea piana, e d(etti) punti fatti in d(ett)a linea piana, si portino in un'altra linea da ciascuno de q(ua)li si tirino due linee una perpendicolare alla linea piana, e l'altra diagonale cioè che contenga con la linea piana la metà d'un angolo retto, due tali linee s'incontrano sarà l'angolo della pianta in perfetto corrispondente a quello che è in prospettiva, e così facendo in ante le vedute sarà trovata la pianta perfetta. E questa è la conversa della seconda¹⁸⁶ regola del Vignola di prospettiva.

¹⁸⁶ “seconda” added above line.

Coordinating the water supply and drainage for a fountain with each other

[92r]

Problema 28

Il Dì 22. di Novembre 1661

Proposto dal Signore Cosimo Noferi

Risolve

1. Il Signore Cosimo Noferi
2. Il Reverendo Signore Domenico Fontani

[96r]

Reverendo Domenico Fontani [framed and written above the image on the page]

[Fig. 28.1] Sia la proposta fontana che dalla bocca della canna AB il cui diametro AB, butti all'insù, e sia ricevuta dalla tazza CD la cui altezza p(er)pend(icolare) dal livello CD alla bocca della cannella E, che è in fondo di essa sia la linea DF. Bisogna trovar il diametro della cannella E tale, che versi tanta acqua che la tazza stia piena sin al livello CD. E prima per trovar la velocità con la quale esce l'acqua da AB, è necessario saper la caduta dell'acqua dal luogo dove si piglia, che sia per esempio G sin al livello AH. Attesoche la velocità acquistata in K per la caduta HL si perde in AB per la salita KB, si che in AB gli resta la velocità acquistata nel (...) AH per la scesa GH; il quale intervallo GH si troverà precisamente e a capello, se si adatterà in AB una canna naturale o altra cosa simile dentro la quale s'alzerà l'acqua precisamente sin al livello MG. Piglisi dunque delle AM, DF la media p(ro)p(or)zionale N. E perchè¹⁸⁷ li spazij delle cadute sono fra loro in doppia p(ro)p(or)zione di quelle che hanno le lor velocità, e la MA a DF ha doppia p(ro)p(or)zione di quella che ha AM a N, adunque la velocità in AB alla velocità in E sarà come la linea AM alla N. Piglisi hora delle MA, N la media p(ro)port(ional)e O, e facciasi come MA ad O così il diametro E della canna E al diametro AB. E perchè i vincoli sono tra loro in prop(or)zione doppia di quella che hanno tra loro i diametri haverà la bocca della canna E alla bocca della canna AB doppia prop(or)zione di quella che ha il diametro E al diametro AB: ma anco la MA alla N, cioè la velocità in AB alla velocità in E ha doppia prop(or)zione di quella che ha MA ad O cioè di quella che ha il dia(metro) E al diametro AD; adunque la capacità della canna E a quella della AB è come la velocità dell'acqua in AB alla velocità in E, che essendo prop(or)zione reciproca, si farà l'equilibrio, uscendone tanta per E, quanta nell'istesso tempo ne esce per AB, e la tazza si manterrà piena sin al livello CD, il che s'era proposto di fare. Ma se non importasse il vedersi mescer l'acqua per E, facilis(simamen)te e senz'altre considerazioni di prop(or)zioni di velocità, spazij o capacità, basterebbe far la canna EP tanto più capace di AB, che fussimo sicuri¹⁸⁸ che ricevesse maggior quantità d'acqua di quella che esce per AB, la quale canna scendendo, e salendo in altra p(ar)te non veduta sin al livello CP piena che fusse sin a d(ett)o livello getterebbe fuori tutta l'acqua di quella che esce da AB, mantenendo sempre nella tazza l'acqua sin a d(ett)o livello, come si desidera, e così saremmo sicuri da l'accidenti, che posson alterar la velocità e quantità dell'acqua, oltre che crederci quasi impossibile il poter in opera aggiustare le proporzioni a capello, come è necessario.

[93r-94v]

¹⁸⁷ “come” crossed out.

¹⁸⁸ The text continues at the top of the same page.

Signore Noferi [framed and written in left-hand margin]
Problema 28

Supposto p(rim)o

[Fig. 28.3] Si suppone che le setioni aeguali che scaricano quantità d'aqua ineguale in tempi eguali l'una di moto al insu et l'altra di moto al ingiù¹⁸⁹ habbino questa facultá, che la quantità dell'aqua che esce per la p(rim)a a quella che esce per la seconda stia come la velocità della p(rim)a alla velocità della seconda.

Il che é chiaro però che essendo eguali le due setioni A, B, et la setione A scarichi maggior quantità d'aqua che la s(ezi)one B nel medesimo tempo, chi non vede che la causa di tale mag(gior)e scaricamento è la maggior velocità così anco se andando scemandosi d(ett)a velocità andrà anco scemandosi la quantità del aqua scaricata, sicche riducendosi entrambi alla velocità eguale, et essendo eguali, scaricheranno anco quantità d'aqua eguale in tempi eguali.

Supposto secondo

[Fig. 28.4] Si suppone in oltre che (essendo dati li due vasi uno cioè lo CGD di figura qualunque et l'altro EHF di figura cilindrica, o prismatica con questa condizione che le setioni CD, EF sieno aeguali, et li vasi di equal tenuta se alli lor fondi G, H poi si applicheranno cannelli d'equal setione) la velocità in G sia eguale alla velocità in H et che se allato allo Cannello H si ponga qualunque Letturato H esser veloci egualmente &.¹⁹⁰ Il che pare anco manifesto, mentre il carico del aqua del uno, é eguale al carico del aqua del altro.

Problema

Dato il Vaso A del inclusa figura da riempirsi mediante il Zampillo B si cercava la setione di un cannello da adattarsi nel fondo C allato al cannello del Zampillo, in modo che ricevesti, e tramandasse tant'aqua quanta è quella che in un tempo determinato vien tramandata dal sud(dett)o Zampillo C affine che il vaso A stesse sempre pieno fino [93v] al suo orlo ne traboccasse, supponendo però che il Zampillo B sia egualmente veloce, cioè che sempre gli venga in tempi eguali somministrata la medesima quantità d'aqua.

S'intenda il Zampillo B d'un cannello di qualunque s(ezi)one et il suo vaso forato in C con una s(ezi)one eguale della B, alla quale sia della medesima capacità il cannello CD. Si turi poi la bocca C et si lasci riempire il vaso B fino che trabocchi et al suo orlo si adatti un canaletto, o altro recipiente, il quale ricevendo tutta la quantità del aqua che il vaso ripieno trabocca la tramandi per il beccuccio E al recipiente F, et tengasi conto di quanta sene tramandi in un tempo brevissimo quale per più squisita operazione si pesi, aperto quindi il buco C si lasci calare per lo cannello CD l'aqua al recipiente G et nel medesimo tempo che la quantità d'aqua F, è stata dal emissario E tramandata, nel medesimo sia la quantità G tramandata dal emissario CD, et quindi pesata anco la quantità G, haveremo le due quantita di F, G, et perciò [added in left-hand margin: p(rim)o sup(posto)] anco la velocità della setione¹⁹¹ B che propo(rzio)ne habbi alla velocità per l'a lei equal s(ezi)one C, [added in left-hand margin: secondo sup(posto)] o a qualunque altra nello stesso luogo.

Intendasi adesso lo continente HKI cilindrico, o prismatico la cui s(ezi)one HK sia eguale della s(ezi)one sup(eriore) del Vaso A et il continente HI eguale di tenuta dello A, dentro del quale sia lo cannello LQ la cui s(ezi)one LM sia eguale della B, et prodotta KI, et fatto qualunque angolo IKO, si faccia che la linea, o altezza KI alla IQ habbia la prop(orzi)one della quantità G alla quantità F, cioè della velocità per C alla velocità per B, che é per il supp(ost)o l'istessa, et posto lo diametro LM in KN congiunta IN, si tiri per lo p(rim)o Q la di

¹⁸⁹ "l'una di moto al insu et l'altra di moto al ingiù" written in left-hand margin.

¹⁹⁰ "se allato allo Cannello H si ponga qualunque Letturato H esser veloci egualmente" added in left-hand margin.

¹⁹¹ "ol(...)" corrected to "setione".

lei parallela RO, et sopra KO descritto lo semic(erchio) si alzi la¹⁹² perpendicolare NP, et con lo diametro NP si descriva la s(ezi)one ST dello cannello IO quale [sentence remains incomplete].

Dico essere la s(ezi)one cercata et tramandare tutta la quantità del aqua che trabocca a segno che il vaso A stia sempre pieno alla medesima altezza.

Intendasi (per la dimostrazione) nel altezza Hy del continente cilindrico HI qualunque semiparabola HaZ sicche Hy sia lo asse et delle linee KI, IR sia la terza propo(rzio)nale la linea HX et [94r] per li p(un)ti y, x sieno ordinatamente applicate le yZ, xa.

Et perché nello triangolo KRO sono parallele le linee IN, RO [added in left-hand margin: 2.6. Ele(menta)], sarà come KI ad IR, così KN, ad NO, ma come KN ad NO per esser media NP¹⁹³ così [added in left-hand margin: cor. 20.6. E(lementa)] il q(uadrat)o KN allo q(uadrat)o NP, adunque come KI ad IR così il q(uadrat)o KN allo q(uadrat)o NP.

Inoltre per essere HaZ parabola intorno allo asse Hy, et ordinatamente applicate le Zy, ax sarà come [added in left-hand margin: 20.1. Con(ica)] yH ad Hx così il q(uadrat)o Zy allo q(uadrat)o ax, et¹⁹⁴ come¹⁹⁵ yH ad Hx (per essere IR media) [added in left-hand margin: cor. 20.6. E(lementa)] così il q(uadrat)o yH allo IR, adunque il q(uadrat)o Zy allo ax come il q(uadrat)o Hy, cioè lo KI allo IR, cioè Zy ad ax, come KI ad IR, cioè come KH ad NO, cioè come il q(uadrat)o KN allo q(uadrat)o NP, cioè come lo q(uadrat)o dello diam(etr)o LM allo q(uadrat)o dello d(iamet)r)o IT, ma come li q(uadrat)i delli diametri [added in left-hand margin: 2.12. Elem(enta)] così le som(m)e adunque la s(ezi)one LM alla s(ezi)one ST, come Zy ad ax. Ma per le cose dim(ostrat)e come Zy ad Ax così anco KI ad IR, cioè per la cons(egu)e(nza) la velocità per IT alla velocità per LM, adunque come la s(ezi)one LM alla s(ezi)one ST, così la velocità reciprocamente per ST alla velocità per LM, adunque per la d(ottri)na del abate Castelli le due s(ezi)oni LM, ST scaricano equal quantità d'aqua in tempi eguali, et perciò ripieno lo vaso HI, overo lo ad esso eguale A et ripieno, tanta aqua di sopravanzo scaricherá lo Zampillo B, quanta lo emissario D fatto con le regole sud(dett)e et perciò stará sempre egualmente ripieno, che è quanto si era proposto di fare.

Corollarium

Colligitur ex dictis et ex dem(onstr)atis a Torricellio de motu aquarum Si in x aptetur foramen aequale s(ecti)oni LM, et in y aequale s(ecti)oni ST, et intelligatur vas HI semper aqua plenum s(ecti)ones x et y dimittere aequalem aquae quantitatem temporibus aequalibus.

Nam osculum x ad osculum y ex dem(onstr)atis (...) propo(rtio)nem reciproce Zy ad ax, hoc est ex Torricellio velocitatis Zy ad velocitatem ax, [94v] ergo oscula erunt in reciproca propo(rtio)ne velocitatum quare eodem tempore eandem quantitatem dimittent.

Altro corollario

Si raccoglie inoltre la velocità per ST esser misurata dalla Zy, et la LM dalla ax &.

¹⁹² “parallela” crossed out.

¹⁹³ Closing bracket of unclear reference after “NP”.

