

## Unimonte, Engenharia

### Física Elétrica, Resistividade. Prof. Marco Simões

1. Um fio de cobre de resistividade  $\rho = 1,72 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$  tem comprimento 100 m e seção transversal quadrada de lado  $LA = 2,00 \text{ mm}$ . Calcular a resistência desse fio (em  $\Omega$ ).

$$R = \frac{\rho \cdot L}{A} \Rightarrow R = \frac{1,72 \times 10^{-8} \cdot 100}{(2,0 \times 10^{-3})^2} \Rightarrow R = 0,43 \Omega$$

2. Qual deverá ser o comprimento de um fio de alumínio de seção transversal uniforme de  $2,00 \text{ mm}^2$  e resistência  $R = 1,50 \Omega$ ? A resistividade do alumínio é  $2,8 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$

$$2,0 \text{ mm}^2 = 2,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$R = \frac{\rho \cdot L}{A} \Rightarrow L = \frac{1,50 \cdot 2,0 \times 10^{-6}}{2,8 \times 10^{-8}} \Rightarrow L = 1,07 \times 10^2 \text{ m}$$

3. Um condutor tem diâmetro de 1,0 mm, comprimento de 5,0 m e é construído de uma substância cuja resistividade vale  $6,0 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ . Calcular a sua resistência elétrica.

$$R = \frac{\rho \cdot L}{A} \Rightarrow R = \frac{6,0 \times 10^{-8} \cdot 5}{\pi \cdot (1,0 \times 10^{-3})^2} \Rightarrow R = 0,382 \Omega$$

4. Por um condutor de cobre, cuja resistividade vale  $1,62 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ , passa uma corrente elétrica. O condutor tem 10 m de comprimento e área de seção  $10 \text{ mm}^2$ . Qual é a resistência desse condutor?

$$R = \frac{\rho \cdot L}{A} \Rightarrow R = \frac{1,62 \times 10^{-8} \cdot 10}{10 \times 10^{-6}} \Rightarrow R = 1,62 \times 10^{-2} \Omega$$

5. Uma fiação é feita com um fio de resistividade igual a  $2,92 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$  que possui 292 m de comprimento. A área da seção desse fio vale  $30 \text{ mm}^2$  e a sua resistência é de  $R$  ohms. Um electricista contratado trocou o fio por outro de resistividade  $1,58 \times 10^{-9} \Omega \cdot m$  e de diâmetro igual a 4 mm, a fim de diminuir a resistência oferecida à passagem da corrente. Considerando a situação descrita, pergunta-se:

- Qual a resistência do fio retirado?
- Qual a resistência do novo fio?
- Qual das duas fiações dá menos prejuízo?
- O electricista exerce bem a sua profissão?
- Qual deveria ser a área do novo fio para que a resistência nova tivesse metade do valor da resistência antiga?

$$a) R = \frac{2,92 \times 10^{-8} \cdot 292}{30 \cdot 10^{-6}} \Rightarrow R = 0,284 \Omega$$

$d = 6,0 \text{ mm} \rightarrow 30 \cdot 10^{-6}$

$$b) R = \frac{1,58 \times 10^{-9} \cdot 292}{\frac{\pi (4,0 \times 10^{-3})^2}{4}} \Rightarrow R = 3,67 \times 10^{-2} \Omega$$

c) A nova instalação (menor resistência)

d) sim

$$e) R_N = \frac{0,284}{2} = 0,142 \Omega$$

$$0,142 = \frac{1,58 \times 10^{-9} \cdot 292}{A} \Rightarrow A = 3,25 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$3,25 \times 10^{-6} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \Rightarrow d = 2,03 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$d = 2,03 \text{ mm}$$

6. Calcular a resistividade de uma substância sabendo que um fio construído com essa substância, tendo 5 km de comprimento e 0,40 cm de diâmetro, permite a passagem de uma corrente de 0,20 A, quando suporta a diferença de potencial de 20 V.

$$V = R \cdot i \quad \Rightarrow \quad R = \frac{V}{i} \quad \Rightarrow \quad R = \frac{20}{0,2} = 100 \Omega$$

$$R = \frac{\rho \cdot L}{A} \quad \Rightarrow \quad 100 = \frac{\rho \cdot 5000}{\frac{\pi (0,40 \times 10^{-2})^2}{4}}$$

$$\rho = \frac{100 \cdot \frac{\pi (0,40 \times 10^{-2})^2}{4}}{5000}$$

$$\rho = 2,51 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$$