

A prata e o cobre são materiais que conduzem melhor a corrente elétrica, têm baixa resistividade. Por ser mais barato, os fios elétricos são de cobre.

Questão resolvida

1. Um fio condutor homogêneo e filiforme tem de comprimento 5,0 m e de área de secção reta 6,0 mm². Quando é submetido a uma d.d.p. de 8,0 V é percorrido por uma corrente de 4,0 A.

1.1. Determine o valor da resistência do condutor.

1.2. Calcule o valor da resistividade do material do fio.

1.3. Se o raio da secção reta do condutor fosse reduzido para metade, o que aconteceria à resistência do condutor? Justifique.

Resolução:

1.1. Aplicando a Lei de Ohm $R = \frac{U}{I} = \frac{8,0}{4,0} = 2,0 \, \Omega$.

1.2. Sabendo que: $R = \rho \frac{l}{S}$ e substituindo os valores $2,0 = \rho \frac{5,0}{6,0 \times 10^{-6}}$

Vem: $\rho = 2,4 \times 10^{-6} \, \Omega \cdot \text{m}$.

1.3. Quadruplicava, dado que o raio passando para metade, a área passa para um quarto. A área e a resistência são inversamente proporcionais.

6 Energia elétrica e potência elétrica

Como se calcula a energia que um aparelho elétrico “consome”?

Os recetores elétricos precisam de energia para o seu funcionamento.



Figura 19 – Equipamentos elétricos.

A energia, E , que um aparelho elétrico transforma, é dada por:

$$E = P \Delta t$$

P é a potência e Δt o tempo de funcionamento.



James Watt (1736-1819)

Através da expressão pode-se concluir que:

- para o mesmo tempo de funcionamento, quanto maior for a potência de um aparelho, maior é a energia que ele transforma;
- quanto maior for o tempo de funcionamento, maior é a energia transformada.

No Sistema Internacional, SI, a energia mede-se em joule, J, a potência em watt, W, e o intervalo de tempo em segundo, s.

A designação watt, W, como unidade SI de potência, é feita em homenagem ao físico escocês James Watt que se notabilizou pelos trabalhos sobre a máquina a vapor.

A **potência elétrica** de um aparelho mede o “consumo” de energia elétrica desse aparelho por unidade de tempo.

Por exemplo, um motor de potência 500 W significa que esse motor transforma 500 J de energia elétrica noutras manifestações de energia, por cada 1 s de funcionamento.

A energia elétrica também se pode medir em quilowatt-hora, kW·h.

Um quilowatt-hora corresponde à energia elétrica consumida por um aparelho de potência 1 kW, durante 1 hora de funcionamento.

$$1 \text{ kW}\cdot\text{h} = 1 \text{ kW} \times 1 \text{ h}$$

Qual é a relação entre o quilowatt-hora e o joule?

Como 1 kW = 1000 W e 1 h = 3600 s, então:

$$1 \text{ kW}\cdot\text{h} = 1000 \text{ W} \times 3600 \text{ s}$$

$$1 \text{ kW}\cdot\text{h} = 3600000 \text{ J}$$

$$1 \text{ kW}\cdot\text{h} = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$$

Como se relaciona a potência de um recetor com a intensidade da corrente?

Um recetor quando está em funcionamento apresenta entre os seus terminais uma diferença de potencial e é percorrido por uma corrente elétrica com determinada intensidade.

A potência do recetor é dada pelo produto da diferença de potencial, U , nos seus terminais e pela intensidade, I , da corrente que o percorre.

$$P = U I$$

Quando se liga um aparelho elétrico em qualquer casa, as tomadas da rede pública ficam sujeitas à mesma d.d.p., que em Timor Leste é de 220 V. Por isso, quanto maior for a potência do aparelho elétrico, maior será a intensidade da corrente que o percorre.

Como se relaciona a energia elétrica e a intensidade da corrente?

A **energia elétrica** consumida por um recetor também se pode relacionar com a diferença de potencial e a intensidade da corrente.

Como, $E = P \Delta t$, então

$$E = U I \Delta t$$

Questão resolvida

1. Um ferro de engomar de potência 2200 W funcionou durante 30 minutos, ligado a uma tomada de 220 V.

1.1. Calcule a energia consumida pelo ferro.

1.2. Determine a resistência do filamento de aquecimento.

1.3. Calcule a intensidade da corrente elétrica que o percorre.

Resolução:

1.1. $P = 2200 \text{ W}$

$\Delta t = 30 \text{ min} = 1800 \text{ s}$

$E = P \Delta t \Leftrightarrow E = 2200 \times 1800 \Leftrightarrow E = 3,960 \times 10^6 \text{ J.}$

1.2. Sabendo que: $P = U I$ e $R = U/I$ então vem: $R = U^2/P$, logo

$$R = \frac{U^2}{P} = \frac{220^2}{2200} = 2,20 \Omega.$$

1.3. Como $P = U I$, substituindo $2200 = 220 \times I$, vem $I = 10,0 \text{ A}$.