



LEI DE OHM E RESISTÊNCIA ELÉTRICA

OBJETIVOS

Este experimento tem por objetivo estudar a dependência da diferença de potencial (V) com a corrente (I) de um dado circuito para componentes ôhmicos e não ôhmicos.

INTRODUÇÃO

Se um elemento de circuito é percorrido por uma corrente elétrica I , estabelece-se uma diferença de potencial V entre seus terminais. Um fato experimental importante é que, em boa parte dos casos, a tensão V será proporcional a corrente I . Este comportamento pode ser escrito pela equação:

$$V = RI, \quad (1)$$

onde R é uma constante de proporcionalidade denominada *resistência elétrica do fio*, sendo sua unidade no Sistema Internacional (SI) o *ohm* (Ω). Esta equação é mais conhecida como *Lei de Ohm*. A maioria dos metais obedece a esta lei e, por este motivo, tais materiais são chamados de *materiais ôhmicos*.

Observa-se que a resistência R de um fio condutor é proporcional ao seu comprimento L e inversamente proporcional a sua área A , portanto:

$$R = \rho \frac{L}{A}, \quad (2)$$

onde a constante de proporcionalidade ρ é chamada de *resistividade* do material e suas unidades no SI são ($\Omega \cdot m$). Os metais e ligas metálicas são os materiais com menor resistividade e, por este motivo, os melhores condutores.

Outros materiais apresentam um comportamento substancialmente diferente da *Lei de Ohm*, neles a dependência entre V e I não é uma relação linear e, razão pela qual, são denominados de materiais *não-ôhmicos* ou *não-lineares*.

MATERIAIS

(Parte A)

- Uma fonte de tensão CC variável (0 – 30 V) (FUNBEC, modelo FE-0-30)
- Um milivoltímetro CC (2000 mV)
- Um miliamperímetro CC (2000 mA)
- Um resistor para encaixe em quadro de conexões elétricas de (470 Ω , 2 W)
- Quatro adaptadores fêmea bipolares (LEYBOLD 501 641)
- Um fio metálico (FUNBEC)
- Uma trena milimetrada
- Um micrômetro
- Oito cabos de conexão elétrica



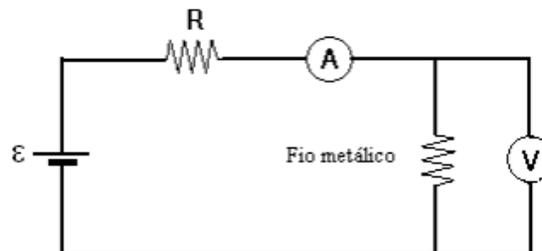
(Parte B)

- Um regulador de tensão Varivolt (0 – 240 V)
- Um voltímetro CA (600 V)
- Um miliamperímetro CA (2 A)
- Uma lâmpada incandescente
- Um suporte para lâmpada
- Sete cabos de conexão elétrica

PROCEDIMENTO

Parte A - Resistividade de Um Metal

Nesta experiência você vai obter a curva $V \times I$ para um fio metálico. A figura abaixo ilustra um esquema do circuito elétrico a ser montado. Uma fonte de tensão (CC) variável alimenta um resistor (470 Ω , 2 W) colocado em série com o fio. A função do resistor R é de apenas limitar a corrente no circuito, uma vez que o fio metálico possui uma resistência muito baixa. Um voltímetro e um amperímetro são utilizados para medir a diferença de potencial entre os extremos do fio e a corrente que o atravessa.



1. Monte o circuito como indicado na figura acima, com a fonte desligada. Certifique-se de que a chave seletora de tensão da fonte esteja na posição zero. Escolha fundos de escala apropriados para a medição da diferença de potencial (d.d.p.) e de corrente, atuando nas chaves seletoras do voltímetro e do amperímetro.
2. Peça a seu professor para conferir o circuito antes de conectar a fonte à tomada.
3. Ligue a fonte e aumente gradualmente a tensão fornecida, observando ao mesmo tempo, a corrente no circuito. Não permita que as leituras do amperímetro e do voltímetro ultrapassem os fundos de escala dos mesmos, pois isso poderá danificá-los. Se necessário, escolha novos fundos de escala para os mesmos, atuando nas chaves seletoras apropriadas. Aumente a força eletromotriz da fonte. Para cada valor de força eletromotriz selecionada, anote os valores correspondentes da diferença de potencial V no fio metálico (realize pelo menos dez medições) e da corrente I que o atravessa. Preencha a tabela apropriada na folha de dados.
5. Com os dados da tabela obtida no item anterior, construa numa folha de papel milimetrado um gráfico V versus I .

