



Prefeitura Municipal de Grão-Pará
ESTADO DE SANTA CATARINA

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA

COMPONENTE CURRICULAR: Física – Ensino Médio, 27ª semana

CARGA HORÁRIA SEMANAL DA ATIVIDADE: 4 aulas

TURMA: Bloco B

PLANEJAMENTO SEMANAL: 13 a 16 DE OUTUBRO DE 2020

ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM

Resistividade de um Condutor

A segunda lei de Ohm A primeira lei de Ohm nos apresentou uma nova grandeza física, a resistência elétrica. A segunda lei de Ohm nos dirá de que fatores influenciam a resistência elétrica. De acordo com a segunda lei a resistividade de um material depende de alguns fatores como:

- Temperatura em que se encontra o material;
- O material que constitui o condutor;
- O comprimento ℓ ;
- A área da secção transversal.

Matematicamente temos que a resistividade de um material pode ser calculada a partir da seguinte equação:

$$R = \frac{\rho \cdot L}{A}$$

Onde:

R: resistência (Ω)

ρ : resistividade do condutor (depende do material e de sua temperatura, medida em $\Omega \cdot m$)

L: comprimento (m)

A: área de secção transversal (mm^2)

Podemos perceber que a resistividade é diretamente proporcional à resistência que o material apresenta e inversamente proporcional ao seu comprimento. A unidade de resistividade no Sistema Internacional de Unidades (SI) é o ohm vezes metro ($\Omega \cdot m$), porém, na prática utiliza-se muito o ohm vezes centímetro ($\Omega \cdot cm$) e o $\Omega \cdot mm^2/m$.

Exemplo

Calcule a resistividade de um condutor com ddp 100 V, intensidade de 10 A, comprimento 80 m e área de secção de 0,5 mm².

Os dados do exercício:

$$L = 80 \text{ m}$$

$$A = 0,5 \text{ mm}^2$$

$$U = 100 \text{ V}$$

$$I = 10 \text{ A}$$

Primeiramente, vamos passar a área de seção transversal para metros ao quadrado:

$$A = 0,5 \cdot (10^{-3} \text{ m})^2$$

$$A = 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$A = 5 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2$$

Para calcular a resistência do fio utiliza-se a fórmula da Primeira Lei de Ohm:

$$R = U/I$$

$$R = 100/10$$

$$R = 10 \Omega$$

Por conseguinte, através da Segunda Lei de Ohm podemos obter a resistividade do condutor:

$$R = \rho L/A$$

$$\rho = R \cdot A/L$$

$$\rho = (10 \Omega \cdot 5 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2) / 80 \text{ m}$$

$$\rho = 10 \cdot 5 \cdot 10^{-7} / 80$$

$$\rho = 50 \cdot 10^{-7} / 80$$

$$\rho = 6,25 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$$

Logo, a resistividade do condutor é de $6,25 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$.

Exercícios

1. Determine a resistência elétrica de um fio de níquel-cromo de 2 m de comprimento e área de seção transversal igual a $4 \times 10^{-8} \text{ m}^2$. A resistividade do níquel-cromo é $1,5 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$.

2. Determine a resistência elétrica de um fio condutor de 20 metros de comprimento, com área transversal de 8 mm^2 e resistividade igual a $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$.