¹⁹⁴ “et” written above line.

¹⁹⁵ Follows a crossed-out word.

29

The problem and its solution no longer exist

[92r]

Problema 29 d(ett)o di [November 1661]

Proposto dal Medesimo [Cosimo Noferi]

Draining a lake

[97r]

Problema 30

Proposto il di 11 di Dicembre 1661

Proposto dal Signor Jacopo Foggini

Risolve

1. Il Signor Cosimo Noferi
2. Il Signor Domenico Fontani

[98r-99v]

Cosimo Noferi [framed and written in left-hand margin]

Problema 30 [number written in pencil]

Era proposto nella pas(sat)a sessione il rasciugare un Lago, et si supposeva che l'aqua che inondava il sud(dett)o terreno fosse non solo quella che veniva quivi radunata dalle piogge che sopra una tal campagna cadevano, ma principalmente, ma ancora q(uel)le appresso che da una quantità di montagne contigue al sud(dett)o lago quivi tutte scolavano, quale ancora era la causa principalissima d'una simigliante inondazione.

Si supposeva inoltre, che il restare tali terreni inondati fosse perche una simigliante pianura era priva totalmente di pendenza, et declive, et a guisa di un catino, oltre di che, non era commodo per l'immensa spesa tagliar montagne ó pure aprir canali peroche sarebbesi dato il caso, che invece di scemare una tal aqua più tosto, da altri stagni, o mare quivi fosse abondata, perloch  in un tal caso si domandava come si potrebbe operare, et in riguardo ancora che si proponeva un tal Lago di circuito di 40, e pi  miglia, di modo tale che rasciugato haverebbe partorito un utilitate grandissima.

Le quali tutte cose supposte, Io dico, che prima   necessario venire alla costruttura d'uno strumento, quale con l'impiego di poche persone alzi a quella altezza che si dir  gran quantit  d'aqua affine che adattati alcuni lavori sopra del Lago medesimo per mezzo delli quali con l'aiuto del sud(dett)o strumento, venga tal pianura liberata dalla inondazione.

Che per  sia nella p(rim)a inclusa figura il disegno d'uno strumento di 10, 12, et piu Trombe segnate A, et i manichi de [98v] de [sic!] loro stantufi fermati alle traverse della Croci [sic!] B quali Croci sieno mediante le chivarde C¹⁹⁶ impernate nel trave DE fermate mobili alla sud(dett)a trave, et se bisogni ancora impernarle da capo nel medesimo modo si faccia, et la sud(dett)a trave DE, sia messa in bilico, et raccomandata allo cavallotto FG, mediante il doppio staffone HI fermato ad essa con il suo palo et altro come dimostra la medesima sud(dett)a figura agli anelli KM del quale sieno legate, o corde, o catene che reghino la trave pred(ett)a et fermati in IL allo medesimo Cavallotto come il tutto dim(ostr)a la figura. Quindi per dare il moto alla medesima trave posta cos  in dondolo, et mediante il qual moto la met  delle trombe attigneranno, et l'altra met  scaricheranno al estremo E il manico et squadra ENO, con il suo dondolo OP, et a¹⁹⁷ p(e)sa sia un peso di pietra non piccolo, al quale si dar  il moto con il manico RS poste le forze in S, che tirando abasso sforzeranno lo puntone RQ a dare il moto al peso P et¹⁹⁸ alla trave DE et in conseguenza agli stantufi delle trombe sud(dett)e et con il ritorno opereranno, quanto si pretendeva.

¹⁹⁶ "C" added above line.

¹⁹⁷ "a" added above line.

¹⁹⁸ Follows an illegible abbreviation corrected from another one.

Questo é l'istrumento un altro ne ho escogitato molto più ingegnoso, et con il quale con l'assistenza solamente di due persone, si poteva alzare et vuotare b(raccia) 50 d'aqua in meno d' 1/4 d' hora quale non havendo disegnati lo dirò in altra occasione.

Intanto, stabilito lo strumento gli é anco necessario vedere a che altezza si deva fare salire la sud(dett)a aqua et il modo da tenersi per condurla al luogo o di lago, o di fiume & il quale sarà molto facile con fare un canale di legname in aria posto sopra delle sue Capre, tanto che conducendo l'aquaalzata dino dove bisogna venga liberato il Lago pred(ett)o così nella medesima figura si vede l'aqua alzata fino al altezza del Canale TV, che tanta si suppone dovervi per condurre l'aqua al suo scolo. Il che tutto stabilito, é necessario venire al operazione del asciugamento del Lago, perloche.

[99r] Sia nella seconda inclusa figura il vastissimo Lago A, le montagne ad esso contiguele BCD, et quelle, quali sono quasi la causa principalissima med(iant)e la quale d(ett)o spazio resta inondato, come si é supposto, oltre l'altre, che si sono d(ett)e.

Et per ridursi alla operazione di simile asciugamento. Dico doversi nel p(rim)o luogo¹⁹⁹ con un argine grosso da farsi di terra, et fascina dentro del Lago circondare le pred(ett)e montagne con lasciare fra esso, et le medesime uno canale capacissimo, et sufficiente a ritenere una grandissima gran quantità d'aqua, et il quale nella sud(dett)a seconda figura é lo EFG al quale si faranno li due caterattoloni I, H, spuntate affine, che ripieno ad una tale altezza il d(ett)o canale l'avanzo trabocchi nel Lago senza danno del argine, si come ancora mediante le pred(ett)e cateratte si possa rendere asciutto il sud(dett)o Canale.

Eletto poi nel lago un luogo il più comodo, et prossimo per tramandar l'aqua, come nella figura lo O, quivi si fabbricherà il Casotto per uno o più strumenti, come si vede nella figura attorno al quale in spazio considerabile si vuoterà il Lago riducendo quivi al possibile la mag(gior)e profondità, et al quale laghetto, et dalle due Caterattole HI si condurranno li due fossi IL, HK, si come un altro MN, et più bisognandone, et intanto alzata l'aqua sia poi per il canale in aria QP mandata al luogo dello scolo.

È noto dal proposto fin qui che l'aqua calante dalle montagne viene in parte grand(i)s(sim)a trattenuta dal argine EFG, et in maggior quantità, quanto più alto, et più grosso, et così viene rimossa la p(rim)a cagione l'avanzo poi²⁰⁰ si come ancora quella delle piogge venendo comunicata alli sud(dett)i Canali, non é difficile poi l'intendere come radunate d(ett)e aque nel Laghetto O venga con il medesimo strumento. Reso asciutto, et reso²⁰¹ seminativo il Lago A, al quale lavoro poi adattate di tempo in tempo l'altre industrie [99v] haveremo conseguito il fine proposto, et è quello che (...) poter dire in un tal proposito &²⁰².

¹⁹⁹ “circondare” crossed out.

²⁰⁰ “venendo” crossed out.

²⁰¹ “reso” written above line.

²⁰² The “&” should be read as: “è quello che si doveva fare”.

31

Shadows in perspective drawing

[103r]

Problema 31

Proposto il dì 19 Dicembre 1661

Proposto dal Signore Domenico Fontani²⁰³

Risolve

Il Signore Cosimo Noferi

Il Reverendo Signore Domenico Fontani

[104r-104v]

[Solution by Cosimo Noferi]²⁰⁴

Suppositione p(rim)a

Si suppone (nel p(rim)o luogo che eretti due stili p(er)pend(icolare)m(ente) a qualche piano le loro ombre, le quali sono provvenute da raggi Solari) sieno parallele sopra il medesimo piano. Il che consta per l'esperienza, et in oltre perche i raggi solari sono stati detti diffondersi dal corpo Solare paralleli, come è accennato nello Spechio ustorio da fra Buonaventura al Cap(itolo) 26.

Sup(posizion)e seconda

Si suppone nel secondo luogo che nel dì 21 Dicembre il Sole faccia la rivoluzione per il Tropico di (...), et in conseguenza, l'ombra degli gnomoni degli orivuoti del mezzo giorno in tal giorno sia la massima di tutte l'ombre meridiane.

Problema 31 [number added in pencil]

D'una data fabrica declinante da mezzo giorno in Levante, o in Ponente una delle sue pareti Trova lo sbattimento, o vero l'ombra nel pian soggetto fatta il dì 21 Dicembre stando il Sole nel mezzogiorno.

Sia perciò nella seguente figura la fabrica A, quale secondo la facciata BC declini, o in ponente, o in Levante si cerca &.

Il che per conseguire sia preparata la tavoletta D, sopra la quale sia alzato p(er)pendicolar(m)ente lo stilo DE et in essa sia la meridiana HD, et in essa [added in left-hand margin: Giuseppe Taliani nelli orivuoti Reflessi C(apitolo) 1: se non altri] sia trovata la cima H del hiperbola di Cap(ricor)no cioè la proiezione del ombre del giorno nel quale il sole è nel Tropico di (...), cioè come si suppone alli 21 Dicembre et costituita tal Tavoletta nel pian soggetto secondo lo suo giusto aspetto si intenda prodotta nel sud(dett)o piano la meridiana HD in FHDG, et costituito da parte lo t(rian)g(o)lo rett(an)g(o)lo HDE diviso lo gnomone DE in particelle [104v] minutissima si veda di q(ues)te quante ne entra nella base HD affine di hav(er)e la proportione della ED ad DH. Quindi per hav(er)e lo sbattimento del p(un)to B del cornicione si intenda lo piombo B (...), et per l la IK parallela della FG, se dunque divideremo tutta la BI nelle parti dello gnomone DE, et quante sono le HD delle DB, tante faremo le IK delle IB, il p(un)to K sarà il p(un)to dello sbattimento nel pian soggetto nel mezzo di alli 21 Dicembre fatto dal p(un)to B, con il medesimo ordine, et modo troveremo gli sbattimenti di tutti gli altri p(un)ti.

²⁰³ “Cosimo Noferi” crossed out; “Domenico Fontani” added above line.

²⁰⁴ Cosimo Noferi's authorship is clear from the handwriting.

[Added in left-hand margin: Lad.e] Peroche tutti i p(un)ti de quali si trova lo sbattimento non sono altro che tanti gnomoni come lo DE p(er)pend(icolare) al piano, et da essi [added in left-hand margin: sup(posto) 1] mandandosi l'ombre parallele saranno i p(un)ti delle loro ombre nelle linee HD, KI.

In oltre partendosi dal corpo solare i raggi paralleli (il che non seguendo sarebbe falso il p(ri)mo supposto) ne segue, che li triangoli HED, BKI sieno simili, et perciò come²⁰⁵ ED ad DH,²⁰⁶ si [read: sia] BI ad IK. Il che fatto si doveva dimostrare &.

[107v and 106r]

[107v] [Solution by Domenico Fontani]²⁰⁷

Problema

Data una fabbrica la cui pianta ABCD, di cui la faccia C sia esposta a gradi 40 tra mezzo giorno e Ponente, e ciascuna delle faccie sia come la E, trovar li suoi sbattimenti, o ombre, nel modo che le getterebbe al di 21 Dicembre nel punto del Mezzogiorno.

[106r] Così getta l'ombre questa fabbrica la cui faccia AB sia esposta a gradi 40 tra mezzogiorno e ponente, trovandosi il Sole circa il p(rim)o punto del Capricorno, e nel Meridiano cioe a di 21 Dicembre nel punto del Mezzogiorno, in luogo, la cui altezza Solare sia gradi 43 1/2 come è la Città di Firenze come si era proposto.

²⁰⁵ “come” added above line.

²⁰⁶ “come” crossed out.

²⁰⁷ “sup(posizione) 1” added in left-hand margin.

