

kości ED trójkąta ABD. Potém na punkcie D zrób kąt prosty FDE, i jeżeli znaleziona przez rachunek długość prostopadłej DE, jest mnieysza lub większa od miar 200. tedy ukróć lub też przedłuż prostopadłą DE, o tyle miar, o ile ona przewyższa, albo też ile iey nie dostaie do tychże miar 200, iak tu np. przedłuż od D do J. Naostaték ustawiwszy narzędzie na punkcie J, gdy na linii JE zrobisz kąt prosty GJE, będziesz miał żadaną linią GJ równoległą do AB.

Co do drugiego. Abyś wynalazł punkt X, któryby od B miał żadaną odległość; zważ, iż w trójkącie DBX masz wiadomy bok BX z założenia, bok zaś BD z kątem DBX jest wiadomy z poprzedzającego rachunku, zatém łatwo wyrachujesz kąt BDX podług przypadku 3. §. 52. Teraz gdy w punkcie D zrobisz kąt BDX, równy kątowi dopiero wyrachowanemu; promień oczny DX przypadnie na żadany punkt X linii AB.

§. 59. Z punktu C wyznaczonego na linii ^{Tab. 5.} nieprzystepney AB, spuścić prostopadłą ^{Fig. 54.} CX długości żadaney.

1. Obrawszy i wymierzywszy podstawę DF, naprzód z obu dwu iey końców wyznacz kąty ADB, CDF, BDF, BFD, CFD, AFD, a potém podług przypadku pierwsze-

go §. 57. obrachuy ważność liniy AF, BF, DF, CF, iako też ważność kąta BAF.

2. Gdy to wykonasz, przeniesz obrachowaną figurę na papier, abyś w dalszey robocie łatwiey z nią obeysdź się mógł, potem zrób kąt $AFE = BAF$: tak mieć będziesz EF równoległą do AB, z przyczyny równości kątów naprzemianległych AFE, BAF. Nadto będzie $CEF = 90^\circ$ gdyż $BCF = 90^\circ$ dla teyże samey przyczyny,

3. Odiąwszy kąt AFD od CFD, a pozostałą różnicę AFC przydawszy do kąta AFE, będziesz miał w trójkącie prostokątnym CEF, wiadomy bok CF z kątem CFE, zatem łatwo obrachuiesz boki CE, EF podług przypadku 1. §. 50. Ponieważ zaś dana jest długość prostopadłej szukanej CX, więc $CX - CE = EX$.

4. W trójkącie prostokątnym FEX mając wiadome boki EF, EX, można wyrachować kąt EFX, z bokiem FX. podług przypadku 4. §. 50.

5. Dotego w trójkącie DFX, mając wiadome boki DF, FX. gdy kąt CFD odejmiesz od CFE, a różnicę DFE przydasz do kąta EFX. będziesz miał wiadomą ważność kąta DFX, zawartego między owemi dwoma ramionami, zatem znaydziesz kąt FDX podług przypadku 3. §. 52.

6. Naostatek na punktach D. i F. zrób kąty FDX, DFX, równe kątom dopiero

obrachowanym, natenczas mieć będziesz prostopadłą żadaną CX, takiej długości iaka naznaczona była.

Ten sam prawie sposób postępowania zachowałbyś, gdyby punkt X. był wyznaczony na gruncie, a trzeba było na linii AB znaleźć punkt C, do którego by prowadzona linia od punktu X. była prostopadłą do linii nieprzystępnej AB.

Podobnież żadney nie byłoby trudności wyciągnięcia przez punkt X, linii równoległej do AE, a tak zadanie §. 58. mogłoby być innym ułatwione sposobem.

§. 60. *Sposób przedłużenia linii prostej* Tab §. AB, *mimo zdarzającej się nieprzebytej* Fig. 55. *przeszkody, iokoto, góry, lasu i t.d.*

1. Obierz taki punkt F, z którego byś tak końce linii AB, mającey się przedłużyć, iako też żerdzie C, D, zatknięte w jakichkolwiek mieyscach miłaiących nieprzebytą przeszkodę, mógł wygodnie widzieć. Potém z punktów A, B, wyznaczwszy kąty BAF, ABF, szukay ważności boku AF, podług przypadku 1. §. 52. Jeżeliby bok AF, mógł być rzeczywiście wymierzony, natenczas byłoby wygodniey uniknąć rachunku.

