

§. 31. *Od punktu dostępnego A, wyznaczyć odległość punktu niedostępnego C.*

Tab. 4. 1. Obierz na ziemi taką linią, która-
Fig. 36. by się z jedney strony kończyła na tym punkcie, od którego chcesz wiedzieć odległość punktu niedostępnego, taka tu jest obrana linia AB , którą na potém zwać będziemy podstawą. Ta podstawa tém dłuższa być powinna, im odległość punktu niedostępnego C , od punktu dostępnego A , okiem miarkowana, zdaie się być znaczniejsza. Z temi ostrożnościami obrawszy podstawę, każ ją iak naydokładniey wymierzyć, i na iednym końcu np. B utwierdzić łaskę.

2. Pociągnij na stoliku, ołówkiem linią ab , wyznacz na niey z podziałki tyle części równych, ile podstawa na ziemi obrana i wymierzona zamykała miar, potém na obu końcach linii ab zatknij igły, ile bydz może pionowo.

3. Po uczynionych takowych przygotowaniuach ustaw stolik poziomo na iednym końcu obranej podstawy np. na A , a to w ten sposób, aby punkt a , znajdujący się na stoliku, zgadzał się z punktem A odpowiadającym sobie na ziemi: potém położywszy prawidło wedle dwóch igieł utwierdzonych na końcach linii ab , obracay póty samą płaszczyznę stolika, póki przez celowniki prawidła poglądaiąc, nie uyrzysz

żerdzi ustawionej na B , drugim końcu obranej podstawy: i w tém położeniu umocnisz stolik śrubą na której się obraca.

4. Około igły a , wykierny prawidło ku punktowi niedostępnemu C , wedle wykiernowanego prawidła rysując na stoliku linią ac , nieokreślonej długości.

3. Przenieś się na B , drugi koniec obranej podstawy, gdzie ustawisz stolik w kierunku BA , celny prawidłem przy igle b , ku temuż punktowi niedostępnemu C , i skierowanie prawidła naznacz na stoliku linią cb . Tym sposobem robi się na stoliku trójkąt acb , podobny trójkątowi ACB na ziemi, zawartemu między podstawą AB , i dwoma bokami AC , BC , które od końców podstawy zmyślamy sobie prowadzone ku punktowi niedostępnemu C . Zatem linie ac , bc , na podziałce wymierzone, dadzą poznać wielkość linii AC , BC , odpowiadających na ziemi.

§. 32. Zmierzyć szerokość rzeki.

Na jednym brzegu rzeki obrawszy podstawę z ostrożnościami dopiero wyłożonemi, a na drugim drzewo, krzak, kamień, albo inny jaki znak widoczny, szukaj odległości tego znaku od końców obranej podstawy podług §. 31. tak robi się trójkąt podobny trójkątowi na ziemi. Gdy więc na stoliku od wierzchołka trójkąta spu-

ściszą linią prostopadłą na podstawie, ta wymierzona na podziałce, okaże żądaną szerokość rzeki.

Tab. 4.
Fig. 37. §. 35. *Linię AB , dostępną w punkcie A , mając z poprzedzających działań wyznaczoną na stoliku przez linię ab , potrzeba na tymże stoliku wyznaczyć inny taki dostępny na gruncie podług upodobania obrany punkt C .*

1. Na punkcie dostępnym A ustawivszy stolik w kierunku AB , wyceluy prawidło przy igle a , ku lasce zatkniętęj w punkcie szukanym C , i wedle tak wycelowanego prawidła zrysuy na stoliku linię ac , nieokreślonej długości.

2. Potem, przenieś się na punkt szukany C , a gdy tam ustawisz stolik w kierunku CA , połóż prawidło około igły w punkcie b utwierdzonej, i kieruy niem poty, póki przez celowniki nie uyrzysz punktu B . Natenczas podług kierunku prawidła pociągnięta linia bc , przetnie pierwszą linię ac , w punkcie c , który będzie oznaaczał na stoliku położenie punktu C , obranego na gruncie: linie zaś ca , cb , wymierzone na tej samej podziałce, podług której linię AB z poprzedzającego działania wyznaczona była na stoliku, dadzą poznać długość linii CA , CB , odpowiadających na ziemi.