The speed at which water rises in a basin when a heavy object is immersed in it

[109r]

Problema 32

Proposto il di 26 di dicembre 1661

Proposto dal Signore Cosimo Noferi

Risolve

Il Signore Cosimo Noferi

Reverendo Signore Domenico Fontani

[110r-110v]

[Solution by Cosimo Noferi]²⁰⁸

Supposto

[Fig. 32.1] Si suppone che uno qualunque solido men grave in specie del aqua posto in un vaso, nel quale sia l'aqua medesima di peso assoluto molto minore del medesimo solido, ma ben si che tal aqua pesi quanto la parte del solido sommersa, et aggiunta o nuova aqua nel vaso medesimo o postovi dentro altro solido siché la p(rim)a aqua ricresca, il p(rim)o solido sempre peschi egualmente et perciò sia anco da tale aggiunta portato al aria.

Come per lo esemplo sia nel vaso DC l'aqua BC fino al livello KB, et in essa sia posto lo solido A men grave specie del aqua et di peso assoluto, cioè che pesi più assai che l'aqua BC; ma ben si che la parte FG sommersa pesi quanto la medesima aqua BC si suppone aggiunta nuova aqua, o pure tuffato altro solido si che l'aqua BC ricresca il solido medesimo esser²⁰⁹ trasportato nel altezza HI, et²¹⁰ sempre esser²¹¹ sommerso secondo la FG, et tal aggiunta esser sufficiente a farlo sollevare, benchè fosse esigua il che tutto dipende dalle dottrine del Galileo.

Problema

Sia nella seguente figura che nello vaso di qualunque capacità AB, l'aqua arrivi al Livello CD, et in esso essendo immerso lo solido BE di materia in specie più grave del aqua, questo faccia ricrescere l'aqua sicche si trasporti mediante tal immersione al Livello FG, gli é manifesto che l'istessa del solido BE sarebbe mag(gior)e il ricrescimento CF, et se il vaso maggiore l'alzamento CF minore, anzi segue che nel minor vaso sia più veloce il ricrescimento che nel vaso mag(gior)e perciò si domandava nella ses(sion)e pas(sat)a fare uno strumento mediante il quale si misurassero tali velocitadi. Che però [phrase incomplete].

[110v] Si faccia il sottile Cannello GH, aperto da capo, et da piede, quale habbia in G la sua tesa al pari del suo foro, come stà nel disegno et nella testa H, il capo di fungo, sotto del quale in breve distanza sia lo recipiente IK. Secondo poi la capacità di d(ett)o Cannello sia divisa²¹² sua altezza in parti.

Di poi fatta elezione di tante palline di materia men grave in specie del aqua, et di diametro quanto è ciascheduna delle pred(ett)e divisioni, et in modo che possino capire alquanto (...) dentro del Cannello, ne dal contatto d'esso gli sia impedita ne la scesa, ne la salita, et tante in n(umer)o che possino riempire il pred(ett)o Canello.

²⁰⁸ Cosimo Noferi's authorship is clear from the handwriting.

²⁰⁹ "essendo" corrected to "esser".

²¹⁰ "et" written above line.

²¹¹ "sia" corrected to "esser".

²¹² "secondo" crossed out.

Fatto, et preparate tutte queste Cose si verrà al operazione in questa maniera ponendo lo str(ument)o HG che con la tesa G si unisca et colleghi con il piano per apunto del aqua CD, et intanto andrassi riempiendo il Cannello di palline fino a tutta la sua altezza, quali mediante l'elezione della materia galleggeranno, anzi la p(al)l(i)na alla bocca G, tanto solo si sommergerà [added in left-hand margin: supp(osto)], quanto che tanta aqua in mole pesi quanto la parte della pallina demersa. Stando pertanto così il tutto disposto, immergasi lo solido EB, come haviamo detto più grave in specie del aqua, quale facendo ricrescere l'aqua spingerá anco al in sù tutte le palline HG (tenendo fermo il cannello nel livello CD) perchè per il supposto alzandosi l'aqua dal livello CD al livello FG sforzerá anco a salire il solido composto delle palline HG, et livellandosi l'aqua si nel vaso grande AB, come nello angusto HG, gli é manifesto che tutta la quantítá delle palline che si contengono fra il livello CD, et lo FG, dovere esser sollevate fino a livello FG, cioè se quanta è l'altezza FC tanta essendo la LH, dovere esser portate in L se però fino ad L fosse continuoato il Cannello, ma trovando l'apertura H, tosto caderanno nel recipiente KI, et così dalle loro battute in d(ett)o recipiente haveremo ancora distinti i gradi di velocitá, perchè dove crescono le battute è chiaro crescere la velocitá, che è tutto quello che si doveva fare &.

[112r]

Domenico Fontani [framed and written next to figure 32.2 in upper half of sheet]

Se siano due vasi d'acqua di ampiezza diseguale, et in essi s'infondino due cilindri o Prismi eguali, la velocitá, con la q(ua)le s'alza l'acqua nel vaso minore alla velocitá, con la q(ua)le s'alza nel maggiore ha la proporz(ion)e composta della prop(orzion)e della sup(er)f(ici)e dell'acqua del maggiore alla sup(er)f(ici)e dell'acqua del minore, e della p(ro)porz(ion)e²¹³ con la q(ua)le s'immerge il solido nel vaso minore, alla velocitá con la q(ua)le s'immerge nel maggiore.

[Fig. 32.2]

Sieno due vasi AB, CD, de q(ua)li AB sia piú ampio, et in essi s'immergino i due solidi eguali, EF, si che nell'immergersi il solido E s'alzi l'acqua dal p(rim)o livello AB sino in CH, e nell'immergersi il solido F s'alzi l'acqua dal p(rim)o liv(ell)o CD sino al liv(ell)o KL. Dico che la velocitá della salita CK alla velocitá della salita AG ha la p(ro)porz(ion)e comp(ost)a della p(ro)porz(ion)e che ha la sup(er)f(ici)e dell'acqua GH circonfusa al solido E alla superficie dell'acqua KL circonfusa al solido F, e della p(ro)porz(ion)e²¹⁴ della velocitá con la q(ua)le s'immerge il solido F, alla velocitá con la q(ua)le s'immerge il solido E. Perchè il Galileo nelle galleggianti dimostra, che nell'immerger solidi eguali in altezze eguali d'acqua, la salita dell'acqua nel vaso minore alla salita dell'acqua nel maggiore e come la sup(er)f(ici)e dell'acqua del maggiore, alla sup(er)f(ici)e dell'acqua del minore, sara come la salita CK alla salita AG, come la sup(er)f(ici)e GH alla KL qual ponghiam che sia tripla; Hora se infondendo li solidi²¹⁵ F, E, la medesima profonditá e con la medesima velocitá, cioè nel medesimo spazio di tempo, nel minore s'alza l'acqua lo spazio CK e nel maggiore lo spazio AG, che habbiam supposto esser in p(ro)p(orzion)e tripla, anco la velocitá dela salita CK sará tripla della velocitá della salita AG alzandosi in tali spazi nel medesimo spazio di tempo²¹⁶ si che se V(erbi) G(razia) la velocitá della salita CK è tre gradi, nella AG sará di uno. Hora è chiaro che se immergendosi il solido F u. g con un grado di velocitá fà alzar l'acqua da C in K con tre gradi di velocitá, immergendo il medesimo solido con due gradi fará alzar l'acqua con sei e perciò la salita CK sará in velocitá sestupla della velocitá della salita AG che è d'un sol

²¹³ "che ha" crossed out.

²¹⁴ "che h" crossed out.

²¹⁵ "il solido" corrected to "li solidi".

²¹⁶ "come sarebbe" crossed out.

grado, qual p(ro)porz(ion)e e comp(ost)a della tripla cioè della sup(er)f(ici)e GH alla sup(er)f(ici)e KL, e della dupla cioè della velocità dell'immersione del solido F che si suppone due gradi alla velocità dell'immersione del solido E che si suppone un grado come si doveva dimostrare.

Fixing an asymmetrically cantilevered stone slab on the top of a wall

[113r]

Problema 33

Proposto il di primo Gennaio 1661

Proposto dal Signore Jacopo Foggini

Risolve

Il Signore Cosimo Noferi

[114r-114v]

Cosimo Noferi [framed and written in left-hand margin]

Problema

Era proposto nella passata sessione doversi fermare un lastrone sopra d'una muraglia il cui oggetto fosse di b(racci)a 10, ma con questa condizione che per di sopra non si havesse più a fabricare; ma che tale oggetto fosse il termine e confine di d(ett)a muraglia, si come ancora la parete non fosse di tal grossezza sopra essa potesse riposare il sud(dett)o lastrone lungo per il di dentro per 1/2 del oggetto.

Et perche mediante le sud(dett)e condizioni riesce difficultosa una tale operazione, pare che si come è uso commune in tali casi doversi ricorrere alle sprangoni che con uno de lor denti entinino ne lastroni sud(dett)i et con l'altro poi nella muraglia come si ricognosce in fatto nell terrazzo del Marc(he)se Corsini Lungarno per di dentro nella loggia, nel qual luogo per fermare i lastroni del solaro del sud(dett)o terrazzo sono ricorsi a pred(etti) sprangoni.

Ma perche nel proposto Caso, pare negozio di molto maggior conseguenza perche trattandosi d'un oggetto di b(racci)a 10 doverá ancora essere di notabile grossezza et larghezza le quali misure sono bastevoli a fare un peso di 10, et 15 è più migliaia, dove che io metterei in dubbio simili sprangoni potere essere valevoli per l'effetto predetto.

Perloch  sia nella seguente figura per AB si rappresenti il muro grosso nella sua altezza CB b(racci)a 2 il lastrone BD di oggetto in EC di b(racci)a 10, et in ED grosso b(racci)a 4, et largo a beneplacito per stabilire adunque tal peso sopra la muraglia AB, nella conformit  del proposto si bucheranno d(ett)i lastroni quasi nella larghezza del muro come dalla figura si vede nel p(un)to F, per il qual foro si far  passare [114v] la Catena FG, si come un'altra sene potraporre nel estremo di d(ett)o lastrone in H da serrarsi d(ett)e catene con li due pali FH, GL, et biette al solito sotto, et sopra &.

La avvertenza poi che si deve²¹⁷ havere in tale operazione   solamente che le sud(dett)e Catene FG, HL sieno di tal lunghezza che tutta la p(art)e del muro compresa fra C et G pesi quanto il sud(dett)o lastrone perche altrimenti io stimerei che il medesimo lastrone haverebbe forza di sbranare il medesimo muro.

La ragione per la quale la n(ost)ra operazione deve susistere et   quella che mi persuade e che essendosi costituiti li due pesi DB, CI eguali, et uniti insieme mediante le sud(dett)e catene, ambedue si sforzano egualmente et per conseguenza si come segue nella bilancia non   valevole un peso di 10 a sollevare un altro qualunque del medesimo peso, cos  il peso delastrone DB, non puol far forza se non ad un peso minore di se medesimo, ma ad un altro a lui eguale   impossibile, et perci  compensandosi la forza DB con la resistenza CI   chiaro farsi l'equilibrio, et in conseguenza la permanenza del medesimo Lastrone.

²¹⁷ "devano" corrected to "deve".

La quale avvertenza gioverà per non fare le Catene tanto lunghe che la spesa sia gettata, ne meno tanto brevi che i lastroni non susistino, che é quello mi pareva di poter dire in un tal proposito &.

