

Roteiros Práticas Laboratoriais – Curso Engenharia Elétrica – 5º Período – Materiais Elétricos

Concepção Inicial do Professor Geraldo Rezende

Adaptação Prof. Eng. Alexandre Dezem Bertozzi, Esp

ATIVIDADE EXPERIMENTAL

Título: Ohm e os fatores que influenciam na resistência elétrica oferecida por um condutor.

Habilidades e competências:

- . Adquirir habilidades com a manipulação de instrumentos de medição;
- . Saber diferenciar, na prática, as principais características de diferentes tipos de materiais elétricos utilizados no mercado;
- . Utilizar corretamente o ohmímetro para medir resistências elétricas;
- . Determinar a relação entre a resistência elétrica e o comprimento de um condutor homogêneo;
- . Determinar a relação entre a resistência elétrica e a área da seção reta de um condutor homogêneo;
- . Vincular a resistência elétrica com as dimensões de um condutor homogêneo;
- . Reconhecer que a resistência elétrica oferecida por um fio depende do tipo de material de que é feito, do seu comprimento e da área de sua seção reta

Material necessário:

01 painel (1) com bornes inter espaçados entre 0 e 1000 mm, contendo os seguintes resistores metálicos:

- . Resistor 01 de fio resistivo com diâmetro de 0,32 mm,
- . Resistor 02 de fio resistivo com diâmetro de 0,51 mm,
- . Resistor 03 de fio resistivo com diâmetro de 0,72 mm,
- . Resistor 04 de fio resistivo com diâmetro de 0,51 mm,
- . Resistor 05 de fio de cobre com diâmetro de 0,64 mm;
- 01 multímetro (2) (utilizado como ohmímetro);
- 02 conexões de fios com pinos banana para derivação.

Montagem:

Monte o circuito ligando os fios com conexões banana nos bornes do **Resistor 01** nos pontos A (0,0mm) e B (0,25mm) .

Ajuste o multímetro para funcionar como ohmímetro e verifique o seu “zeramento” inicial.

Considere somente o condutor chamado **Resistor 01** entre o **ponto inicial A** (0,0 m) e os pontos: B (0,25 m), C (0,50 m), D (0,75 m) e E (1,0 m).

Com o ohmímetro, determine o valor da resistência ôhmica oferecida pelo fio do **Resistor 01** para os extremos **A e B** distantes 0,25 m.

Procedendo de maneira semelhante, determine o valor da resistência ôhmica oferecida pelo fio do **Resistor 01** para os extremos **(A C)**, **(A D)** e **(A E)**.

Calcule o quociente obtido pela razão resistência e comprimento (R/L).

* Como estão relacionadas as grandezas **R** (resistência ôhmica medida nos trechos do resistor) e **L** (comprimento dos trechos considerados)?

- Verifique a veracidade da seguinte afirmação:

“.. mantendo a temperatura fixa, a resistência ôhmica **R**, oferecida por um condutor homogêneo, é **diretamente proporcional** ao comprimento **L** do trecho em que a resistência for medida”.

Agora você irá considerar os condutores metálicos denominados de **Resistor 01**, **Resistor 02** e **Resistor 03**, compreendidos entre os pontos **A** (0,0 m) e **E** (1,0 m).

Determine (com o ohmímetro) o valor da resistência elétrica do **Resistor 01**, para os extremos **A e E** distantes 1,0 m.

Sabendo que o diâmetro do fio do **Resistor 01** é de 0,32 mm ($3,2 \cdot 10^{-4}$ m), determine a **área A da secção reta** deste condutor. **A do Resistor 01** = _____ m². Procedendo de maneira semelhante, determine a resistência e calcule a área para os demais resistores.

- Calcule o produto resistência pela área (R x A).

Relacione a grandeza **R** (resistência ôhmica medida para 1,0 m dos resistores) com a área **A** da secção reta de cada resistor.

Verifique a veracidade da seguinte afirmação:

“.. mantendo-se a temperatura fixa, a resistência ôhmica **R**, de um condutor homogêneo, é **inversamente proporcional** à área de sua secção reta **A**”.

A lei de Ohm referente as dimensões do condutor.

O primeiro a chegar a **relacionar a resistência ôhmica** (de um resistor ôhmico) com as suas **dimensões** foi **Georg Simon Ohm** que a tornou conhecida como **segunda lei de Ohm**.

Unindo as relações:

$$R \propto L \text{ e } R \propto 1/A$$

Podemos escrever:

$$R \propto L (1/A)$$

Mantendo a temperatura constante, a resistência elétrica de um condutor homogêneo é diretamente proporcional ao seu comprimento e inversamente proporcional a sua secção reta.”

Hoje, sabemos que esta lei é **válida somente para certos condutores**, chamados **resistores ôhmicos**, aos demais condutores que não a obedecem, denominamos **resistores não ôhmicos**.

Com os dados obtidos, verifique a veracidade da seguinte afirmação:

“A resistência de um condutor depende do material de que ele é feito”, a resistividade (ou resistência elétrica específica) do material.

Para se tornar o sinal de proporcionalidade da relação $R \propto L (1/A)$, se faz necessária a introdução de uma constante:

Esta constante é simbolizada pela letra grega ρ e, fisicamente, **representa a resistividade do material**, ou **resistência elétrica específica do material** com o qual o condutor é feito.

$$R = \rho L/A$$

Isole ρ , na igualdade anterior e obtenha a expressão de definição da **resistividade**.

Utilizando a expressão de definição da **resistividade** indique a sua unidade no SI.
Obtenha a **resistividade** para os Resistores 1, 2, 3, 4 e 5.