

25 kop.

GABINET
KSIĘGARSKO-ANTYKWARSKI
i
NUMIZMATYCZNY
CEZAREGO WILANOWSKIEGO
w Warszawie.

2065

2065

opis: 444444

W I E L K I
G E O M E T R Y C Z N Y
W Y N A Ł A Z E K
C E L O W N I C Y
T R Z Y R A M I E N N E Y ,

Nayważniejsze działania (dotąd za po-
mocą tylko Trygonometrii , rozwią-
zalne) na Tablicy Pretoryań-
skiej , mechanicznie zastę-
pującej w R. 1797.

PRZEZ P. MARES INŻENIERA
FRANCUZKIEGO ,

TERAZ W POLSKIM JĘZYKU
PRZEZ T. SIĘ
N O W I C K I E G O
J E O M E T R Ę

O G Ł O S Z O N Y .

Za pozwoleniem Zwierzchności.

w WARSZAWIE R. 1806.

.... Ducis exemplum eventumque secutus:

Æn. XI. v. 758.

.... Quæ prima exordia sumam ?

Æn. IV. v. 284.



6845

JMIONA Y NAZWISKA

PRENUMERATOROW.

	Exemplarze.
X. Albertrandy Biskup	1
Adamczewski	1
Anonimi - - - -	3
Borysławski - - - -	1
Babiki - - - -	1
Bromirski Miecznik Płocki - - - -	1
Birner Jan Nauczyciel Wymowy w Gimnazjum Zamoyckim - - - -	1
Czartoryski Xiążę Jenerał - - - -	6
Czyżewski Jozef - - - -	1
Chreptowicz Podkanclerzy - - - -	1
Czarnecki Szambelan - - - -	1
Cichocki Jozef - - - -	1
Drozdowski Jacek - - - -	1
Dobrowolski Michał Prefekt Gimnaz: Zamo: - - - -	1

Gutakowski Podk: Lit.	-	-	2
Gutakowika Podk: Lit:	-	-	1
Goławski	.	-	1
Grotowski Kapitan	-	-	1
Gielgud Jenerał	-	-	1
Grabowski Kazimierz	-	-	1
Grabowski Stanisław	-	-	1
Grabowski Michał	-	-	1
Grabowski Stefan	-	-	1
Jeżewski	-	-	1
Krasiński Jenerał	-	-	1
Kicki Biskup Lwowski	-	-	1
Kossakowiki Biskup Wileński	-	-	1
Krasiński Hrabia	-	-	1
Koźmiński Paweł	-	-	1
Lalewicz Regent	-	-	1
Moszyński Szambelan	-	-	1
Małachowski Marszałek	-	-	2
Matuszewic Roman	-	-	4
Niemojewski Jozef	-	-	1
Nazarewicz Andrzej Jeometra	-	-	1

Otwinowski Szambelan	-	-	I
Ossoliński Kasztelan Podlaski	-	-	I
Ossoliński Star: Drohicki	-	-	I

Potocki Sta. z Wilanowa	-	-	4
Potocki Alexander	-	-	2
Potocki Alexander członek Towarzystwa Przy- iaciół nauk	-	-	I
Potulicki Członek Tow:	-	-	I
Prósiński Wice Mar. Sądów Głów: Lit.	-	-	I
Pociey Alexander	-	-	I
Pruszek Podkomorzyc	-	-	I
Potocki Starosta Halicki	-	-	I
Piotrowiki Star: Geom.	-	-	I

Radziwiłł Xiążę Dominik	-	-	I
Radowicki Jerzy P. W. R.	-	-	I

Sobobolewski St. Warszawski	-	-	I
Sierawki Podpołkownik	-	-	I
Szymanowski Michał	-	-	I
Soł yk	-	-	I
Szewerowicz Wincenty	-	-	I

Xiąże Sapieha Paweł - - - - - 1
Xiąże Sapieha Mikołaj - - - - - 1
Sakowicz Jan- Jeometra - - - - - 80

Wodzicki Hrabia - - - - - 1
Wiktor Kapitan. - - - - - 1

Zamoyfki Hrabia Ordynat: - - - - - 1

Zaluski Jan Kanty Hrabia. - - - - - 1

C Z Y T E L N I K O W.

*O*d dawna już w krajach oświeconych, osobliwie we Francyi, biegli Matematycy, pracowali nad wyszukiwaniem sposobów, ażeby (w położeniu przynajmniej otwartém, albo i zastknięm, ale mającém niektóre wyższe miejsca, nawzajem między sobą i niższemi, widzialne), celem uwolnienia się od częstego mierzenia, coraz innych podstaw (Bases), iako też od zawodnych częstokroć z dwóch ich końców, przecięć, skrócić ile możności, praktykę Geometryczną, z pomocą stolika wykonywaną, a razem nietylko nie ubliżyć konieczney (iaka podobną być może), mechaniczney dokładności, ale nadto ją wydoskonalić.

(I)

Naypóźniej około roku 1785. Towarzystwo Uczonych, układem i redakcją Encyklopedyi metodyczney truduące się, umieściło w niej (zamilczając autora) wynalazek Dyoptryczyli Celownicy trzyramiennej, rozwiązujący dostatecznie, tak długo niezaspokoione Zagadnienie (a). Wynalazek ten, lubo wielki w istocie, ale w ogromném umieszczony dziele, od pewney tylko klasy ludzi, nabydź się

(a) Późniejsze świadectwo w piśmie Matematyczném, 1801. przez P. Bérard wydaném, i które co do słowa przytaczam:

Classe des	}	Institut National	
Sciences Physiques			des sciences et
et Mathematiques.			

Extrait des Registres de l' Academie des Sciences, du 22. juin 1785.

--- Mr Bérard a présenté un nouvel Instrument à trois branches: pour lever les Plans: Mrs Legendre et Charles, Commissaires.

Certifié conforme aux Registres de l'Academie des sciences.

à Paris, le 2 Messidor An: 9.

Delambre, Secretaire.

mogącym; nie upowszechniony przez czytanie od wszystkich, a nawet interesowanych, nie wspierany od nich i nikogo, zwłaszcza majątniejszych, już to zatrwożonych, już to zapalonych, poprzedzającemi wtenczas, niedługo mianych wybuchnąć w kraju zamieszek, okolicznościami; nie mógł być oddzielnym drukiem rozszerzony, nietylko za granicą, ale w samej nawet Francji. Później dopiero J. P. Marés inżynier przy armii Sambry i Mozy, użyty do wystawienia kart wojennych; gdy między różnym położeniem, oznaczwszy liczne punkta, będące na rozległych nizinach, wielkimi i lasem porośniętymi górami, nawylot przerzniętymi, obowiązany potem też same punkta i

dowodził nazwisko autora, który jak sam wyraża, przymuszony okolicznościami opuścić Paryż, i nie mając czasu, z mośiadzu, kazał model takowej Celownicy z drzewa tylko przed swoim zrobić odjazdem, i okazał go z opisaniem w szkole: *des Ponts et Chaussées et aux bureaux des Ingénieurs Geographes*. Z resztą rzecz ta poszła w zapomnienie.

doliny, dokładnie z sobą związać na karcie: po wielkiej i długiej a razem niepewnej pracy, przez zawikłane obchodzenie z Bussolą, gór tychże podjętej, o niemożności dokazania tego, przekonał się, i pozymuszony został, zaspokajającego wszelkie wątpliwości, szukać sposobu: po różnych stosownych namysłach, osądził nakoniec Celownicę trzyramienną, do zamiaru tak trudnego być najzdacieyszą; Zrobionej naysmyślniej użył, a potem opisawszy iey mechanizm i sposób użycia, w roku 1797. dla powszechnego użytku drukiem ogłosił, a przezeń w całym kraju swoim instrument ten upowszechnił.

W kraju oświeconym, szanowny ten officyer, nie wahał się powtórzyć to, co już Encyklopedia (wczesném, iak sądzić można staraniem P. Bérard uprzedzona) przed kilkonastą obiętą laty, a co dla wyż pomienionych przyczyn, nie użytém było. Ja równemi, a podobno mocnieyszymi pobudkami oży-

wiony, nie zastanawiam się także, świątym Rodakom moim, w oyczystym języku, wynalazek ten przedstawić, w tym zwłaszcza czasie, kiedy (mimo nieoddzielnych zawsze od wykonywania teoryi, trudności i nadto ieszcze, dla rozwolnionej u nas dziś praktyki, y różnych powodów, każdego uczonego i gorliwego Polaka, uwagi i dostrzegania godnych), tak pożytecznego użycia i rozszerzenia iego, tém więcey potrzebuujemy, im większa coraż uporczywych miłośników i chwalców, niebezpieczney Bussoli (b) liczba pomnaża się, a tém samém obrońców ry-

(b) Niech mi darować raczą wszyscy wielbiciele Bussoli, że ją niebezpiecznym nazywam instrumentem; kiedy jest mowa o dokładności Jeometryczney, iakiey nigdy dać nie może (oprócz pewnych zdarzeń i małych odległości) igła magnetyczna, rozmaitym, podług różney natury mieysca, czasu i t. d. odmianom zawsze podległa, odmianom niepodonym do zapobieżenia, z praw przyrodzonych, póty, pókiiby sposób statecznego kierunku icy, nie mógł bydz wynaleziony.

goru ieometrycznego, bardzo się zmniejsza.

Znawcy, miłośnicy Geometrii, i z powołania nią zajęci, nieoszczędzający zazwyczaj kosztów, czasu, na doskonalenie się w niej i konieczne narzędzia, podejmowanych; nie będą zapewne skąpić miernego wydatku, na instrument Celowniczy trygonometryczney, (c) gdy przeczytawszy uważnie to opisanie, postrzegą i przekonają się,

(c) Każdy dobry Mechanik ściśle trzymający się podobnych niżej przepisów, dokładnymi figurami ułatwionych, może w kraju naszym, takową zrobić Celownicę. Sprawdzenie iey na tém iedynie zależy, aby pociągnięte obok każdego ze trzech ramion, do punktów iakich proporcjonalnie na ziemi odległych, (za każdym tychże ramion rozwarciem) rysy w iednym tylko dokładnie przecinały się punkcie, i żeby ten punkt spólnego ich przecięcia się dokładnie także zgadzał się z punktem zakłócia igły lub sztyftu; w spólnym srodku ramion osadzoney; ós także Lunety z płasczyzną nici celowników.

że tak wielkie skrócenie czasu i pracy, a razem większa dokładność w działaniach, za pomocą tego wynalazku, wszelkie ich przewyższają oczekiwania, a które oyczyzna autora od ośmiu lat przynajmiej, szczęśliwie spełnioném widzi.

Mimo taką ważność rzeczy, ogłoszenie iey przezemnie, może wprawdzie (używam słów P. Marés), „doświadczać

W Paryżu zrobiona Celownica trzyramienna z Lunetą (*P. Alidade à trois branches*) kosztuje, iak mi jest wiadomo około 15 cze. zł Gdyby przychylni naukom i pięknym kunsztom, lub protegujący ie, rzeczą samą w kraju naszym majątnieysi Polacy, potrzebowali w tym razie, iakiego zachęcenia, życzyćby słusznie i przymówić im się godziło, ażeby kilka sztuk instrumentu tego z Paryża sprowadziwszy, raczyli onych na model powierzyć Mechanikom, mieszkającym przynajmiej w Warszawie, Krakowie, Wilnie. i Zamościu. Czyn podobny dla nich honor, bez straty prawa do instrumentów; a dla całej powszechności, istotny przyniosłby pożytek.

pocisków nienawiści i zazdrości, gotowej zawsze pod zwodniczymi pozorami, okrzyczeń i tamować nie tylko to, co jest nieodwołanie pożytecznym, ale nawet, co najmniejsze nosi tego podobieństwo, a o czém doświadczenie mię przekonało. Zimną wszakże stałością, zdaniem pewnych osób, które równie, iak ja, ciągłej pracy, swoje poświęciły życie; i protekcją Rządu, naukom i kunsztom przychylnego uzbroiony, podobne trudności przetęmać postanowiłem.

Możnaby ieszcze do opisania tego wynalazku, przydać wiele bardzo ważnych materyy, do skrócenia praktyki ieometryczney stosownych, zwłaszcza trygonometrycznych, ale te ninieyszy przechodzą zamiar. Jeżeli iednak Publiczność tę szczupłą pracę moję łaskawie przyymie, tém samém zachęci mię do ich wydania, a których rys dostateczny w przyłączoneym na końcu Prospekcie wystawiam.

T. NOWICKI GEOMETRA.

W S T Ę P

JMci P. M A R E S

Inżyniera Francuzkiego do opisania
Celownicy Trzyramienney.

*M*aiący poruczone sobie wykrésłne działanie, w kraiach górzystych i w kruszce obfitujących; przymuszony byłem do wyszukiwania, w jakimkolwiek bądź rodzaju instrumentu zastępującego utracony kompas magnesowy czyli Bussolę, która dla mocy pociągającej żelaza, ustawicznym podpadała odmianom, te zaś nietylko odeymowały mi prędkiego działania sposobność, iaką dać może tego kształtu Bussola, wtenczas, gdy przyległe żelazne miny, nie mają dosyć mocy odmieniania igielki kierunku, ale nadto, wprowadzwszy mię w potrzebę powątpiewania sprawdzania działań i odmian stanowisk, zabrały czas drogi częstokroć nienadgrodzony, a który zwyczajnym sposobem postępowania, pożytecznie mógł być użytym. Celownica trzyramienna, zdawała mi się być do spełnienia takowego zamiaru, iedyną. Kazatemią zrobić, a doświadczenie przekonało mię, że się wcale nie omyliłem.

Nie chcąc wszakże, na moiém tylko własnym polegać mniemaniu, podałem wielu uczonym officyerom, ten instrument do sprawdzenia, który iednomyslném ich zdaniem, w działaniach wykréslnych, do równego, iak przez trygonometryczny rachunek, w Zagadnieniu wyznaczoném służy rozwiązaniu.

Utwierdzony przez takowe sprawdzenie w moiém przedsięwzięciu, przekonany o pożytkach z użycia instrumentu tego, wypływających z dokładności i szybkości działań, ujęty do tego zachęceniem szanownych officyerów, postanowiłem ogłosić drukiem, zasady budowy i sposób użycia tej Celownicy, zostawiając innym poprawę iey nazwiska, z powodu liczby ramion ią składających, bydz może niewłaściwego. Czytelnik osądzi, jeżeli usiłowania moje są uwieńczone.



OPISANIE
MECHANIZMU
Y UŻYCIA
CELOWNICY TRZYRAMIENNEY.

ARTYKUŁ PIERWSZY.

Opisanie Mechanizmu.

Tabella 1. 2 i 3.

FIGURY: 1sza, 2ga, 3cia, pierwszej
Tablicy, wyobrażają Plan i Elewacją
Celownicy trzyramiennej, służącej do
działań wykréslnych (a) Trygonometrii
prostokréslney.

Figury 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13.
14. 15. 16. i 17. okazują oddzielne tey
Celownicy części.

A

(a) Wykréslny — graphique.

Trzy ramiona CA, CB, CD, (Fig. 1. i 2.) mają środek spólny, obrotu swego w C, iako w punkcie przecinania się ich brzegów o, o .

Środek ten jest przedrylowany w C (Fig. 14. i 15.) tak ażeby weń wchodzić mogła oś stalowa x , sama także przedrylowana od końca x do końca C, kędy przechodzić ma igła, służąca do utrzymywania stałego, tegoż środka C. w punkcie, przez działanie na stoliku ieometrycznym, :wyznaczonym, i razem za oś, dla całej maszyny,

Dziura figury walcowej, przedrylowana w osi, tak jest urządzona, że igła osadzona w niej; Punkt, czyli koniec iey ostry (w każdym poruszeniu) i nieć F , celownika H , zawsze są iedną i tąż samą linią prosta.

Ten środek, ten punkt przecinania się brzegów, nigdy się nie odmienia, iakieźkolwiek byłoby rozwarcie ramion $A. B. D$. (Fig. 1. i 2.), zawsze on w przecięciu boków o, o , tych trzech ramion, znajdować się powinien.

W robieniu tego instrumentu, trzeba to zachować, aby każde ramie, na całej swojej długości, w brzegach *o, o.* było zwężone na jedną szóstą część linii Paryskiej (Fig. 1 i 2), ażeby, gdy instrument będzie złożony, czyli zamknięty, można było pomieścić w szparze, między ramionami przez to zostającej, igłę grubą na jedną trzecią część tejże linii Paryzkiej: i ażeby ta igła utkwiona, znajdowała się na tej samej płaszczyźnie pionowej, na której są nici czterech celowników i środek Lunety (Fig. 3. 7).

• Gdyby tej szpary nie było, nie można by utkwic igły między ramionami zamkniętymi, chyba roztwierając je do takiej szerokości, iak gruba jest igła. Prócz tego, w działaniach wykręślnych, dla grubości igieł użytych, ramiona Celownicy chybiałyby w kierunku o połowę tejże grubości: i zamiast otrzymać na stoliku figurę, podobną uważanej na ziemi, mielibyśmy sumnę kątów uważanych, większą niż być powinna; co zmieniłoby całą resztę figury. Czyli iasniey mówiąc: niepodobnaby wykonać drugiey części działania, okazanego ni-

A₂

żey w Artykule 3cim; gdyż grubość igieł, nie dozwalałaby oznaczyć spólnego wierzchołka kątów uważanych i wyznaczonych otwarciem ramion Celownicy, w ich wierzchołku, w Figurze podobney; i przeszkadzałaby w tym, sprawiając nieuchronny Parallelizm dwoie boków, a przeciwne uchybienie się (b) trzeciego. Okazuje się to iasno, w prostym poniżey wykładzie postępowania.

Nad środkiem osadzony iest Celownik *H.* (Fig. 2. 3. 8. 9. 14 i 16.) którego krawędź wewnętrzną (c) tenże środek tak rozdziela, że przedłużenie nici *f.* przezeń przechodzićby musiało.

Ten celownik obraca się w około siebie, i środek obrotu iego iest tenże sam, co środek ramion *A, B, D.*

Na końcu tych ramion, są przytwierdzone nitami gwintowanymi (d) celowniki *E, F, G.* (Fig. 2. 3. 5. 6. 8. 10. 12, 13 i 17.) to iest: ieden Celownik na

(b) Przeciwnie uchybienie się—divergence.

(c) Krawędź wewnętrzną — la face interieur.

(d) Nity gwintowane — les vis d'assemblage.

końcu każdego ramienia: tak zaś są przystosowane, że nieć *f*. i brzegi *oo*. każdego ramienia celownicy, na iedney-że płaszczyźnie pionowej znayduią się (z różnicą, blisko na iedną szóstą część linii Paryskiej; którą to częścią. brzegi *oo* trzech ramion były zwężone). *Powtóre.* Ze trzy płaszczyzny pionowe tym sposobem uważane, mają zawsze ten sam kierunek co i ramiona. *Potrzenie.* Ze linia wspólnego przecięcia się tych płaszczyzn, jest tą linią, którą wyftawia nieć *f*, celownika *H*. czyli z którą się iednoczy.

Położenie celownika *E, F, G, H*. jest takowe. *1od.* Ze gdy instrument jest zamknięty czyli złożony (Fig. 1.) trzy brzegi *oo*. trzech ramion, przyftaią do siebie, i czyniłyby iedną tylko linią *oo*. gdyby nie zwężenie zrobione dla szpary, na dwie szófte części linii Paryskiej, dla pomieszczenia igły w teyże szparze. *2re.* Ze gdy patrzymy przez dziurkę *i*, celownika *H*. Fig. 1, 2, 8, 9, i 10) wi dziemy razem, że nieć *f*, celownika *E*. ramienia *B*, zakrywa zupełnie nici *f* i *f*. celowników *F, G*. Ramion *A, B*. *3cie.* Ze gdy otworzywszy instrument, spojrz

się przez dziurkę *i*, celownika *H*. na nici *f, f*, celowników *E. F. G.* można widzieć linie *o, o*. każdego ramienia, po prawey i lewey stronie, ale tak tylko, iak gdyby się dotykały tychże nici, i były równoległemi do trzech płaszczyzn pionowych, które, iak się już powiedziało, iednostayny kierunek mają z kierunkiem brzegów.

Srubki przyciskające (*e*) (Fig. 2. i 15) to iest śrubka *V*. osadzona na tarczy *R*. Śrubka *w*, na ramieniu *A*, i śrubka *v*, na ramieniu *D*, są tak przyśtosowane, że mogą utrzymywać stałe trzy ramiona *A, B, D*, w każdym kierunku, iakikolwiek onym przez Jeometrę, z kolei nadanym, bydz może: i tak mocno złączone z częściami instrumentu, do których należą, żeby dostateczny był opór w przypadku trącenia iego, wtenczas na przykład, gdy trzeba odmienić położenie całego tego instrumentu, nie odmieniając nic roztwartości ramion, a tém samém kątów już uważanych.

Ażeby pogodzić zasady budowy tego instrumentu, z wygodą w jego uży-

(e) Śrubki przyciskające — les vis de pression.

ciu i przenoszeniu z miejsca na miejsce; opatrzone są wszystkie celowniki szarnierami *y*. (Fig. 6. 9. 10. 13. 14. 16 i 17) za pomocą których, cały instrument w swoim pudełku, nie zabiera więcej miejsca, nad pojedynczą zwyčajną celownicę.

Dwa ramiona *A. D.* osadzone są na teyże iedney płasczyźnie poziomey (fig. 1. 2. 3. 4. 5. 11. 12. 14. 15. 16. i 17.) w tym sposobie, że dla złożenia ich z sobą, czyli złączenia brzegów ich *o, o'*. Celownik *F*, ramienia *A.* (krótszego w tym celu od ramienia *D.*) zachodzi wewnątrz, za celownik *G*, ramienia dłuższego *D.*

Tarcza *R*, przykrywa w środku obrotu końce ramion *A* i *D*, na iedney płasczyźnie poziomey będące; śrubki zaś przyciskające *v, w*, na tych ramionach osadzone, dotykając walcami swoimi okręgu tarczy, i chwytając ją swoimi główkami, służą do utrzymywania iednostayney rozwartości kąta każdego, temi dwiema ramionami zaiętego.

Trzecie ramie *B.* (krótsze od dwóch pierwszych) Fig. 7. 4. 15. i 16. leży na

wierzchu tey tarczy, zakończone tam figurą części koła, mającego mnieyszą, iak tarczy średnicę: ażeby można, za pomocą śrubki przyciskającej *V*. osadzoney w tęż tarczę, utrzymywać to trzecie ramie, w kierunku danym, z dwoma innemi ramionami; Bo gdy śrubki przyciskające *v. w.* osadzone na każdym z tych ramieniu, za przyśrubowaniem ich, przytrzymają brzeg tarczy, która walców dotyka, a pod ich główkami przechodzi: natenczas ramiona dwa i tarcza, iedną iakoby formuią instrumentu sztukę. Gdy potém śrubka przyciskająca *V*, osadzona na tarczy, przycisnie część kołową ramienia *B.* będącą pomiędzy iego główką i tarczą: natenczas wszystkie trzy ramiona i tarcza, iedną zupełną sztukę składać będą: i trzy ramiona mogą być stale utrzymywane w takiem położeniu, iakie tylko im nadać zechcemy.

Srodek spólnego obrotu wszystkich trzech ramion, utrzymuje się nieodmiennie na osi stalowey *x.* (Fig. 14.) grubey na dwie linie Paryskie, i przedryłowaney dziurką walcowatą, na pół linii teyże szeroką, w tę dziurkę czyli

CELOWNICY.

urkę, wpuszcza się igła, w około której można podług upodobania obracać machineę; albo za pomocą której, wyznacza się punkt szukany: iako to dowiedzioném będzie w przyftosowaniu użycia tego instrumentu, do działań wykréslnych.

Część górna zewnętrzna tey osi stalowey, zrobiona jest nakształt śruby, czyli z gwintem, służącym do wśrubowania nań małej muterki walcowatey *W.* wewnątrz także gwintowaney (*f*), która do części kołowey ramienia *B.* przyciska celownik *H.* obracający się (iako wyżej rzeczono) w około siebie, na wszystkie strony.

