

EJERCICIOS RESUELTOS DE CORRIENTE ELECTRICA

Problema 1.

Por la sección transversal de un alambre pasan 10 coulombios en 4seg. Calcular la intensidad de la corriente eléctrica?

$$q = 10 \text{ coulombios} \quad t = 4 \text{ seg.} \quad i = ?$$

$$i = \frac{q}{t} = \frac{10 \text{ coul}}{4 \text{ seg}} = 2,5 \text{ amp.}$$

Problema 2.

La intensidad de la corriente que atraviesa a un conductor es 5 amperios. Calcular la carga que pasa por su sección transversal en 2 seg.

$$i = 5 \text{ amp.} \quad t = 2 \text{ seg.} \quad q = ?$$

$$q = i * t = 5 \text{ amp} * 2 \text{ seg} = 10 \text{ coul.}$$

Problema 3.

Un conductor tiene una resistencia de 4 ohmios. Calcular la diferencia de potencial en sus extremos cuando lo atraviesa una intensidad de 2 amperios?

$$R = 4 \text{ Ohmios} \quad i = 2 \text{ amp.} \quad V = ?$$

$$V = i * R$$

$$V = 2 \text{ amp} * 4 \text{ ohmios} = 8 \text{ voltios.}$$

Problema 4.

En los extremos de un conductor hay una diferencia de potencial de 20 voltios cuando lo atraviesa una corriente de 4 amp. Calcular su resistencia ?

$$V = 20 \text{ Voltios} \quad i = 4 \text{ amp.} \quad R = ?$$

$$V = i * R \rightarrow R = \frac{V}{i} = \frac{20 \text{ voltios}}{4 \text{ amp}} = 5 \text{ ohmios}$$

Problema 5.

Un conductor tiene una longitud de 4 metros y una sección de 2 mm² . Calcular su resistencia, si su coeficiente de resistividad es de 0,017 Ω . mm² / m

$$L = 4 \text{ metros} \quad S = 2 \text{ mm}^2 \quad \rho = 0,017 \text{ } \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m} \quad R = ?$$

$$R = \rho * \frac{L}{S} = 0,017 \frac{\Omega * \text{mm}^2}{\text{m}} * \frac{4 \text{ m}}{2 \text{ mm}^2} = 0,034 \Omega$$

Problema 6.

El coeficiente de resistividad de un conductor es de 0,02 Ω . mm² / m y su longitud de 50 metros. Calcular su sección, si su resistencia es 10 ohmios ?

$$\rho = 0,02 \text{ } \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m} \quad L = 50 \text{ metros} \quad R = 10 \text{ Ohmios} \quad S = ?$$

$$R = \rho \frac{L}{S} \rightarrow S = \frac{\rho * L}{R} = \frac{0,02 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}} * 50 \text{ m}}{10 \Omega} = 0,1 \text{ mm}^2$$

$$S = 0,1 \text{ mm}^2$$

Problema 7.

Un conductor de 800 metros, tiene una resistencia de 40 ohmios y una sección de 2 mm² . Calcular el valor de su resistencia especifica ?

$$L = 800 \text{ metros} \quad R = 40 \text{ Ohmios} \quad S = 2 \text{ mm}^2 \quad \rho = ?$$

$$R = \rho \frac{L}{S} \rightarrow \rho = \frac{R * S}{L} = \frac{40 \Omega * 2 \text{ mm}^2}{800 \text{ m}} = 0,1 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}}$$

$$\rho = 0,1 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$$

Problema 8.

Un conductor de 600 metros de longitud tiene una resistencia de 20 ohmios y una resistividad de 0,02 Ω . mm² / m. Calcular el diámetro del conductor ?

$$L = 600 \text{ metros} \quad R = 20 \text{ Ohmios} \quad \rho = 0,02 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}.$$

$$S = \frac{\rho * L}{R} = \frac{0,02 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}} * 600 \text{ m}}{20 \Omega} = 0,6 \text{ mm}^2$$

$$S = 0,6 \text{ mm}^2 \text{ (área del conductor)}$$

$$S = \frac{\pi d^2}{4} \rightarrow d^2 = \frac{4 * S}{\pi}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 * 0,6 \text{ mm}^2}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 * 0,6 \text{ mm}^2}{3,14}} = \sqrt{0,764} = 0,874 \text{ mm}$$

$$d = 0,874 \text{ mm} \text{ (diámetro del conductor)}$$

Problema 9.