2. Po wynalezioney ważności boku AF, wymierz kąty AFC, AFD, natenczas w każdym z tych trójkątów mając wiadomy

bok AF , z dwoma kątami A i F , temuż bokowi przyległemi, wyrachuy długości boków FC , FD , podług przypadku 1. §. 52.

3. Naostatek jeżeli nic nie jest na przeszkodzie, każ w kierunku linii FC i FD odmierzyć tyle miar, ile ci na każdą z nich wypadło z rachunku: a tak punkta C i D gdzie się zastanowisz, będą znajdować się na przedłużeniu linii AB .

4. Jeżeliby dla jakich przeszkod na liniach FC , FD , nie można było odmierzyć długości wyrachowanych, w tym razie odbierz podstawę FG , a wymierzwszy ją jak można naydokładniey, z końca iey F wyznacz kąt CFG : natenczas w trójkącie GFC mając wiadome boki FG , FC , z kątem między niemi zawartym; wyrachujesz wartość kąta FGC podług przypadku 3. §. 52. To wykonawszy, każ ustawić żerdź w takim punkcie C , któryby z liniami FC , GC w jednymże znajdował się kierunku, tym sposobem znaleziony punkt C będzie znajdował się na przedłużeniu linii AB . Naostatek w punkcie wynalezionym C , ustawivszy kątomierz, zrób kąt FCB równy kątowi C trójkąta ACF , któryto kąt jest ci już wiadomy z poprzedzających działań Nro 2. Natenczas linia CD , będzie żądaném przedłużeniem daney linii AB .

§. 61. Sposób wynalezienia różnych punktów kierunku, gdy się między dwoma danymi punktami A, B , znajdują takie przeszkody, że od iednego do drugiego widzieć nie można. Tab. 2.
Fig. 17.

Na boku linii AB , o którą rzecz idzie, obrawszy sobie punkt c , z któregooby oba końce A, B , widziane bydź mogły; wyznacz naprzód kąt BcA , potém każ przemierzyć łańcuchem odległości cA, cB . Natenczas w trójkącie AcB mając wiadome dwa boki cA, cB z kątem BcA między niemi zawartym; wyrachuy ważność kąta BAC podług przypadku 3. §. 52.

To gdy wykonasz, każ ustawić na gruncie łaskę w jakimkolwiek mieyscu D . Potém zmierzysz kąt AcD ; w trójkącie AcD mieć będziesz wiadomy bok cA z dwoma kątami A i AcD , temu bokowi przyległemi: możesz więc wyrachować bok cD , podług przypadku 1. §. 52. Naostatek na linii cD , każ łańcuchem odmierzyć długość, równą długości wyrachowanej: a tak punkt D , gdzie się zastanowisz, będzie się znajdował na linii przechodzącej przez dwa punkta A i B . Tymże samym sposobem wynalazłbyś drugi punkt D , i tyle innych ileby tego wyciągała potrzeba.

Gdyby zachodziła trudność w obraniu takiego punktu c , z któregoobyś mógł wi-

dzieć razem oba punkta A i B , postąpisz sobie w sposób następujący.

Tab. 2. Szukay punktu c , z którego byś mógł
Fig. 29. widzieć punkt B , i drugiego punktu c , z którego byś widział punkt A i punkt e . Potém zmierzysz odległości eA , ec , eB ; z punktu e wyznacz kąt Aec . tudzież z punktu c zmierzysz kąt Bce . To wykonawszy, w trójkącie cAe mając wiadome dwa boki Ae , ec , z kątem Aec , między niemi zawartym; łatwo podług przypadku 3. §. 52. wyrachujesz bok Ac i kąt ecA .

Daley, odiawszy kąt ecA od kąta zmierzzonego ecB , zostanie ci kąt AcB : a ponieważ wyrachowałeś Ac , linią zaś cB masz wiadomą z pomiaru, przeto działanie wypadnie na poprzedzające, zupełnie więc postąpisz sobie tak iak się postąpiło z fig: 27.