34

Cutting back the forest on an irregularly shaped mountain site to create a circular area of maximum size

[113r]

Problema 34

Proposto dal Signore Jacopo Foggini

Risolve

Reverendo Domenico Fontani

[116r]

Reverendo Signore Domenico Fontani [written in left-hand margin]

Problema 34

Uno ha un bosco nel mezzo montuoso, e folto, e vorrebbe tagliandolo attorno ridurlo in forma circolare maggior che sia possibile [text continues within the image; fig. 34.1]. Trovata la pianta del bosco, q(ua)l(e) sia V(erbi) G(razia) la ABCDEF con le sue misure, Io la adatterei in un triangolo maggiore e più raccolto che potessi, come sarebbe, prolungando i lati AF, DE, che si congiungessero in G, et li lati ED, AB, che si congiungessero in H, poi per la quarta del quarto d'Euclide descrivere nel triangolo AGH un cerchio; dividerci dopoi i lati della figura in tante parti quante sono braccia o canne, ne lati del bosco corrispondenti a quelle, e da ogni punto di q(uest)e divisioni tirar linee sin al cerchio perpendicolari a detti lati, divider poi similmente i lati del terreno, e da ogni punto tirando una corda perpendicolare al lato, attender a tagliar sin a quella lunghezza della corda, che è corrispondente alla linea di q(uest)a figura, con misurar p(rim)a detta linea su la scala disegnata di sopra, o vero se piacesse più far come all'angolo A, e facendo il punto A centro, tirar il circolo KL e divisolo in quanti p(ar)ti piace, tirar dal centro A a ciascuna di esse divisi(oni) del cerchio KL linea sin alla circonferenza del cerchio grande e operar come sopra.

35

Alternative form of ship propulsion

[117r]

Problema 35

Proposto il di 8 Gennaio 1661

Proposto dal Signore Jacopo Foggini

Risolve Il Signore Cosimo Noferi

[118v-119r]

[Solution by Cosimo Noferi²¹⁸]

Problema terzo. 37 [read: 35; number added in pencil]

Era finalmente nel terzo luogo proposto il dare il moto ad una barca senza aiuto di remi o di corrente di fiume o di venti, che soffiassero.

Che però Dico che se sarà mancanza di vento onde la vela della pred(ett)a Barca non possa comunicargli il moto, il pred(ett)o vento si potrà havere artificiosamente in questo modo principalmente coma stà nello schizzo alla figura E nella quale quale [sic!] sia fatta l'elezione di due mantachi f, g, quali comunicando il vento allo ombuto HI [vac.] per tutto otturato q(ues)to per i lo mandi alla vela, et spingen[119r]dola non altrimenti che il vento naturale gli comunicherà il moto, et per alzare li sud(dett)i mantachi allo subbio K I ferma la traversa in questa come si vede dal disegno mediante la forza posta al manico in n darà il vento, o fiato alli mantachi sud(dett)i.

Ci sono anco le palle di Vetruvio, ma mi pare più difficile il poterle adattare per il preteso fine, et questo é quello che mi pareva poter dire per risoluzione del primo secondo et terzo problema.

²¹⁸ The authorship is clear from the handwriting and because it immediately follows his solution to problem 36.

36

How to drive a carriage from the box without draught animals

[117r]

Problema 36

Proposto dal Signore Paolo Antonio Magnali

Risolve

Il Signore Cosimo Noferi

[118r-118v]

[Solution by Cosimo Noferi²¹⁹]

Problema secondo 36 [number added in pencil]

Nel secondo luogo veniva proposto la fabrica d'uno strumento mediante il quale si desse il moto ad una carrozza, o carro, affine che il medesimo, che stá in cochio senza altro aiuto gli desse il moto.

Quanto a questo problema, mi pare che il moto che si potrà [118v] dare ad un simigliante Cochio, non potrà esser di grande velocità perchè dovendo il moto²²⁰ essere unito con il movente, et la cora mossa insieme con il motore essendo di peso notabile sarà necessario venire alla moltiplicazioni di ruote, et altro, che faranno poi far dispendio grandissimo di tempo.

Che però nel medesimo incluso schizzo si per la figura M lo strumento et NO sieno, o le ruote per avanti, o per di dietro della Carrozza alle parti interne delle quali sieno posti i denti in figura di semicircolo, alle quali ruote essendo dati il moto dalle P, Q, cioè posta la forza, o motore in X comunicando mediante la rocchella il moto alla ruota, et rocchello V et questo alla T, et allo S, et questo alla RS, se si andrà con ordine et proporzione crescendo d(ett)e ruote quanto si avvicinano alle N, O, si potrà con un dito muovere la pred(ett)a macchina, ma però in lunghezza di tempo &.

Et volendo poi anco in altro modo dare il moto a un Carro grande, o machina di notabile conseguenza é necessario servirsi del altro modo della sud(dett)a figura segnato y, nel quale due delle ruote del Carro sieno le Z, Z come si è d(ett)o sopra et l'asse delle quali sia come lo y della stessa figura per dare il moto poi alle sud(dett)e ruote si farà elezione del ruotone ab di b(racci)a 5 almeno di diametro nel asse del quale sieno le rote di punta c, d, si che queste mediante il moto datogli da un huomo, o fanciullo in B daranno il moto alle ruote Z, Z, et in conseguenza a tutta la macchina, et questo per il secondo problema.

²¹⁹ The authorship is clear from the handwriting and because it immediately follows his solution to problem 37.

²²⁰ Word corrected from "motore".

37

Cutting off the horizontal tie beam of a roof truss and stabilizing the truss, thereby allowing vaulting to be raised to a greater height in the roof space

[117r]

Problema 37

Proposto dal Signore Filippo Morosi

Risolve

Il Signore Cosimo Noferi

Signore Filippo Morosi

Signore Giuseppe Balatri

Reverendo Signore Domenico Fontani

[118r]

Cosimo Noferi [framed and written in left-hand margin]

Problema primo secondo e terzo. 35 [read: 37; number added in pencil]

Tre problemi furono proposti nella passata sessione, il primo dei quali era che volendosi fabricare una volta dentro d'uno stanzone era necessario ci per dargli sfogo, come anco il suo competente rigoglio, o d'inalzare di²²¹ essa la tettoia, che riusciva spesa troppo eccedente, sicché per lo sfogo pred(ett)o era solamente proposto il segare la Asticciola, et monaco delli cavalletti sud(dett)i. Perloche si domandava il modo di assicurargli in modo che con il loro spingere non sforzassero la muraglia, perloche²²².

In tre modi nello schizzo incluso, et per la figura Dico potersi conseguire un simigliante effetto.

Ma primo mi pare che oltre l'altre sia una delle cause principali per le quali li puntoni spingono a i fianchi, il carico della tettoia si posato sopra degli arcati, quali nelli cavalletti vengono sorretti dalle razze puntanti nel monaco che però per assicurare tutte queste mancanze [sentence incomplete].

Si farà elezione per ciaschedun Cavalletto delle della [sic!] doppia catena BC da legare insieme li puntoni nella loro metà et lasciato lo Collo DE del asticciola ad esso si adatteranno li puntoni GL, EF come sta nella figura & et questo è il primo modo.

Il secondo modo assicura con le sud(dett)e Catene BC, et con lo Tri HJK, come sta l'altra parte della figura.

Et perchè, et perchè [sic!] tanto lo puntone GL, come lo IK, pare che spinghino troppo le fiancate della muraglia, perciò sarà meglio invece di esso GL legare lo puntone EF et le altre parti con lo doppio staffone LM quale farà l'effetto medesimo, che è il terzo modo, et questo quanto al primo problema.

[122r]

Giuseppe Balatri [framed and written in upper left-hand margin]

Si dice nel presente Disegno di un Cavalletto, volere sotto fare una volta di Stuoia, e per farla sfogata tagliare l'asticciola del d(ett)o cavalletto, e non toccare la tettoia armandolo come si dimostra; quello che si dimostra d'uno farlo in molti, assicurandolo con questa armadura avanti si tagli la d(ett)a asticciola.

²²¹ The word "di" was added later.

²²² Incomplete sentence.

38

Apparatus for transporting water from a well straight up a tower

[124r]

Problema 38

Proposto il di 15 Gennaio 1661²²³

Proposto dal Signore Giuseppe Balatri

Risolve

Il Signore Cosimo Noferi

[125r-125v]

Cosimo Noferi [framed]

Problema 38 [number written in pencil]

Fu proposto nella setione passata il fare uno strumento per mezzo del quale da un alta torre si potesse attingere aqua da un pozzo collocato appie della medesima torre, ma lontano da essa, per 6, 8, et più braccia. La onde [phrase incomplete].

Sia nella inclusa figura il disopra della sud(dett)a torre lo proffilo ABC, et BC il piano sopra del quale si deva portar l'aqua da attingersi dal pozzo quale sia nel piombo DE distante dalla medesima Torre ABC. Il che per conseguire si farà il palo FG con li mozzi come sta nella figura a piedi del quale sia il pane di ferro con la sua punta FH, che riposi su la ralla IK, et per di sotto legato con la sua traversa come si vede costituendo non altro che un bilico impernato, et riposante sopra lo letto L delle pietre quivi fermate per tale effetto si come ancora il sud(dett)o palo sia fermato in MN in modo, che voltare si possa allo mozzo G del qual palo sia sia [sic!] fermata la traversa GO, quale con la GF faccia angolo ottuso come fanno le due TV, VX adattando sopra d(ett)a traversa le due ruote O, G come stà nella figura. Quindi allo mozzo P sia fatto l'aspo al quale siappiccato un capo della corda, quale passando per le due ruote come per PGO cali quindi con il sechione S, nel piombo ODE del pozzo, qual sechione almeno sia di tenuta d'un barile.

Per venir poi al operatione è manifesto che mediante l'aspo P et la fune che sopra il suo asse si avvolta sale l'aqua nel Sechione S fino al piano della Torre è più quale pervenuta a tale altezza, et nella distanza OG, per condurla dentro ci serviremo di questo mezzo facilissimo fermeremo uno de manichi del aspo P o con un oncinio, o cappio a questo effetto confitto nel mozzo si che l'aspo pred(ett)o non si svolti et per mezzo della Lieva Q da porsi nel foro R quale o sia nel palo, o nel mozzo E faremo voltare tutto lo strumento con somma facilità fino nel piano della torre dando l'esito al aqua [125v] del Sechio S, aperta la sua animella et questo è quello che mi era parso di fare in tal proposito per brevità et facilità &.

²²³ Corrected from "22 Gennaio 1661".

Division of an irregular polygonal site into two plots of land of equal area

[124r]

Problema 39

Proposto dal Reverendo²²⁴ Signore Domenico Fontani

Risolve

Il Signore Cosimo Noferi

Il Reverendo Signore Domenico Fontani

[125v-126r]

[Solution by Cosimo Noferi²²⁵]

Problema 39 [number written in pencil]

Erasi inoltre proposto nella stessa setione quest'altro Problema cioè che dato, come stà nella altra parte della figura lo trapezio LMN, et di esso lo lato AB, nel quale si pigliava lo p(unt)o C, dal quale si doveva tirare una linea, e, g. CD quale lo dividesse in due parti eguali, essendo la divisione di questo trapezio di uno spazio misurabile di terreno &.

perloche sia che la linea perpend(icolare) tirata sopra AB incontri uno delli opposti lati, farà con esso o angoli retti o angoli ineguali. Sia nel p(rim)o caso, che faccia angoli retti, et sia d(ett)o trapezio diviso in due parti, quali le DLAC, DMNBC et misurata ambedue si trovi la parte DMNBC eccedere l'altra, o di tante b(racci)a q(uadr)e & perloche essendo dato et noto lo lato CD, et l'eccesso si trovi un numero che multiplicato per DC ci renda il duplo del eccesso et sia questo lo DE, congiunta CE, dico che questa divide il trapezio in due parti eguali perche il multiplicato di CD, in DE, è un rettangolo del quale è la meta lo triangolo DEC, ma d(ett)o rettangolo è duplo del eccesso, adunque lo triangolo DEC è eguale al eccesso dunque la DLAC con lo triangolo DEC sarà eguale della figura DMNBC.

Sia adesso nel secondo Caso che la CD faccia angoli ineguali, et la parte maggiore sia quella con il lato della quale fá angolo acuto, come la DMNBC con il medesimo ordine si trovi il rett(angolo)lo EDC duplo del eccesso et per il p(unt)o E si tiri la EG parallela secante il lato DF in F, et congiunta FC, dico questa dividere la figura in dua parti eguali, Dal p(unt)o F si mandi la perpend(icolare) FH.