Un conductor de 50 metros de longitud, tiene una resistencia de 10 ohmios y un radio de 1 mm. Calcular su coeficiente de resistividad ?

$$L = 50 \text{ metros} \quad R = 10 \text{ Ohmios} \quad \text{radio} = 1 \text{ mm} \quad \rho = ?$$

$$S = \text{(área del conductor) pero } r = 1 \text{ mm.}$$

$$S = \pi * r^2 = 3,14 * (1 \text{ mm})^2 = 3,14 \text{ mm}^2$$

$$R = \rho \frac{L}{S} \rightarrow \rho = \frac{R * S}{L} = \frac{10 \Omega * 3,14 \text{ mm}^2}{50 \text{ m}} = 0,628 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}}$$

Problema 10.

Un alambre a 25°C tiene una resistencia de 25 ohmios. Calcular que resistencia tendrá a 50°C , sabiendo que el coeficiente de temperatura es igual a $39 \cdot 10^{-4} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

La resistencia aumenta con la temperatura

$$t_1 = 25^{\circ}\text{C} \quad R_1 = 25 \Omega \quad R_2 = ? \quad t_2 = 50^{\circ}\text{C}$$

$$R_2 = R_1 [1 + \alpha (t_2 - t_1)]$$

$$R_2 = 25 \Omega [1 + 39 \cdot 10^{-4} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1} (50^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C})]$$

$$R_2 = 25 \Omega [1 + 39 \cdot 10^{-4} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1} (25^{\circ}\text{C})]$$

$$R_2 = 25 \Omega [1 + 975 \cdot 10^{-4}] = 25 \Omega [1 + 0,0975]$$

$$R_2 = 25 \Omega [1,0975]$$

$$R_2 = 27,43 \Omega$$

Problema 11.

Un alambre esta a 20°C y tiene una resistencia de 40 ohmios. Cuando la temperatura aumenta 10°C la resistencia aumenta 4 ohmios. Calcular el coeficiente de temperatura ?

$$t_1 = 20^{\circ}\text{C} \quad R_1 = 40 \Omega \quad R_2 = 40 + 4 = 44 \Omega \quad t_2 = 20^{\circ}\text{C} + 10^{\circ}\text{C} = 30^{\circ}\text{C}$$

$$R_2 = R_1 [1 + \alpha (t_2 - t_1)]$$

$$R_2 = R_1 + R_1 \alpha (t_2 - t_1)$$

$$R_2 - R_1 = R_1 \alpha (t_2 - t_1) \quad \rightarrow \quad \frac{R_2 - R_1}{R_1} = \alpha (t_2 - t_1)$$

$$\frac{R_2 - R_1}{R_1 (t_2 - t_1)} = \alpha$$

$$\alpha = \frac{R_2 - R_1}{R_1 (t_2 - t_1)} = \frac{44 \Omega - 40 \Omega}{40 \Omega * (30^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C})} = \frac{4 \Omega}{40 \Omega * (10^{\circ}\text{C})} = 0,01 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$$

$$\alpha = 0,01 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$$

Problema 12.

En los extremos de un conductor hay una diferencia de potencial de 20 voltios cuando lo atraviesa una corriente de 2 amperios. Calcular que energía desarrolla en 10 seg. ?

$$V = 20 \text{ Voltios} \quad i = 2 \text{ amp.} \quad t = 10 \text{ seg.}$$

$$W = (V * i) * t$$

$$W = 20 \text{ voltios} * 2 \text{ amp} * 10 \text{ seg} = 400 \text{ Joules.}$$

$$W = 400 \text{ Joules.}$$

Problema 13.

