

# Pomiar rezystancji metodą mostka Wheastone'a opracowany przez Joannę Michałowską

## 1. Wprowadzenie

- a) Prąd elektryczny jest to uporządkowany ruch elektronów swobodnych. Natężenie prądu jest to stosunek ładunku do czasu, w którym ten ładunek przepływa przez przekrój poprzeczny przewodnika.

$$J = \frac{Q}{t}$$

Różnica potencjałów między dwoma punktami pola elektrycznego - to napięcie.

$$U = \Delta V$$

Prawo Ohma: Natężenie prądu płynącego przez przewodnik jest wprost proporcjonalne do napięcia między jego końcami.

$$J = \frac{U}{R}$$

Opór zastępczy układu oporników połączonych szeregowo jest równy sumie oporów składowych.

$$R_z = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

Odwrotność oporu zastępczego układu oporników połączonych równolegle jest równa sumie odwrotności oporów składowych.

$$\frac{1}{R_z} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

2. Celem ćwiczenia jest pomiar nieznanego oporu dwu oporników za pomocą mostka Wheastone'a oraz pomiar oporu baterii zbudowanych z badanych oporników w przypadku połączenia szeregowego i równoległego.

## 3. Metoda badań.

- a) Opis stanowiska badawczego:

- Mostek Wheastone'a MRC 3
- Komplet badanych oporników

- b) Przebieg eksperymentu:

- Mostek MRC 3 przyłączyć do sieci zasilającej 220 V, 50 Hz przez gniazdo sieciowe ze stykiem ochronnym
- Pracę przyrządu sygnalizuje świecenie jednej z dwu diod sygnalizacji kierunku równoważenia
- Mostek jest gotowy do pracy po kilku sekundach włączenia
- Badany rezystor  $R_x$  dołączyć dwoma przewodami do zacisków mostka
- W celu równoważenia mostka należy obracać pokrętką skali przyrządu, aż do momentu zaświecenia się drugiej diody; jeżeli w całym zakresie obrotu pokrętki skali nie udaje się znaleźć punktu równowagi, to należy przekręcić gałkę przełącznika mnożnika. Następnie należy pokrętką skali poszukać punktu równowagi. Poszukiwany punkt jest wyznaczony nagłym przeskokiem lub przejściem intensywności świecenia z jednej diody na drugą.
- Pozycja pokrętki wskazuje na mnożnik oraz na skalę, z której należy odczytać wynik pomiaru.
- Wynik pomiaru zanotować.

- Jako  $R_x$  włączyć do układu kolejny opornik i powtórzyć wyżej wymienione czynności.
- Zmierzyć wyżej opisany sposób opór 2 wcześniej zbadanych oporników połączonych szeregowo i równoległe.

4. Opracowanie wyników.

- a) Obliczenie niepewności pomiarowej: niepewność pomiaru jest mniejsza od  $\pm 0,6\%$  maksymalnej wartości rezystancji zakresu.
- b) Zapisanie wyników z uwzględnieniem niepewności pomiarowej.
- c) Analiza otrzymanych wyników, obliczenie oporów zastępczych oporników połączonych szeregowo i równoległe oraz porównanie wyników z danymi doświadczalnymi; wnioski z przeprowadzonego doświadczenia.

5. Literatura:

- T. Dryński „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki”
- Lasocka, J. Zambrzycki „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki”