

1. Calcular a intensidade de uma corrente elétrica, suposta constante, sabendo que por uma seção transversal do condutor passa a carga de 2 coulombs durante 5 segundos. Resposta no sistema MKS e no CGSES.

Solução

Por definição,

$$i = \frac{Q}{t}$$

$$\left. \begin{array}{l} Q = 2c \\ t = 5seg \end{array} \right\} i = \frac{2c}{5seg} = 0,4A$$

Para transformar a resposta para o sistema CGSES podemos fazer a seguinte proporção:

$$1A \rightarrow 3 \cdot 10^9 \text{ ues CGS } i$$

$$0,4 \rightarrow x$$

$$x = 0,4 \cdot 3 \cdot 10^9 \text{ ues CGS } i = 1,2 \cdot 10^9 \text{ ues CGS } i$$

Resposta: $i = 0,4A = 1,2 \cdot 10^9 \text{ ues CGS } i$.

2. A diferença de potencial entre dois pontos de um condutor é 10 volts. A intensidade da corrente é constante e é igual a 4 ampères. Qual a resistência e a condutância entre esses dois pontos do condutor?

Solução

Pela lei de Ohm,

$$R = \frac{V}{I}$$

$$\left. \begin{array}{l} V = 10v \\ I = 4A \end{array} \right\} R = \frac{10v}{4A} = 2,5\Omega$$

$$C = \frac{1}{R} = \frac{1}{2,5} \quad C = 0,4mho$$

3. São associados em paralelo dois condutores cujas resistências valem respectivamente 2 e 3 ohms. Pelo primeiro passa uma corrente elétrica de intensidade constante de 5 ampères. Calcular: a) a diferença de potencial entre os extremos de cada condutor; b) a intensidade da corrente que passa pelo outro condutor; c) a intensidade da corrente fora da associação; d) a resistência total da associação.

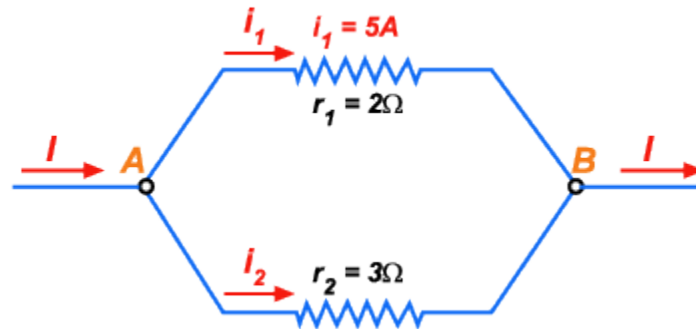


Figura 137

Solução

$$r_1 = 2\Omega; r_2 = 3\Omega; i_1 = 5a$$

a) Aplicando a lei de Ohm ao condutor de resistência r_1 , temos :

$$V_A - V_B = r_1 i_1 = 2 \cdot 5 = 10$$

$$V_A - V_B = 10v$$

e essa diferença de potencial é igual para os dois condutores.

b) Aplicando a lei de Ohm ao condutor de resistência $r_2 = 3\Omega$, temos:

$$V_A - V_B = r_2 i_2 \quad \therefore i_2 = \frac{V_A - V_B}{r_2} = \frac{10v}{3\Omega} = \frac{10}{3}A$$

$$i_2 = 3,333A$$

c) Por uma das leis de Kirchhoff: $I = i_1 + i_2$

$$I = 5A + 3,333A = 8,333A = \frac{25}{3}A$$

d) Pela outra lei de Kirchhoff:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_1}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3+2}{6} = \frac{5}{6}$$

$$R = \frac{6}{5} = 1,2$$

$$R = 1,2\Omega$$

Prova – Podemos conferir o problema aplicando a lei do Ohm ao condutor equivalente à associação:

$$V_A - V_B = RI$$

Devemos encontrar o mesmo valor de 10 v já calculado. Temos:

$$V_A - V_B = 1,2\Omega \cdot \frac{25}{2}A = \frac{30}{3}v = 10v$$

portanto, confere.

4. Um condutor filiforme tem comprimento de 2 m, área de secção transversal de $3mm^2$ e resistividade de $0,003\Omega \frac{mm^2}{m}$. Calcular a resistência:

Solução

A resistência do condutor, em função das dimensões, é dada por

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

Temos

$$\left. \begin{array}{l} l = 2m \\ S = 3mm^2 \\ \rho = 0,003 \frac{\Omega}{m} \end{array} \right\} R = 0,003 \frac{2}{3} = 0,002$$

Resposta: $R = 0,002\Omega$.

5. Um condutor de resistência 10Ω é percorrido por uma corrente de intensidade constante de 2 A. Calcular: a) a potência absorvida pelo condutor; b) a energia absorvida pelo condutor durante meia hora.

Solução

A potência absorvida pelo condutor vale:

$$P = RI^2 \text{ ou } P=VI$$

Temos:

$$\left. \begin{array}{l} R = 10 \\ I = 2A \end{array} \right\} P = 10\Omega \cdot (2A)^2 = 10 \cdot 4w = 40w$$

A energia absorvida pelo condutor vale:

$$W = Pt$$

Temos:

$$\left. \begin{array}{l} P = 40w \\ t = 0,5h = 1800seg \end{array} \right\} W = 40 \cdot 1800seg = 72000 \text{ joules}$$

6. Em uma solução de cloreto de sódio em água são mergulhadas duas placas metálicas idênticas A e B, de área 6 cm^2 , paralelas e afastadas de 10cm. Aplicando-se uma diferença de potencial de 200 v entre as placas, um amperômetro em série com elas registra uma corrente de 0,2 A. Qual a resistividade e a condutividade da solução?

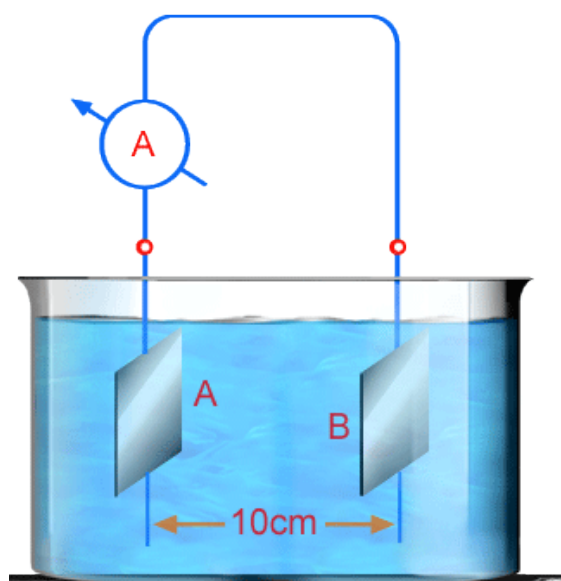


Figura 145

Solução

As soluções de ácidos, bases e sais em água são condutores que obedecem as mesmas leis que os

condutores metálicos. As duas placas determinam na solução um prisma de base 6 cm^2 e altura de 100 cm. A esse condutor prismático podemos aplicar a equação:

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

Temos:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{200\text{v}}{0,2\text{A}} = 1000\Omega$$

$$\rho = \frac{RS}{l} = \frac{1000 \cdot 6}{10}$$

$$\rho = 600\Omega \cdot \text{cm}$$

A condutividade é:

$$\gamma = \frac{1}{\rho} = \frac{1}{600}$$

$$\gamma = 0,00167 \text{ mho} \cdot \text{cm}^{-1}$$