Un conductor esta atravesado por una corriente de 5 amperios y esta corriente efectúa un trabajo de 500 joules en 10 seg. Calcular la diferencia de potencial en los extremos del conductor ?

$$W = 500 \text{ Joules} \quad i = 5 \text{ amp.} \quad t = 10 \text{ seg.}$$

$$W = (V * i) * t$$

$$V = \frac{W}{i * t} = \frac{500 \text{ joules}}{5 \text{ amp} * 10 \text{ seg}} = 10 \text{ voltios}$$

$$V = 10 \text{ voltios}$$

Problema 14.

Un conductor de 100 ohmios desarrolla una energía eléctrica de 500 joules en 5 seg. Calcular la intensidad de la corriente que lo atraviesa?

$$R = 100 \text{ ohmios} \quad W = 500 \text{ joules.} \quad t = 5 \text{ seg.}$$

$$W = (i^2 * R) * t$$

$$i^2 = \frac{W}{R * t} \quad \rightarrow \quad i = \sqrt{\frac{W}{R * t}} = \sqrt{\frac{500 \text{ joules}}{100 \Omega * 5 \text{ seg}}} = 1 \text{ amp.}$$

Problema 15.

En los extremos de un conductor de 20 ohmios, hay una diferencia de potencial de 20 voltios. Calcular el tiempo que la corriente eléctrica emplea en efectuar un trabajo de 800 joules.

$$R = 20 \text{ ohmios} \quad W = 800 \text{ joules.} \quad V = 20 \text{ voltios}$$

$$W = (V^2 / R) * t$$

$$t = \frac{W * R}{V^2} = \frac{800 \text{ joules} * 20 \Omega}{(20 \text{ voltios})^2} = \frac{16000}{400} = 40 \text{ seg}$$

$$t = 40 \text{ seg.}$$

Problema 16.

En los extremos de un conductor hay una diferencia de potencial de 120 voltios cuando lo atraviesa una corriente de 5 amperios. Calcular su potencia ?

$$V = 120 \text{ Voltios} \quad i = 5 \text{ amperios}$$

$$P = V * i$$

$$P = 120 \text{ voltios} * 5 \text{ amp} = 600 \text{ watos}$$

$$P = 600 \text{ watos}$$

Problema 17.

Un artefacto eléctrico tiene una resistencia de 50 ohmios. Calcular que intensidad lo atraviesa , si su potencia es 500 watios?

$$R = 50 \text{ ohmios} \quad P = 500 \text{ watios}$$

$$P = i^2 * R$$

$$i^2 = \frac{P}{R} \quad \rightarrow \quad i = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{500}{50}} = 3,16 \text{ amperios}$$

$$i = 3,16 \text{ amperios}$$

Problema 18.

Un artefacto eléctrico tiene las siguientes anotaciones 120 voltios y 3200 watios. Calcular su resistencia?

$$V = 120 \text{ voltios} \quad P = 3200 \text{ watios}$$

$$P = V^2 / R$$

$$R = \frac{V^2}{P} = \frac{(120 \text{ voltios})^2}{3200 \text{ watios}} = 4,5 \Omega$$

$$R = 4,5 \text{ Ohmios}$$

Problema 19.

Un alambre de 20 metros de longitud tiene una sección de 2 mm² y una resistividad de 17 * 10⁻³ Ω . mm² / m. Por la sección transversal del alambre pasan 4 coulombios por segundo. Calcular el calor que desprende en 100 seg.

$$L = 20 \text{ metros} \quad S = 2 \text{ mm}^2 \quad \rho = 17 * 10^{-3} \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m} \quad t = 100 \text{ seg.}$$

$$i = \frac{q}{t} = 4 \frac{\text{coul}}{\text{seg}} = 4 \text{ amp.}$$

$$R = \rho * \frac{L}{S} = 17 * 10^{-3} * \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}} * \frac{20 \text{ m}}{2 \text{mm}^2} = 170 * 10^{-3} \Omega$$

$$R = 0,17 \Omega$$

$$Q = 0,24 * (i^2 * R) * t$$

$$Q = 0,24 * (4 \text{ amp})^2 * 0,17 \Omega * 100 \text{ seg}$$

$$Q = 65,28 \text{ calorías}$$

Problema 20.

