

# Prawo Ohma

opracowanie: Katarzyna Surowiecka

## *Prawo Ohma*

Różnica potencjałów pomiędzy dwoma końcami przewodnika (napięcie)  $U$  jest proporcjonalne do natężenia prądu  $I$  płynącego przez ten przewodnik. Współczynnikiem proporcjonalności jest opór  $R$

$$U=RI$$

Opór mierzymy w omach ( $\Omega=V/A$ ). Można go mierzyć bezpośrednio omomierzem, albo mierząc napięcie i natężenie prądu w układzie.

W tablicach fizycznych można znaleźć oporność właściwą dla różnych materiałów. Opór przewodnika jest proporcjonalny do oporności właściwej  $\rho$  materiału, z którego jest zbudowany, jego długości  $l$  i odwrotnie proporcjonalny do przekroju poprzecznego  $S$

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

Jednostką oporności właściwej jest  $\Omega \cdot m$

## *Układ pomiarowy*

Do wykonania doświadczenia potrzebne będą:

- multimetry uniwersalne, które mogą pełnić rolę woltomierza, amperomierza i omomierza
- oporniki
- zasilacz prądu stałego

## *Czym się różni wartość nominalna od rzeczywistej?*

Sprawdź opory wszystkich oporników w twoim zestawie pomiarowym. Wpisz do tabelki zarówno wartość nominalną z opornika jak i zmierzoną doświadczalnie. Oblicz o ile procent wartość zmierzona różni się od nominalnej.

R nominalny ( $R_n$ )	R zmierzony ( $R_z$ )	$\frac{ R_n - R_z }{R_n} 100\%$


? Jak duże są rozbieżności?

**Jaki jest opór elektryczny człowieka?**

Wytrzymaj ręce tak, żeby były suche i złap palcami za końcówki omomierza. Twój opór to:

.....

Czy Twój opór jest taki sam jak opory Twoich kolegów?

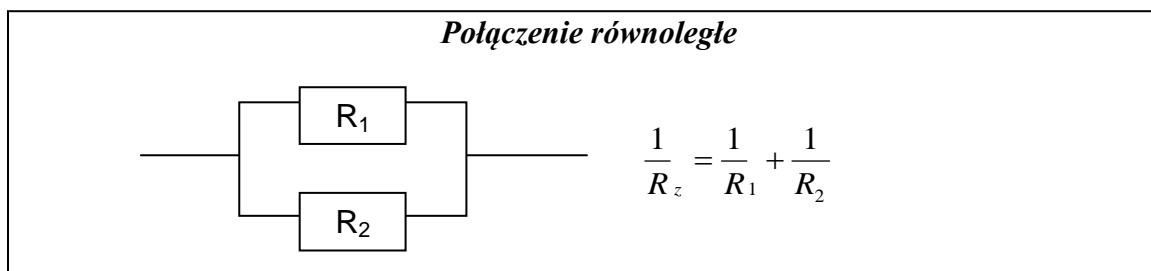
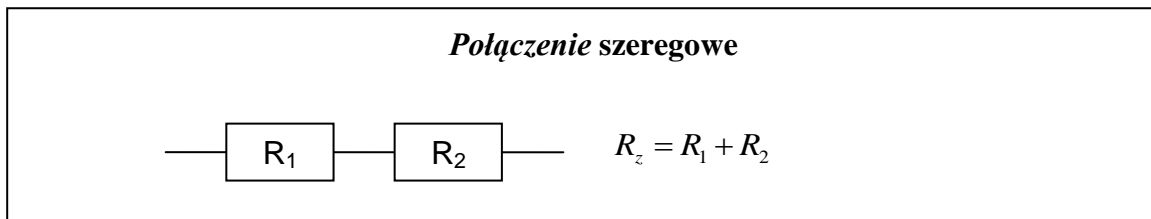
Następnie nachuchaj na palce i ponownie zmierz swój opór

.....

? Czy coś się zmieniło? Dlaczego?

