



NA WARSZTACIE

Pod redakcją Jerzego Niebojewskiego

PRYZRĄD DO BADANIA PRZEWODNIKÓW (Witold Lubbe) — **PODSTAWKA DO CZYTANIA** (Józef Swiecik) — **PRZYBORNİK NARZĘDZIOWY** (inż. Witold Kozak) — **PILNIKI ZASTĘPCZE DO DREWNA** (Jerzy Niebojewski) — **PRYZRĄD DO OTWIERANIA SŁÓKÓW „WECKA”** (Stanisław Sabat) — **URZĄDZENIE DO SUSZENIA ZIOŁ, WARZYW, JAGÓD, OWOCÓW, GRZYBÓW** (Jerzy Niebojewski)

PRYZRĄD DO BADANIA PRZEWODNIKÓW

Chcąc dowiedzieć się, dlaczego do przesyłania prądu elektrycznego stosuje się przewodniki o różnych przekrojach i z różnych rodzajów metali, trzeba wykonać z nich kilka prostych przyrządów oraz zbadać i ustalić zależności, jakie wynikają między tymi przewodnikami a przepływającym przez nie prądem.

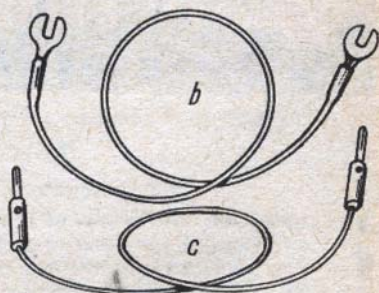
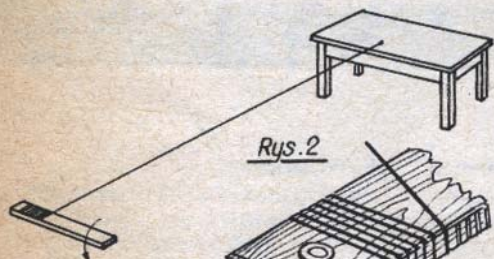
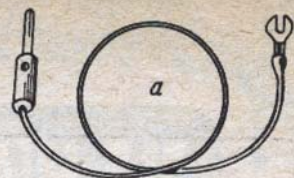
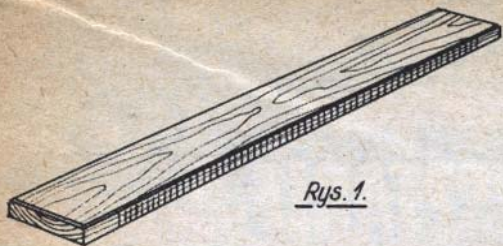
W tym celu przygotowujemy 3 prostokątne płytki z laminatu bakelitowego lub 3 deseczki z suchego drewna o wym. $30 \times 4 \times 240$ mm oraz 3 odcinki drutu (dwa 6-metrowe odcinki drutu stalowego o ϕ 0,3 mm i 0,7 mm i jeden sześciometrowy odcinek drutu miedzianego izolowanego o ϕ 0,3 mm).

Każdy odcinek drutu nawijamy spiralnie na płytkę w poprzek jej długości, tak aby zwój od zwoju