§. 34. Odległość AB z obu końców niedo-Tab. 4.
 stępną na ziemi, mając z poprzedzają-
 cych działań wyrażoną na stoliku przez
 linią ab , mając prócz tego naznaczony
 kierunek igielki magnesowej; jest za-
 danie, innego iakiego na gruncie po-
 dług upodobania lub potrzeby obrane-
 go punktu C , wyznaczyć na tymże stoli-
 ku położenie i odległość, względem linii
 niedostępnej AB , czyli ab :

1. Ustawwszy stolik poziomo na punkcie szukanym C , położ kompas wedle linii de , oznaczającej kierunek igielki magnesowej, i obracaj samą płaszczyznę stolika póty, póki linia północna i południowa na stoliku naznaczona, nie zgodzi się z linią północną i południową kompasu, natenczas linia ab będzie równoległą względem odległości AB .

2. W tém położeniu gdy przytwierdzisz stolik, wykieruj prawidło przy igle b ku punktowi B odpowiadającemu na ziemi, a wedle krawędzi wykierowanego prawidła pociągnij na stoliku linią bc nie określonej długości. Podobnież wedle igły a , wykieruj prawidło ku drugiemu niedostępnemu punktowi A , i wzdłuż prawidła wyciągnij drugą linią ac ; punkt c przecięcia się linii na stoliku zrysowanych, będzie oznaczał położenie punktu C obranego na gruncie, linie zaś ca , cb , na po-

działce wymierzone dadzą poznać odległości CA , CB , odpowiadające na ziemi,

W takowych to osobliwie przypadkach naznaczanie na stoliku kierunku igielki magnesowej bywa wielce przydatne, wszakże aby od niej zawiedzionym i oszukanym nie byż; wielkiej potrzeba przykładac baczności.

Tab. 4. §. 35. *Mając odległość AB , albo z wymiaru*
Fig. 39. *albo też z poprzedzających działań wy-*
40, 41. *znaczoną na stoliku przez linią ab , jest*
42, 43. *zadanie wyznaczyć na tymże stoliku po-*
44, 45. *łożenie i odległość dwóch przedmiotów*
 C , D , względem końców wiadomej linii
 ab , czyli AB .

Zadanie to na sześć szczególnych rozłożone byż może przypadków, zawistych od rozmaitego położenia tak linii na stoliku wyznaczoney, iako też dwóch przedmiotów, których położenia i odległości względem niej szukamy.

Tab. 4. PRZYPADEK I. *Gdy oba końce linii AB .*
Fig. 39. *wyznaczonej na stoliku są dostępne, to jest*
takie, że na nich stolik ustawiony byż
może.

1. Ustaw stolik poziomo na punkcie A w kierunku AB , i w tém położeniu przytwierdzisz go śrubą na której się obraca.
2. Przez celowniki prawidła około igły a położonego, upatruj przedmiotów C i D , każde skierowanie prawidła znacząc na sto-

liku liniami ku punktowi a zrysowanemi.
 3. Przejdź ze stolikiem na punkt drugi B , ustaw go na nim i umocnij w kierunku AB . 4. wedle igły b . wykieruj celowniki prawidła ku tymże punktom C, D , i tak iak na pierwszém stanowisku przy wykierowaném prawidle pociągnij na stoliku liniiie ku punktowi b . Punkta c, d , przecięcia się tych drugich linii, z liniami na pierwszém stanowisku poprowadzonymi, oznaczają będą położenie i odległość przedmiotów C, D . względem końców wiadomey linii AB , czyli ab .

PRZYPADEK II. Gdy linii AB wyznaczony na stoliku ieden tylko punkt A jest dostępnym, to jest zdalny do obrania go za iedno stanowisko, za drugie zaś ieden z punktów szukanych np. C wzięty być może.

Tab. 4.
Fig. 40.

1. W punkcie dostępnym A , linii AB . postaw stół poziomo w kierunku AB .
 2. Przystawwszy prawidło do igły a , upatrzy przedmiotów C i D , a wedle krawędzi prawidła wykierowanego, zrysuj na stoliku liniiie ad, ac . 3. Przenieś się na stanowisko C , tam ustawwszy stół w kierunku AC , prawidłem wedle igły b , położonem, kieruj ku przedmiotowi B , i za postrzeżeniem iego, pociągnij wzdłuż wycelowanego prawidła linią bc , aż do przecięcia się z linią ac . Natenczas punkt przecięcia się c , będzie oznaczał na stoliku położenie iednego szukanego punktu

C. 4. Teraz, abyś wyznaczył położenie drugiego szukanego punktu D , wedle igły w punkcie c , utwierdzoney, wyceluy prawidło ku punktowi D , a gdy przy krawędzi tak wycelowanego prawidła nakreślisz linią cd przecinaiaącą linią ad w punkcie d , będziesz miał wyznaczone na stoliku położenie i drugiego niewiadomego przedmiotu D .

Tab. 4.
Fig. 41. PRZYPADEK III. Gdy oba mieysca stanowisk mogą wprowadzić bydyż wzięte na końcach wiadomey linii AB , ale przedmioty C i D , których położenia i odległości szukamy. po obu stronach wiadomey linii AB , znajduiać się położone.

1. Ułatwienie przypadku tego zupełnie jest podobne temu, które się w §. 31 wyłożyło, z tą tylko różnicą, iż co tam po iedney stronie obranej podstawy robiło się, tu po obudwóch wykonać potrzeba. To jest, postawiwszy stolik na A w kierunku AB , weź na cel przedmioty szukane C i D , wedle prawidła rysuiąc liniie ac , ad . Potém przenieś się na stanowisko B , ustaw na niém stolik w kierunku BA , a wedle igły b , upatruy tychże co pierwey przedmiotów C i D : liniie bc , bd , poprowadzone na stoliku podług wykierowanego prawidła, przetną się z liniiami na pierwszém stanowisku zryśowanemi, iak tu w punktach c , i d , które będą oznaczać położenie dwóch przedmiotów C , D , względem końców wiadomey linii AB , czyli ab ,

2. Podobnież, gdyby oba końce wiadomey linii AB , będąc dostępne, tak były położone względem przedmiotów szukanych C i D , iak na Fig: 42 widzieć się daie, to i w tym razie robota w niczemby się nie różniła od poprzedzającego działania. To iest, naprzód na stanowisku A , potem na stanowisku B upatrywałbyś przedmiotów C i D , które upatrzywszy, linie ac , ad , pierwszego stanowiska spotkałyby się z liniami bc , bd drugiego stanowiska. Punkta zaś spotkania się iak tu c , d , oznaczyłyby położenie i odległość punktów C i D , względem końców wiadomey linii AB , czyli ab .

PRZYPADEK IV. Gdy na wiadomey linii iedno tylko stanowisko w punkcie A , drugie zaś na iednym z niewiadomych punktów, to iest na punkcie C , obrane bydź może; oba zaś niewiadome punkta C i D , leżą z przeciwnych stron wiadomey linii AB .

1. Stanąwszy na punkcie dostępnym A , i utwierdziwszy na nim stolik w kierunku AB , przy igle a , zmierzay prawidłem ku dwóm żądanym przedmiotom D i C , oba skierowania prawidła znacząc na stoliku liniami ad , ac . 2. Przenieś się z miejsca A na punkt drugi dostępny C , ustaw na nim stolik w kierunku CA , i aby z tego położenia nie uszedł, przytwierdzisz go śrubą na której się obraca. 3. Wedle igły b , wykieruy prawidło ku przedmiotowi B .

