

XLIII OLIMPIADA FIZYCZNA ETAP WSTĘPNY

Zadanie doświadczalne.

ZADANIE D2

Nazwa zadania: „Obwód z cytrynką”

Masz do dyspozycji:

- cytrynę,
- kawałek drutu miedzianego,
- gwóźdź stalowy,
- czuły mikroamperomierz wielozakresowy,
- baterię płaską,
- przewody połączeniowe, krokodylki,
- obrotowy potencjometr drutowy o charakterystyce liniowej, oporności ok. $1\text{ k}\Omega$ i dużych wymiarach,
- linijkę, plastelinę, arkusz kartonu i nożyczki.

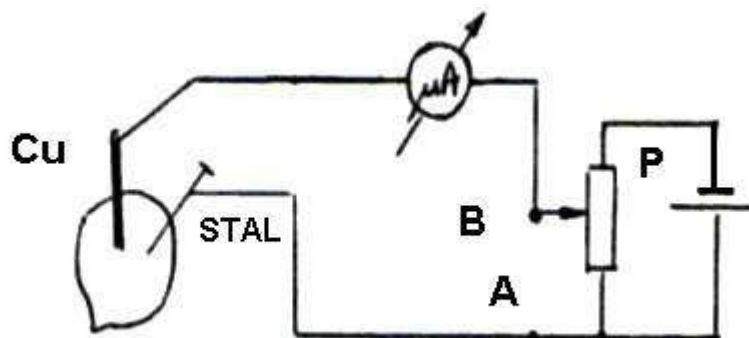
Zmierz siłę elektromotoryczną źródła prądu utworzonego przez wbicie kawałka drutu miedzianego i gwoździa w cytrynę. Przyjmij, że napięcie baterii płaskiej (świeżej) równe jest 4,5 V.

UWAGA! W czasie pomiarów czułym amperomierzem należy zaczynać od najwyższego, czyli najmniej czułego zakresu.

ROZWIĄZANIE ZADANIA D2

Idea rozwiązania polega na pomiarze SEM metodą bezprądową. Podany zestaw przyrządów umożliwia pomiar metodą kompensacyjną. Zestawiamy obwód jak na rys. 12. Kręcąc potencjonometrem doprowadzamy do sytuacji, że przez miernik nie płynie prąd. Wtedy $U_{AB} = U_{\text{Cu-stal}} = SEM$. Pozostaje wyznaczyć U_{AB} . Należy umocować oś potencjonometru na kawałku kartonu tak, by przyklejona przy pomocy plasteliny na oś potencjonometru kartonowa wskazówka mogła przesuwając się po wykonanej przez nas na kartonie skali tak, jak wskazówka po tarczy zegara. Można wtedy odczytać, jaka część napięcia baterii $U = 4,5\text{ V}$ odłożona jest między punktami A i B. SEM takiego ogniwa jest równe ok. 0,5 V.

rys. 12



Punktacja :

Zad. 4A (0 - 14 pkt):

- ✓ Zmierzenie oporu R_{DL} uzwojenia zwojnicy: 0 – 1 pkt;
- ✓ Odpowiednie zestawienie obwodu: 0 – 3 pkt;
- ✓ Zmierzenie odpowiednich wartości skutecznych natężenia i napięć: 0 – 4 pkt;
- ✓ Zapisanie wzoru na średnią moc P : 0 – 1 pkt;
- ✓ Wyznaczenie cosinusa kąta φ : 0 – 2 pkt;
- ✓ Obliczenie mocy P : 0 – 1 pkt;
- ✓ Wyznaczenie mocy P_2 : 0 – 2 pkt.

Zad. 4B (0 – 10 pkt):

- ✓ Zestawienie obwodu, wykonanie zegara: 0 – 5 pkt;
- ✓ Dokonanie pomiarów SEM metodą bezprądową: 0 – 5 pkt;

Źródło:
Zadanie pochodzi z czasopisma „Fizyka w szkole”
Komitet Okręgowy Olimpiady Fizycznej w Szczecinie
www.of.szc.pl