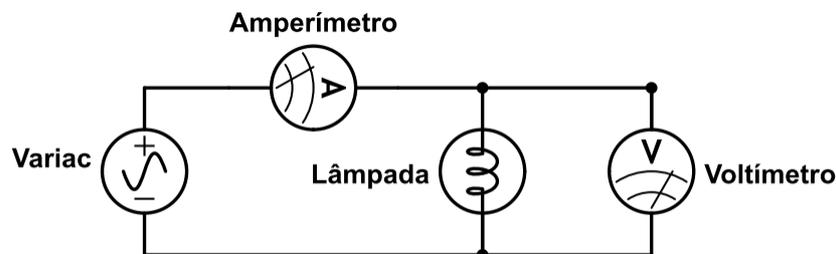


6. Você deve ter obtido em seu gráfico uma relação linear entre V e I . Identifique através de um ajuste qualitativo a reta que mais se aproxime da curva experimental. Com ajuda de um programa de ajuste, encontre e determine os parâmetros de ajuste (bem como as incertezas associadas) correspondentes. A partir dos parâmetros de ajuste você deverá ser capaz de obter o valor da resistência R do fio metálico.

7. Procure informar-se sobre o metal de que é feito o fio. Meça o comprimento l do fio e, com um micrômetro, o seu diâmetro. A partir da relação (2), determine a resistividade do metal. Compare o resultado que você obteve com o valores para a resistividade de diversos metais indicados em uma tabela em seu livro texto.

Parte B – Curva característica de um resistor não ôhmico

Nesta experiência você vai obter a curva $V \times I$ para uma lâmpada incandescente. A figura abaixo ilustra um esquema do circuito elétrico a ser montado. Um regulador de tensão Varivolt alimenta uma lâmpada. Um voltímetro e um amperímetro são utilizados para medir a diferença de potencial entre os extremos do fio e a corrente que o atravessa.



1. Monte o circuito como indicado na figura acima, com a fonte desligada. Certifique-se de que a chave seletora de tensão da fonte esteja na posição zero. Escolha fundos de escala apropriados para a medição da diferença de potencial (d.d.p.) e de corrente, atuando nas chaves seletoras do voltímetro e do amperímetro.

2. Peça a seu professor para conferir o circuito antes de conectar a fonte à tomada.

3. Ligue a fonte e aumente gradualmente a tensão fornecida, observando ao mesmo tempo, a corrente no circuito. Não permita que as leituras do amperímetro e do voltímetro ultrapassem os fundos de escala dos mesmos, pois isso poderá danificá-los. Se necessário, escolha novos fundos de escala para os mesmos, atuando nas chaves seletoras apropriadas.

4. Aumente a força eletromotriz da fonte. Anote os valores correspondentes a diferença de potencial V e a corrente i sobre a lâmpada. Realize medidas em pequenos intervalos de tensão até 10 V e em intervalos maiores até 100 V. Preencha a tabela apropriada na folha de dados.

5. Com os dados da tabela obtida no item anterior, construa numa folha de papel milimetrado um gráfico V versus I .



RESULTADOS

Data ____/____/____

Componentes do grupo

Nome: _____

Nome: _____

Nome: _____

Nome: _____

Nome: _____

Parte A - Resistividade de Um Metal

Diferença de potencial (V) versus corrente (I)

V ()	I ()

Parâmetros do Ajuste Linear ($V = A.I + B$) do gráfico $V \times I$

$$A = (\text{_____} \pm \text{_____})$$

$$B = (\text{_____} \pm \text{_____})$$

Comprimento e diâmetro do fio

$$L = (\text{_____} \pm \text{_____})$$

$$D = (\text{_____} \pm \text{_____})$$

Resistividade do metal

$$\rho = (\text{_____} \pm \text{_____})$$