Jeżeli byśmy chcieli więcej ieszcze pracy oszczędzić, w takich z tym instrumentem działaniach, w których zwycajne celowniki, nie są dostatecznemi; można będzie przyftosować do ramienia *B.* (Fig. 2. 3. 7. i 8.) Lunetę *L.* za pomocą której, będziemy w stanie celować z innemi dwoma ramionami.

(f) la petite rondelle, taraudée.

Figura 3cia okazuje sposób' umieszczenia tey Lunety, iakim można na przemiany, raz iey, drugi raz celowników używać, nie odeymuiąc od instrumentu, ni iednego, ni drugiego.

ARTYKUŁ DRUGI.

Opisanie użycia Celownicy trzyramienney.

Chcąc celować do trzech iakich punktów, i wyznaczyć otwartość dwóch kątów, zrobionych przez trzy promienie oczne, z punktu obserwacyi, ku owym trzem rzucone; połóż celownicę zupełnie zamkniętą na stoliku, poziomo ustawionym. Wykieruy celownicę ku punktowi z lewey strony będącemu, i wyznacz kierunek iego, ramieniem *A*. (Fig. 1. 2. 15.) To uczyniwszy, przytwierdź śrubkę *W* tego ramienia do tarczy *R*; w rurkę zrobioną w środku obrotu, wpuść igłę, którą tam utkwiksiwszy w stolik, na iedną lub dwie liniie Paryskie głęboko, środek ten obrotu utwierdzony będzie. Drugą igłę utkwiksiwszy na tymże stoliku tak, aby dotykała się płą-

sczyzny ściany o, o , ramienia A . zabezpieczemy jego dany kierunek od następnego poruszenia, innych dwóch ramion.

Posuń razem ku punktowi, z prawej ręki widzianemu, dwa ramiona B i D . iedno na drugim położone, i tenże sam kierunek mające (*), wyceluy do tego punktu, i przytwierdź w tym kierunku ramie D . celownicy za pomocą śrubki przyciskającej V .

(*) Zapomniano oznaczyć na Figurze na ramieniu B . o dwie trzecie części, jego długości, śrubkę podobną do opisanych o, W . lub V . ale różniącą się w tym od tamtych, że zamiast iedney główki stałej, ta mieć powinna dwie: iedną nad ramieniem Celownicy, drugą pod témże ramieniem B , i że w dolney płaszczyźnie główki spodney, mają być trzy małe kolce stalowe, na iedną linią Paryską dżugie, nieregularnie osadzone: iest to naksztaft machinki, używaney w zegarmistrzoſtwie, dla spoienia lub przyciśnienia do siebie dwóch sztuk zegarkowych.

Pierwszy zamiar tey śrubki iest: utrzymywać na teyże płaszczyźnie poziomey; koniec ramienia B , które zostawione samemu sobie przez czas działania ramionami A i D , musiałoby się coraz własnym uginąć ciężarem, a przez to sprawiać uchybienia.

Odłącz zaraz i wyceluy ku punktowi pośredniemu, ramie *B*, (zostawiając dwa inne ramiona, nieporuszone w kierunku wprzód danym).

Uczyniwszy tę obserwacyą, utwierdź kierunek tego ramienia *B*, śrubką przy-ciskającą *V*. osadzoną na tarczy *R*, a tym sposobem obserwacya kątów, zakończona będzie.

Nie jest wprawdzie konieczną potrzebą, trzymać się tego sposobu w użyciu celownicy: można sobie postąpić podług upodobania, działając z samemi celownikami; gdyż wtenczas przez ka-

Drugi zamiar jest: zapewnić oko, że brzegi *o o.* i nici *f, f*, celowników *E, G*, są na teyże płaszczyźnie pionowey, która to dokładność, koniecznie jest potrzebna w tém działaniu. Domyślić się łatwo można, pewnego tych dwóch zamiarów skutku, jeżeli dółna główka, śrubki wspomnioney, będzie miała też samę grubość co i tarcza *R*; i jeżeli trzy owe kolce stalowe, w spodniy główki będące, wchodzić będą szczelnie w trzy karby, zrobione w części odpowiadającej ramienia *D*, które za pomocą tego sposobu, zjednoczonym zostanie z ramieniem *B*.

źde ramie, można rzucić promień oka. Ale jeśli się działać ma z lunetą, należy nieodbitcie zachować w obserwacyi kątów porządek wskazany: lubo ten, z samemi nawet celownikami mając do czynienia, ani zatrudnia, ani żadney nieprzyzwoitości nie sprawia. Mówię, że trzeba koniecznie, wskazany porządek zachować, poczynając od lewey ręki, a kończąc na pośrednim punkcie, a to z przyczyny sposobu urządzoney tu Lunety, mającey służyć do każdej z trzech obserwacyi; albo też na szybkości w ich odbywaniu i dokładności, pod iakimkolwiek względem tracić będziemy.

ARTYKUŁ TRZECI.

Przystosowanie sposobu, w poprzedzającym artykule okazanego, do działań wykréslnych.

Nie idzie tu o żaden wynalazek, ale żeby skrócić i prościeyszym uczynić sposób postępowania, znany już w Jeometrii: a który przez działania wykrésłne, nie zoftawuiąc nas w wątpliwości, zastępnie korzyści rachunków trygonometry-

cznych, przy rozwiązaniu zagadnienia, ustawicznie w czasie exekucyi rozmia-
rów i mapp, wypadającego.

„Wyznaczyć bez Busoli, położenie punktu iakiego obranego F . (Tab. V. fig. 19) z którego widzieć można inne trzy punkta X E Z . z położenia między sobą na stoliku już wyznaczonego. „

Wiemy dobrze, że gdybyśmy chcieli, łatwoby można zagadnienie to przez rachunek rozwiązać; gdyż wiadoma jest miara linii A , B , i kąta niemi zaiętego E . Zaś przez obserwacyą w punkcie F , wiadoma będzie ważność kątów C i D . Przez co zupełnie wyznaczoném jest zagadnienie, iak niżej dowiedzioném będzie.

Należy się tu zastanowić nad tém: że zasady działań wykréslnych trygonometrycznych, są też same, co i za pomocą rachunku wykonywanych: i że każde zagadnienie mogąc iednym sposobem wyznaczyć, możemy równie i drugim: warunki nawet do rozwiązalności ich, spólne są w obudwóch sposobach,

Maiąc wiadome już położenie trzech punktów (Tab. IV. fig. 18.) na płaszczyźnie doliny iakiey będących L. M. N. a nie mogąc z zadnego z nich widzieć następujących: D. E. G. F. H. I. K. i t. d. które są na górach przyległych, albo na innych dolinach, przedzielonych pasmem gór *B.A.* od punktów danych L.M. N. Szukay na tych górach, pierwszego iakiego nie wyznaczonego punktu, np. B. z którego byś mógł widzieć trzy znaiome już punkta, wszelkie inne, których z niziny wyznaczyć nie można było.

Dla wyznaczenia tego punktu B. ustaw na nim stolik, dokładnie poziomo. (*) Wyceluy za pomocą trzech ramion celownicy, do punktów wiadomych L. M. N. i poczynaiąc od punktu L, z lewey ręki: postępując do punktu N. po prawey, a kończąc na punkcie M, w środku leżącym. Z téy obserwacyi, będziesz miał rozwartość kątów L. B. M. i M. B. N. w którey to rozwartości,

(*) Zabieraiąc się do takowego działania, stolik uważany tylko bydź powinien, za tablicę, iedynie do położenia na niey celownicy przeznaczony.

utrzymać należy celownicę, za pomocą śrubek przyciskających, iak w poprzedzającym artykule opisano.

Uważay teraz stolik twój, iako płaszczyznę, na której masz kreślić figurę podobną tej, iaką formuią na ziemi punkta mające się wyznaczyć.

Utkwiy potém igłę w punktach L: M. N. które na stoliku są iuż wyznaczone. Ustawiy trzy ramiona celownicy, nie wzruszaiąc ich ze swojego położenia, tak, ażeby lewe ramie, przez które obserwowany był punkt L. celowało na tenże punkt L. średnie ramie, na punkt M. prawe zaś na punkt N.

Kiedy każde z trzech ramion celownicy dotknie swojej igielki: utkwiy wtenczas inną, w rurkę zrobioną w środku obrotu celownicy; a punkt żądany B, odpowiadaiący temuż B. na ziemi będącemu.

Punkt B. równie także mógłby być wyznaczonym; gdyby się zamiaft zakłócia iego, pociągnęły, przy brzegach ramion celownicy, linie, których przecię-

cięcie się z sobą, byłoby punktem szukanym. Ale ponieważ grubość ołówka używanego, nierówna zawsze dokładność linii, w bliższém lub dalszém ich, względem prawidła zarysowanemu; i tyle innych niedoskonałości, do każdego mechanicznego działania wpływających; sprawiają zawsze niepostrzegalne, przy każdym zaraz wyznaczaniu, błędy, które iednak bardzo znacznemi okazują się, gdy przychodzimy już do wyznaczeń od wielu innych zawisłych; wolę więc raczey mieć punkt przez zakłócie, niż przez przecięcie linii.

Jeżeliby się podobało, z tego punktu, z którego wiele innych widzieć można, daley posuwać twoie działania, np. w doliny przyległe; zorientuy twój stolik, to iest obracay go w tym celu (bez wzruszenia celownicy trzyramiennej) póty, aż linia B. L. będąca na stoliku, nie wpadnie na linią B. L. ziemską. Wyznaczywszy takowy kierunek, gdy spojrzysz przez celowniki ramienia średniego i prawego; znajdziesz, że się zgadzają: prawe ramie z linią B. N. ziemską: średnie zaś z linią B. M. a to dowodzić będzie dokładności

B

twoich działań: wyiawszy te, które później wyznaczane będą.

Nie wzruszając stolika zoryentowanego, pociągnij liniie nieograniczone, w kierunku promieni ocznych od B. ku D. E. G. F. H. I. K. i t. d.

Te kierunki dane do wyznaczenia pomienionych punktów, nie będąc dostatecznymi; trzeba upatrzeć punkt nowy obserwacyi, z którego byś one mógł widzieć, dla przecięcia tych linii nieograniczonych, z punktu B. pociągnionych.

Szukaj na górach punktu, np. A. stosownego, i wyznacz go na stoliku tym sposobem, iak był wyznaczony punkt B. Zoryentuj stół i przetnij liniie nieograniczone, przy obserwacyi poprzedzającej nakręślone.

W takowym sposobie, wyznaczając punkta obserwacyi, z miejsc tylko nad niemi górujących, uwalniamy się od działań poprzedniczych, częstokróć do uskutecznienia niepodobnych, dla zasłony od drzew, domów, kościołów, wiatraków i t. d. które pospolicie bardzo nas

trudnią. Działamy zawsze, iak w polu otwartém, i same tylko wierzchołki kościołów, wież i t. d. widzieć potrzebuujemy.

Możemy wprawdzie zawsze wyznaczać wszelkie punkta, będące na dwóch iakich rozległych nizinach, przedzielnym, górami np. niedostępnymi, lasem okrytymi, i nie mającemi żadnego znakomitego przedmiotu, któryby z owych nizin obserwować można. Ale nieusposobieni i niewzyczaieni, nowe coraz czynić obserwacye z punktów ieszcze nie wyznaczonych; niepodobna, abyśmy związali z sobą te dwie wielkie niziny, chyba tylko przez długie działania, a dotego w wypadkach swoich niepewne, zwłaszcza w niedostatku sposobów sprawdzenia. Tu zaś przeciwnie: przebiegamy wszelkie góry i wysokości, chociażby niedostępne: a ieżeli choć z jednego ich punktu; postrzedz możemy trzy inne iuż wyznaczone, *albo które później na każdej nizinie wziąć będzie można*; tém samém zatwierdzone będzie ich związanie; przez obserwacyą uczynioną z tego iednego punktu.

