

Ejercicio resuelto N° 1

La plancha de mi madre se ha roto. Podía alcanzar la temperatura de 60°C cuando pasaba por el circuito de la plancha una intensidad de 15 Amperios. Pero se rompió y no calienta. La plancha se conecta al enchufe de la corriente eléctrica de casa (220 V) ¿Que resistencia tendrá que poner el técnico para que vuelva a funcionar?

Resolución

Según la ley de Ohm:

$$I = V_A - V_B / R$$

Despejamos la resistencia:

$$R = V_A - V_B / I ; R = 220 \text{ V} / 15 \text{ A} = 14,7 \Omega$$

Ejercicio resuelto N° 2

Una vez arreglada la plancha observamos que tarda en conseguir los 60°C un tiempo de 15 segundos:

- Qué cantidad de carga eléctrica circula por la resistencia.
- ¿Cuántos electrones pasan por la sección del conductor

DATO: $q_{e^-} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Resolución

$$\text{a) } I = Q / t ; Q = I \cdot t ; Q = 15 \text{ A} \cdot 15 \text{ s} = 225 \text{ C}$$

$$\text{b) } 225 \text{ C} \cdot 1 e^- / 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} = 140,62 \cdot 10^{19} e^-$$

Ejercicio resuelto N° 3

La lavadora de casa tiene una resistencia de 40 Ω y se enchufa a la red (220 V) ¿Que intensidad de corriente eléctrica circula por el entramado eléctrico de la lavadora?

Resolución

El amigo Ohm nos dice que :

$$I = V_A - V_B / R ; I = 220 \text{ V} / 40 \Omega = 5,5 \text{ A}$$

Ejercicio resuelto N° 4

Mi hermana pequeña tiene una máquina de hacer palomitas. Dicha máquina tiene una resistencia de $1,2 \Omega$ y circula una corriente de intensidad $1,5 \text{ A}$. Determinar la diferencia de potencial que debe aportar la pila del juguete.

Resolución

Ohm nos vuelve a repetir que:

$$I = V_A - V_B / R ; V_A - V_B = I \cdot R = 1,5 \text{ A} \cdot 1,2 \Omega = 1,8 \text{ V}$$

Ejercicio resuelto N° 5

Por la sección de un conductor cilíndrico pasan $5,2 \cdot 10^{17}$ electrones cada 5 segundos. Determinar la Intensidad de corriente eléctrica que circula por este conductor.

$$q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Resolución

Todos sabemos que: $I = Q / t$

La cantidad de carga eléctrica la podemos obtener de los electrones que pasan por la sección del conductor. Por el factor de conversión:

$$5,2 \cdot 10^{17} e^- \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} / 1 e^- = 8,32 \cdot 10^{-2} \text{ C} = 0,083 \text{ C}$$

Si aplicamos la ecuación:

$$I = Q / t ; I = 0,083 \text{ C} / 5 \text{ s} = 0,0166 \text{ C/s} = 0,0166 \text{ A}$$

Ejercicio resuelto N° 6

El conductor del problema anterior tiene una sección de $12,5 \text{ cm}^2$; una longitud de $0,05 \text{ m}$ y una resistividad de $1,47 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. Determinar la diferencia de potencial establecida entre los extremos del conductor.

Resolución

La ley de Ohm establece:

$$I = V_A - V_B / R$$

de donde:

$$V_A - V_B = I \cdot R$$

La intensidad es conocida por el ejercicio anterior, $I = 0,0166 \text{ A}$

Con los datos del conductor podemos conocer la diferencia de potencial puesto que:

$$R = \rho \cdot l / S$$

$$S = 12,5 \text{ cm}^2 \cdot 1 \text{ m}^2 / 10^4 \text{ cm}^2 = 12,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$R = 1,47 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m} \cdot 0,05 \text{ m} / 12,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 = 0,00588 \cdot 10^{-4} \Omega$$

$$R = 5,88 \cdot 10^{-7} \Omega$$

Ya podemos conocer la diferencia de potencial:

$$V_A - V_B = I \cdot R ; V_A - V_B = 0,0166 \text{ A} \cdot 5,88 \cdot 10^{-7} \Omega = 0,097 \cdot 10^{-7} \text{ V}$$

$$V_A - V_B = 9,7 \cdot 10^{-9} \text{ V}$$

Ejercicio resuelto N° 7

Entre los extremos de un conductor cilíndrico de plata se establece una diferencia de potencial determinada. Durante 0,5 minutos están pasando por la sección del conductor, $2,7 \text{ cm}^2$, una cantidad de carga eléctrica de 50 C. La longitud del conductor es de 75 cm y la resistividad de la plata es de $1,47 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. Determinar la intensidad de corriente eléctrica que pasa a través del conductor.