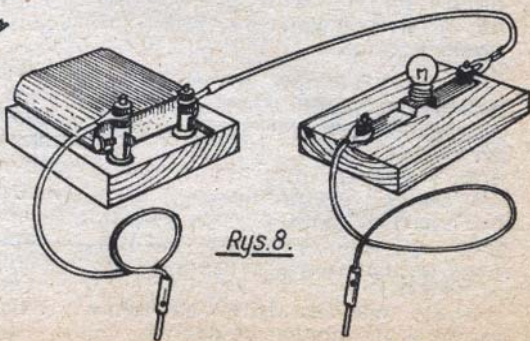
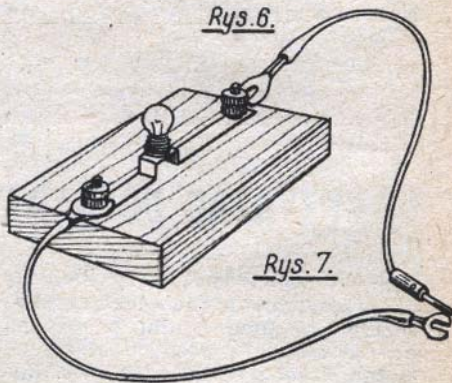
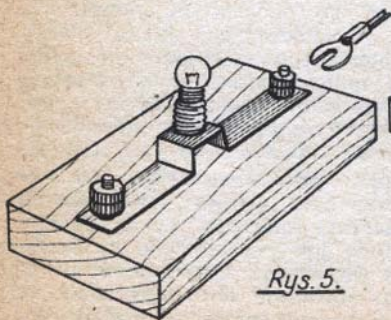
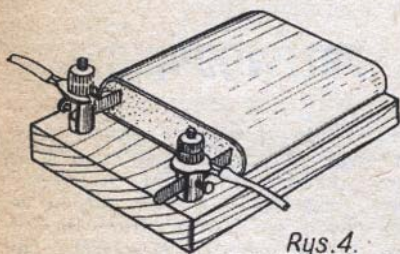
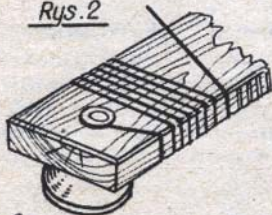
był odległy o około 3 mm. Aby zachować te odległości trwale, możemy ponacinać nożem na bocznych ściankach płytek odpowiednie rowki (co 3 mm) (rys. 1). Jeden koniec drutu mocujemy w imadle lub na stole, a drugi nawijamy spiralnie na płytkę, utrzymując go w stałym naprężeniu (rys. 2). Początek i koniec drutu odizolowanego mocujemy do gniazdek radiowych lub zacisków umieszczonych na końcach płytki i połączonych z podstawkami (drewnianymi lub bakelitowymi) (rys. 3).

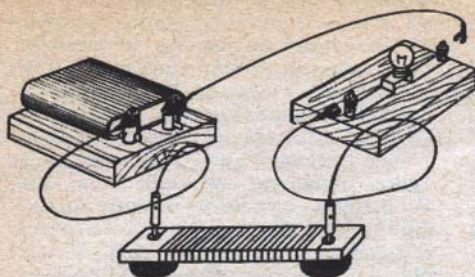
Części drewniane przyrządu powinny być gładko wyszlifowane papierem ściernym i zaciągnięte politurą lub pomalowane bezbarwnym lakierem. Części bakelitowe tylko starannie obrobione.

Do przeprowadzenia badań potrzebne będą jeszcze:

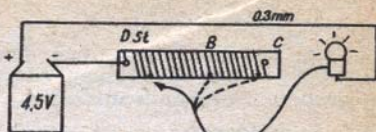


Rys. 3.

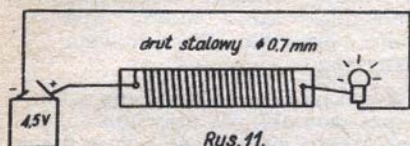




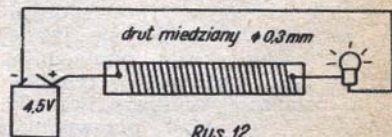
Rys. 9.



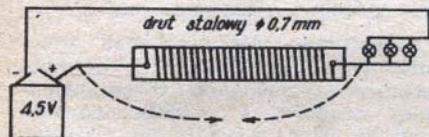
Rys. 10.



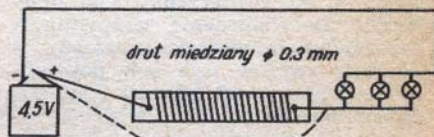
Rys. 11.



Rys. 12.



Rys. 13.



Rys. 14.

1. piaska bateria 4,5 V, na podstawie drewnianej zaopatrzonej w dwa zaciski lub gniazdka radiowe (rys. 4),

2. żarówka 2,5 V, 0,3 A od latarki elektrycznej, osadzona na płytce drewnianej, również zaopatrzonej w dwa zaciski lub gniazdka radiowe (rys. 5),

3. trzy przewody miedziane w izolacji igelitowej, o ϕ 0,5 mm i dług. około 300 mm (rys. 6) zakończone wtyczkami.

Z przygotowanych elementów zestawiamy obwód (rys. 7) i przeprowadzamy

I doświadczenie.

Baterię łączymy przewodami z żarówką (rys. 8) i sprawdzamy jej działanie. Jeśli żarówka zaświeci się jasno, będzie to świadczyć o dobrym działaniu elementów tworzących obwód.

Teraz włączamy do zestawionego obwodu płytkę nawiniętą drutem stalowym o ϕ 0,3 mm (rys. 9) i stwierdzamy, że żarówka świeci się b. słabo. Dlaczego? Dlatego że drut żelazny stawia przepływającemu prądowi elektrycznemu pewien opór. Stwierdziwszy to, przeprowadzamy

II doświadczenie.