Podobnie także: jeżeli z podstawy wspólnej, mianey na lewym brzegu rzeki wielkiej (Tab. IV. fig. 18.) wyznaczyliśmy już wszystkie punkta dwóch nizin, czyli nizin szerokiej i wąskiej, które tam przechodzą: możemy wprawdzie mniemać, podług zasad, żeśmy tém samym wyznaczyli wzajemne położenie punktów każdej z tych nizin. Ale zastanowiwszy się nad tém, że w pewną część mechanicznego działania wciskaia się niedokładności, i byż może, że liniie kierunkowe, przez ciąg obserwacyy, na tych nizinach wyznaczane, zarazem będąc temi niedokładnościami, mogą się uchylać w naszej figurze, za podobną mianey do figury ziemskiej: uznać musimy potrzebę sprawdzania i sprostowywania tych uchyleń, za pomocą iednego najwyższego stanowiska *A.* skąd widząc trzy punkta na każdej nizinie, wyznaczemy położenie ich, względem siebie, przez wyznaczenie tego punktu czwartego, który dla nich spólnym będzie: a tym sposobem poprawimy, a przynajmniej sprawdzimy nasze działanie.

Pozostaie teraz rzecz o udokładnieniu pewnych bardzo rzadko trafiających

się wyjątków, od prawideł przepisanych do użycia celownicy. Rzecz ta ma związek iedynie z działaniem wykréslném (*graphique*), do którego celownica ta używana bywa.

Gdy dla wyznaczenia (Tab. V. fig. 22.) punktu *F*. ustawiając ramiona celownicy (utrzymywane w ich roztwarciu, za pomocą śrubki przyciskającej) na punktach *X. E. Z.* postrzeżemy, że ramiona te, chociaż w różném coraz położeniu, wszystkie iednak dotykają igieł utkwionych na stoliku w *X. E. Z.* a środek obrotu ich wskazuje odmienne coraz punkta *f*; Zagadnienie w tym razie nie może być rozwiązane, i należy szukać nowego punktu obserwacyi, czyli raczey odmienić go, posuwając się lub cofając ze stolikiem, względem iednego którego ze trzech punktów wiadomych: co zawsze łatwo wykonać można.

Dla uniknienia tego podwoynego działania, dobrze uczyni Jeometra, jeżeli będzie obierał takie trzy punkta kierunkowe (*directeurs*), które osądzi podług nabytego doświadczeniem okomiaru, że nie nayduią się na tymże okręgu koła, z punktem obserwacyi.

Y to iest wszystko, co się mogło powiedzieć względem budowy i użycia celownicy trzyramiennej. Pozostaie teraz dowieść rozwiązanie zagadnienia w powszechności, iako też w przypadkach takowych, gdzie działanie iest tylko wykréślném: albo gdy chcemy wyznaczyć boki troykąta przez rachunek: naostatek okazać w obudwóch sposobach, przypadki do rozwiązania niepodobne.

DOWODZENIA.

ARTYKUŁ CZWARTY.

Oto iest rozwiązanie wykréślne zagadnienia tego, iakie nayduie się w Geometrii P. Bossut.

Zagadnienie.

Widząc trzy boki, AB , AC , BC , (Tab. V. fig. 23.) troykąta danego ABC , z punktu iakiego D , pod kątami wiadomemi ADB , ADC , BDC , znaleźć położenie pun-

ktu D , to jest, wyznaczyć boki i kąty trójkąta ADC .

Uwaga pierwsza.

Jeżeli chcemy przeftać na rozwiązaniu tego Zagadnienia, przez proste działanie wykrésłne, zależeć ono będzie na sposobie następującym. Wyftaw z punktu A , prostopadłą AO do BA ; przez punkt B , poprowadź prostą BO , któraby z linią BA , czyniła kąt równy dopełnieniu kąta danego ADB . Rozdziel BO , na dwie równe części w punkcie K , z którego iako ze środka, promieniem KB , wykrésł koło. Podobnie wyftaw prostopadłą CM do BC , zrób kąt CBM , równy dopełnieniu kąta danego BDC . Podziel BM , na dwie równe części w H , z którego iako ze środka, promieniem HB , wykrésł drugie koło. Punkt D , w miejscu przecięcia się dwóch kół, będzie punktem szukanym.

Uwaga druga.

Jest ieden przypadek, w którym Zagadnienie poprzedzające, rozwiązaniem być nie może; to jest, gdy cztery punkta $A. B. C. D.$ (Fig. 24.) znajdować się

będą na tymże samym jednym okręgu koła; gdyż wszelkie punkta D , znajdujące się mogące na łuku ADC , równie zadosyć uczynią warunkom zagadnienia, któremu tém samém służy nieskończona liczba rozwiązań.

Cecha oznaczająca, że cztery punkta A, B, C, D , znajdują się na tym samym okręgu koła, które przez trzy punkta A, B, C , przechodzi, jest ta: gdy kąt ADB , równy będzie kątowi BCA , albo gdy równy będzie kąt BDC , kątowi ABC . Gdy zaś kąty takowe nie będą równe, wtenczas punkt D , znajdujący się musi za wspomnionym okręgiem koła; i zagadnienie jednym tylko sposobem rozwiązane być może.

Sposób okazany w pierwszey uwadze, rozwiązania zagadnienia, przez proste działanie wykreślne, powinniśmy uważać iako dowodzenie ieometryczne, ściśle prawdziwe w teoryi: ale przy użyciu którego, równie iak wielu innych tego rodzaju dowodzeń, wciskałyby się zawsze, w działaniu na stoliku, niedokładności, iakimi pospolicie w mechaniczney exekucyi зараżone bywają, albo

liniia, wypadkiem wielu innych będąca, albo kąć przenośnikiem wykréslony.

Użycie tego sposobu byłoby tak nieprzyzwoite, iak np. wykréślanie przenośnikiem na stoliku kątów obserwowanych na ziemi kątomiarom: lubo nic nie zdaie się bydź proffszego i nic teorycznie prawdziwszego, nad podobieństwo figury naturalney z drugą, tym sposobem wykréśloną.

Działanie odbywające się na stoliku, będąc istotnie mechaniczném i wyobrażając na nim figury, podobne na ziemi będącym, na zasadzie tylko podobnych miar i kątów, tém więcey oddala się od dokładności, która iego iest przedmiotem, podobnie iak w wykréślaniu figur, oddalamy się coraz od tego sposobu profftego, który iest razem i postępowaniem i dowodzeniem.

Celownica trzyramienna iest tylko pomnożoną w budowie, celewnicą zwyčajną. Działanie z pomocą iedney lub drugiey, zawsze iest mechaniczném; postępowania podobne, i na iednychże wsparte zasadach. Wierzchołek kąta

kréślącego się na stoliku, iest zawsze nad wierzchołkiem kąta obserwowanego, i boki iednego nad bokami drugiego. Nie kréślemy żadney linii niepożytecznie: i cała różnica iest w samych tylko wypadkach działania. Celownicą zwyczajną pojedynczą, wyznaczamy kąt niewiadomy z dwóch wiadomych: celownicą trzyramienną, trzy kąty niewiadome, z trzech wiadomych.

Byłoby bez wątpienia śmiechu godną rzeczą, stosować budowę instrumentu, do rozwiązania wykréślnego, każdego zagadnienia: coby się z nieużyteczności iego okazało. Moia celownica trzyramienna, nie tylko iest użyteczną, ale i potrzebną do wyznaczenia wszelkich przedmiotów na stoliku. Zastępuje ona we wszelkich przypadkach bussolę, którey nie można używać, tylko w czasie spokojnego powietrza, i pewney odległości od min żelaznych lub kuźnic. Zastępuje także celownicę zwyczajną, gdyż potrzebując, np. przeciąć tylko albo nakrésić linią iaką nieograniczoną: można to wykonać iedném iey ramieniem, które naybliżej będzie pod ręką. Inne ramiona służą do złożenia w iedną

instrumentu. Jest ieszcze i ten pożytek, że można obserwowac też same przedmioty, na przemiany celownikami i lunetą, nie potrzebując iey odeymować. Y tak np. chcąc użyć lunety, składa się ramie *B.* (Fig. 1 i 2.) z ramieniem *D.* a celowniki ich złożywszy, obserwuje się lunetą. Chcąc znowu uczynić to samo celownikami, składa się ramie *B.* czyli zasuwą się po nad ramie *D.* a podnioswszy celowniki, celuje się przez nie.

Naoftatek celownica trzyramienna, kiedy jest zamknięta czyli zupełnie złożona, nie jest wtenczas nie wygodniejszy od zwyczajney; czy to ona jest opatrzona lunetą, czyli jest bez niey. Na tém tylko rzecz cała zawisła, ażeby w budowie iey, dokładność i lekkość, ile byż może, razem połączyć.

Przystępuję do rozwiązania Zagadnienia, przez rachunek trygonometryczny.

ARTYKUŁ PIĄTY.

Maiąc wiadome (Tab. V. fig. 19.) boki A i B , dwóch trójkątów stykających się P . i Q . (*) w których bok EF . jest wspólnym. Znając prócz tego kąt E . ramionami A i B objęty: iako też kąty C i D . mające wierzchołek swój w punkcie F . wyznacza się ważność boków i kątów niewiadomych, przez następujące proporcye:

Pierwsza proporcya w trójkącie Q .

$$\therefore \text{Wst: } C : \frac{a}{2} = \text{Wsta: cała} : q$$

} Promie-
nia koła
opisane-
go na
trójką-
cie Q .

Druga proporcya w trójkącie P .

$$\therefore \text{Wst: } d : \frac{b}{2} = \text{Wsta: cała} : p$$

} Promie-
nia koła
opisane-
go na
trójką-
cie P .

(*) Oznaczam każdy trójkąt iedną literą P . Q . i koło na nich opisane:

Trzecia proporcya.

$$\begin{aligned} \therefore q + p : q - p &= \text{Styczna } \frac{z+x}{2} \\ &: \text{Stycz. } \frac{z-x}{2}. \end{aligned}$$

Połowę różnicy kątów mając wiadomą i dodawszy ją do połowy summy kątów niewiadomych; otrzymamy kąt z trójkąta wpisanego w mnieysze koło *P*. (którego promieniem będzie mnieyszy *p*. z drugiey proporcji). Odiąwszy zaś tęż połowę różnicy kątów, od połowy summy kątów niewiadomych, otrzymamy kąt *X*. wpisany w większe koło *Q*. (którego promieniem będzie większy *q*. z pierwszej proporcji).

Po uczynieniu takowych stosunków. Zagadnienie zwyczajnym sposobem rozwiązane być może, gdyż w każdym trójkącie wiadome będą dwa kąty (następnie wszystkie trzy) i bok ieden.

Gdy Zagadnienie wyznaczoném być nie może, poznać możemy z tego, że summa kątów wiadomych, równa będzie 180° . to jest, że kąty obserwowane w *R*.

i kąt wiadomy w E . (Fig. 22.) razem wzięte, będą równe 180° ; można zaś łatwo postrzegać, że przypadki na figurze 20 i 21. wyrażone, nie są nierozwiązalnemi); Działając zatem w polu, możemy się zawsze zapewnić przez proste dodanie ważności kątów wiadomych i obserwowanych, że zagadnienie, które później w domu przez rachunek rozwiązywać mamy, nie będzie nierozwiązalnym.

Dowodzenie.

Gdybyśmy mieli podobne działanie oddzielnie odbywać na jednym z tych trójkątów; Zagadnienie nie mogłoby być rozwiązaniem: gdyż z sześciu rzeczy składających trójkąt, zamiast trzech, wiedzielibyśmy tylko dwie; to jest, kąt i bok jeden. Zaradzamy przeto temu, działając na dwóch razem trójkątach w następującym sposobie.

Opiszmy na każdym trójkącie $P. Q.$ koła $P. Q.$

Ze środka każdego koła poprowadźmy promienie $p. q.$ do punktu $E.$ wierzchołku kąta wiadomego $E.$ który

jest iednym z punktów przecięcia się dwóch kół.

Z tychże samych środków, spuścmy do boków wiadomych A i B . prostopadłe QA , PB . i złączmy razem dwa środki linią LO .

W trójkącie Q . kąta wiadomego C , mającego swój wierzchołek na kręgu koła, miarą jest połowa łuku XE . iego ramionami zaiętego. Ale i kąt przy środku koła AQE , ma za miarę połowę łuku tegoż; gdyż wierzchołek iego jest w środku koła, bok ieden przechodzi przez koniec cięciwy, a drugi do niej prostopadły: więc równy jest kątowi C .

W trójkącie zatém AQE . wiadome są: 1^o bok AE . 2^o kąt AQE . dowiedzimy bydz równym kątowi wiadomemu C . 3^o kąt prosty w A . następnie wiadomy będzie kąt trzeci i trójkąt cały. Jakoż pierwsza powyższa proporcya daie nam bok q . czyli QE . promień koła Q . którego wiadomość potrzebna nam jest do rozwiązania.

