

linii *bc* daje długość = 24,3 pręt.; i tak postępuje, dopóki nie wykreśli całej figury.

Sprawdzenie. Jeżeli bussola była dokładną, wszystkie odległości rzetelnie wymierzone, kąty dobrze obserwowane, wtedy figura zamknąć się powinna w tym punkcie, z któregośmy pomiar rozpoczęli; w przeciwnym razie błąd w robocie nastąpić musiał. Jeżeliby w niezejściu się boków *ab*, *af*, pokazała się różnica tylko o parę pręcików, pomiar za dokładny uważany być może, albowiem niezejście się takowych boków wyniknąć mogło albo z graficznego postępowania na gruncie, albo z małego zboczenia igły magnesowej.

17. **Stolik Mierniczy.**

Pomiar ekonomiczny gruntów, jako to: *ogrodów, łąk, pól, lasów i t. p.* i ich rysunek na papierze, należy do głównych zatrudnień gospodarza. Z pomiędzy narzędzi, które oprócz *tylk, kołków, lasek i łańcuchów mierniczych*, są do tego celu potrzebne, a z którymi gospodarz łatwo obchodzić się potrafi, opiszemy najprostsze i najmniej kosztowne. Tu należy stolik mierniczy; poznajmy dokładnie jego budowę.

O urządzeniu stolika, oraz potrzebnych przy nim narzędziach.

Do oznaczenia kąta, do zdjęcia planu jakiej części gruntu, stolik jest jednym z najużywanych narzędzi, a zarazem sposób obchodzenia się z takowym jest bardzo prosty. Budowa jego różnym podlegała od-

mianom: najdogodniej zbudowanym jest stolik Bawarski. Na blacie takowego stolika należy przykleić się brzegi papieru gummą arabską, a można i całkowicie papier przykleić ubitą białką z jaja, przez to bowiem papier od wilgoci się nierozszerza, i w razie potrzeby bez nadwężenia odjętym być może.

Ażeby takowy stolik używać odpowiednio jego przeznaczeniu, na następujące główne okoliczności uważać potrzeba:

1) zawsze ustawiać stolik tak wysoko, aby na nim wygodnie rysować można;

2) tak mocno ma być ustawiany, aby za lekkim potrąceniem nie wzruszył się;

3) z łatwością powinien dać się ustawić do poziomu;

4) w takowym położeniu poziomym powinien dać się z łatwością wykręcać około swjej osi pionowej;

5) ma się z łatwością posuwać naprzód, w tył, w prawą lub lewą stronę dla znalezienia punktu na stoliku, odpowiedniego punktowi na ziemi.

Ponieważ wiadomo, że drzewo wystawione na zmiany powietrza, przyciąga wilgoć lub takową oddaje, przez co i równy stół nabyć może spaczenia, dla tego na zrobienie stolika dobierać należy suchego lipowego drzewa. Najlepiej jeżeli takowy stolik zrobiony będzie z kawałków desek, którychby słoje krzyżowały się.

Stolik za podstawę ma trójnog. Inne części stolika są *krąg*, mający na sobie *wydrążenie*, w które *krzyż* wchodzi. Wszystkie te części za pomocą szruby bywają przymocowywane. Do niewielkiego obrotu kołowego przydana jest szruba, która gwintami zacze-

pia o boki kręgu. Trzy szruby pod blatem znajdujące się służą do ustawienia stolika horyzontalnie.

Libella, której skład następujący: Rurka szklanna napełniona spirytusem, w ten sposób, iż zawiera niewielką bańkę powietrza. Bywają niekiedy libelle okrągłe, ale takowe nie są wygodniejsze. Aby za pomocą libelli ustawić stolik do poziomu, kładzie się takowa w środku stolika, i trzema szrubami do tego przeznaczonemi podnosi się lub zniża blat stolika, dopóki bańka powietrza nieprzejdzie podznaczony pręcik, następnie daje się odmienne położenie libelli, zwykle pod kątem mniej więcej prostym względem pierwiastkowego położenia, i znowu za pomocą tychże samych szrub, doprowadza się bańkę podznaczony pręcik. Gdy w jakimkolwiek położeniu, bańka powietrza w libelli znajdować się będzie na jednym i témże samém przeznaczoném miejscu, stolik ustawiony będzie do poziomu.