Tab. 4.
Fig. 42.

Tab. 4.
Fig. 43.

a gdy podług kierunku prawidła zrysuiesz na stoliku linią bc przecinającą linią ac w punkcie c ; będziesz miał wyznaczone na stoliku położenie punktu iednego niewiadomego C , na którym iest stolik ustawiony. 4. Teraz w wyznaczonym punkcie C utwierdziwszy igłę, prawidłem około niej położoném upatruy przedmiotu D , i przeciagniy wedle prawidła linią cd , przecinającą linią ad w punkcie d : punkt ten przecięcia się oznaczać będzie na stoliku położenie drugiego niewiadomego punktu D .

Tab. 4. PRZYPADEK V. Gdy oba końce wiadomey linii AB są niedostępne, to iest takie, *Fig. 44* że na nich stolik umieszczony byđź nie może; oba zaś niewiadome punkta C i D , za miejsca stanowisk wzięte byđź mogą.

Jeżeli oprócz linii na stoliku wyrażoney, ieszcze i kierunek igielki magnesowey iest naznaczony; natenczas przypadek ten dwoiakim sposobem ułatwiony byđź może.

Sposób pierwszy, za pomocą igielki magnesowey i stolika. Ustaw stolik poziomo podług kierunku igielki magnesowey, raz na mieyscu C , drugi raz na mieyscu D , i za każdém ustanowieniem stolika postąp sobie podług §. 34. tak wyznaczysz na stoliku położenie dwóch niewiadomych punktów C i D .

Sposób drugi samym stolikiem. 1. W mieyscu C ustawiwszy stolik, obierz na niem

jakikolwiek punkt c , i utwierdź w nim igłę. 2. Przy igle c upatruj prawidłem przedmiotów A, B, D , a za postrzeżeniem każdego z nich z osobna, wzdłuż prawidła wyciągnij linią ku punktowi c . 3. Niewymierzając odległości CD , przenieś stolik na stanowisko drugie D , i w jakimkolwiek upodobanym punkcie d , wziętym na linii celowej cd , zatknąwszy igłę ustaw stolik w kierunku CD . 4. Prawidłem przy igle d położonem, upatruj przedmiotów A i B : podług tak wykierowanego prawidła zrysowane na stoliku linie, przetną się z liniami na pierwszym stanowisku C , poprowadzonymi: punkta przecięcia się a, b , gdy złączysz linią ab , będziesz miał figurę $abdc$ zupełnie podobną figurze $ABDC$. 5. Teraz wiadomą linią AB , w częściach wziętych z podziałki wyznaczysz na linii ba od b do y , przez punkt y do linii ac prowadź równoległą przeciągając ją aż do spotkania się z linią bc w punkcie x . Potem od tegoż punktu y , zrysuj drugą linią yz równoległą do ad : tak mieć będziesz figurę $ybxz$ podobną figurze $ABDC$, podług tej samej podziałki, podług której odległość AB z poprzedzających działań wyznaczona była na stoliku: zatem punkta x, z , będą oznaczać położenie i odległość punktów żądanych C i D , względem końców linii niedostępnej AB czyli ab .

Drugi ten sposób lubo przy ciągłej iakięć robocie nie znajdzie miejsca; w niektórych jednak szczególnych przypadkach bardzo wygodnie być może użyty. I tak np. niektóre głównejsze punkta placu iakiego przeniosłszy na stolik, a chcąc drobniejsze części między głównemi zawarte na mappie umieścić; można na osobną kartę przylepioną na stoliku, owe drobniejsze części przenosić, a potem położenie ich tak, jak się dopiero powiedziało, do głównych punktów na mappie znajdujących się przystosować.

Tab. 4. PRZYPADEK VI. Gdy tak końce wiadomey linii AB , iako też oba punkta C i D , których położenia i odległości szukamy, nie są zdadne do obrania ich za miejsca stanowisk.