∴ Wst. $C : \frac{a}{2} =$ Wstawa cała: q .

Z tychże samych przyczyn, w trójkącie P . kąt wiadomy D , równy jest kątowi EPB . a stąd w trójkącie BEP . poznaemy bok BE , kąt EPB równy kątowi wiadomemu D . i kąt prosty B . Wiadomy więc mamy cały trójkąt, i druga powyższa proporcya daie nam bok p . czyli EP . Promień koła P . którego wiadomość równie potrzebna nam jest do rozwiązania.

∴ Wst: $d : \frac{b}{2} =$ Wstawa cała: p .

kąt L . trójkąta EPQ . jest równy kątowi X . trójkąta Q ; gdyż ten kąt X , iako mający wierzchołek swój w środku koła; ma za miarę też samę połowę łuku $E\mathcal{P}$. który jest miarą kąta L . Zaczém kąt X . jest równy kątowi L .

Dla teyże przyczyny, w trójkącie P . kąt Z . równy jest kątowi O . trójkąta EPQ . Wiadoma także jest summa kątów L i O . iako równa summie kątów X i Z ; gdy bowiem od 360° . czyli od ważności sześciu kątów, dwóch trójkątów P i Q . odtrącimy kąty C i D .

wia-

wiadome z obserwacyi; i cały kąt E . wiadomy z założenia: zostanie ważność kątów $X + Z = L + O$.

To dowodzenie zawsze będzie w całym swoim znaczeniu nieodmienne, czy to (Fig. 20) trzy punkta $X. E. Z$. na iedney znaydować się będą linii: czy to (Fig. 21.) kąt w E . będzie wklęsłym względem punktu obserwacyynego F ; Gdyż w przypadku pierwszym (Fig. 20) wszystkie kąty będące w punkcie E . z iedney strony linii $X. E. Z$. są $= 180^\circ$. Y tak rachować się zawsze będzie 180° na ważność kątów, leżących przy bokach $EX. EZ$. które składają też iedną linią prostą, i czynią 180° , w summie kątów należących do trójkątów P i Q .

W drugim przypadku (Fig. 21) wszystkie kąty będące w około punktu E . i mające tam swoje wierzchołki, wazą razem wzięte 360° . Gd, więc od tey summy odtrąciemy ważność kąta wiadomego E . Reszta będzie ważnością kątów w E . wchodzących w skład dwóch trójkątów.

Jasno więc jest dowiedzioném, że we wszelkich przypadkach można wiedzieć summę kątów $L + O$. iako równą summie kątów X i Z . to jest: że kąt $L =$ kątowi X . Zaś kąt O . kątowi Z . Pozostaie tylko dochodzenie różnicy między kątami L i O . a która za pomocą trójkąta EPQ . wiadoma będzie.

W tym trójkącie wiadomy nam jest bok q . (z pierwszej proporcji), zaś bok p . z proporcji drugiej. Wiadoma prócz tego jest summa boków L i O . Znamy zatem kąt trzeci zajęty ramionami P i Q . a tém samym znamy trzy rzeczy z sześciu trójkąt składających, które nam dają trzecią proporcją:

$$\therefore q + p : q - p = \text{Stycz. } \frac{z + x}{2} : \text{Sty. } \frac{z - x}{2}$$

Z tej proporcji doszedłszy różnicy kątów L i O . poznaemy razem różnicę kątów X i Z . a następnie zagadnienie rozwiązaniem zoftaie.

Jeśliby przez jaki sposób (którego nie przewiduję) posunięto rozwiązanie zagadnienia tego, tak daleko; ażeby nawet można do wypadków trzeciej

proporcji, zastosować tablice wstaw, a w nich znajdować ważność kątów X i Z ; Zagadnienie to iednak nie byłoby jeszcze wyznaczoném; gdyż kąty X i Z , będąc spełnieniem (supplement) ieden drugiego, i mając wstawy też same, byłoby przeto dwoiakié rozwiązanie.

Rozciągnąłem się podobno daley w powyższych dowodzeniach, niż większa liczba czytelników, dla obięcia rozwiązania, potrzebować mogła: ale ponieważ w Jeometrii, niedostateczne słowa, żadnego nie czynią przekonania; wolałem raczey przydłużey, niżeli ciemno tłumaczyć się, lubo jeszcze zamało, dla niedoskonale ćwiczonych w teoryi i praktyce tey nauki. Ze zaś rozciąglejsze nawet dowodzenia, nie oświeciłyby więcey, nie mających początkowych wiadomości; osądziłem, że dosyć iest, zrozumianym bydź od tych, co ie dobrze posiadaią. Działanie wykréslné, o którém się powiedziało, iest to wprawdzie iedno tylko więcey ogniwo do działań praktycznych przydane, ale razem wypadkiem bardzo prostym ze wszelkich zasad, które za fundament do takowych działań istotnie służą.

C 2

Nie byłoby może niepodobnym do postępowania wykreślonego, używanego w nawigacyi, przyftosować użycie tego instrumentu, uczyniwszy w nim niektóre odmiany i przypapki, na zasadzie warunków rozwiązania zagadnienia Geometrii opisalney (*descriptive*), któreby na morzu, za pomocą tego instrumentu rozwiązane być mogły. W takowym razie, zdaie mi się, że wszystkie ramiona nie powinnyby naidować się na teyże iedney płaszczyźnie. Zostawuję wodopisarzom (*hydrographes*) staranie dowodzenia, czyli odmiana takowa (którą zatrudnić się czas mi nie dozwolił), może być podobna? a osobliwie pożyteczna? Nikt lepiej od nich, o tey materyi, sądzić nie może.

Okazawszy sposób (za pomocą Celnicy trzyramiennej) wyznaczenia każdego czwartego punktu, względem trzech już wyznaczonych, położemy teraz inne.

Sposób drugi z Celoownicą zwyczajną pojedynczą.

Maiąc na stoliku różne punkta, a przynajmniey trzy, iuż wyznaczone: Weź arkusz, lub pół arkusza (podług potrzeby) papieru cienkiego, równego i przeźroczyściego; który przytwierdzwszy z wierzchu tegoż stolika, ustaw go poziomo, bez oryentowania. Utkwiy igłę w punkcie upodobanym: obracay celoownicę pojedynczą, dotykaiąc zawsze igły, i kieruiąc kolejno ku trzem iakim punktom, wprzód iuż wyznaczonym: i nakryśl ołówkiem trzy liniie, czyli trzy oczne promienie nieograni-czone. Odeymiy ten papier, i przykładaiać go na stoliku, obracay w różnym sposobie póty, póki trzy liniie wprzód nakrészlone, nie przystaną iak naydoskonaley do trzech punktów (to iest, każda do swego) na stoliku wyznaczonych: a wtenczas wierzchołek spólny dwóch kątów, temi liniiami wykrészlonych, oznaczy mieysce punktu żądanego. Sposób ten iest prosty i wygodny, nie potrzebuiąc ani kątomiaru, ani przenośnika, i łatwy do użycia w polu.

Sposób trzeci.

W niedostatku papieru przezroczy-
stego, można (nakręśliwszy wprzód,
trzy liniie nieograniczone na papierze
ordynaryynym tegim, iak w poprzedza-
jącym sposobie) wyciąć kąt całkowity,
dwoma skrajnemi liniiami obięty: wy-
ciąć potem część tegoż papieru, z pra-
wey lub lewey strony, pośredniéy linii;
i przykładać potem, aż dokładnie brze-
gi wyciętych kątów przyftaną, iak wy-
żey, do trzech wyznaczonych punktów
wierzchołek kątów wyciętych, będzie
punktem czwartym, żądanym.

Sposób IV. (Tab. V. fig. 25.)

Niech będą wyznaczone iuż trzy
iakié punkta *A. B. C.* na stoliku: wzglę-
dem których chcielibyśmy na nim ozna-
czyć położenie punktu iakiego czwar-
tego *M.* gdzie stanowisko mamy.

Pociągniy ołówkiem lub rysą li-
niie *AB. AC.* między wyznaczonemi pun-
ktami. Z pośródką linii *AB.* zrób pro

prostokątą nieograniczoną D . Na tej prostokątnej położymy dokładnie brzeg celownicy; obracamy stolik póty, aż postrzeżesz punkt A . pośredni między B . i C . i przytwierdź stolik w tém położeniu. Utkwiwszy igłę w punkcie stolikowym B . obracamy celownicę, dotykając zawsze igły; aż postrzeżesz punkt B . i naznacz punkt D . tam, gdzie brzeg celownicy przecina prostokątą. Z punktu D . jako ze środka koła i promieniem równym części prostokątnej DA . albo DB . nakręś mały łuk, który przechodzić musi przez punkt M . czyli przez punkt stanowiska twego.

Wykonaj podobne działanie na linii AC . iak się uczyniło na linii AB . Punkt M . (gdzie drugi łuk nakręślony z punktu F . jako środka koła drugiego, promieniem równym FA . albo FC . przecina łuk pierwszy) będzie punktem szukanym stanowiska. Ośmielamy się twierdzić, że sposób ten jest najdosłatniejszy do oznaczenia sytuacji na stoliku.

Sposób mój piąty.

Niech będą wyznaczone już na stoliku trzy iakie punkta (Tab. V. fig 26) np. *BAC*. Jeometra znaydujący się w pewney od nich odległości widzialney, dostępney lub niedostępney, może inaczej jeszcze oznaczyć na tymże stoliku, punkt stanowiska swego *M*. nie mierząc bezśrednie żadney ze trzech odległości *MB*. *MA*. *MC*. ani przecinając ie z żadney postawy. Utkwiwszy igłę przez papier, na którym są już oznaczone punkta wiadome *B*. *A*. *C*. albo lepiej (dla iasnieszego działania, na innym czyстым, tęgim papierze, do tegoż stolika, z wierzchu, gładko i równo, tymczasowim przytwierdzonym: obracay celownicę pojedynczą (brzegiem iey dotykaiąc zawsze igły), i nakręśl trzy liniie nieograniczone (Fig. 27.) *mT*. *mX*. *mZ*. z iednego punktu *m*, za pomocą celownicy kierowaney kolejno i dokładnie, ku punktom widzialnym *B*. *A*. *C*. na ziemi.

Zdeymiesz potém papier ten zwierzchni, i otworzywszy cyrkiel potrójny,

czyli trzy nóżki mający (*), obeymij niemi trzy punkta *B. A. C.* (Fig. 26) na stoliku oznaczone: a nie odmieniając roztwarcia cyrkla, ani jego położenia, przyłoż średnią nóżkę (która wpadła w punkt

(*) Dla większey dokładności, trzeba ażeby część mała (np. długa na cał ieden) każdej nóżki, mogła się naszarnierze zginać, i więcey zbliżać do prostopadłości względem płaszczyzny papieru.

zre. Zeby większe odległości, można tym sposobem oznaczać, lepiej jest mieć cyrkiel potrójny, większy od zwyczajnego podwójnego.

zcie. Im większey skali do dziełań takich na stoliku użyjemy, a przynajmniej im znaczniejsze będą wyznaczone już między sobą odległości, punktów iakich *B, A, C,* (Fig. 26.) i proporcjonalniejsza odległość stanowiska *M*; a wreszcie kąty, ani zbyt ostre, ani zbyt rozwarte, pod któremi owe punkta *B, A, C,* widzimy: tém dokładniej punkt *M*. znaleziony będzie; nigdy bowiem zapominać nie powinniśmy, że dokładność podobnych mechanicznych dziełań, podług iometrycznych prawideł, od stosunku tych okoliczności zależy.