Giá il rett(angolo)lo delle CDE, cioè li due rett(angoli)li CHF, HDF sono dupli insieme presi del eccesso, ma di d(etti) rett(angoli)li sono la metà li triangoli DHF, HFC, cioè tutto lo triangolo DFC, et perciò lo triangolo DFC sarà eguale al eccesso, dunque con la figura DLAC sarà uguale della FMNBC.

[126r] Sia nel terzo Caso che la p(art)e mag(gior)e sia quella con il lato della²²⁶ quale & fa angolo ottuso. Ché però con il lato della parte minore farà angolo acuto, et con il medesimo ordine del secondo Caso detto si trovi nella parte del angolo acuto lo triangolo DEC eguale al eccesso, et posta dal altra parte DF eguale della DE, et congiunta CF. Dico CF divider per mezzo il d(ett)o trapezio.

Perché essendo eguali le due ED, DF, li triangoli EDC, DCF nella medesima altezza saranno eguali, ma lo EDC è eguale allo eccesso, adunque anco lo DCF, dunque la figura DLAC con lo triangolo DFC sarà eguale della figura FMNBC. Che tutto si doveva fare.

[128v and 128r]

²²⁴ "Reverendo" added above line.

²²⁵ The authorship is clear from the handwriting and because it immediately follows his solution to problem 38.

²²⁶ "il lato della" written above line; "la" crossed out.

[Solution by Domenico Fontani²²⁷]

[128v] Data una figura compresa da molti, et ineguali lati, et un punto dato in un de' lati di essa, tirare da d(ett)o punto una retta linea, che divida egualmente d(ett)a figura.

Sia una tal figura la descritta di contro, q(ua)l sia v(erbi)g(razia) un horto murato intorno, et adiacente ad una casa, la cui pianta AB, et il dato punto sia D, dove arriva il muro; che divide d(ett)a casa, q(ua)l sia di due fr(at)elli, ch(e) vogliano dividere anco il giardino egualmente tirando dal punto D un muro diritto. E perché q(uest)o si puo fare et Aritmeticamente, e Geometricamente, volendosi far aritmeticamente dividasi la figura in triangoli, e misurisi ciaschedun triangolo come insegnano gl'agrimensori, moltiplicando la metà del cadetto, cioè della linea tirata da un angolo perpendicolare al lato sottoposto con tutto il d(ett)o lato, come se volessimo misurare il triangolo CEF, havendo fatta prima la scala delle canne, come in cima alla di contro faccia,²²⁸ tirisi il cadetto o perpendicolare CG, che misurata su la scala è canne 17, et il lato FE 46, moltip(lica)to la meta di 17, cioe $8 \frac{1}{2}$ con 46 fa la somma di 391, e tante canne quadre è il triangolo CEF, et in q(uest)o modo misurati tutti i triangoli, e raccolta la somma, che sarà $2756 \frac{3}{4}$ se ne piglia la metà, che è $1378 \frac{3}{8}$. E perché²²⁹ alla somma de' triangoli che son sopra il triangolo CEF che è $1137 \frac{1}{4}$ gliene manca $241 \frac{1}{8}$ per esser la metà del terzo²³⁰ bisogna tagliarli dal triangolo CEF, et il rimanente sino in 391 (...) $139 \frac{7}{8}$ darlo allo spazio di sotto a d(ett)o triangolo, e per far q(uest)o misurisi la linea CF che è 18 canne, e dicas(i) per la regola del 3 Se di 391 se ne ha da pigliare 241, quanti se ne ha da pigliar di 18; moltip(licat)a 241 con 18,²³¹ fa 4338, questo parti per 391, ne viene²³² $11 \frac{37}{39}$, piglia q(uest)o numero sula scala e misuralo su la CF farà la lunghezza della linea CH, giungasi HE, e perché i triangoli che hanno la medesima altezza son tra loro come le basi, et è la base CF alla CH come 391 a 241, essendo tutto il triangolo CEF canne 391, sarà il triangolo CEH canne $241 \frac{1}{8}$, che con lo spazio superiore a d(etto) triangolo fa la somma della metà di tutta la figura; sicche la linea HE divide per mezzo tutta la figura ma noi vogliamo che la linea dividente si tiri dal punto D; giungasi dunque DE, e dal punto H si tiri la HK parallela della DE, e si congiunga DK, che per la [vac.] del p(rim)o d'Euclide il triangolo DKE sarà eguale al triangolo EHD, traggasi il com(plementar)e triangolo DLE, resteranno eguali i triangoli DLH, ELK diasi dunque il triangolo DLH, alla parte di sotto e lo triang(ol)o ELK a quella di sopra, saranno paregg(ia)te le balle e la linea DK sara la dividente.

[128r] Ma volendo operar geometricamente costituisca in qualsivoglia angolo un parallelogrammo eguale alla figura data per la 45 del p(rim)o e sia il parallelogrammo MNPO, e nella linea MN e nell'angolo NMO costituisca il parallelogrammo MNRQ eguale allo spazio della pass(a)ta figura, che è sopra il triangolo CEF per la 45, e 44 del p(rim)o, e parimente nella linea OP, e nell'angolo MOP il parallelogrammo STPO eguale allo spatio, che è sotto il triangolo CEF, adunque il rimanente parallelogrammo QRTS è eguale al triangolo CEF. Dividasi per mezzo tutto il parallelogrammo con la linea VZ parallela alla MN, o OP; Poscia seghisi in H²³³ la linea CF del triangolo CEF trasportato nella faccia di contro in quella proporz(ion)e nella quale è segata la QS in V, e giungasi HE; e perchè il triangolo CEF al triangolo CEH è come la base CF alla base CH, et il parallelogrammo QT al parallelogrammo QZ e come la linea QS alla QV, ma come la QS alla QV, così per costr(uzion)e la CF alla CH, sarà il triangolo CEF al triangolo CEH come il parallelogrammo QT al parallelogrammo QZ,

²²⁷ The authorship is clear from the handwriting.

²²⁸ "mis" crossed out.

²²⁹ "la" crossed out.

²³⁰ "per aver la metà del terzo" written above line.

²³¹ "et" crossed out.

²³² "397" crossed out.

²³³ "in H" written above line.

e permutando come il triangolo CEF al parallelogrammo QT così²³⁴ il triangolo CEH al parallelogrammo QZ, ma il triangolo CEF è eg(ua)le come s'è dimos(trat)o al parallelogrammo QT, dunque anco il triangolo CEH è eguale al parallelogrammo QZ, et il rimanente triangolo HEF eguale al rimanente parallelogrammo VT, e è per costruzione al parallelogrammo MR eg(ua)le lo spazio della figura che è sopra el triangolo CEF, et al parallelogrammo SP eg(ua)le lo spazio di sotto al detto triangolo, adunque il triangolo CEH insieme con lo spazio superiore, è eg(ua)le al triangolo HEF insieme, con lo spazio di sotto di se, e pero la linea HE divide tutta la figura in due p(ar)ti eguali. Per far poi che la linea dividente sia tirata dal punto D, faccisi come sopra, e sarà la DK, secondo la q(ua)le fabbrichisi un muro sarà fatto ciò che si cercava.

Ma se il triangolo CEF, cioè il parallelogrammo QT²³⁵ entrasse tutto nella metà di sopra, e che non bastasse, ma glie ne mancasse per compir la metà della figura come di contro nella figura piccola, prolunghisi la base CF, e facciasi, come nella figurina piccola QS, a SV, così nella figura passata CF a FY, e tirata YW parallela della DE, giungasi DW, che sarà la linea dividente, e si proverà come sopra.

²³⁴ Last word replaces the word “come”.

²³⁵ “cioè il parallelogrammo QT” written above line.

40

Omitted in the numbering of the problems

41

Roof over a dome

[129r]

Problema 41

Proposto il di 22 Gennaio 1661

Proposto dal Signore Jacopo Foggini

Risolve

Il Signore Cosimo Noferi

[130r-130v]

Cosimo Noferi [framed and written in left-hand margin]

Problema 41 [number added in pencil]

Era stato proposto nella passata setione il p(rim)o problema, che si dovesse fare il tetto ad una Cupola, et questo in riguardo che essendo dipinta per di dentro le aque piovane penetranti tutte le andavano guastando, per la qual cosa.

Dico che l'adattare una tettoia simile ad una Cupola piccola, o di mediocre grandezza non esser per riuscire cosa difficultosa, ma nel caso che si dovesse adattarla ad una delle due o del Duomo, o di S. Lorenza [sic], qua essere per incontrare le difficultadi sì che nel uno et nell altro caso è certo esser necessario fare d(ett)a tettoia di più ordini secondo la grandezza della Cupola in riguardo della susistenza del Lavoro. Sì che sia il proffilo della sud(dett)a fabrica lo AB, gli ordini de i tetti devono essere li CD, E, F, et venendo al ordine di accomodare i sostegni, sia la Pianta G quale per HI ci denoti la pianta della fabrica ottangola, attorno della quale sene farà un'altra KPOML & spuntandola ne suoi angoli, et collegando tutta questa circonferenza di travi come lo dim(ostr)a la figura legheremo i suoi angoli con le doppie catene come la PO stabilisce l'angolo N, riempiendo anco lo spazio PNO, et gli altri con pezzi di travi simili, et q(ues)to è il piede p(rim)o sopra del quale devono posare i sostegni con il medesimo ordine et modi si aggiusta l'altro piede PRS et l'altro TVX.

Il che tutto preparato sia per l'altra parte la figura Y che dimostra i sostegni da costruirsi in q(ues)to modo a i piedi delle due travi d e si faranno i biettoni come sta nella figura. Lasciando una coda alla trave a fine che incassandosi nel angolo A e C sia per di sotto con la sua biettona ciascheduna fermata al sud(dett)o angolo che è uno di quelli della pianta G sicome ancora al sud(dett)o angolo sieno inchiavardati i med(esim)i biettoni, et come perl(opiù) si veda nel incluso disegno. Alle travi d e, si costruiranno li zoppi cavalletti legati come stanno nella figura g h i, colegati con gli staffoni f nel pendio del tetto p(rim)o seg(na)to F del proffilo AB, quali sicome si vede dal medesimo [130v] proffilo riposano per la parte corta su la fabrica, et q(ues)ti con raddoppiati cavalletti si faranno per ciascheduno angolo della medesima Cupola. Gli altri sostegni poiché si porranno fra gli angoli si faranno di cavalletti zoppi semplici, et con una sola trave per ritto con i loro biettoni da piede come sopra et legati come si vedano per la figura in n, m, con l'altre sue intelaiature, et areali, per la parte superiore, et il tutto lo dimostra la sud(dett)a figura per lo disegno O.

Con questo ordine stabilito il p(rim)o tetto si fermerà sopra il secondo ordine con il med(esim)o modo per apunto, et con lo stesso ancora il terzo come si vede per li proffili CD, E, F legando insieme et da capo con altri legnami come la pianta G lo manifesta et è quello mi pareva di poter dire in un tal proposito.

[133r]

Domenico Fontani [framed and written at top of page]

Fassiando tutte²³⁶ le travi A di catene di ferro impernate come in B non vi bisognerebbono le traverse CCCC, e si potrebbe far ottangolo perfetto, e anche quadrato.

²³⁶ “tutte” added above line.

Remote control for a bucket chain

[129r]

Problema 42

Prop(osto) dal Signore Jacopo Foggini

Risolve

Il Signore Cosimo Noferi

Il Reverendo Signore Domenico Fontani

[130v-131r]

[Solution by Cosimo Noferi²³⁷]

Problema 42 [number added in pencil]

Si proponeva nel altro problema d'attignere aqua da un pozzo lontano da un dato luogo per b(racci)a 40, 50, et più dando commodità d'agiustare lo str(ument)o a suo gusto.

Il più facile et noto è quello della Corda et Calcese ma per variare sia che per lo disegno A per il secondo problema si voglia fare uno str(ument)o come quivi sta disegnato in q(ues)to modo.