Un conductor desprende 1200 calorías en 100 seg. cuando lo atraviesa una corriente de 2 amp. Calcular la longitud del conductor si tiene una sección de $2 \cdot 10^{-2} \text{ cm}^2$ y una resistencia específica de $0,2 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$.

$$Q = 1200 \text{ calorías} \quad t = 100 \text{ seg.} \quad i = 2 \text{ amp.} \quad S = 2 \cdot 10^{-2} \text{ cm}^2$$

$$\rho = 2 \cdot 10^{-2} \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m.}$$

$$Q = 0,24 \cdot (i^2 \cdot R) \cdot t$$

$$R = \frac{Q}{0,24 \cdot i^2 \cdot t} = \frac{1200 \text{ calorías}}{0,24 \cdot (2 \text{ amp})^2 \cdot 100 \text{ seg}} = 12,5 \Omega$$

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S} \quad \rightarrow \quad L = \frac{R \cdot S}{\rho} = \frac{12,5 \Omega \cdot 2 \text{ mm}^2}{0,2 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}}} = 125 \text{ m}$$

$$L = 125 \text{ metros}$$

Problema 21.

Un alambre de 4 metros de longitud, tiene un diámetro de 1 mm y una resistividad de $0,02 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$. Si en sus extremos hay una diferencia de potencial de 10 voltios, calcular la intensidad de la corriente que le atraviesa ?

$$L = 4 \text{ metros} \quad d = 1 \text{ mm} \quad \rho = 0,02 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m.} \quad V = 10 \text{ voltios} \quad i = ?$$

$$S = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi \cdot (1 \text{ mm})^2}{4} = \frac{3,14}{4} \text{ mm}^2 = 0,785 \text{ mm}^2$$

$$S = 0,785 \text{ mm}^2$$

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S} = 0,02 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}} \cdot \frac{4 \text{ m}}{0,785 \text{ mm}^2} = 0,10 \Omega$$

$$R = 0,10 \text{ ohmios}$$

$$V = i \cdot R$$

$$i = \frac{V}{R} = \frac{10 \text{ voltios}}{0,10 \Omega} = 100 \text{ amp.}$$

Problema 22.

Un conductor de 80 metros de longitud, tiene una sección de $1,4 \text{ mm}^2$ y cuando lo atraviesa una corriente de 10 amp. tiene una potencia de 180 vatios. Calcular el coeficiente de resistividad ?

$$L = 80 \text{ metros} \quad S = 1,4 \text{ mm}^2 \quad \rho = ? \quad P = 180 \text{ vatios} \quad i = 10 \text{ amp.}$$

$$P = i^2 * R$$

$$R = \frac{P}{i^2} = \frac{180 \text{ vatios}}{(10 \text{ amp})^2} = 1,8 \Omega$$

$$R = \rho * \frac{L}{S} \quad \rightarrow \quad \rho = \frac{R * S}{L} = \frac{1,8 \Omega * 1,4 \text{ mm}^2}{80 \text{ m}} = 0,031 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}}$$
$$R = 0,031 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}.$$

Problema 23.

Un conductor tiene una potencia de 100 vatios cuando en sus extremos hay una diferencia de potencial de 100 voltios. Calcular su diámetro sabiendo que tiene una longitud de 2 km. Y una resistencia específica de $17 * 10^{-3} \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$.

$$L = 2 \text{ km} = 2000 \text{ m} \quad \rho = 17 * 10^{-3} \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}. \quad P = 100 \text{ vatios}$$

$$V = 100 \text{ voltios}. \quad d = ?$$

$$P = V^2 / R$$

$$R = \frac{V^2}{P} = \frac{(100 \text{ voltios})^2}{100 \text{ vatios}} = 100 \Omega \quad \rightarrow \quad R = 100 \text{ ohmios}$$

$$R = \rho * \frac{L}{S} \quad \rightarrow \quad S = \frac{\rho * L}{R} = \frac{17 * 10^{-3} \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}} * 2000 \text{ m}}{100 \Omega} = 0,34 \text{ mm}^2$$

$$S = 0,34 \text{ mm}^2 \text{ (área del conductor)}$$

$$S = \frac{\pi d^2}{4} \quad \rightarrow \quad d^2 = \frac{4 * S}{\pi}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 * 0,34 \text{ mm}^2}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 * 0,34 \text{ mm}^2}{3,14}} = \sqrt{0,433} = 0,65 \text{ mm}$$

$$d = 0,65 \text{ mm} \text{ (diámetro del conductor)}$$

Problema 24.