4te. Można ieszcze zamiast cyrkla potrójnego, użyć poczwórnego, poziomego, (iak fig. 28 na Tablicy V. okazuje). Ramiona cztery *a, b, c, d,* są osadzone w jednym

średni *C*. Fig. 26. do linii nieograniczoney, na drugim papierze nakręsloney *mX*, Fig. 27: i posuway tę nóżkę po teyże linii *Xm*. iuż to w górę, iuż to na dół, póty, póki koniec kaźdey ze trzech nóżek, nie wpadnie zupełnie, kaźdy na linią odpowiadaiącą. To, gdy się stanie, i punkta trzech nóżek *b. a. c.* niewzruszonym cyrklem zakłóte będą: wierzchołek *m*. dwóch kątów, trzema nieograniczonemi liniami obiętych, oznaczy odległość i położenie punktu żądanego. Wziąwszy naostatek, tymże potrójnym cyrklem, punkta *b. d. m.* (Fig.

walcu *E*. kaźde z nich na szarnierze, w tymże walcu, może się uchylać poziomo, w lewą i w prawą. Na kaźdey z nich iest sztyft ruchomy pionowy, mogący się posuwać i przytwierdzić śrubką; ażeby razem wszystkie cztery punkta, wszelkiego położenia, wziąć i przenieść na stół można. Kaźde ramie może się składać z dwóch części: z których iedna wsuwa się w drugą, np. w miejscach *a, b, c, d*, i dla mocy śrubkami małemi się przytwierdzaią. Końce tych sztyftów czterech *m, n, r, s*, powinny być na iedneyże płaszczyźnie z dółną płaszczyzną walca *E*. Grubość i wysokość ramion *a, b, c, d*. powinna być stosowna do długości tychże ramion; ażeby ani zbyt ciężkie, ani zbyt słabe nie były, i nie łatwo zginać się mogły.

27.), i tąż rozwartością, przykładając koniec nóżki *b.* (Fig. 27.) do punktu stolikowego *B.* (Fig. 26) koniec zaś drugiey nóżki *c.* do punktu stolikowego *C.* Trzecia nóżka *m.* oznaczy na stoliku żądany punkt *M.*

Za pomocą sposobów powyższych, (które podług upodobania lub potrzeby użyte być mogą), łatwo będzie zawsze, wyznaczywszy wprzód pilnie niektóre główniejsze punkta, przenosić się ze stolikiem, gdzie się podoba, i wyznaczać z pośpiechem na nim punkta miejsc, na iakich znajdować się będziemy, a następnie wygodnie oznaczyć wszelkie drobności poblizsze i otaczające stanowisko. Jedna tylko jest ważna uwaga, którą zawsze mieć trzeba względem sposobów poprzedzających: To jest, gdy dwa kąty obserwowane *AMB.* *AMC.* z dodanym kątem *BAC.* równe będą 180° , natenczas punkt stanowiska *M.* nie może być wyznaczonym; gdyż cztery punkta *B.A.C.M.* w podobnym przypadku, znajdować się będą, na tymże iednym obwodzie koła. W takiém zdarzeniu (choć rzadko kiedy trafiającem się) nie zостаie nic więcej, iak tylko odmienić ie-

den z owych trzech punktów wyznaczonych *B.A.C.* albo nie chcąc ich zmieniać, obrać dla stołika stanowisko inne: iak się powyżey już powiedziało.

Nakoniec, każdy Jeometra przekonąć się powinien, że w miejscach otwartych, mających różną coraz sytuacją; zwłaszcza, gdzie z wielu punktów, wiele innych widzieć można; ieżeli trzy iakie stałe punkta widzialne, sposobem iakimkolwiek dokładnie wprzód na stołiku oznaczymy; albo w niedostatku ich, umyślnie na trzech miejscach widzialnych (czyto w linii prostej, czyto w liniach dwóch, kąta formujących), trzy wyniosłe znaki na ziemi wystawimy, i odległości ich, pomiędzy sobą, raz wymierzimy: nie będzie nam potrzeba, zwiedzając, choćby naywiększą przestrzeń miejsca otwartego, (albo i nieotwartego, lecz mającego pewne wyniosłe punkta) używać łańcucha, do mierzenia różnych coraz podstaw: mogąc bez żadney miary i wytykania linii, z miejsca na miejsce przenosić się ze

stolikiem (*), a każdego kréśląc promienie, za pomocą zwyczajney nawet celownicy, do wszelkich na około widzialnych punktów, oznaczać ie na stoliku, z tém większą pewnością, im liczniejsze ich, na każdém stanowisku, czynić możemy sprawdzenia: a sytuacją blizę otaczającą stolik, mniejszemi zbierać pomiarami.

(*) Zostawiając znak taki, np. tykę, chorągiewkę i t. d. na każdém stanowisku i pał krótko wbity, ażeby w potrzebie znaleźć to miejsce można.

K O N I E C .



WYKŁADY
Z HISTORII
POLSKI
W ZAKRESIE
POLITYKI
WZGLĘDNEJ
POLSKIEJ
W ZAKRESIE
POLITYKI
WZGLĘDNEJ
POLSKIEJ

(*) Należy pamiętać, że w tym czasie
nie było jeszcze państwa polskiego
i dlatego w tym czasie
nie było państwa polskiego

WYKŁADY

PROSPEKT DZIEŁA

POD TYTUŁEM:

PRAKTYKA JEOMETRYCZNA,

WYDOSKONALONA

Y

UWIECZNIONA.

DOSKONALENIA Geometrii, w dziejach rozumu ludzkiego, naycelniejszy było zamiarem, aby nieodmienne, ukryte w naturze, iey prawidła odkryć, a tych użycie, dla pożytku ludzkiego, w sposobie godnie odpowiadającym przytosować: rozumiem, ażeby skutek z użycia ich, naznaczony bydz mógł piętnem (że tak powiem) nieśmiertelności, iako się od wszelkich innych rozróżniaią. Teorya różnicy tey, tak niezawodną nosi cechę, iak prosta tylko liniia między dwoma punktami uważana, ze wszelkich innych naykrótszą bydz może: pewna swych zasad, zdaie się kłaść granicę rozumowi dzisieyszego człowieka,

ważącemu się o dalszém iey zamyślać doskonaleniu; środki także i narzędzia do iey exekucyi, tak są daleko posunięte, że mniej coraz od niey odległemi, postrzegać się daią.

Wnosićby z tego można, że wszystkie nasze rozmiary, karty ieometryczne, i trwałość oboyga, do pewności i trwałości natury prawd one tworzących, równoległe być muszą. Przynajmniej skutku takiego słuźnie w tym kraiu spodziewać się mogła bywsza Kommissya edukacyyna; która wkrzeszona, pod chlubném stąd panowaniem, szanowney pamięci Stanisława Augusta; a wszystkich Polaków, dla odpowiadającego wielkiemu urzędowania swego przeznaczeniu, prawdziwey wdzięczności godna; dostarczając przez wybornych Nauczycielów, źródła wszelkich tajemnic i piękności matematycznych; przedsiębiorząc w wielu iey nie tkniętych ieszcze przedmiotach, pożyteczne badania, a między temi, sposobów większego coraz zbliżenia praktyczney Jeometry, do iey teoryi, i wszelkich rozmiarów uwiecznienia; podnosząc do wysokiego ten rodzaj umiejętności stopnia, naypolerowniej.

wniejszych narodów, mogła nie ustępować usiłowaniu. Ale zmienny los kraiu, obalając wszystko, zniszczył wysoki postępek nauk: wpłynął z kolei i w execucyą ieometryczną, tak dalece, że zamiast oczekiwanego w tym rodzaju coraz większego doskonałości wzrostu, bardzośmy się daleko cofnęli.

Dzięki niech będą Panowaniu dzisieyszemu, którego tron spoufalony z naukami i kunsztami wyzwolonemi, opiekując się troskliwie ich rozszerzaniem, pewną jest rękoymią, że bieg w tym zawodzie, siłą losu naszego cofnięty, przywróconym i przyśpieszonym zostanie. Towarzystwo także Warszawskie Przyjaciół nauk, tąż zaszczycone opieką, oświadczając publicznie chęć swoją, unieśmiertelnienia pamiątki Literatury Polskiego ięzyka, spodziewać się po sobie każe, że obok niej, przesyłając do następców naszych wiadomość stopnia wszelkich nauk, iakim kray ten w dawniejszych i ostatnich swoich chlubił się czasach; rozciągnie ją i do Matematycznych. Przekonane zaś ważnemi zamiarów wydawcy pobudkami, materyą wydoskonalenia Praktyki ieometryczney,

D

czyniąc prac swoich godnym przedmiotem; oczekiwanie bywszego Polskiego nauk instytutu, równie iak przybrany chlubny Zgromadzenia swego tytuł, słuszenie w całym swoim znaczeniu usprawiedliwi.

Mimo wielu dzieł, oryginalnie Polskich, co do teoryi i praktyki, gruntośnie i pracowicie napisanych, nie mieliśmy ieszcze normalnych praktycznych przepisów, na teoryi wspartych; mogących a raczey mających służyć iakoby za konstytucyą ieometryczną; podług którey (nie ścieśniając bynajmniey ducha dalszych wynalazków, bardziey owszem przez to upowszechnić się mogącego,) wszelkie rozmiary i mappy z nich exekwować się miałyby, ażeby nietylko coraz doskonalszemi bydz, ale nadto nie podpadać mogły, niszczącym wszystko, prawom czasu; a tém samém dowodzić w naypóźniejszey potomności, że Polski wykonawczy geniusz Geometryi, zawsze iakoby iey współczesny; w działaniach swoich był następnie, tak wiecznym bydz zdolny, iak iey prawa; i że przeto, pamięć iego (prócz innych zaszczytów) zatartą w sprawiedliwey historyi nigdy bydz nie może.

Na zupełny szacunek zasłużyły wypracowane rodaków naszych pisma ieometryczne. Przyftosowanie dalsze, w zamiarze wydoskonalenia praktyki, chwale ich ubliżać nigdy nie może. Są to usiłowania, skutki ich światła: Jest to dług, iaki pamięci ich; bywшему instytutowi edukacyi publiczney, nauczycielom naszym, a w szczególności Jmci Xiędzu Adamowi Kukielowi sztuk wyzwolonych i Filozofii doktorowi, moiemu niegdyś Professorowi; JW. Gutakowskiemu bywшему Podkomorzemu W. W. X. Lit. szanownemu członkowi Towarzystwa Warsz. Przyjaciół nauk (który kosztem swoim naukę Jeometry dla mnie ułatwiał), i Rządowi dzisieyszemu dzielnie ją protegującemu; przynajmniey w częścce wypłacić publicznie możemy.

Praktyka Jeometryczna we względzie teoryi, nie iest ieszcze skończoną umiejętnością. Doskonalić ją coraz będą ludzie w ftosunku szperania i rozmyślenia, usiłującego ułatwiać trudności, iakie zachodzą w rozwiązaniu zdarzeń, drogą wprawdzie ubitą; dla pewnych iednak ważnych, trudniejszych do uprzątnienia, ale unniey częstokroć zwa-

żanych okoliczności, do punktu w teorii przeznaczonemu, i jeszcze nietrafiającą.

Co do mnie, nie jestem, tylko Geometra; nie mógłbym się mierzyć z głębokim biegłym Matematyków pojęciem. Wszakże odebrawszy w podziale panującą namiętność do Geometrii, długim, bo dwudziesto kilko letniem nad teorią rozmyślaniami, i Praktyki wykonywaniem przekonany, znajduję, że dzisiejsze nasze rozmiary, pospolicie machinalne; mapy obumarłe; na rysunku po większej części zasadzone; pozbawione ożywiającego im ducha, a z nim własności kardynalnych, rzecz uwieczniających; zdają się należeć do daty poprzedzającej wskrzeszenie nauk w Polsce; a którą łatwo postrzegać i okazać można.

