

PANTOGRAF

W praktyce majsterkowicza często zachodzi konieczność wykonywania zmniejszonych lub powiększonych rysunków. Jeżeli skalowany rysunek ogranicza się do linii prostych i kołowych, to sprawa jest prosta. Gorzej, gdy w rysunku mamy nieregularne linie krzywe. Aby uprościć sobie pracę, wykonamy bardzo prosty przyrząd, tzw. pantograf, który pozwoli na dowolne skalowanie i odrębne wykonywanie rysunków skomplikowanych linii krzywych.

Przyrząd odda nam także nieocenione usługi podczas przerysowywania mapek podczas nauki geografii i historii.

Pantograf (rys. 1) składa się z dwóch dłuższych ramion (1) połączonych obrotowo ze sobą. Do dłuższych ramion dołączone są, także obrotowo, dwa krótsze ramiona (2). W wolnym końcu jednego z dłuższych ramion osadzony jest pręt (3) zakończony igłą, służącą do zamocowania przyrządu, np. do rysownicy, natomiast w wolnym końcu drugiego dłuższego ramienia osadzony jest rysik (4), służący do oprowadzania konturów przerysowywanego oryginału. Ołówek (5), wykonujący właściwą kopię z oryginału, przechodzi przez otwory w końcach obu krótszych ramion.

Aby pantograf zachował poziome położenie podczas pracy, podparty został kołeczkiem (6) zamocowanym w miejscu połączenia dłuższych ramion.

Budowę przyrządu rozpoczniemy od wykonania dwóch dłuższych ramion (rys. 2) z listewek z twardego drewna grubości 4–5 mm. Oba ramiona są identyczne, jednakże w jednym z nich wywiercimy 5 otworów o średnicy 5 mm i dwa otwory o średnicy 3 mm, natomiast w drugim ramieniu — tylko jeden (skrajny) otwór o średnicy 5 mm i dwa o średnicy 3 mm.

Krótsze ramiona (rys. 3) sporządzimy podobnie jak dłuższe (to samo dotyczy otworów). Zaznaczona na rysunku długość ramion jest w zasadzie dowolna, ale zmieniając wymiary na inne należy pamiętać o zachowaniu dokładnie dwiema razy większej odległości pomiędzy skrajnymi otworami w dłuższych ramionach w stosunku do skrajnych otworów w krótszych ramionach. Zasadnicze znaczenie dla poprawnej pracy przyrządu ma także połączenie ramion krótszych z dłuższymi (rys. 1), które musi nastąpić w połowie długości dłuższych ramion. Połączenie to wykonamy za pomocą śrub M3 × 12 mm z nakrętkami i metalowymi podkładkami o średnicy zewnętrznej 8 mm (rys. 4), bądź też za pomocą aluminiowych nitów.

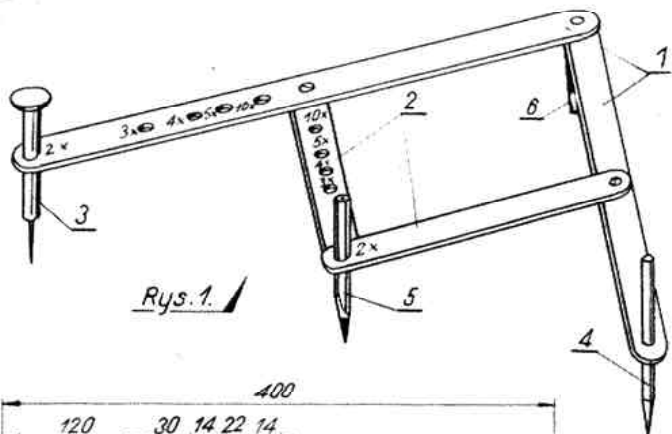
Kołeczek zapewniający poziome położenie pantografu podczas pracy wykonamy z pręta stalowego grubości 6 mm. Pracę rozpoczniemy odcinając kawałek pręta długości 30 mm (rys. 5). Następnie jeden z końców tak otrzymanego kołeczka spiliemy pilnikiem gładzikiem nadając mu kształt półkuli, aby zmniejszyć tarcie przyrządu o stół czy rysownicę. W drugim końcu kołeczka wywiercimy współosiowy otwór na głębokość 12–15 mm i nagwintujemy gwintownikiem M3.

Połączenia dłuższych ramion dokonamy za pomocą śruby M3 × 20 używając kołeczka zamiast nakrętki.

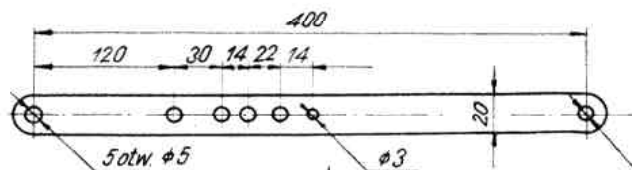
Iglę (3), rysik (4) i ołówek (5) osadzimy w odpowiednich otworach, po czym możemy przystąpić do prób rysowania.

Rozstawienie otworów (O 5 mm) w ramionach pantografu tak dobrano, aby otrzymać najczęściej stosowane zmniejszenia, a więc 2, 3, 4, 5 i 10×.

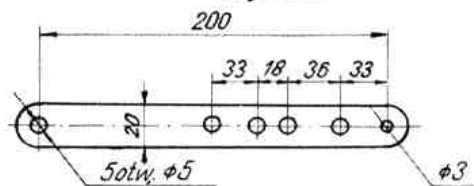
Praktyczny sposób określania skali rysunków przedstawiony został na rys. 6. Np. chcąc uzyskać zmniejszenie 4×, ustawiamy na papierze pantograf roz-



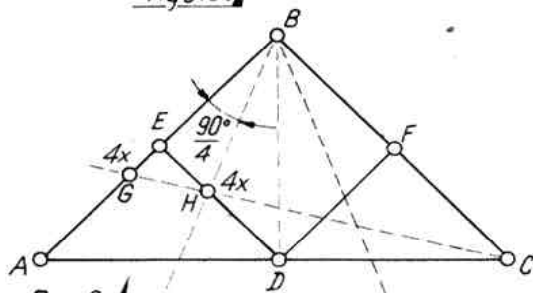
Rys. 1.



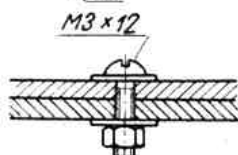
Rys. 2.



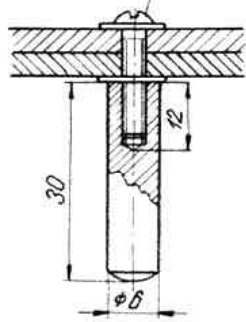
Rys. 3.



Rys. 6.



Rys. 4.
M3 x 20



Rys. 5.

chylając jego dłuższe ramiona o 90° . Kąt ten dzielimy na 4 części, a więc po $22^\circ 30'$ i zaznaczamy na papierze sieczne. Przecięcie siecznej z krótszym ramieniem ED wyznaczy punkt H, w którym należy umieścić ołówek.

Z punktu C prowadzimy prostą przez punkt H. Przecięcie prostej z ramieniem AB wyznaczy punkt G, w którym należy umieścić igłę (3) (rys. 1).

Tomasz Kamiński