Para transportar una carga de 2 coulombios de un extremo a otro de un alambre se efectúa un trabajo de 20 joules en 4 seg. Si el diámetro del conductor es de 2 mm y la resistividad de $17 * 10^{-3} \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$., calcular la longitud del conductor ?

$$L = ? \quad \rho = 17 * 10^{-3} \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}. \quad Q = 2 \text{ coulombios} \quad W = 20 \text{ joules.}$$

$$t = 20 \text{ seg} \quad d = 2 \text{ mm}$$

$$W = (V * i) * t$$

Pero $W = V * (i * t)$ y $Q = i * t$ reemplazando

$$W = V * Q$$

$$V = \frac{W}{Q} = \frac{20 \text{ joules}}{2 \text{ coulombios}} = 10 \text{ voltios}$$

$$Q = i * t \rightarrow i = \frac{Q}{t} = \frac{2 \text{ coul}}{4 \text{ seg}} = 0,5 \text{ amp.}$$

$$V = i * R$$

$$R = \frac{V}{i} = \frac{10 \text{ voltios}}{0,5 \text{ amp}} = 20 \text{ ohmios}$$

$$S = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 * (2 \text{ mm})^2}{4} = 3,14 \text{ mm}^2 \text{ (Sección del conductor)}$$

$$R = \rho * \frac{L}{S} \rightarrow L = \frac{R * S}{\rho} = \frac{20 \Omega * 3,14 \text{ mm}^2}{17 * 10^{-3} \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}}} = 3,694 * 10^3 \text{ m}$$

$L = 3694 \text{ Km}$ (longitud del conductor)

Problema 25.

Un alambre tiene una longitud de 25 metros, 2 mm^2 de sección y una resistencia de 0,5 ohmios. Calcular la resistencia de otro alambre del mismo material de 40 metros de longitud y $1,6 \text{ mm}^2$ de sección ?

$$L_1 = 25 \text{ metros} \quad S_1 = 2 \text{ mm}^2 \quad R_1 = 2 \text{ ohmios.} \quad \rho = ?$$

$$R = \rho * \frac{L}{S} \rightarrow \rho = \frac{R * S}{L} = \frac{2 \Omega * 2 \text{ mm}^2}{25 \text{ m}} = 0,04 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}}$$

$$\rho = 0,04 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m.}$$

$$R_2 = ? \quad L_2 = 40 \text{ metros} \quad S_2 = 1,6 \text{ mm}^2$$

$$R = \rho * \frac{L}{S} \rightarrow R = \rho * \frac{L}{S} = 0,04 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}} * \frac{40 \text{ m}}{1,6 \text{ mm}^2} = 1 \Omega$$

R = 1 ohmio

Problema 26.

Un alambre tiene una resistencia de 4 ohmios. ¿Qué resistencia tendrá otro alambre de la misma naturaleza que el anterior pero de doble longitud y mitad de sección?

$$R_1 = 4 \text{ ohmios}$$

Como los dos alambre son de la misma naturaleza tiene el mismo coeficiente de resistividad.

$$R = \rho \frac{L}{S} \quad \rightarrow \quad \rho = \frac{R_1 * S_1}{L_1} = \frac{4 * S_1}{L_1} \quad \text{Ecuacion 1}$$

$$L_2 = 2 L_1 \quad S_2 = \frac{1}{2} S_1$$

$$R_2 = ? \quad \rightarrow \quad \rho = \frac{R_2 * S_2}{L_2} = \frac{R_2 * \frac{1}{2} S_1}{2 L_1} \quad \text{Ecuacion 2}$$

Como ρ es igual para los dos conductores , igualamos (1) con (2)

$$\frac{4 * S_1}{L_1} = \frac{R_2 * \frac{1}{2} S_1}{2 L_1} \quad \rightarrow \quad 4 = \frac{R_2 * \frac{1}{2}}{2}$$

$$8 = \frac{1}{2} * R_2 \quad \rightarrow \quad R_2 = 16 \text{ ohmios}$$

Problema 27.