Szanowni znawcy lub miłośnicy Geometrii! i wy koledzy moi! którzy w teorii i praktyce tej nauki; iedni dla rozkoszy tylko rozumu, ćwiczycie się; drudzy z powołania ją wykonywacie: Wyznamy! ileż to jest zdarzeń, gdzie mimo znaczną w rozmiarach podjętą pracę, tyle względem naturalnego punktów położenia, nayduie się częstokroć na na-

szych kartach różnicy? Małoż z nas iest? którzy rozmierzanych, zwłaszcza liczno-bocznych lub zawikłanych obwodów figur, sprawiedliwie na karcie połączyć, czyli związać nie mogliśmy? Jleż razy na wiarę mapp takowych, lub pozornie tylko ieometrycznych prawideł, kierowane do pewnych niewidzialnych, a nawet i niezbyt odległych punktów, linie nasze od zamierzonego uchybiały celu? Małaż zachodzi niepewność wyznaczenia dokładnego odległości, iednego iakiego punktu (niemierzając iey bezśrednie), dla rzadko pewnie brać się mogącey retrospekcyi, przy uważaniu kątów z dwóch końców podstawy, i dla rzadko trafaego, w środek tegoż iednego punktu, z dwóch mieysc celowania? a tym bardziey wyznaczenia odległości, od iednego danego, wielu różnych punktów, chociażby wiadomego iuż między sobą położenia? dalekoż bardziey, położenia niewiadomego? Jakże mało znaleźć możemy podziałów symetrycznych, figur nieforemnych (które zawsze prawie w rozmiar ekonomiczny wchodzą), któreby zamiast dokładnie podług prawideł ieometrycznych, machinalnie tylko, a raczey omackiem

cyrkla, a następnie zawodnie, nie były wykonane? Nadto, iesteśmy w stanie z iednego tylko stanowiska instrumentu, wyznaczyć odległość iednego lub wielu punktów, niewiadomey między sobą odległości? Wieleż takich rozmiarów wymienić możemy, ażeby w uformowanych z nich i exystujących ieszcze mappach poymować razem można tyle, ile na przykład spoglądając na wielokąty foremne, poymuiemy miary i liczbę wszystkich w nich kątów? a z wiadomego kół one opisujących i t. d. promienia, zapewniamy się o wielości ich boków, i razem o niezmiennych między częściami takowych figur stosunkach? tak dalece, że nie potrzebując obrazu owych wielokątów, z samego tylko opisanja ich stosunku, równe im lub podobne zawsze wykręślić mogliśmy? Wieleż nakoniec takowych rozmiarów, mapp z nich delineowanych, i stosownych opisów, exstowało kiedy; ażeby za utratą tychże mapp, lub przypadkowem wydanego na gruncie rozmiaru, zepsuciem, albo za zniszczeniem i wieków mocą, zupełnie lub w części, granic obywatelskich znakami, mappę zawsze oryginalną delineować; rozmiary i wszelkie znaków gra-

nicznych miejsca z niezawodną dokładnością odkryć i wyznaczyć zawsze można? Porównywaiąc ściśle działania nasze z istnością Jeometry, nie są one niedoleżnym tylko naśladowaniem? nie są obumarłym obrazem tego, co wiecznie trwać powinno? Przeciwnie zaś, gdyby *Euklides* albo *Archimedes*, też same, co my rozmierzali dziś, delineowali i opisali położenia i granice, działania ich i opisanie, nie tchnęłyżby zawsze tym duchem, iakiego w zostawionych nam księgach ich tajemnic jeometrycznych, przenikającą nas, bytność czujemy? Będziemyż wątpić, że z opisanie ich, mogłyby być wykręślone, w naypóźniejszych wiekach, i w nayodleglejszych od nas krajach, te same oryginalne karty, i odkryte czyli wyznaczone, też same na ziemi punkta, iakieby dziś oznaczyli i opisali? Tym czasem w naszej Jeometryczney exekucyi, cienia nawet ducha podobnego dostrzedz nie można; lubo też same, co nam podali wyznaiemy prawidła, i też samę ich, na ziemi wykonanych, do uwiecznienia zdolność?

Biorąc z natury Jeometry, miarę tey zdolności, w użyciu iey prawideł;

wnioskowi temu rozumnie zaprzeczyć, z jedney strony nie można: z drugiey strony upokorzeni wyznać musimy, że exekucya nasza ieometryczna, z tego względu, nie iest ieszcze godnym swych oyców płodem, ani godnym Jeometrii.

Y to to iest, co iuż przez zmniejszony, a raczey nieupowszechniony gust publiczny, do ducha Jeometrii, iuż przez nieznaïomość iey od wielu, stawszy się dla znaczney liczby Jeometrów pobudką zgorszenia, i śpieszno zmierzaiąc do pewnego doskonałości praktyczney upadku, nie czyni dziś pamiatce nauk Polskich zaszczytu, a co, wracaiąc do karbów rygoru i przeznaczenia ieometrycznego, nie tylko naprawić, ale i wydoskonalić, moiém zawsze było życzeniem i moiém przedsięwzięciem, którego rys ogólny, następujące dzieła tego materye przedstawiają.

M A T E R Y E

D Z I E Ł A T E G O.

CZĘŚĆ PIERWSZA.

*Zwłaszcza dla nieposiadających
Trygonometrii.*

10d. Tablice rozbioru wszelkich występować mogących trójkątów, których kąty nie przechodzą minut pierwszych.

2re. Te poprzedzone będą naprzód opisaniem układu swego. Ponieważ zaś wielu z miłośników Jeometrii, a nawet i z powołania Jeometrów, nie posiada Trygonometrii: do tego, albo niechętni albo niewprawni są do rachunków Logarytmowych; przeto w témże opisanu poprzedzaiącym,

3cie. Podany będzie sposób łatwy, rozwiązania każdego trójkąta prostokątnego i pochyłokątnego, tak co do boków, iako i co do kątów (bez Logarytmów), za pomocą tylko takowych tablic.

4te. W ciągu zaś dzieła, przykładami na Figurze okazanym będzie, że w niezliczonych przypadkach wymiarowych, wszelkie niewiadome odległości, albo bez żadnego, albo małym i łatwym rachunkiem za pomocą tych Tablic, z wielkiem skróceniem czasu i pracy, a razem z dokładnością co do miar, w liczbach całkowitych, i ułamkach tysięcowych (kto je mieć zechce), części zaś co do kątów w stopniach i minutach pierwszych, wyznaczone być mogą: wykonywając działania na gruncie, albo zwyczajnym sposobem z dwóch stanowisk, albo nadzwyczajnym, to jest, z jednego stanowiska, używając do tego albo kątomiaru, dającego zwyczajnie różne kąty, albo instrumentu dającego tylko kąt iedynie prosty, z poparciem przez stosowne teoryczne dowodzenia.

CZĘŚĆ DRUGA.

Dla Trygonometrów.

1od. Przed wiekiem i więcey, nie mieliśmy w Jeometryi innego sposobu wyznaczenia niewiadomych odległości,

od punktu iakiego danego, tylko za pomocą podstawy i kątów przy niey wiadomych. Gdy w takiém działaniu kąty są zbyt ostre lub zbyt roztwarte; albo gdy retrospekcyja z jednego ku drugiemu stanowisku brana, lub kierunki do trzeciego punktu, nie są ściśle dokładnemi; wyznaczone tym sposobem odległości nie mogą być prawdziwe, ale tém większe, lub mnieysze; w miarę zbytku lub niedostatku, iakimi kąty z tego powodu bywają zarążone. My podamy sposób przez przystosowanie teoryi (nie potrzebując tylko iednego stanowiska, czyli nie ustanawiając kątomiaru, tylko raz ieden) wyznaczenia odległości punktu iednego, od każdego także iednego innego lub obranego, z dokładnością ieometryczną, i przez krótki, oraz łatwy logarytmowy rachunek.

2re. W ciągu zeszłego wieku, odkryto sposób wyznaczenia niewiadomych odległości (od iednego danego punktu) trzech iakich punktów, wiadomego już względem siebie samych położenia: sposób, naydaley posunięty, przystosowania teoryi, iaki w podobnych zdarzeniach, mógł naszą zbogacić praktykę.

Ale do użycia iego, potrzeba pięciu lub sześciu proporcji trygonometrycznych, i dłuższych rachunków logarytmowych. Tych, lubo pospolicie dla pracowitszego działania, wszyscy prawie dzisieysi, mniej szacujący dokładność, Jeometrowie unikają, sądząc się iednak obowiązanyim pomagać do oswoienia i upoważnienia, tak ważnego dla praktyki wynalazku, sposób ten dokładnie, co do wszelkich przypadków wymieniemy, i przydatkiem naszych różnych doświadczeń ułatwimy. Skracając zaś coraz daley, drogę postępowania ieometrycznego, podamy sposoby przez przyftosowanie teoryi, dokładnego wyznaczenia (także z iednego tylko stanowiska, czyli za iednym tylko kątomiaru, i bez retrospekcyi do podstawy, ustawieniem) odległości każdego danego lub obranego punktu; od dwóch, trzech i większey liczby punktów; nie tylko wiadomego, ale nawet i niewiadomego, między sobą ich położenia; przez krótki także i łatwy rachunek. Podobnego wyznaczenia odległości trzech lub więcej punktów wiadomych, od innego iakiego danego, sposób okazany będzie za pomocą nawet tablicy Pretoryańskiej, czyli stolika ieometrycznego.

sposób nowy i w przypadkach dotąd jeszcze nigdzie nie rozwiązanych.

Obok takiego przyastosowania, formuiąc Zagadnienie: *W trójkącie pochylątym, na polu mając dany kąt ieden i bok ieden iemu przeciwległy, znaleźć inne boki i kąty?* Niech nam darowano będzie, żeśmy się ośmielili zbliżyć do uchylecia nieco zasłony kryiącey iego tajemnicę, chociaż nie wprost użytém, ale dla praktyki ieometryczney, wcale pożyteczném i dostateczném rozwiązaniem. Uzywaiąc takiego sposobu, gdy będziemy na placu iakim, z którego wszystkie punkta graniczne. lub obwodu iakiey figury widzieć można: potrafiemy wyznaczyć odległość każdego z nich od punktu iakiego iednego; odległość ich między sobą i kąty, tak przy tym iednym punkcie, iako i pomiędzy temiż, otaczaiącemi nas odległościami zawarte. (Oprócz iezeliby punkta iakie obwodu były niewidzialne, np. dla gór, lasów, i t. d.) w tém tylko zdarzeniu, albo odległości ich między sobą i kąty. mają byđź wiadome, albo stanowisko powtórzone, aby one do punktu owego iednego przyprowadzić, i z nim połączyć.

Wnioski dalsze z tego, posiadający Geometrią i umiejący przewidywać wpływ ich, do wielu ważnych przedmiotów, sami uczynić potrafią, od których wyliczania natura prospektu, nie mogącego samo zastąpić dzieło: tu i w wymienieniu dalszych części, następnie nas uwalnia, obowiązanych w reszcie powiedzieć, że przystosowania tego podane, na wszelkie różnego rodzaju rozmiarów przypadki, praktykę naszą naprawią i wydoskonalą.

CZEŚĆ TRZECIA.

Ważne praktyczne podania i sposoby.

CZEŚĆ CZWARTA.

O Geodezyi czyli podziale gruntów i t. d. Gdzie podany będzie sposób ieden fundamentalny i łatwy (uwalniający od tak licznych i coraz innych, a do tego bardzo trudzących), za pomocą którego, wszelkie figury foremne i nieforemne, mogą być z dokładnością ieometryczną, podzielone na części równe lub nierówne, liniami do iakiegokolwiek boku tychże figur równoległemi, albo in-

nemi, ułatwiający największą w rozmiarach ekonomicznych trudność, i nigdzie dotąd nie podany.

Zebrane przytém będą wszystkie wyborne sposoby, różnego podziału różnych figur i zamiany ich na różne inne.

Nakoniec rozwiązania wszelkich granicznych przypadków.

CZĘŚĆ PIĄTA.

O różnych ważnych materjach praktycznych, Rozmiarowych i Niwella-cyjnych.

CZĘŚĆ SZOSTA.

O uwiecznieniu rozmiarów wszelkich i mapp. To jest, Figura, rozmiar iey i sposób opisów one uwieczniających.

Te są materje, które oprócz że zawierać mają w sobie to wszystko, co tylko do exekucyi ieometryczney należeć może; szczególnie interesowańszemi będą ze sposobów wyznaczenia odległości wszelkich, z pomocą iednego

tylko stanowiska, albo tablic moich : mające wpływ do wydoskonalenia i uwiecznienia naszych rozmiarów mapp i granic.

Ponieważ pierwszy podobno z Polaków nad tém rozmyślałem, co wydrukowaném mieć zyczę, bydź zatém może, że dzieło to, dozna losu innych, od wielu za mniey ważne poczytane. Nie zraża to mnie bynajmniey w moim przedsięwzięciu. Historya i doświadczenie nas uczy, że wszystkim prawie, którzy nad pożytecznymi wynalazkami, lub ich doskonaleniem pracowali (ogółając się przez tę namiętność z znaczney części życia i wielu iego rozkoszy ; a przez to utracając wszelaką do zabezpieczenia lub polepszenia bytu swiego sposobność) w każdym kraiu i w każdym czasie, rzadko od współczesnych, sprawiedliwość oddana, a rzadzey jeszcze dostateczna pomoc dawana była : zwłaszcza od niechętnych lub nieprzychylnych oświeceni.

