



Faculdade de Ciências
Departamento de Física

LABORATÓRIO VIRTUAL DE FÍSICA II

Aula Laboratorial 03: Lei de Ohm

1 Introdução

A intensidade da corrente eléctrica é uma quantidade de fenómenos eléctricos que representa o movimento de cargas eléctricas percorrem um conductor, por unidade de tempo. Matematicamente, expressa-se como;

$$i = \frac{dq}{dt} \quad (1)$$

Uma das experiências que descreve os fenómenos eléctricos em circuitos de corrente directa é a experiência de Ohm, que deu origem às leis de ohm.

1.1 Primeira lei de Ohm

Estabelece a relação entre a diferença de potencial aplicada nos terminais ab de um resistor à temperatura constante, gerando uma corrente i que aumenta ou diminui na mesma proporção que a U_{ab} aumenta ou diminui, respectivamente.

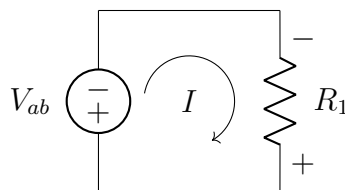


Figura 1: circuito eléctrico simples

Em qualquer instante, a razão entre a diferença de potencial e a corrente é igual ao valor da resistência R do material que compõe o resistor. Matematicamente, expressa-se por;

$$\frac{U}{R} = I \quad (2)$$

O sentido da corrente eléctrica I num circuito pode ser convencional, quando o sentido do fluxo de cargas for positiva. O sentido da corrente eléctrica será real, se for concordante com o sentido do movimento dos electrões.

1.2 Segunda lei de Ohm

A resistência de um conductor homogêneo de secção transversal constante é dependente das características químicas e geométricas do conductor. A relação entre estas características e a resistência é expressa como;

$$R = \rho \frac{L}{S} \quad (3)$$

Onde: ρ é uma grandeza escalar, cuja unidade no SI é Ohm metro ($\Omega \cdot m$) designada resistividade eléctrica. L representa o comprimento do conductor e S a área de secção transversal.

A equação (3) Justifica o porquê de conductores mais grossos demandarem correntes eléctricas de grande intensidade e o inverso menores intensidades. A razão está na sua menor resistência eléctrica e, consequentemente, dissipam menos energia em forma de calor.

2 Objectivos específicos

- Comprovar as leis de Ohm;
- Avaliar como a variação das características geométricas influenciam a resistências;
- Explicar qual das duas leis pode ser usada experimentalmente para a identificação de materiais conductores.

3 Metodologia

Realizar a simulação da experiência usando o seguinte link do laboratório virtual de Simulação Interactiva PhET;

1. 1ª Lei de Ohm: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/ohms-law;
2. 2ª Lei de Ohm: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/resistance-in-a-wire.

3.1 Utilização dos controlos

Para dar início à simulação clique no meio da tela o play. Irá visualizar a seguinte imagem.

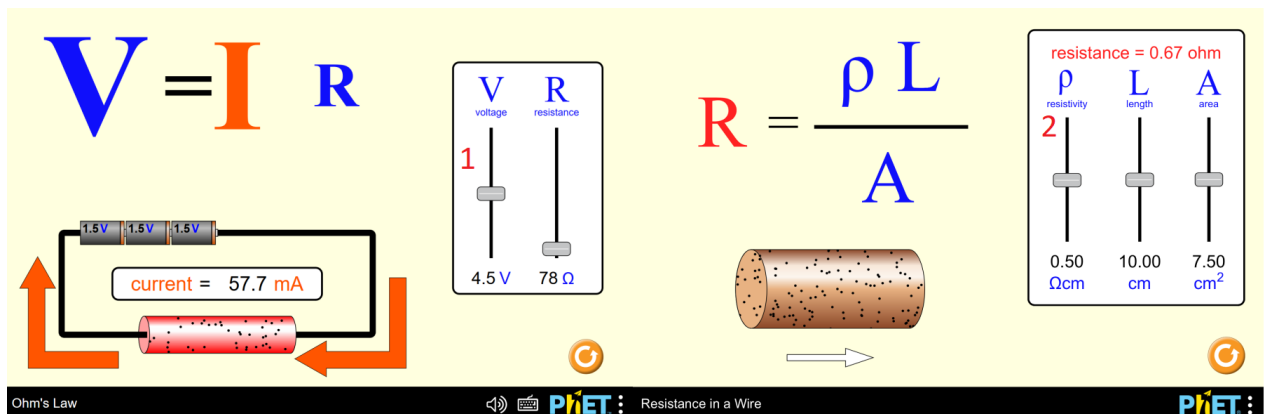


Figura 2: Display da simulação da primeira e segunda lei de Ohm

No display, os controlos 1 e 2 descriptivamente tem as seguintes da funções dos controlos usados na experiência:

1. Controlo de variação da tensão e resistência do circuito;
2. Controlo de variação das características do conductor.

3.1.1 Avaliação da 1ª lei de Ohm

- Ajuste, usando o controle 1 a tensão e a resistência, para 0.1 V e 10 Ω;
- Usando o controle 1, mantenha a resistência em 10 Ω varie a tensão em 0.1 V por vez e registre na tabela os seus valores e os valores da corrente, bem como a sua resistência constante;
- Usando o controle 1, mantenha a tensão em 0.1 V variea resistência em 5 Ω por vez e registre na tabela os seus valores e os valores da corrente, bem como a sua tensão constante;

- Repita os procedimentos anteriores, realize a simulação para a variação simultânea de V e R e registre os valores na tabela.

3.1.2 Avaliação da 2ª lei de Ohm

- Ajuste, usando o controle 1 as características do condutor para os valores mínimos;
- Usando o controle 1, mantenha comprimento e a área e varie a resistividade do condutor 8 vezes e registre na tabela os seus valores e os valores da resistência, bem como os valores das grandezas constantes;
- Usando o controle 1, mantenha resistividade e a área e varie o comprimento do condutor 8 vezes e registre na tabela os seus valores e os valores da resistência, bem como os valores das grandezas constantes;
- Usando o controle 1, mantenha o comprimento e a resistividade e varie a área do condutor 8 vezes e registre na tabela os seus valores e os valores da resistência, bem como os valores das grandezas constantes;
- Repita os procedimentos anteriores, realize a simulação para a variação simultânea de ρ , L e A e registre os valores na tabela.

4 Tarefas:

1. Construa o gráfico de $I(R)$, $V(R)$ e $I(V)$;
2. Construa os gráficos de $R(L)$, $R(A)$ e $R(\rho)$;
3. Discuta a validade da primeira e segunda lei de Ohm.

5 Bibliografia recomendada

1. Alonso, M.; Finn, E. J. (2018). Física: Um curso universitário- Campos e ondas (Vol. 2). Editora Blucher, São Paulo.
2. Crowell, B. Electricity and Magnetism. Light and Matter, Fullerton, 2003.
3. Halliday, D. Resnick, R. Fundamentos de Física- Eletricidade e Magnetismo, Vol 3; 4. Sears, Zemansky e Young. Física-Eletricidade e Magnetismo, Vol 3