

Sprawdzanie prawa Ohma.

I. OPIS TEORETYCZNY

Prąd elektryczny to uporządkowany ruch ładunków elektrycznych. Nośnikami prądu mogą być, w zależności od rodzaju materiału, elektrony, jony lub dziury. W tym ćwiczeniu badać będziemy przepływ prądu w przewodnikach wykonanych z metalu. Metale charakteryzują się tym, że atomy tworzące ich strukturę (tzw. sieć krystaliczną) pozbawione zostają jednego, dwóch lub trzech elektronów. Elektrony te poruszają się swobodnie wewnątrz metalu tworząc tzw. *gaz elektronowy*. Ruch tych elektronów jest całkowicie chaotyczny, do chwili, gdy do przewodnika przyłożymy zewnętrzne napięcie. Wewnątrz przewodnika powstaje wówczas pole elektryczne, które wymusza ruch elektronów w kierunku dodatniego bieguna zasilania- w przewodniku płynie prąd elektryczny.

Każdy elektron rozpędzany polem elektrycznym prędzej lub później trafi na swej drodze na jon (czyli atom który stracił elektrony). W wyniku zderzenia z kilkadziesiąt razy cięższym jonom elektron znacznie spowolni lub nawet zatrzyma się oddając swoją energię jonowi. Po zderzeniu elektron ponownie rozpędza się, aż do ponownego zderzenia. Te zderzenia są przyczyną zjawiska zwanego oporem elektrycznym lub rezystancją. Rezystancja ogranicza przepływ prądu elektrycznego, jest przyczyną m.in. rozgrzewania się przewodnika z prądem.

Zależność między napięciem przyłożonym do przewodnika a natężeniem płynącego w przewodniku prądu opisuje prawo Ohma. Mówi ono, że **natężenie prądu w przewodniku jest wprost proporcjonalne do przyłożonego napięcia**: (*I*- natężenie prądu, *U*- napięcie)

$$I \sim U$$

Współczynnikiem proporcjonalności w tej zależności jest rezystancja (opór elektryczny) oznaczany zazwyczaj symbolem **R**. Ostatecznie można zapisać:

$$\frac{U}{I} = R = \text{const.} \quad (\text{dla danego przewodnika})$$

W doświadczeniu będziemy sprawdzać tę zależność.

II. PRZYRZĄDY

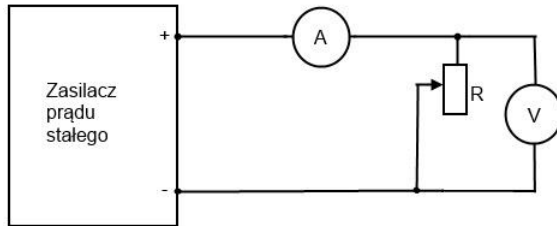
Do doświadczenia będą potrzebne następujące przyrządy:

1. Dwa mierniki uniwersalne- jeden używany jako woltomierz, drugi jako amperomierz.
2. Regulowany zasilacz prądu stałego.
3. Opornik suwakowy.
4. Przewody połączeniowe.

Uwaga: Zasilacz wolno włączyć dopiero po połączeniu obwodu według poniższego schematu i sprawdzeniu go przez prowadzącego zajęcia

III. WYKONANIE ĆWICZENIA.

1. Połączyć układ według schematu:



Aby miernik uniwersalny (multimetr) mierzył natężenie prądu stałego należy podłączyć przewody do gniazd oznaczonych „COM” oraz „A”, a przełącznik ustawić w pozycji „2” oznaczonej żółtymi literami. Pozycja „2” oznacza, że na tym zakresie można mierzyć natęża prądów o wartości maksymalnej 2 A.

Aby multimetr mierzył napięcie prądu stałego należy podłączyć przewody do gniazd „COM” i „V Ω ”. Przełącznik zakresów należy ustawić w pozycji „20” oznaczonej białym kolorem.

Poprawnie wykonane połączenie przedstawiają zdjęcia:



2. Ustawić suwak opornicy mniej więcej w połowie jej długości.
3. Włączyć zasilacz. Pokrętko ograniczenia maksymalnego prądu „CURRENT” skrócić **w prawo** do oporu. Pokrętko regulacji napięcia („VOLTAGE”) skrócić **w lewo** do oporu (0 V).
4. Włączyć oba multimetry (amperomierz i woltomierz).
5. Zapisać w tabeli wartość napięcia i natężenia prądu.
6. Pokrętkiem VOLTAGE zasilacza ustawić napięcie 1 V na opornicy (na zewnętrznym woltomierzu- nie na tym wbudowanym w zasilacz) i zanotować natężenie prądu płynącego przez opornicę (na zewnętrznym amperomierzu).
7. Zwiększać napięcie co 1 V aż do 15 V, notując za każdym razem natężenie prądu.
8. Ustawić ponownie napięcie równe 0 V.
9. Ustawić suwak opornicy blisko końca tak, aby uzyskać jak największą wartość oporu opornicy.
10. Powtórzyć pomiary opisane w punktach od 5 do 7.