Sia fatta l'elezione della volante BC al cui manubrio D sia mobile adattata la lieva EGF, et a q(ues)ta fermata stabile in G l'altra lieva GHI, fermata et fissa in H in modo che circa il centro H, si descrivino dalle due parti²³⁸ HG, HI, le porzioni de' Circoli.

Alla sud(dett)a volante per l'altra parte sia il mezzo con la dupla incavatura attorno al quale con una volta morta sia la dupla fune agli estremi delle quali sieno fermate le seghie fatte nel modo, et forma, che si vede in disegno con le sue girelline ad effetto di commodamente salire sopra delle incavature, et traboccarsi in trogolo, o doccia per mezzo della quale si conduca l'aqua al luogo destinato, et per dare il moto alla pred(ett)a volante sia la corda IM che paghi per la gi[131r]rella M ferma in M, la qual corda sia ferma gl'altra girella N mobile per la quale passi per la quale passi [sic!] la corda ONP ferma in O.

Stando pertanto la forza in P facendo calare a basso la ruota in conseguenza tirerà la corda IM, quale mediante la lieva comunicando il moto alla volante farà salire la sechia L et traboccare, attignendo intanto l'aqua l'altra M et scaricata l'aqua con un'altra lieva simile alla GHI et nel medesimo modo che operi in contrario circa della volante CB faremo scendere la sechia L et salire la sechia M. Glie tutto pareva fosse quello che si voleva fare. si potrebbe senza la volta morta con il subbio K quadro et con la semplice et sola IG accomodando le sechie, et fune come nello str(ument)o delle Casette o guindolo conseguire, et con maggiore facilità sempre con un moto continuo lo stesso fine, come è chiarissimo &²³⁹.

Non voglio mancare a soggiungere che se in cambio delle due sechie grandi capaci di alzare, et più barili d'aqua si facessero cassette non troppo grandi con una sola delle lieve GI, per il moto sempre continuo si potrebbe attignere quanta aqua si volesse rispiarmando il tirar GIM, con le due girelle MN la metà della forza che si ricercherebbe per alzare l'opposto peso. Et q(ues)to è quello che ho potuto dire del proposto problema &.

²³⁷ The authorship is clear from the handwriting and because it immediately follows the solution to problem 41.

²³⁸ Corrected from "portioni".

²³⁹ The entire last sentence is added in the left-hand margin.

43

Pile-driving machine

[135r]

Problema 43 [corrected from 42]

Proposto dal Signore Jacopo Foggini il dì 29 Gennaio 1661

Risolve

Il Signore Cosimo Noferi

[136r-136v]

Cosimo Noferi [framed]

Problema p(rim)o. 43 [number added in pencil]

Si domandava nel p(rim)o de Problemi della passata setione il ricorreggere in modo il Castello da battere i pali, str(ument)o comunissimo che vi²⁴⁰ si dovesse impregare per l'effetto medesimo minor quantità di huomini perloche sia nella faccia p(rim)a del incluso disegno il sud(dett)o str(ument)o ricorretto, et [phrase incomplete].

Sia AB il sostegno con la taglia A, per la quale passa la corda alla quale è appeso il maglio C che ficca con il suo cascare il palo DE per alzare, et far calare il medesimo Maglio C si faccia il zaprone FG con il subbio FG impernato, et movibile come rappresenta il disegno nel quale sia ferma la lieva IH, et l'uncino K, il che preparato al sud(dett)o uncino K, si fermerà la corda AKL che sostiene il maglio, qual corda di b(racci)o in b(racci)o haverà fermati i cappi MN &, di più all'estremo H della lieva HI, sia fermata la corda parallela HO, passante per la taglia O, agl'estremi della quale staranno le forze al più tre mediante la facilità del alzare il maglio C che ne da la lieva HI che se anco si vorrà maggiore facilità si fermi la corda HO alla taglia P, et l'altra corda QPR ferma in Q, et passante per la taglia P, al estremo R della quale sieno le forze che dua pare che serviranno rispiarmando tal infunatura la metà della forza come è noto.

L'operatione poi si disporrà in questo modo aggiustato il palo si veda a qual Cappio si possa fermare in K il Canapo in modo che il maglio C arrivi per apunto il che visto si fermi al Cappio un b(racci)o più giù affine che il colpo non venga ritardato dal uncino K, et così mandato in fondo il palo b(racci)a uno si muti al altro cappio l'aspicatura.

Et è manifesto, che la lieva HG nel muoversi verso O farà avvoltare sopra del subbio FG la fune AL, et lasciata [136v] poi andare la medesima lieva ritornando al suo luogo farà cadere il maglio da sua posta battendo il palo che è quello mi pareva di poter dire in tal proposito.

²⁴⁰ A correction makes part of the word illegible.

Converting a linear proportion into a volumetric proportion

[135r]

Problema 44

Proposto dal Signore Cosimo Noferi

Risolve

Il Reverendo Signore Domenico Fontani

Il Signore Cosimo Noferi

[136v-137r]

[Solution by Cosimo Noferi²⁴¹]

Problema secondo. 44 [number added in pencil]

Era proposto nel secondo problema che dato un Cilindro pieno d'acqua fino alla sua superficie, trovame un altro della medesima altezza quale immerso nel p(rim)o Cilindro facendo traboccare l'acqua. L'acqua che resta nel p(rim)o Cilindro, a quella che trabocca habbia la proportion data.

Sia perciò nella seconda faccia della inclusa figura lo cilindro AB pieno d'acqua fino alla sua superficie AC si deve fare lo cilindro CD della altezza medesima con lo cilindro AB, et di tal Base CH, che immerso nello cilindro AB²⁴² et facendo traboccare l'acqua, l'acqua che resta nel cilindro AB, doppo la totale immersione dello Cilindro CD alla aqua che trabocca habbia la propo(rzio)n data, quale sia quella della linea FG ad GH.

Che p(rim)o sia la AE il diametro della superficie sup(erior)e del Cilindro AB, et H il centro si descriva sopra AE lo semicircolo AKE, et poste le FGH per diritto, et in qualsivoglia angolo LHF, si faccia come HF ad FG, così qualunque HL ad LO, mediante le parallele OG, LF, opure si ponghino delle FG, GH e quali le LO, OH et sopra LH si descriva lo semicircolo LIH, et alzata la p(er)pend(icolare) OI si congiunga IH secantolo altro semicircolo in K, mandata perciò la p(er)pend(icolare) KC.

Io dico che il Cilindro la cui base è lo²⁴³ diametro CH et²⁴⁴ nella stessa altezza immerso fa l'effetto pred(ett)o.

Peroche IO essendo media delle LO, OH, come LO ad OH, cioè come la propo(rzio)n data così il q(uadrat)o LO allo q(uadrat)o OI, o pure lo q(uadrat)o IO allo q(uadrat)o OH come la sud(dett)a propo(rzio)n data, ma come la linea IO alla OH, così la KC alla CH per la simi(litudin)e de triangoli cioè come lo q(uadrat)o IO allo q(uadrat)o OH, così lo q(uadrat)o KC allo q(uadrat)o CH et p(er)ciò lo q(uadrat)o KC allo q(uadrat)o CH, come la propo(rzio)n data, ma dello q(uadrat)o KC è equale lo rett(angol)o ACE, essendo KC media, adunque lo rett(angol)o ACE allo q(uadrat)o CK haverà la propo(rzio)n data.

[137r] In oltre lo circolo intorno lo diametro AE allo circolo intorno lo d(iamet)r)o CH sta come lo q(uadrat)o AH allo q(uadrat)o CH (essendo CH semid(iamet)r)o) ma come le basi così li Cilindri AB, CD essendo nella stessa altezza, et perciò il Cilindro AB allo cilindro CD come il q(uadrat)o AH allo q(uadrat)o CH, (essendo &), et dividendo l'eccesso del Cilindro AB sopra lo cilindro CD, cioè l'acqua rimanente a d(ett)o cilindro CD, come il rett(angol)o ACE al q(uadrat)o CH cioè come la propo(rzio)n data. Ma lo Cilindro CD è di mole (per la

²⁴¹ The authorship is clear from the handwriting.

²⁴² "E" replaced with "B".

²⁴³ Word added above line, which is illegible.

²⁴⁴ Added in left-hand margin: "La figura sta male perché il circolo è fatto con lo d(iamet)r)o CH, do vendo essere fatto con il semid(iamet)r)o CH".

p(rim)a delle gall.i) eguale dell'aqua traboccata adunque l'aqua rimanente al aqua traboccata ha la propo(rzio)n del rett(angol)o ACE allo q(uadrat)o CH, cioè la propo(rzio)n data della FG ad GH, adunque dato & che si doveva fare.

[139r]

Domenico Fontani [framed and written at bottom of page]

Problema 44 [written at top of page in pencil]

Dato un vaso cilindrico pien d'acqua sin all'orlo, costituire un solido cilindro dell'altezza del vaso, qual tuffato tutto l'acqua che rimane a quella che versa habbia una data p(ro)po(rzio)ne.

[Fig. 44.1] Sia il dato vaso pien d'acqua lo AB e la data p(ro)po(rzio)ne quella che ha la CD alla DE²⁴⁵ bisogna far un cilindro tale, che tuffato sin al fondo del d(etto) vaso, l'acqua che resta a quella che è uscita habbia la p(ro)po(rzio)ne che ha la CD alla DE. Facciasi come tutta la CE, alla ED, così il cilindro AB al cilindro FB: sarà dividendo, come CD a DE, così l'eccesso nel quale il cilindro AB avanza il cilindro FB (cioè l'acqua che rimane nel vaso AB doppo che vi è immerso il d(ett)o solido) al cilindro FB, cioè all'acqua da esso dricacciata, il che si dovea fare.

Ma per far il cilindro AB allo FB come CE a ED, piglisi delle CE, ED la media p(ro)por(ziona)le G, e facciasi come CE alla G, così il diametro²⁴⁶ AH alla HF, e intorno al diametro FH descrivasi il circolo FLH sopra il quale s'alzi il cilindro FB. E perchè la CE alla ED ha doppia p(ro)p(orzion)e di quella che ha alla G, et il circolo AMH al circolo FLH ha doppia p(ro)p(orzion)e di quella che ha il diametro AH al diametro HF: ma AH ad HF è come CE a G, adunque il circolo AMH al circolo FLH, cioè il cilindro AB al cilindro FB è come CE a ED, e dividendo &.

²⁴⁵ “e la data p(ro)po(rzio)ne quella che ha la CD alla DE” added above line.

²⁴⁶ “il diametro” added above line.

45

On the geometry of a sagging rope

[140r]

Problema 45

Proposto il di 5 Febbraio:

Proposto dal Signore Jacopo Foggini

Risolve

Il Signore Cosimo Noferi

Il Reverendo Signore Domenico Fontani

[141r-142r]

Cosimo Noferi [framed]

Suppositione

[Fig. 45.1] Date le due altezze BA, CD disuguali et la corda lente BEC et lasciato per essa calare un grave. Si suppone che d(ett)o grave si fermerà nel luogo più vicino al piano AD che fare, o trovar si possa con la medesima corda.

Lemma p(rim)o

Date le pred(ett)e cose io dico che il luogo più vicino al piano AD è q(ue)l p(un)to per il quale tirata la parallela KEL della AD, le due BE, EC con la KL faccino gli angoli CEL, BEK eguali.

Il Che se non è così si avi un p(un)to più basso et più vicino al piano AD et sia questo lo F, in modo tale che l'aggregato della BF, FC sia eguale dell'agregato delle BE, EC, si produchino le BE, CD concorrenti nel p(un)to H. et si congiunghino le BG, GH, et BC.

Hora perché per il supp(ost)o l'angolo CEL é eguale dello BEK et lo LEH é eguale dello stesso BEK alla cima, et perciò eguali li dua CEL, LEH, et sono eguali li angoli ad L, et il lato EL co(rrispondent)e et perciò [added in left-hand margin: 26.1. E(lementa)] de triangoli CEL, LEH saranno eguali le CE, EH, et le CL, LD [read: LH], et però anco [added in left-hand margin: 4.1. E(lementa)] eguali le²⁴⁷ GC, GH.

In oltre perché CE è eguale della EH, saranno le due BE, EC eguali della BH, ma le due BG, GH sono mag(gior)i della BH, et però le due BG, GH mag(gior)i dello BE, EC ma le BF, FC sono mag(gior)i delle BG, GC, adunque le BF, FC saranno molto mag(gior)i delle BE, EC, il che é contra il supposto. Il medesimo segue di qualunque altro p(un)to sotto della KL, et nella KL, che però il p(un)to E é il più basso, et vicino al piano AD, che é quello che si doveva dimonstrare.

Lemma secondo

Stando le medesime cose. Io dico che EL é mag(gior)e della metà della linea KL.

[141v]

[Fig. 45.2] Si tiri per il p(un)to la BM parallela della KL.

Et perché li triangoli BKE, CEL sono simili dello stesso triangolo LEH, et perciò saranno simili fra loro, che però BK ad KE, cioè ML ad KE haverá la medesima propo(rz)ione che CL ad LE et per d(ett)o ML ad LC come KE ad EL; ma ML é minore di LC adunque anco KE sarà minore della EL, et perciò EL maggiore della metà della KL, che é quello che si dovea dimostrare.

²⁴⁷ Follows a crossed-out letter.

Problema p(rim)o. 45 [number added in pencil]

Dato nel inclusa figura il pozzo C et le due altezze AD, BE disuguali, si che CB sia più che la metà della linea AB si deve legare alli p(un)ti DE una fune di tal lunghezza che per essa lasciato andare un grave, e. g. una sechia con calcese caschi per a punto nel piombo CG del mezzo del pozzo.

Per conseguire il fine del proposto problema, ci possiamo valer d'una pratica fondata nella pas(sat)a dottrina.

Si faccia in una separata tavoletta il proffilo delle altezze si del pozzo, et luogo delli sostegni misurato ogni cosa con il b(racci)o piccolo et sia questo il disegno del inclusa figura sopra la pred(ett)a tavoletta si fermino li due regolini EB, DA, con la linea in mezzo, et divisi in b(racci)a o mezzi (...) et i sud(dett)i termini sieno forati si che passino dal altra p(art)e si habbia in oltre della grossezza delli sud(dett)i regoli preparato il semic(irco)lo KH diviso ne gradi da H in I, et da K in I nel centro F del quale sia un piccolo anellino, per il quale possa scorrere la corda ADFEB, infilata per DE agl'estremi della quale sieno li due pesi, venendo adosso alla sud(dett)a op(erazion)e si alzi il semic(erchio) et s'abbassi per la linea GIFC fino a tanto che la quantità de gradi KL sia eguale alla quantità de gr(adi) MH, il che fatto si riscontri dalla scala la misure delle DF, FE che sarà la lunghezza della corda cercata.

Peroche il peso che da E, ovvero da D si lascia andare per la corda DFE per il sup(post)o²⁴⁸ si ferma nelluogo più basso che passa vicino alla AB, ma il luogo più basso et vicino alla AB [added in left hand margin: lemma p(rim)o] è quello dove la KFH con le DF, FE fa angoli eguali cioè li DFK, EFH, et perciò il p(unt)o F è quello si cercava et perciò la DFE la corda cercata che è quello che si doveva [142r] fare.

[144r-144v]

[Solution by Domenico Fontani²⁴⁹]

Problema 45 [written in pencil]

Sia una finestra, dove è il punto A nell'altezza AB, e nel punto D sia un sostegno, anello o arpine nell'altezza DE minore dell'altezza AB, e nella linea EB, che è nel piano tra la AB, e DE sia un pozzo, dal q(ua)le si voglia attinger l'acqua dal luogo A²⁵⁰ con calare dal luogo A per una fune, canapo o altra simil cosa attaccato ne punti AD un calcese, bisogna aggiustar la lunghezza di d(ett)a corda in modo, che il calcese si fermi a p(er)pend(icolare) sopra il pozzo. E perchè dimostra Apollonio, che nel diametro maggiore²⁵¹ dell'ellisse sono due punti da q(ua)li tirate due linee che si tocchino in qualsivoglia luogo della circonferenza sono eguali a tutto il diametro contengono in la circonferenza angoli eguali²⁵² adunque per la convessa se tirate da punti AD due linee come sarebbe le AF, DF, se trasferiremo l'angolo DFA intorno a punti AD mantenendo sempre la medesima lunghezza delle due linee DF, AF prese come una, cioè la medesima lunghezza della corda AFD, descriverà un ellisse, di cui p(un)to sarà l'arco GFH, et il più basso luogo di d(ett)a ellisse, sarà dove la linea parallela al piano tocca l'ellisse; tirisi dunque la KL tangente, e parallela al piano EB, et alta da esso piano, quanto è l'altezza del pozzo insieme con la distanza dal punto dove è attaccato il calcese alla corda sin al fondo di esso calcese, toccando adunque la KL in F sarà l'angolo GFK eguale all'angolo HFL ma anco l'angolo GFD è eguale all'angolo HFA, che è una delle pa(...)oni dell'ellisse adunque

²⁴⁸ "per il sup(post)o" added in left-hand margin.

²⁴⁹ The name "Domenico Fontani" is written on the back (f. 144v). The authorship is also evident from the handwriting.

²⁵⁰ "A" written above line.

²⁵¹ "maggiore" written above line.

²⁵² "contengono in la circonferenza angoli eguali" written above line.

l'angolo KFD è eguale all'angolo LFA, e tirata la p(er)pend(icular)e FM sarà l'angolo DFM eguale all'angolo AFM, si che il più basso luogo di qualsivoglia lunghezza di corda, sarà q(ue)l punto dal quale tirate due linee a i punti AD conterranno²⁵³ angoli eguali con la p(er)pend(icular)e tirata per d(ett)o punto al piano.

Stante tutto questo dico, che essendo el pozzo tra li punti FL, con qualsivoglia lunghezza di corda, il²⁵⁴ calcese non si fermerà sopra il pozzo Sia se può il pozzo in N, e dal punto O tirinsi le OA, OD cioè la corda AOD; e perchè l'angolo est(er)ior)e AOL è maggiore dell'inter(ior)e AFL, quale e eg(ual)e all'angolo DFK sarà l'angolo AOL maggiore dell'angolo DFK: ma l'angolo DFK ester(ior)e e maggiore dell'inter(ior)e DOK, dunque l'angolo AOL è molto maggiore dell'angolo DOK [144v] e però la linea KL non tocca nel punto O l'ellisse descritta dall'angolo ABD con la lunghezza della corda AOD, e perciò d(ett)o punto O non è nel più basso luogo di d(ett)a ellisse onde il calcese trascorrerà avanti verso²⁵⁵ F.²⁵⁶ Dimostransi similmente non²⁵⁷ dover essere il pozzo in altro luogo tra FL. Sia dunque tra FK in P, e tirisi la p(er)pend(icular)e PQ e in d(ett)a linea PQ e nel punto Q costituisca l'angolo PQR eguale all'angolo PQD, e facciasi la QR eguale alla QD, e giunta AR prolunghisi in S, e giungasi SD, adunque per la quarta del p(rim)o d'Euclide sarà l'angolo ASQ eguale all'angolo DSQ e però il punto S nel più basso luogo dell'ellisse descritta dall'angolo ASD con la lunghezza della corda ASD, e però con tal lunghezza si fermerà la secchia nel punto S sopra il pozzo N [read: P]. Ma q(ue)l che ho detto sin a qui, l'ho detto astraendo, e rimuovendo ogni impedimento, qual sarebbe la gravezza, e scabrosità della corda, perchè non v'è dubbio, che quanto più scabrosa sarà la corda, quanto più²⁵⁸ leggieri il peso, che per essa ha da scorrere, e quanto più adagio vi si lascierà scorrere piu²⁵⁹ si fermerà indietro dal punto che è nel più basso luogo dell'ellisse u.g. con la lunghezza della corda AFD non arriverà precisamente al punto F ma arrivato u.g. al punto T si fermerà per esser da T ad F poca la inclinazione, ma come ho detto essendo q(uest)o punto incerto non se ne potrà dar regola che vaglia, e non ho dubbio, che lasciando scorrer liberamente la secchia²⁶⁰ per l'impeto acquistato nella scesa, non solo arriverà in F, ma lo passerà et arriverà verso V.

Siche considerate tutte queste cose, io farei così. Sia il pozzo nel luogo N, et eletta qualsivoglia altezza sopra il pozzo come sarebbe il punto O, misurerei nella corda la lunghezza AO lato d'un quad(rat)o eguale ai quadrati delle linee OL, LA, e quivi farei un nodo, o ritegno dove assicurata la secchia non potesse passar più oltre, e così misurerei nella corda dal nodo O la lunghezza OD lato d'un quadrato eguale a quadrati delle linee OK, KD, e così sarebbe trovata la lunghezza della corda, il che si cercava.

²⁵³ “con la p” crossed out.

²⁵⁴ “pes” crossed out.

²⁵⁵ “il punto” crossed out.

²⁵⁶ “Or si dunque il p.” crossed out.

²⁵⁷ “esser in” crossed out.

²⁵⁸ “grave” crossed out.

²⁵⁹ “lontana” crossed out.

²⁶⁰ “non” crossed out.

46

Water cannon for firefighting

[140r]

Problema 46

Proposto dal Signore Cosimo Noferi

Risolve

Il Signore Cosimo Noferi

Il Reverendo Signore Domenico Fontani

[142r-142v]

[Solution by Cosimo Noferi²⁶¹]

Problema secondo. 46 [number added in pencil]

Era proposto nel secondo luogo della pas(sat)a sessione la fabrica d'uno str(ument)o con il quale in tempi di incendio si potesse gettar l'aqua ad un luogo destinato, dove non si potesse arrivare con altri str(ument)i.

Dico che il più facile, et più commodo di tutti gli str(ument)i é lo schizzatoio, str(ument)o notissimo, et questo ancora farlo di notabile grandezza, et capace di 6 et più fiaschi di aqua il che per caricarlo, et scaricarlo, et tirare al destinato segno li fabbricheremo nel modo che stà nella inclusa figura che però per NO sia il sud(dett)o schizzatoio il cui manico NP fermo et stabile il sud(dett)o str(ument)o sopra la tavola QR come si vede nella figura et la medesima tavola ferma sul subbio, di cui l'asse S é volubile nelli panconi del Caprone T con le sue ruote, o puleggie da piede, affine di poter mandare il pred(ett)o str(ument)o dove ci piace, et per caricare, et scaricare il pred(ett)o sch(i)z(zato)i)o ci varremo del tanaglione VXZY con li suoi manichi X, V, non altrimenti che sieno le forbiccie da Giardini inchiavardato il d(ett)o tanag(li)one in Z, Y & come stà nella figura.

Volendo perciò caricare gli é manifesto che facendo calare la tavola QR dalla parte R con allargare li manichi XV, verrà anco il manico P ad avvicinarsi a Z et in conseguenza a tirare a se l'aqua ricevendola nello schizzatoio, per spingerla poi fuori si alzerà la tavola QR, mediante l'asse S, dandogli quella elevazione che ricerca il luogo, et stringendo li due manichi X, V, sforzeranno il manico a passare avanti, et in conseguenza a spinger l'aqua dello schizzatoio, che é quello che mi pareva di dire in tal proposito.

Corollario

Si puole fare uno schizzatoio di tal lunghezza et capacità che tiri in lontananza di 50, 60 b(racci)a et più quanto si vuole. con adattare str(ument)o per stringere li manichi X, V, [142v] et ne pred(ett)i str(ument)i vale la dottrina per a punto de tiri de Cannoni &.

²⁶¹ The authorship is clear from the handwriting.