Czas, abyśmy pożytkując z posuniętych tak daleko wiadomości ieo netrycznych, wprowadzając i rozszerzając sposoby uwiecznienia rozmiarów, mapp

mapp i granic naszych: a przez to uwieczniając zaszczyt nauk Polskich; upredzili życzenia i potrzeby naybliższych i dalszych naszych następców, którzy ogarniając wszystkie poprzedzających wieków, pożyteczne wynalazki, zapewne i ten z wdzięcznością przyymą.

Daleki od cienia nawet nierozsądney zuchwałości, iakiegokolwiek porównywania myśli moich z dziełami wielkich ludzi, szanuiący owszem twórczego rozumu ich ślady, śmiały tylko, z daleka postępować za niemi, i prawideł ich chcieć doskonalić przystosowania, iakich nam ieszcze, podług praw, zwyczajów i potrzeb naszych brakuie, a czego przy ograniczoném swém życiu i różnych wcale owczesnego wieku okolicznościach, nie tylko przewidywać, ale nawet domyślać się oni nie mogli; przekonany do tego licznemi późniejszych dzieiów przykładami, iak wiele i długo tracili ludzie, przez lekce wazenie, co raz nowszych przystosowań, w tyłu kunsztach, teoryi do praktyki; iedynie dlatego nie waham się przypomnieć: Ze gdy Archimedes liczył piasek hrzegów

E

morfkich, naywięcey było tych, co się z niego naśmiewali: My dziś xięgę iego o tém napisaną, z uszanowaniem odczytywamy.

W reszcie, ieżeli naród ieden z wielkich w Europie, osądził bydź godném siebie dochodzić, wynaleźć i ogłosić światu, wydoskonalenie i sposób uwiecznienia miar, wag i t. d. spodziewać się rozsądnie mogę, że pobudki mego przedsięwzięcia, względem poprawienia, doskonalenia i sposobu uwiecznienia zamiarów, mapp i granic naszych; będąc z rodzaju czyniącego honor i istotny pożytek, światłym Rządóm i Rządzonym, zasłużą sobie (stosownie do znacznego nakładu, iakiego druk, zwłaszcza liczebny-Tablic, sztych licznych Figur i poświęcenie czasu, nieodbicie wyciągaia), godnemi bydź uprzedzającego, światley publiczności wsparcia i skutecznie dzielney opieki, iakim ten przedmiot polecam, i w miarę których tylko zamiaru swego dokonać mogę.

Oświadczam przytém, mieć ofiarowanych w tym celu funduszków, go-

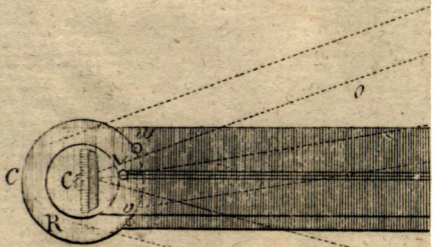
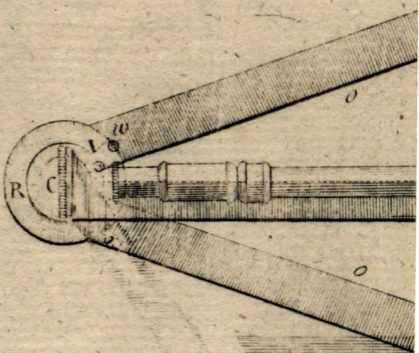
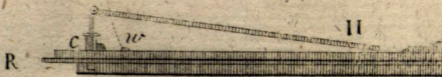
dnego publiczney wiary zaręczyciela, iako też gotowość umieszczenia w takowe Dzieło udzielonych sobie nowych, lub koniecznie zasługujących, a odemnie nieprzewidzianych tey materiy artykułów; o których dokładne opisanie i przesłanie *franco*, wszystkich przychylnych oświeceniui upraszam.

Tymoteusz Siba Nowicki Geometr.



H

11



Calc Parr. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6.

26.9.12 Linie

Podziałka 3 Cali Stopy Par. do 12

Plan Ramienia A.
Fig. 4.

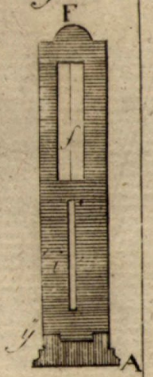


Profil Ramienia A.

Fig. 5.



Fig. 6.



Plan Ramienia B.
Fig. 7.



Profil
Fig. 3.
Ramienia B.

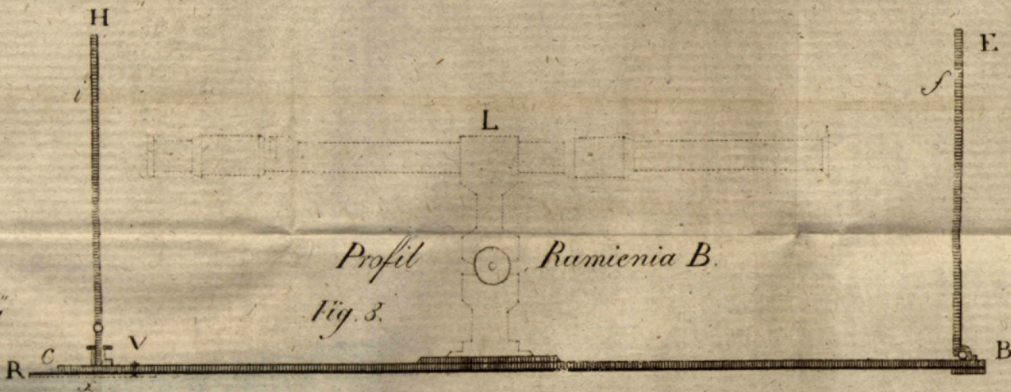
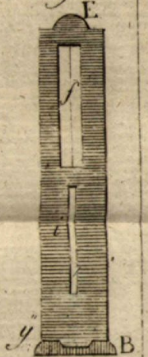
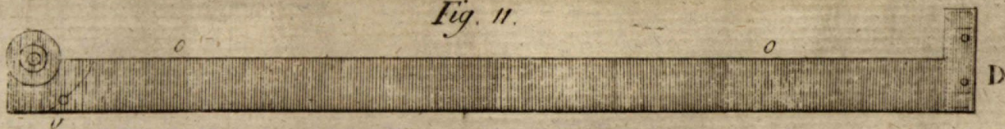


Fig. 9.



Plan Ramienia D.
Fig. 11.



Profil Ramienia D.
Fig. 12.

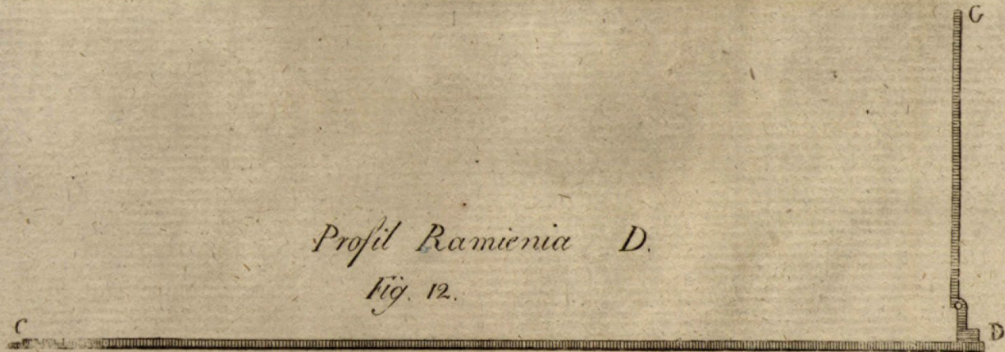
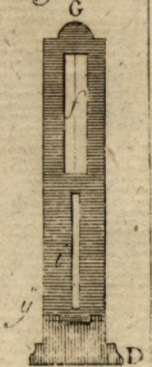


Fig. 10.



Całe Par. 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 Stopa Par.

26,9,12 Linie

Podziałka 3 Cali Stopy Par. do Figur. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. i 13.

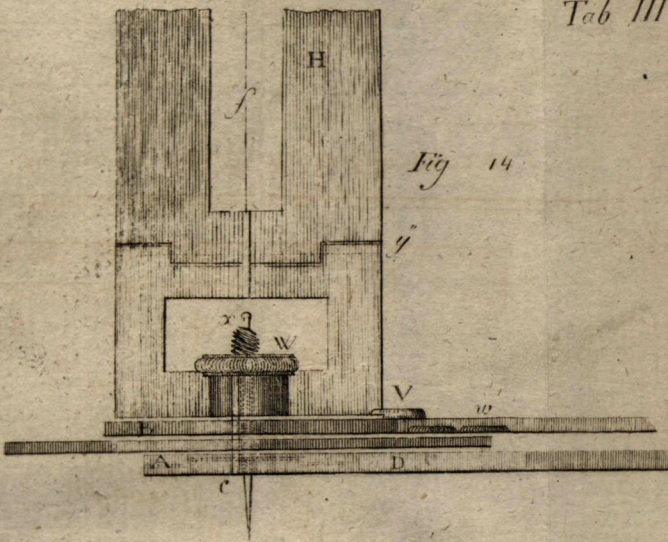


Fig 14

Fig 15

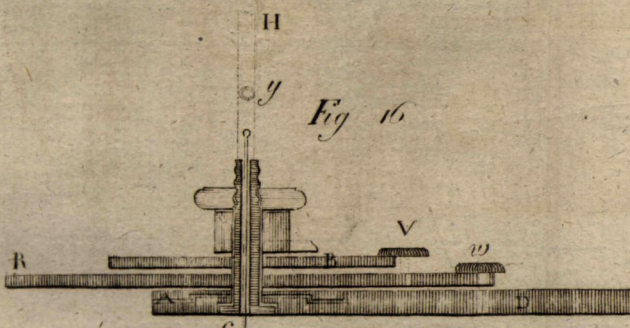
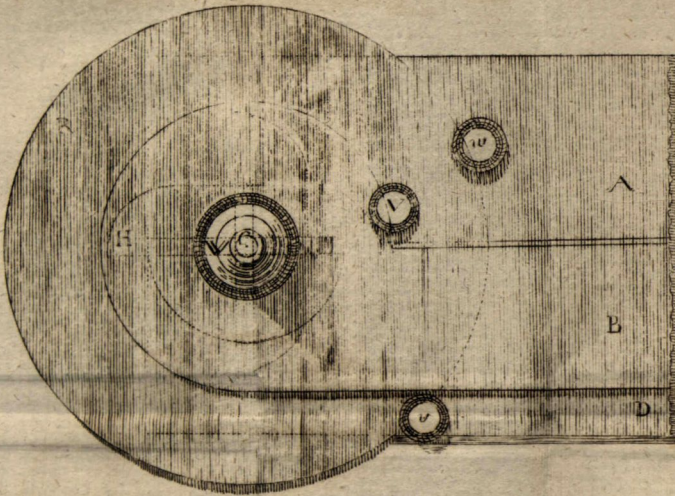


Fig 16

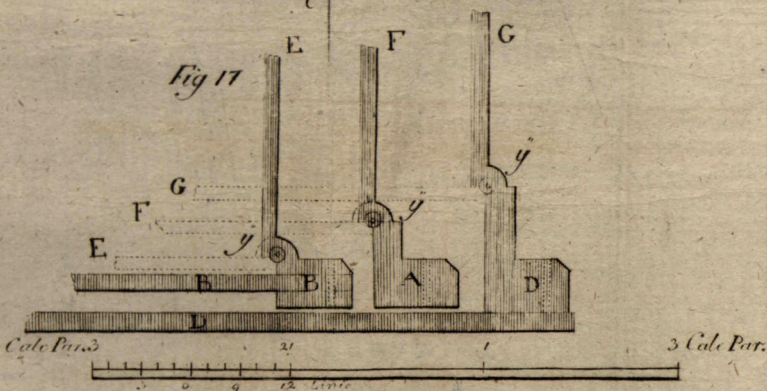


Fig 17

Podzialka 3 Cali Par. do figur 14. 15. 16 i 17.



Fig. 18.