Dyoptra czyli liniał mosiężny od 15 do 18 cali długi, na końcach opatrzonej jest celownikami; w szerszych otworach znajdują się pionowo wyciągnięte włoski. Do przedmiotu wizuje się przykładając oko do otworu wąskiego, i nakręcając około punktu na stoliku tak dyoptrę, ażeby włoski w przeciwnym celowniku będący, pokrył tykę lub przedmiot do którego wizujemy. Niekiedy *Dyoptra* opatrzone bywa lunetą, a za pomocą takowej, wizować możemy do przedmiotów nierównie odleglejszych.

Igielka magnesowa, jest to blaszka na obu końcach zaostrzona, osadzona na cienkim sztyfcie w puszcze

prostokątnej, mająca moc magnetyczną kierowania się samowolnie końcem szmelcowanym ku północy, drugim zaś ku południowi, czyli wskazywania linii północno-południowej każdego miejsca. W odległościach tak niewielkich, jakie są przy pomiarach gospodarskich, kierunki igiełki magnesowej bardzo rzadko są nierównoodległe względem siebie, a przynajmniej za takowe uważać je możemy.

Ażeby igiełka odpowiadała swojemu przeznaczeniu, powinna następujące posiadać przymioty:

1) ma być 5 cali długą, dłuższa bowiem jako cięższa większe będzie wywierać tarcie na punkt podpory;

2) wydrążenie wewnętrzne ma być lejkowate, zakończone niejaką kulistością, a oś tegoż wydrążenia prostopadła do powierzchni płaskiej igiełki;

3) *Sztyst*, na którym igiełka magnesowa obraca się, powinien być dokładnie prostopadły do powierzchni, w którą jest wbity. Na płaskiej powierzchni igiełki poprowadzona jest przez jej środek delikatna linia wskazująca kierunek *południka magnetycznego*. Na spodzie puszek znajdują się 2 linie przecinające się w jej środku pod kątem prostym, na końcach których są litery N, S, O, W, oznaczające 4 strony świata, krawędzie puszek powinny być dokładnie równoległe od siebie, aby przy nich poprowadzone linie mogły oznaczać pożądane kierunki. Za pomocą południka magnetycznego możnaby wyznaczyć prawdziwy południk ziemski, gdybyśmy wiedzieli kąt zboczenia igiełki w témże miejscu. Kąt takowy jak wiadomo skądinąd, zależy od szerokości *jeograficznej* miejsca, i dla kraju naszego nie przechodzi 16 stopni.

Obok tego wszystkiego ciągle pamiętać potrzeba, że przez zbliżenie jakiego żelaza, igiełka zbacza od właściwego kierunku, z téj przyczyny, gdzie się znajdują kopalnie rudy żelaznej, tam na pewnośc igiełki liczyć nie można.

Pion służy do wyznaczenia punktu na stoliku odpowiedniego punktowi na ziemi; składa się ze szczypczyków drewnianych, których jeden koniec okuty blaszką zakończoną ostrzem, u drugiego na sznurku zawieszony jest ciężarek w kształcie ostrokągu. Aby za pomocą takowego narzędzia wyznaczyć punkt na stoliku, opiera się jeden koniec szczypczyków w danym punkcie, i blat stolika posuwa się w prawo, w lewo, jak tego wymaga potrzeba, dopóki wierzchołek ostrokągu nie przypadnie w punkt oznaczony na ziemi, a ten odpowiadać będzie punktowi na stoliku.

18. *Użycie stolika do pomiaru i do wyznaczenia granic.*

Wykreślenie na stoliku kąta równego kątowi na powierzchni ziemi.

Niech będzie kąt PAQ na gruncie (**fig. 44**), aby go wyznaczyć na stoliku, postąpimy następującym sposobem: Ustawiam stolik w stanowisku A, i takowy za pomocą pionu wyznaczam, nadaję stolikowi położenie poziome za pomocą libelli, następnie przykładam dyoptrę do punktu C, wizuję ku punktowi P i obok dioptry kreślę linią wizową CR, następnie od tegoż punktu C wizuję ku punktowi Q, wykreślam linią wizową CS i otrzymam kąt RCS na stoliku = kątowi PAQ na ziemi.

Kąty te oczywiście są sobie równe, ponieważ leżą na płaszczyznach równoodległych, ramiona ich są równoległe, i skierowane w jedną stronę.

