

Temat: Opór elektryczny

Uczeń:

- definiuje pojęcie oporu elektrycznego,
- podaje treść prawa Ohma,
- podaje definicję jednostki oporu elektrycznego,
- buduje obwód elektryczny na podstawie jego schematy,
- oblicza wartość oporu elektrycznego,
- napięcia prądu i natężenia prądu.

Notatka:

1. Opór elektryczny (rezystancja) to wielkość charakteryzująca właściwości elektryczne przewodnika. Jego miarą jest iloraz napięcia między końcami przewodnika i natężeniem płynącego w nim prądu. $R=U/I$

Opór elektryczny określa zdolność ciała do „przeciwstawiania się” przepływowi prądu.

Z powyższych rozważań wynika, że:

$$\text{opór elektryczny} = \frac{\text{napięcie}}{\text{natężenie prądu}} \quad R = \frac{U}{I}$$

Jednostką oporu elektrycznego (rezystancji) jest **om**:

$$1 \Omega = \frac{1 \text{ V}}{1 \text{ A}}$$

2. Jednostką oporu elektrycznego jest Om
3. Od czego zależy opór?
 - od długości przewodnika
 - od grubości przewodnika
 - od substancji z której jest wykonany

Wartość oporu jest wprost proporcjonalna do długości przewodnika (im dłuższy przewód tym większy opór)

Wartość oporu przewodnika jest odwrotnie proporcjonalna

do pola jego przekroju poprzecznego (im grubszy przewodnik tym mniejszy opór)

$$\text{opór elektryczny} = \frac{\text{opór właściwy} \cdot \text{długość}}{\text{pole przekroju poprzecznego}} \quad R = \frac{\rho l}{S}$$

Opór właściwy ρ jest wielkością stałą dla danego materiału w danej temperaturze. Jego jednostkę można wyprowadzić, przekształcając wzór:

$$R = \frac{\rho l}{S} \quad | \cdot S$$

$$R \cdot S = \rho l \quad | : l$$

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

$$[\rho] = \Omega \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{m}} = \Omega \cdot \text{m}$$

Tabela 3. Opór właściwy niektórych metali i stopów w temperaturze 0°C

Substancja	$\rho [10^{-8} \Omega \cdot m]$
rtęć	94,1
olów	19,2
cyna	10,6
platyna	9,8
żelazo	8,6
nikiel	6,1
cynk	5,7
wolfram	4,9

Substancja	$\rho [10^{-8} \Omega \cdot m]$
glin	2,5
złoto	2,3
miedź	1,6
srebro	1,5
konstantan	45,0
manganin	43,0
nikielin	43,0
mosiądz	6,3