Un alambre tiene una temperatura de 20 °C. Se le conecta a una diferencia de potencial de 120 voltios con lo cual lo atraviesa una corriente de 3 amperios. Se calienta hasta 50 °C y se le vuelve a conectar a la misma diferencia de potencial de 120 voltios. Si en esta segunda experiencia la corriente es de 2,5 amperios, calcular el coeficiente de temperatura ?

En cada caso hallamos las resistencias. Con estas resistencias y las temperaturas correspondientes, calculamos el coeficiente de temperatura.

$$R_1 = ? \quad i_1 = 3 \text{ amp.} \quad v_1 = 120 \text{ voltios} \quad t_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$V = i * R$$

$$R_1 = \frac{V_1}{i_1} = \frac{120 \text{ voltios}}{3 \text{ amp}} = 40 \text{ ohmios}$$

$$R_2 = ? \quad i_2 = 2,5 \text{ amp.} \quad V_2 = 120 \text{ voltios} \quad t_2 = 50 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$V = i * R$$

$$R_2 = \frac{V_2}{i_2} = \frac{120 \text{ voltios}}{2,5 \text{ amp}} = 48 \text{ ohmios}$$

Calculamos ρ

$$R_2 = R_1 [1 + \alpha (t_2 - t_1)]$$

$$R_2 = R_1 + R_1 \alpha (t_2 - t_1)$$

$$R_2 - R_1 = R_1 \alpha (t_2 - t_1) \quad \rightarrow \quad \frac{R_2 - R_1}{R_1} = \alpha (t_2 - t_1)$$

$$\frac{R_2 - R_1}{R_1 (t_2 - t_1)} = \alpha$$

$$\alpha = \frac{R_2 - R_1}{R_1 (t_2 - t_1)} = \frac{48 \Omega - 40 \Omega}{40 \Omega * (50 \text{C}^0 - 20 \text{C}^0)} = \frac{8 \Omega}{40 \Omega * (30 \text{C}^0)} = 0,0066 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\alpha = 0,0066 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Problema 28.

Un bombillo trae las siguientes marcas, 120 voltios 60 watos. Calcular el calor que desprende en 10 minutos cuando se le conecta a una red de 100 voltios ?

La resistencia del bombillo es la que produce el calor, el cual depende de la intensidad y por lo tanto de la diferencia de potencial.

Las marcas del bombillo nos indican cuando funciona normalmente pero como esta conectado en vez de 120 voltios a 100 voltios , desprende menos calor.

Datos:

$$V = 120 \text{ voltios} \quad P = 60 \text{ watos} \quad R = ?$$

$$P = V^2 / R$$

$$R = \frac{V^2}{P} = \frac{(120 \text{ voltios})^2}{60 \text{ watos}} = 240 \Omega \quad \rightarrow \quad R = 240 \text{ ohmios}$$

Calculo de la intensidad y el calor

Datos:

$$V = 100 \text{ voltios} \quad P = 60 \text{ watos} \quad R = 240 \text{ ohmios} \quad t = 600 \text{ seg}$$

$$j = ? \quad Q = ?$$

$$V = i * R$$

$$i = \frac{V}{R} = \frac{100 \text{ voltios}}{240 \Omega} = 0,41 \text{ amp.}$$

$$Q = 0,24 \text{ I}^2 R t = 0,24 * (0,41)^2 * 240 \Omega * 600 \text{ seg} = 5809,53 \text{ calorías}$$

Problema 29.

Un alambre esta conectado a una diferencia de potencial constante. Calcular el valor de su resistencia, sabiendo que si esta aumenta 6 ohmios, la intensidad disminuye a la mitad?