§. 62. *Wyznaczyć odległość dwóch punktów w czystém i otwartém polu położonych, lecz w tak znaczney odległości względem siebie zostających, iż ieden od drugiego być nie może widziany.*

Aby zadaniu temu uczynić zadosyć, po-
Tab. 5. trzeba użyć do tego kilku lub kilkunastu
Tab. 56. nieprzerwanym ciągiem między sobą połączonych trójkątów, ACD , CDE , ECF , FEB , w każdym z nich jeżeli nie wszy-

Stkie trzy, to dwa przynajmniej kąty wymierzaiać. Trójkątów tych większa lub mniejsza liczba zawisła od mniejszey lub większey odległości oddzielaiącey dwa punkta A, B, przedsięwzięte do wymiaru, dotego, punkta stanowisk C, D, E, F, tak: obierane bydz powinny, aby linie łączące też stanowiska, przecinały nieiako odległość AB. Naostatek po wyznaczeniu przyzwoitych kątów, potrzeba w pierwszym trójkącie iak tu ACD, wymierzyć bok ieden np. AD, i całą tę figurę, czyli ciąg trójkątów iakokolwiek na papierze wyrazić.

To wykonawszy, do obrachunku trójkątów przystąpić należy: I tak w trójkącie ACD mając wiadomy bok AD z dwoma kątami temuż bokowi przyległemi, łatwo dadzą się wyrachować dwa inne boki AC, CD, podług przypadku 1. §. 52. Na tymże samym fundamencie w trójkącie CDE, podług wiadomego boku CD i kątów iemu przyległych, dóysdź można boków DE, CE. Toż samo rozumieć się ma o trójkątach CEF, FEB.

Naostatek, wykreśl na papierze trójkąt pierwszy ADC, dając mu z podziałki boki proporcjonalne długościom znalezionym z poprzedzaiącego rachunku, potem na boku CD zrysuy drugi trójkąt CED, a na boku CE trójkąt CFE, zaś na FE trójkąt FBE; wierzchołki A, B, dwóch

ostatnich trójkątów, gdy złączysz linią BA. ta wymierzona na podziałce okaże ważność odległości żądanej AB.

Chcąc się przekonać o dokładności roboty, możesz kazać przemierzyć na ziemi odległość jedną z tych, których ważności doszedłeś przez rachunek, i uważać czyli się nie różni od tej, która była wyrachowana.

Tab. 6.
Fig. 60.

§. 63. Niech będą przedmioty A, B, D, E, F, C, okolicy iakowej, w czystym i otwartym polu położonej, w której naprzód odległość AB, oddzielająca dwa przedmioty AB, z poprzedniczego rozmiaru jest wiadoma. Powtóre na stanowisku C uważane być mogą kąty ACO, OCF, OCG; a na stanowisku D kąty FDE, FDO, ODB, BDH; z wierzchołku zaś wieży O, wszystkie owe przedmioty widzieć, i kąty pod którymi też przedmioty widzialne są, mierzyć można: mając takowe wymiary, niech będzie potrzeba wyznaczyć długość wszystkich linii, którymi owe przedmioty są oddzielone.

Zacznij obrachunek twój od pięciokąta ABDFC. A naprzód, ponieważ w trójkącie ABO, masz tylko wiadomy bok ieden i kąt także ieden, w innych zaś trójkątach żaden bok nie jest wiadomy; dawszy więc tym czasem linii CO iakokol-

wiek upodobaną ważność, dochódź podług niej, ważności boków trójkąta ACO, a potem trójkątów COF, FOD, i DOB, podług przypadku 1. §. 52. tak mieć będziesz wyrachowane długości wszystkich linii stosownie do owej długości przybraney. Teraz w trójkącie ABO mając wiadome dwa boki AO, BO, mając prócztego wiadomy kąt AOB, między temiż bokami zawarty; łatwo podług przypadku 3. §. 52. wyrachujesz ważność boku AB. *Powtóre.* Ponieważ obrachowane dopiero trójkąty są podobne trójkątom szukanyim; przeto dla wynalezienia prawdziwey ważności boków tych ostatnich trójkątów, ułóż następującą proporcją.

Jak się ma fałszywa długość linii AB, wyrachowana podług ważności przybraney, do prawdziwey ważności teyże linii AB; tak się ma fałszywa ważność kaźdey inney linii, do ważności iey prawdziwey. Naostatek co się tycze obrachowania trójkątów COG, EOD, DHO, to z łatwością da się odprawić, gdyż w kaźdym z nich dwa boki i dwa kąty są już wiadome,
