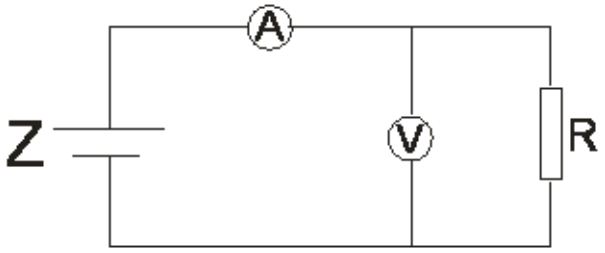
Nr pary	Imię i nazwisko studenta	Wydział Grupa
data	Imię i nazwisko prowadzącego	Zaliczenie

E0. Wyznaczanie oporu elektrycznego metodą pomiaru natężenia i napięcia prądu.

Cel ćwiczenia*: pomiar oporu z wykorzystaniem prawa Ohma*

Każdy przewodzący materiał scharakteryzowany jest pewnym oporem elektrycznym. **Prawo Ohma mówi, że jeżeli do dwóch końców przewodnika podłączymy różnicę potencjałów U to przez ten przewodnik popłynie prąd elektryczny o natężeniu I wprost proporcjonalnym do napięcia U. Współczynnikiem proporcjonalności jest odwrotność oporu elektrycznego, czyli 1/R.** Dla danego elementu przewodzącego stosunek U/I =R jest stały i nie zależy od natężenia i napięcia. Jeżeli przewodnik o nieznanym oporze włączamy do obwodu zawierającego źródło prądu, amperomierz i woltomierz (rys. 1), to ze wskazań przyrządów pomiarowych można określić nieznany opór, jako stosunek U/I. Jest to najprostszy sposób pomiaru oporu.



Rys. 1 Schematy obwodu do wyznaczenia oporu poprzez pomiar napięcia i natężenia prądu

Wykonanie ćwiczenia

1. Łączymy układ pomiarowy zgodnie ze schematem (rys.1a), jako źródło prądu stosujemy regulowany zasilacz napięcia stałego.
2. Ustawiamy wartość napięcia U około 1V i odczytujemy natężenie I. Obie wielkości łącznie z niepewnością odczytu ΔU oraz ΔI notujemy w Tabeli.
3. Zwiększając stopniowo napięcie zasilania układu (w zakresie 1V do 5V co 0,5V), dokonujemy analogicznych odczytów jak w p.2.

UWAGA!!! NIE PRZEKRACZAĆ NAPIECIA U = 10V.

Tabela pomiarowa

U ±ΔU [V]	I±ΔI [A]	R±ΔR [Ω]

Opracowanie wyników

1. Dla każdej pary ***U*** i ***I*** obliczamy opór ***R =U/I***.
2. Biorąc pod uwagę niepewności odczytów ***ΔU*** oraz ***ΔI*** obliczamy metodą logarytmiczną niepewności ***ΔR*** wg wzoru: $\Delta R = R\left(\frac{\Delta I}{I} + \frac{\Delta U}{U}\right)$
3. Wykonujemy wykres zależności I w funkcji U z graficznym przedstawieniem niepewności pomiarów ***ΔU*** oraz ***ΔI*** (tzw. charakterystykę prądowo napięciową). *Prostoliniowy kształt wykresu świadczy o poprawności przeprowadzonych pomiarów. Jeżeli większość punktów na wykresie wyznacza linię prostą a tylko nieliczne znacznie od niej odbiegają znaczy to, że popełniono tu grube błędy i pomiary te należy zweryfikować.*

4. Opcjonalnie:

Opcja I

Wyznaczamy współczynnik kierunkowy A otrzymanej prostej i z zależności A=1/R, obliczamy wartość R. Stosując metody graficznej analizy wyników wyznaczamy niepewność współczynnika kierunkowego ΔA i uwzględniając, że ΔA/A=ΔR/R, obliczamy ΔR.

Opcja II

Obliczamy średnią arytmetyczną zestawionych w tablicy wartości R, jej odchylenie standardowe SD_R oraz $\Delta R = 3SD_R$

5. Porównujemy otrzymaną w p. 4 wartość niepewności pomiarowej ΔR z analogicznymi wartościami zawartymi w Tabeli. W końcowym zestawieniu (R±ΔR) zapisujemy tą wartość, która jest większa.