Wyznaczając kąt podanym sposobem, wizować należy do przedmiotów zbliżających się do matematycznego punktu lub linii. Jeżeli przedmiotem, do którego celujemy będzie drzewo, więc do środka drzewa; kamień, do środka kamienia; dom, natenczas w komin i t. d.

Jakakolwiek będzie powierzchnia gruntu, można znaleźć odległość dwóch przedmiotów dostępnych *A* i *B*, której np. z przyczyny bagna na prostą przemieścić nie można (**fig. 15.**)

Obieram sobie dowolnie stanowisko na gruncie *C*, w takowym, wiadomym sposobem, ustawiam stolik i z odpowiedniego na stoliku punktu celuję do przedmiotów *A* i *B*. Kreszę linie celowe, na tych odcinam odmierzony odległości *CA*, *CB*, z odcięcia otrzymam punkta *A*, *B*, te połączone linią prostą, dadzą żadaną odległość.

Znaleźć szerokość rzeki.

W tym przypadku, gdzie jeden tylko punkt *B* jest dostępny, (**fig. 16**) postąpimy następującym sposobem:

Linia *AB* przedłużam dowolnie do punktu *D*, i w tym punkcie ustawiam tykę. W dowolnie także obranym punkcie *C*, ustawiam stolik i wyznaczam ten punkt na stoliku. Celuję do punktów *A*, *B*, *D*, czyli wymierzam kąty *ACB* i *BCD*; odmierzam odległości *CB*, *CD*, odcinam takowe od punktu *C*, otrzymam punkta *J*, *K*, łączę je linią prostą, która przedłużona przetnie linią *CA* w punkcie *H*, a linia *HJ* wzięta na skali, oznaczy szerokość rzeki *AB*.

Znajdziemy jeszcze odległość AB gdy tylko z punktu C do A dostąpić można następującym sposobem: (fig. 45)

Obieram sobie dowolnie linią CD , zatykam jedną tykę w punkcie D , a drugą w punkcie E tak, aby B, E, D , były na jednej linii prostej. Ustawiam stolik w punkcie C , wizuję do punktów A, B, E, D , wymierzam długości CA, CE, CD , a przeniosłszy takowe na stolik, otrzymam punkta K, L, H . Przez punkta H, L , na stoliku prowadzę linią prostą; która przetnie linią wizową od punktu C do B , w punkcie I . Otrzymana linia KI wzięta na skali oznaczy odległość AB .

Znalesc' odległość AB dwóch punktów niedostępnych, jako będących za rzeką (fig. 46.)

Obieram sobie dowolnie linią CD , w punkcie C ustawiam stolik w stanowisku i kierunku, wizuję do A i do B ; po wymierzeniu odległości CD , znajdę punkt na stoliku odpowiedni punktowi D na ziemi, ustawivszy więc stolik w D , w stanowisku i kierunku, wizuję do A i do B , linie celowe przetną się na stoliku w punktach E, G , a takowe połączone dadzą linią EG , która wzięta na skali oznaczy odległość AB .

W powyższych i następnych zagadnieniach przez wyrażenie „ustawiam stolik,“ rozumieć należy ustawienie go tak, aby był równoodległy od poziomu, i żeby punkt na ziemi, odpowiadał punktowi na stoliku; obu tym warunkom zadosyć uczynimy za pomocą libelli i pionu mierzniczego. Wyrażenie, „ustawiam stolik w stanowisku,“ oznacza, że punkt na stoliku odpowiada punktowi na ziemi, Stolik w kierunku oznacza, że jest właściwie względem północy i południa ustawiony. Czynność takowa odby-

wa się następującym sposobem: na pierwszym stanowisku ustawiamy stolik do poziomu, kładę na nim puszkę z igielką magnesową tak, aby stała w kierunku południka naznaczonego na spodzie puszki, co gdy nastąpi, obok krawędzi pudełka kreślę ołówkiem wyraźną linią na stoliku. Na wszystkich zaś następnych stanowiskach ustawivszy stolik w stanowisku, przykładam krawędź pudełka, w którym się znajduje igielka, do naznaczonego kierunku południka magnetycznego w pierwszym stanowisku, obracam stolikiem dopóki igielka nie stanie na właściwych biegunach, i to oznaczać będzie, że stolik jest w stanowisku. Mierniczy na te okoliczności pilnie uważać powinien, bo od tego głównie dokładność roboty zależy. Czyli zaś igielka jest czuła, i czy można na jej dokładności polegać, następującym sposobem przekonać się możemy.