Aplicamos la ley de Ohm a los dos casos y después igualamos el valor de la diferencia de potencial.

$$V = I_1 * R_1 \quad \text{Ecuación 1}$$

Datos:

$$R_2 = R_1 + 6$$

$$I_2 = I_1 / 2$$

$$V = I_2 * R_2 \quad \text{Ecuación 2}$$

$$V = I_1 / 2 * (R_1 + 6) \quad \text{Ecuación 2}$$

Igualando 1 y 2

$$I_1 * R_1 = I_1 / 2 * (R_1 + 6)$$

$$R_1 = 1 / 2 * (R_1 + 6)$$

$$2R_1 = (R_1 + 6) \quad \rightarrow \quad 2R_1 - R_1 = 6 \quad \rightarrow \quad R_1 = 6 \, \Omega$$

Problema 30.

Un motor tiene una potencia útil de 10 caballos de vapor y un rendimiento del 60 %. Esta conectado a una diferencia de potencial de 220 voltios. Calcular la intensidad que lo atraviesa.

De cada 100 caballos del motor se utilizan 60 caballos

De cada x caballos del motor se utilizan 10 caballos

$$X = 100 * 10 / 60 = 16,66 \text{ cv}$$

$$1 \text{ cv} = 736 \text{ watios}$$

$$P = 16,66 * 736 = 12261,76 \text{ watios}$$

$$\text{Datos: } P = 12261,76 \text{ watios} \quad V = 220 \text{ Voltios} \quad i = ?$$

$$P = V * i$$

$$i = \frac{P}{V} = \frac{12261,76}{220} = 55,73 \text{ amp.}$$

Problema 31.

Calcular el rendimiento de un motor de 30 caballos que consume 75 amperios cuando esta conectado a una diferencia de potencial de 220 voltios?

$$\text{Datos } P = ? \quad V = 220 \text{ Voltios} \quad i = 75 \text{ amp.}$$

$$P = V * i$$

$$P = 220 * 75 \text{ amp} = 16500 \text{ watios}$$

$$1 \text{ cv} \rightarrow 736 \text{ watios}$$

$$x \rightarrow 16500 \text{ watios}$$

$$x = 22,41 \text{ cv}$$

Calculo del rendimiento

Si de 30 cv solamente se emplean 22,41 cv

De 100 cv empleara Z x

$$X = 100 * 22,41 / 30 = 74,7 \%$$

$$X = 74,7 \%$$

Problema 32.

El motor de una fábrica tiene las siguientes marcas 12 amperios y 120 voltios. Los alambres que lo conectan al generador de electricidad tiene una resistencia de un ohmio cada uno. Calcular la diferencia de potencial en los bornes del generador y la potencia que se pierde en la línea.

Datos $P = ?$ $V = 120$ Voltios $i = 12$ amp.

Potencia que consume el motor

$$P = V * i$$

$$P_1 = 120 * 12 \text{ amp} = 1440 \text{ watos}$$

Potencia que se pierde en la línea

$$R_t = 2 \text{ ohmios}$$

$$i = 12 \text{ amp.}$$

$$P_2 = i^2 * R_t = (12)^2 * 2 = 288 \text{ watos.}$$

Potencia que tiene que suministrar el generador

$$P_t = P_1 + P_2$$

$$P_t = 1440 \text{ watos} + 288 \text{ watos.} = 1728 \text{ watos}$$

$$P_t = 1728 \text{ watos}$$

Calculo de la diferencia de potencial

$$P = V * i$$

$$V = \frac{P}{i} = \frac{1728}{12} = 144 \text{ voltios}$$

$$\mathbf{V = 144 \text{ voltios}}$$

Problema 33.

Una planta eléctrica genera una corriente de 10 amperios cuando en sus bornes hay una diferencia de potencial de 230 voltios. Un motor esta conectado a ella con dos alambres de 0,5 ohmios cada uno. Calcular la potencia que se entrega al motor y el calor desprendido por los alambres en 100 segundos.

Calculo de la potencia útil del generador

$$P_1 = ? \quad i = 10 \text{ amperios} \quad V = 230 \text{ voltios}$$

$$P = V * i$$

$$P_1 = 230 * 10 \text{ amp} = 2300 \text{ watos}$$

$$\mathbf{P_1 = 2300 \text{ watos}}$$