Przewód od żarówki wyjmujemy z gniazdka płytki i dotykamy jego końcem drutu stalowego w punktach „C”, „B” i „A” (rys. 10). Stwierdzamy, że żarówka świeci najjaśniej w punkcie „A”, co pozwoli nam na wyprowadzenie wniosku, że opór przewodnika zależy od jego długości. Przesuwając przewód w poprzek zwojów drutu od punktu „A” do punktu „C” stwierdzamy przygasanie żarówki w miarę zwiększania się długości

przewodnika włączanego w obwód. Stwierdzamy również, że podobnie działają opornice suwakowe, zwane zmiennymi.

Chcąc przekonać się, czy opór przewodnika zależy również od jego grubości, przeprowadzamy

III doświadczenie.

Wylączamy z obwodu płytkę z drutem stalowym o przekroju 0,3 mm i na jej miejsce włączamy płytkę nawiniętą drutem stalowym o ϕ 0,7 mm (rys. 11). Stwierdzamy, że żarówka świeci się jaśniej niż w doświadczeniu poprzednim, czyli że opór drutu jest w tym wypadku znacznie mniejszy, co dowodziłoby, że opór przewodnika zależy od jego grubości albo, jak to się mówi w języku naukowym — od powierzchni jego przekroju. Doświadczenie uzupełniamy przesuwaniem wtyczki przewodu w porzek zwojów (tak jak poprzednio z drutem o ϕ 0,3 mm) i stwierdzamy ponownie, że opór drutu zależy od grubości i od długości przewodnika.

Teraz nasuwa się pytanie: czy opór przewodnika zależy tylko od grubości i długości przewodnika, czy też i od innych jego cech? Aby odpowiedzieć na to pytanie, przeprowadzamy

IV doświadczenie.

Usuujemy z obwodu płytkę nawiniętą drutem stalowym o ϕ 0,7 mm i włączamy na jej miejsce płytkę nawiniętą drutem stalowym o ϕ 0,3 mm, następnie włączamy ją z obwodu i włączamy na jej miejsce płytkę nawiniętą drutem miedzianym o ϕ 0,3 mm (rys. 12). Stwierdzamy, że żarówka świeci się jaśniej, **pomimo** jednakowego przekroju drutu i jednakowej jego długości. Z porównania obu tych doświadczeń wnioskujemy, że przewodnik miedziany stawia mniejszy opór prądowi elektrycznemu niż taki sam przewodnik stalowy.

Doświadczenie uzupełniamy włączeniem do obwodu najpierw płytki nawiniętej drutem stalowym o ϕ 0,7 mm i następnie płytki na-

winiętej drutem miedzianym o ϕ 0,3 mm, ale zamiast jednej żarówki włączamy w obwód 3 żarówki połączone ze sobą równolegle. W pierwszym wypadku przeprowadzamy doświadczenie z płytką nawiniętą grubym drutem stalowym i bez płytki, zwierając ze sobą tylko końcówki wtyczek (rys. 13). W drugim wypadku robimy to samo z płytką nawiniętą drutem miedzianym o ϕ 0,3 mm i bez płytki. Wyprowadzone z powyższych doświadczeń wnioski potwierdzają wnioski wyprowadzone poprzednio, które można ująć w ogólne prawidło sformułowane w następujący sposób:

W naszych warunkach nie istnieją przewodniki nie stawiające żadnego oporu przepływającemu przez nie prądowi elektrycznemu.

Opór ten możemy jednak zmniejszyć (zależnie od naszych potrzeb) stosując przewodniki o odpowiedniej grubości i z odpowiedniego metalu. Tam gdzie mamy przesłać prąd o dużym natężeniu, stosujemy grube przewodniki wykonane z miedzi, gdyż w ten sposób unikamy dużych strat energii elektrycznej spowodowanych ich oporem i wydzielaniem się w nich ciepła podczas przepływu prądu.

Natomiast tam, gdzie mamy ograniczyć dopływ prądu (czyli zmniejszyć jego natężenie), stosujemy przewody o dużej opozycji elektrycznej, który osiągamy przez użycie do ich wyrobu specjalnych stopów metali albo przez zmniejszenie ich grubości i zwiększenie długości. Przykładem praktycznego zastosowania tak sformułowanego przez nas prawidła są linie przesyłowe sieci energetycznej zainstalowane między elektrowniami a odbiorcami prądu oraz grzejniki stosowane do różnych potrzeb i celów, np. piece elektryczne do topienia metali, kuchenki, prożnice, żelazka, piecyki, żarówki, pisaki, lutownice, przyrządy pomiarowe itp.

Witold Lubbe