Przeniosłszy się ze stolikiem na następne stanowisko i ustawivszy go, przykładam igielkę do naznaczonej linii północno-południowej na stoliku, po zgodzeniu kierunku igły z takową linią, przykładam celownicę do linii, którą wykreśliłem celując z poprzedniego stanowiska do obecnego, jeżeli patrząc przez celowniki bez poruszenia stolika, ujrzę tykę utkwioną na poprzedniem stanowisku, będzie to dowodem, że igła jest czuła, i że stolik jest w kierunku żądanym.

Tego sposobu zawsze mierniczy używać powinien, niepuszczając się na igielkę, a niewielką pracą zapewni sobie dokładność roboty.

W obraniu zaś dowolnej podstawy dla oznaczenia z niej punktów głównych, tę ostrożność zachować na-

leży, aby takowa nie była zanadto krótka, przez to albowiem linie celowe przecinałyby się pod kątem bardzo ostrym, i nie można by tym sposobem otrzymać pewnego punktu przecięcia. W tym tylko przypadku oznaczenia punktów pewne będą, jeżeli linie przecinają się pod kątem od 60° do 120° .

19. Zdejmowanie planów za pomocą stolika.

Nie podajemy więc szczegółnych zagadnień, które za pomocą stolika z łatwością rozwiązywane być mogą, takowe albowiem przy samém zdejmowaniu planu jakiegokolwiek przestrzeni wyłożone zostaną.

Przy mierzeniu stolikiem trzy tylko w ogólności mogą być sposoby postępowania:

- a) *Przecięciami* we wszystkie strony ciągiem stanowisk, jeżeli okolica jest dosyć otwartą;
- b) *Ze środka figur*, ku szczegółom obwodu, jeżeli położenie jest płaskie;
- c) *Posuwaniem się* po kierunkach linii stacyami, jak być musi w lasach i okolicy zakrytej, także w wąskich ulicach siedzib, a szczególnie po miastach.

Każdy ze sposobów wymienionych ma właściwe sobie przymioty, a wypadki ze wszystkich otrzymywane są tylko w tém przypuszczeniu prawdziwe:

Że blat stolika jest w każdym miejscu dokładnie poziomy i starannie zorjetowany;

Że punkt każdego stanowiska na blacie oznaczony, ściśle odpowiada punktowi właściwemu na gruncie;

Że wszystkie *promienie* i wszystkie *linie konstrukcyjne*, ku punktom wyznaczyć się mającym na blacie poprowadzone, ostro przez te punkta przechodzą;

Nakoniec, że wszystkie linie na rysunku są wykreślone jak najcieniiej, i że długość każdej z nich, jeżeli nie przecięciami, to przez ścisły pomiar dokładnie jest wyznaczona. Nadto do sprawdzenia dokonanej pracy, należy mieć punkta stałe przygotowane, aby takową robotę od wypadków bussolą otrzymanych, mniej zależną uczynić.

Mając przygotowany stolik do rysunku, następującym sposobem zdejmujemy *plan*, np. ogrodu: ograniczonego liniami prostymi *ABDEFGH* (**fig. 47**).

Wszystkie punkta tego wielokąta są dostępne, i na wszystkich ustawiam tyki pionowe. Obieram wewnątrz ogrodu punkt C, w takowym ustawiam stolik i z niego celuję do punktów A, B, D, E, F, G, H, wymierzam CA, CB, i t. d. Odległości takowe wzięte na skali, odcinam na odpowiednich liniach wykreślonych na stoliku, i otrzymam mapkę ogrodu *abdefgh*. Sposób ten wyznaczenia punktów zowie się *przez odcięcie*.

Sprawdzenie. Przemierzam na gruncie np. linią AB, i jeżeli długość *ab* wzięta na skali, odpowiadać będzie przemierzonej odległości, pomiar dokładnie uskuteczniiony został.—

Nadto dobrze jest po wycelowaniu do wszystkich punktów, w końcu przyłożyć jeszcze dyoptrę do wyznaczonej linii celowej AC, i uważać czyli włos celowniczy przypada na punkt A. W przeciwnym razie stolik wzruszony został, potrzeba go więc na nowo ustawić i uskutecznić pomiar.