46a

Direct water supply to the upper storey of a palace

[145r]

Problema 46 [read 46a]

Proposto il di 12 Febbraio dal Signore [vac.]

Risolve

Il Signore Cosimo Noferi

Il Signore Giuseppe Balatri

[146v-147r]

[Solution by Cosimo Noferi²⁶²]

Problema secondo. 47 [last number written in pencil; read 46a]

Sia nel altra parte della medesima inclusa figura il pozzo G sotto d'una loggia dal quale si deva cavar l'aqua et portarla nella stanza sup(erior)e alla sud(dett)a Loggia di cui la finestra H.

Per la risoluzione del pred(ett)o problema fuori della pred(ett)a Loggia, et nel diritto del pozzo G, quanto basta si alzi lo travo IK, fermo si in terra et stabile, come con altre traverse al muro laterale, al estremo del qual trave et al pozzo G sia fermo lo ferro KL con il calcese M et N suo sechione forato in fondo con la sua animella, et la fune che passando per il Calcese M tira su lo sechio passi per la ruota O, et ferma da piede al subbio P con il suo aspo, come stà nella figura [plate 33].

Al medesimo sud(dett)o trave IK alla sua altezza sia fermo lo cas[147r]settone S dal quale si parta la doccia TH, o cannone.

Quanto poi al operazione del sud(dett)o strumento notissimo alzato il sechio fino a M, et in conseguenza l'aqua si alzi l'animella mediante il filo QR. fermato lo aspo, come stà nella figura che così per il fondo della sechia cascando l'aqua nel recipiente S, sarà da esso tramandata per il doccia TH alla stanza H, che é quello che mi pareva di poter dire in un simigliante proposito &.

²⁶² The name "Cosimo Noferi" is written on f. 147v, which is part of the same folded piece of paper. The authorship is also evident from the handwriting.

Geometric problem; solution with the aid of a hyperbola

[145r]

Problema 47²⁶³

Proposto dal Reverendo Signore Domenico Fontani

RisolveIl Signore Cosimo Noferi²⁶⁴

[146r-146v]

[Solution by Cosimo Noferi²⁶⁵]**Supposizione**

[Fig. 47.1] Sia il fusto di Cilindro lo AB i diametri delle basi opposte le AC, DB, et il piano per essi diametri la mensale ADBC, et sia segato d(ett)o fusto con lo altro piano EF perpendicolare al piano AB, de i quali la co(nnessione) sono GH, divida la mensale AB nelle due mensali AH, HC quali sieno eguali, il che essendo così sia il sud(dett)o fusto segato con un altro piano IK parallelo allo AB, la com(un)e s(ezi)one del quale con lo piano EF, sia la LM.

Si suppone, anco la mensale IK esser divisa in due mensali eguali dalla LM, et qualunque altra mensale parallela della AB.

Lemma

[Fig. 47.2] Dividere per mezzo la mensale AC con la EF parallela de lati opposti.

Si produca AB, et di essa si ponga eguale la BG, et si produchino le BC, DA, quali convenghino in H, et della AH, si ponga eguale la HI, et con il lato retto AG, et trasverso AI [written in left-hand margin: 53.1. Con(ica)] si descriva l'Iperbole KAN, et si produca CD ad K. Di poi divisa per mezzo in P. la KD, si ponga KQ eguale di KP, et sopra tutta la QD si descriva il semicircolo alzata la perpendicolare KO, alla quale si ponga eguale la DL et tirata la LM parallela della ID, per M tirata la MEF ordinatamente applicata al asse ID. Io dico che EF divide in due parti eguali la mensale AC.

Peroche essendo KO media delle DK, KQ come DK ad KQ, cioè come dua ad 1 così il q(uadrat)o DK al q(uadrat)o KO, cioè allo LD, cioè ala lui eguale ME.

Di più il q(uadrat)o KD [written in left-hand margin: 1.5. Con(ica)] è duplo della mensale AC, essendo K centro, et il lato retto AG diviso per mezzo in B, ma il q(uadrat)o KD si è dimostrato duplo dello q(uadrat)o ME, adunque lo q(uadrat)o ME è eguale della mensale AC; ma il q(uadrat)o ME per le sud(dett)e sup(erior)i ragioni è duplo della mensale AF, adunque la [146v] Mensale AC è dupla della Mensale AF, perloche EF dividerà per mezzo la mensale AC. Che è quello che si doveva fare.

Problema p(rim)o. 46 [last number written in pencil; read 47]

Dividere un fusto Cilindrico in 4 parti eguali.

Sia nel inclusa figura lo fusto cilindrico AB da dividersi in 4 parti eguali sia AB la mensale per i diametri delle basi opposte, quale [written in left-hand margin: Lemma pas(sato)] si

²⁶³ Corrected from "45".

²⁶⁴ Follows: "Il S" crossed out.

²⁶⁵ The name "Cosimo Noferi" is written on f. 147v, which is part of the same folded piece of paper. The authorship is also evident from the handwriting.

divida per mezzo dalla CD et per CD si tiri lo piano EF perpendicolare al piano AB. Io dico che il fusto Cilindrico AB è diviso in quattro parti eguali dalli due piani AD, EF.

Peroche essendo la Mensale AB per la const(atazion)e divisa per mezzo dalla CD, et in conseguenza dallo piano EF [written in left-hand margin: supposi(zion)e] saranno perciò anco divise per mezzo tutte le altre mensali parallele della AB, ma lo sud(dett)o fusto si compone d'infinite mensali parallele della AB, dunque le infinite mensali, cioè tutto lo fusto AB è diviso per mezzo dallo piano EF, ma gli è anco diviso per mezzo dalla mensale AB, adunque il pred(ett)o fusto AB, sarà diviso in quattro parti eguali. Che è quello che si doveva fare.

[150r]

Problema 48

Proposto il di 26 Febbraio 1662 dal Signore Jacopo Foggini

Risolve

Il Signore Cosimo Noferi

[151r-151v]

Cosimo Noferi [framed and written in left-hand margin]

Suppositione

[Fig. 48.1] Sia AB l'ago d'una bilancia, il cui sostegno lo E et negli estremi sieno appiccati li due pesi CD si che stia la bilancia in equilibrio á voler dunque che il peso D muova il peso C. Si suppone o che sia necessario allungare la parte AE, o scemare la parte EB, che poi è lo stesso che avvicinare il sostegno E al p(un)to B si che quanto più si avvicini con mag(gior)e facilità sempre il peso D sollevi il peso C che è poi quanto che dire che il peso D al peso C habbia²⁶⁶ maggior proportione che la distanza BE alla distanza AE, allungandosi AE, et scemandosi EB il peso D al peso C habbia pure mag(gior)e prop(orzi)one che la distanza BE alla distanza EA. [Fig. 48.2] Il che è manifesto perchè stando nel p(rim)o caso come D ad C così BE ad EA, ma BE ad EA ha maggior prop(orzi)one che ad EF, adunque D ad C haverá maggior prop(orzi)one che BE ad EF et nel secondo come D ad C, così così [sic!] BE ad EA, ma BE ad EA ha maggiore prop(orzi)one che GE ad EA, adunq(ue) et D ad C haverá mag(gior)e che GE ad EA &.

Problema 48 [number written in pencil]

Muovere un dato peso con una data forza.

Era si proposto come stá nella inclusa figura il peso A (per E) di 10, o, più migliaia da muoversi dalla forza d'un huomo quale operasse, o, per 20, o, 30, o, pur 40 libbre sia qualunque la forza et perchè erasi proposto tal moto nel rotone che fa muovere il peso del mangano. Dico perciò che tale stando la prop(orzi)one della forza al peso A, quale é del semid(iametr)o del subbio C al semid(iametr)o della ruota B, al hora la data forza sosterrá il dato peso ma acció che la medesima forza muova il sud(dett)o peso A, è necessario, o lo scemare il semid(iametr)o del subbio C, o l'augmentare il diametro della ruota B.

Et sia con li semid(iametr)i CB, et centro Z descritti li due cerchi concentrici nella medesima figura et al estremo F sia appeso un grave G²⁶⁷ potente quanto la forza data et allo I il grave H dato si che la linea FZ è l'ago d'una bilancia il cui [151v] sostegno è in Z corrispondente al sostegno E, si che mentre tale sia la prop(orzi)one del peso G al peso H, quale è della distanza fra il sostegno e il peso H alla distanza fra il sostegno et il peso G allhora ne segue l'equilibrio come è manifesto, perciò possiamo concludere seguire lo stesso nel n(ost)ro strumento, poichè la forza posta dalla parte K, et il peso A, operando nel p(un)to L è il medesimo che la forza in F, et il peso in I adunque la data forza con il dato peso staranno in equilibrio.

A voler dunque adesso dar moto al peso A con la data forza è chiaro per il supposto da noi, o accrescere il diam(etr)o della ruota B, o scemare il diametro del subbio C, et quanto quello sarà mag(gior)e o q(ues)to minore, con maggior violenza sarà mosso il pred(ett)o grave dalla data forza, che è quello che si dovea fare.

²⁶⁶ "minor" crossed out.

²⁶⁷ "G" written above line.

49

Mechanical fanning device

[153r]

Problema 49

Proposto il di 4 Marzo 1661 dal Signore Jacopo Foggini

Risolve

Il Signore Cosimo Noferi

[154r-154v]

Problema 49 [number written in pencil]

Era il proposto problema della passata sessione, che si dovesse dare il moto ad una ventarola senza il mezzo del motrice humano, cioè fare un tale strumento al quale data la carica comunicasse q(ues)to il moto alla pred(ett)a ventarola per n(umer)o 6 hore. Che perciò nel inclusa figura.

Io construisco una ruota con sei denti, A, et nella forma che si vede nella sud(dett)a figura et fermata q(ues)ta allo subbio BC, quale riposa mobile ne suoi sostegni, et alla tavola²⁶⁸ D. ferma et nell tavolo inferiore, et ne sostegni del subbio sieno stabilite le tre molle G, F, H [read: E, F, G], nella sud(dett)a tavola²⁶⁹, agli estremi delle quali sieno appiccate si come in H, le catene stacciate et mastiettate, affine di potersi avvolgere sopra dello subbio BC, et fermate nelli perni J, K, L, si come ancora in B al sud(dett)o subbio sia un'altra catena sostenente il peso M, la gravezza del quale la diremo più abbasso.

Preparate q(ues)te Cose sia la ventarola N fermata a vantaggio del subbio P, qual subbio sia mobile ne suoi sostegni, et ad esso sia fermato stabile lo manico, si come dimostra la figura al qual manico stabilmente et a squadro sia annesso lo dondolo QR, con la punta R di tal figura che si adatti et unisca con il rovescio de denti della ruota A, et q(ues)to sarà lo strumento preparato.

Et per l'operatione si andrà con li manichi S, S, posti ne fori T del subbio BC, alzando le molle H, F, E, violentemente si che le catene si avvoltino sopra del prefato subbio, il che fatto si appichi il peso M, tale che lasciate in libertà le molle sieno sufficienti adagio adagio [sic], a far salire il sud(dett)o peso mediante il lor carico, et in consequen[154v]za ci fan voltare la ruota A, quale con i suoi denti intoppando nel dondolo RQ spingendolo avanti darà il moto alla ventarola per inanzi et mediante poi il peso et tatto di manico C, et di tutto lo strumento sup(erior)e retto ne semplici sostegni quali anco per maggior facilità si facciano bilichi, ritornerà in dietro et anderà avanti facendo vento fino a tanto et rintoppato il dente R da uno de denti della Ruota A di nuovo ricomunichi nel medesimo modo il moto.

Et per aggiustare lo strumento prefato al hore assegnate si accomoderà il peso con le molle, et catena, che ogni tanto tempo risponda ad una intera revoluzione della ruota A&, che é quanto ho potuto dire in simigliante proposito.

²⁶⁸ “tavola” added above line.

²⁶⁹ “nella sud(dett)a tavola” added above line.