Resolución

Datos:

$$V_A - V_B = ?$$

$$t = 0,5 \text{ minutos} \cdot 60 \text{ s} / 1 \text{ minuto} = 30 \text{ s}$$

EJERCICIOS Y PROBLEMAS RESUELTOS SOBRE LA LEY DE OHM

$$S = 2,7 \text{ cm}^2 \cdot 1 \text{ m}^2 / 10^4 \text{ cm}^2 = 2,7 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$Q = 50 \text{ C}$$

$$L = 75 \text{ cm} \cdot 1 \text{ m} / 100 \text{ cm} = 0,75 \text{ m}$$

$$\rho = 1,47 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$$

La ley de Ohm nos dice que:

$$I = V_A - V_B / R ; \quad VA - VB = I \cdot R$$

Cuando sepamos la intensidad de de corriente y la resistencia del conductor podremos conocer la diferencia de potencial.

Respecto a la Intensidad:

$$I = Q / t ; \quad I = 50 \text{ C} / 30 \text{ s} = 1,67 \text{ A}$$

En lo que respecta a la resistencia:

$$R = \rho \cdot l / S ; \quad R = 1,47 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m} \cdot 0,75 \text{ m} / 2,7 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$R = 0,4 \cdot 10^{-4} \Omega$$

Al pasar a la ecuación:

$$V_A - V_B = I \cdot R = 1,67 \text{ A} \cdot 0,4 \cdot 10^{-4} \Omega = 0,668 \cdot 10^{-4} \text{ V}$$

Ejemplo resuelto N° 8

Queremos elevar la temperatura de 15°C a 30°C, de un calentador eléctrico. El calentador tiene una resistencia interna cuya función es la elevación de la temperatura transformando la energía eléctrica en energía calorífica. Si la potencia que puede desarrollar la resistencia es de 250 vatios y la intensidad de la corriente es de 5 A. Determinar el valor de la resistencia interna del calentador.

Resolución

Recordaremos que:

$$P = I^2 \cdot R$$

De donde despejamos la R:

$$R = P / I^2$$

$$R = 250 \text{ w} / (5 \text{ A})^2 = 10 \Omega$$

Ejercicio resuelto N° 9

Una estufa eléctrica está formada por un filamento de un metal cuya resistencia al paso de la corriente eléctrica es de 50Ω . Se encuentra enchufado a una fuente de energía eléctrica con una diferencia de potencial es de 220 V . ¿Qué potencia consume la resistencia de la estufa eléctrica?

Resolución

Datos: $R = 50 \Omega$; $(V_A - V_B) = 220 \text{ V}$

La potencia consumida por la resistencia viene dada por la ecuación:

$$P = I^2 \cdot R \quad (1)$$

Debemos conocer la intensidad de corriente que pasa por la resistencia. Al respecto la ley de Ohm nos dice:

$$I = (V_A - V_B) / R$$

Por lo tanto:

$$I = 220 \text{ V} / 50 \Omega = 4,4 \text{ A}$$

Conocida la intensidad de corriente volvemos a la ecuación (1)

$$P = (4,4 \text{ A})^2 \cdot 50 \Omega = 968 \text{ A}^2 \cdot \Omega = 968 \text{ W}$$

Ejercicio resuelto N° 10

En las prácticas de laboratorio sobre el tema de calor ya no se utiliza el mechero para calentar los líquidos. La resistencia que utilizamos es de 75Ω y necesita consumir una potencia de 1200 vatios para su funcionamiento. ¿Cuál es potencial que se debe aplicar?

Resolución:

Datos: $R = 75 \Omega$; $P = 1200 \text{ W}$

Según la ley de Ohm:

$$I = (V_A - V_B) / R \rightarrow (V_A - V_B) = I \cdot R \quad (1)$$

EJERCICIOS Y PROBLEMAS RESUELTOS SOBRE LA LEY DE OHM

Para poder conocer la intensidad de de corriente podemos recurrir a la potencia que consume la resistencia:

$$P = I^2 \cdot R \rightarrow I^2 = P / R \rightarrow I = (P / R)^{1/2} = (1200 \text{ W} / 75 \Omega)^{1/2} = 4 \text{ A}$$

Nos vamos a la ecuación (1) y nos queda:

$$(V_A - V_B) = 4 \text{ A} \cdot 75 \Omega = 300 \text{ V}$$

----- O -----