**Łączenie oporników**

Pojedyncze oporniki można ze sobą łączyć w większe układy. Cały taki układ można zastąpić pojedynczym opornikiem o oporze zastępczym  $R_z$



Wybierz dwa oporniki. Połącz je najpierw szeregowo a potem równoległe. Zmierz omomierzem wartość oporu zastępczego. Porównaj z wartością policzoną z wykorzystaniem zmierzonych w pierwszej części doświadczenia wartości oporu.

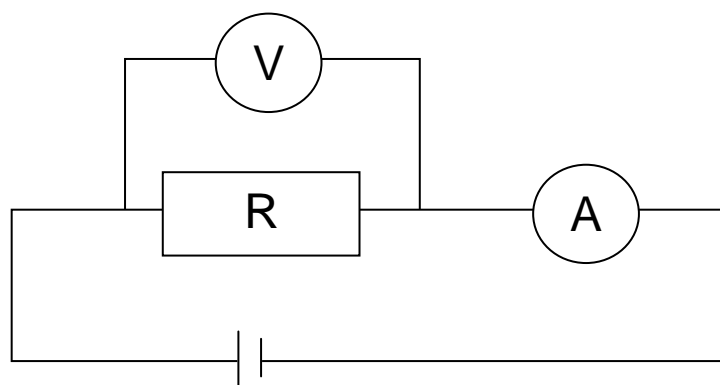
$R_1 =$ .....

$R_2 =$ .....

	opór zmierzony	opór obliczony
połączenie szeregowe		
połączenie równoległe		

**Badanie prawa Ohma dla pojedynczego opornika**

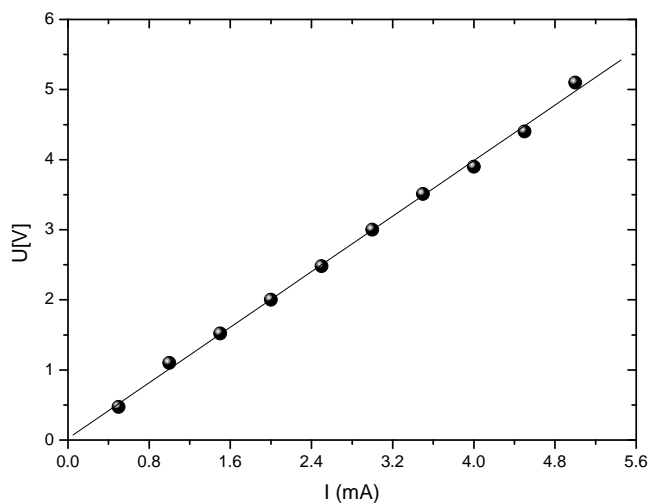
Zmontuj obwód składający się z zasilacza, opornika, woltomierza i amperomierza. Pamiętaj, że woltomierz włączamy do obwodu równoległe a amperomierz szeregowo.



Zmieniaj napięcie na zasilaczu i zapisuj wartość napięcia zmierzonego na oporniku i prądu płynącego przez układ. Nie zapomnij o jednostkach!

U [    ]	I [    ]	R=U/I [    ]

Następnie przedstaw te same wyniki w formie wykresu ilustrującego zależność napięcia od natężenia  $U(I)$  (tak jak na narysowanym przykładzie). Do przedstawionych punktów dopasuj



prostą  $U=RI$ .

Współczynnik kierunkowy dopasowanej prostej (czyli tangens jej kąta nachylenia do osi  $x$ ) to szukana wartość oporu.

Otrzymany opór to:

$R=$ .....

? *Jak ci się wydaje, dlaczego metoda dopasowywania prostej jest lepsza niż obliczanie wyniku z każdego pomiaru?*

### **Badanie prawa Ohma dla układu oporników**

Zaproponuj układ kilku oporników, który będzie zawierać jednocześnie połączenia szeregowe i równoległe. Narysuj schemat i oblicz opór zastępczy.

Schemat układu oporników

Następnie zbuduj układ pomiarowy i wypełnij tabelkę pomiarową. Tak jak poprzednio sporządź wykres zależności napięcia od natężenia.

U [ ]	I [ ]	R=U/I [ ]