Fig. 45.

Przypadek ten, takiak i poprzedzający, dwoiakim sposobem rozwiązany być może.

Sposób pierwszy, za pomocą igielki magnesowey i stolika. 1. Jeżeli oprócz linii AB wyrażoney na stoliku, iest takżeznaczony kierunek magnesowey igielki; natenczas postawiwszy stolik nie daleko przedmiotu D , w jakimkolwiek punkcie E , wyznacz go na stoliku sposobem wyrażonym w §. 34. 2. Około punktu e , dopiero wyznaczonego na stoliku, wyceluy prawidło ku punktowi D , i odległość iego od stolika wymierzywszy, przenieś ją z podziałki na linią celową ed . 3. Przenieś się ze stolikiem na inny iaki do woli obrany

ny

ny punkt F , od przedmiotu C miernie odległy, i tak sobie postąp na nim, iak na pierwszém stanowisku E , a będziesz miał wyznaczone na stoliku położenie i drugiego przedmiotu C .

Sposób drugi samym stolikiem. 1. W miejscu E , miernie odległym od przedmiotu D , ustawivszy poziomo stolik, utwierdź na nim igłę w punkcie e , do woli i upodobania obranym. 2. Przy igle e , wykieruj prawidłó naprzód ku przedmiotom A, B, D , potem ku lasce ustawioney w miejscu iakiem F , któreby ci za drugie stanowisko służyć mogło, każde zaś skierowanie prawidłá naznacz na stoliku linią ku punktowi e zrysowaną: potem każ przemierzyć odległość ED , i miarę iey w raptularzu zanotuy. 3. Uday się ze stolikiem na miejsce laski F , toż w punkcie iakim na linii celowej ef podług upodobania obranym, załknąwszy igłę f , ustaw stolik w kierunku EF . 4. W tém położeniu gdy utwierdzisz stolik, przy igle f zmierzay prawidłem ku przedmiotom A, C, B , podle wykierowanego prawidłá rysując na stoliku linie fc , fa , fb : dwie ostatnie przetną się z liniami ea , eb , na pierwszém stanowisku E poprowadzonemi, a tém samém zamkną figurę $afbe$ podobną figurze $AFBE$. Naostattek przemierz odległość FC , i ważność iey w raptularzu zanotuy, 5. Na linii ab , w częściach wziętych z podziałki naznacz

ważność linii wiadomey AB od b do y .
 potem przez punkt y , pociągnij linią yx
 równoległą do fa , i drugą yz , równole-
 głą do ae . 6. Wreszcie przez punkt x ,
 zrysuj xo , równoległą do fc i wyznacz
 na niej z podziałki miarę długości FC ,
 od x do o , natenczas punkt o będzie o-
 znaczał na stoliku położenie przedmiotu
 C . Podobnież, gdy przez punkt z zry-
 suiesz zn , równoległą do ed , i wyzna-
 czysz na niej z podziałki odległość ED ,
 od z do n , będziesz miał oznaczone na
 stoliku położenie i drugiego szukanego
 przedmiotu D .

Co się powiedziało o rozwiązaniu drugim
 przypadku piątego, toż samo rozumieć się ma
 o rozwiązaniu drugim tego przypadku szóstego.

Lubo w sześciu wyłożonych przypadkach,
 rzecz była o wynaydowaniu odległości dwóch
 tylko przedmiotów; wszakże iakażkolwiek by-
 ła ich liczba, można temiż samemi sposo-
 bami położenie i odległość ich tak względem
 siebie, iako też względem końców wiadomey
 linii, czyli obranej podstawy, na stoliku wy-
 znaczyć: tego mocno w podobnych działaniach
 przestrzegając, aby w trójkątach na stoliku
 wykreślonych, kąt iaki zbyt ostry, lub ro-
 stwarty się nie znaydował.
