



RETROALIMENTACIÓN GUIA N°6 FÍSICA: LEY DE OHM
IV ° ENSEÑANZA MEDIA

ACTIVIDAD.

I. Resuelve los siguientes problemas:

1. ¿Qué intensidad tiene un corriente eléctrica si por un conductor pasan 18 [C] en 6 [s]? (1 pto)

DATOS:
 $Q = 18 [C]$
 $t = 6 [s]$

Recordemos que la intensidad de corriente eléctrica corresponde a la carga eléctrica Q que pasa a través de una sección de área A del conductor, por unidad de tiempo t . Se puede determinar mediante la siguiente expresión:

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

Reemplazamos los datos y nos quedaría:

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{18[C]}{6[s]} = 3 \left[\frac{C}{s} \right] = 3 [A]$$

Por el conductor circula una corriente eléctrica cuya intensidad es de 3 [A].

2. Una corriente de 10 [A] circula durante 2 [s]. ¿Qué cantidad de carga ha circulado? (1 pto)

DATOS:
 $I = 10 [A]$
 $t = 2 [s]$

Podemos utilizar la expresión que nos permite determinar intensidad de corriente para obtener la cantidad de carga:

$$I = \frac{Q}{t} \longrightarrow Q = I \cdot t$$

Reemplazamos los datos y nos quedaría:

$$Q = I \cdot t = 10[A] \cdot 2[s] = 20[C]$$

Circula una cantidad de carga de 20 [C]

3. Si una corriente de 0,1 [A] atraviesa nuestro cuerpo, ¿cuántos electrones pasan en un segundo? Considera el valor absoluto de la carga del electrón $e = 1,6 \times 10^{-19}[C]$. (1pto)

DATOS:
 $I = 0,1 [A]$
 $t = 1 [s]$
 $e = 1,6 \times 10^{-19}[C]$

Recordemos que la intensidad de corriente eléctrica se determina mediante la siguiente expresión:

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

De esta expresión podemos obtener la cantidad de carga eléctrica

$$Q = I \cdot t = 0,1[A] \cdot 1[s] = 0,1[C]$$

Recordemos que la carga Q es igual al número de electrones N por la carga del electrón, es decir: $Q = N \cdot e$.

Determinamos la expresión que nos permite determinar N :

Podemos determinar la cantidad de carga eléctrica multiplicando el número de electrones por la carga eléctrica del electrón y nos quedaría:

$$N = \frac{Q}{e} \rightarrow N = \frac{0,1[C]}{1,6 \times 10^{-19}[C]} = 6,25 \times 10^{17} \text{ Electrones.}$$

Por lo tanto, cuando circula una corriente de 0,1 [A] por nuestro cuerpo, pasan $6,25 \times 10^{17}$ electrones en un segundo.

4. Calcula la resistencia eléctrica de un conductor de cobre de $4 \times 10^{-6} [m]^2$ de área de sección transversal y 20 [m] de longitud. (1 pto)

DATOS:
 $A = 4 \times 10^{-6} [m]^2$
 $L = 20 [m]$
 $\rho = 1,7 \times 10^{-8} [\Omega \cdot m]$

Utilizaremos la expresión que nos permite determinar resistencia eléctrica:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{A}$$

Reemplazamos los datos

$$R = 1,7 \times 10^{-8} [\Omega \cdot m] \cdot \frac{20 [m]}{4 \times 10^{-6} [m]^2}$$

$$R = 1,7 \times 10^{-2} [\Omega] \cdot 5$$

$$R = 8,5 \times 10^{-2} [\Omega]$$

$$R = 0,085 [\Omega]$$

5. ¿Qué intensidad de corriente atraviesa un calentador de 100 $[\Omega]$ de resistencia, cuando se lo conecta a una tensión de 220 $[V]$? (1 pto)

DATOS:
 $R = 100 [\Omega]$
 $V = 220 [V]$

Utilizaremos la ley de ohm para determinar la intensidad de corriente eléctrica:

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

Reemplazamos los datos y obtenemos lo siguiente:

$$I = \frac{220 [V]}{100 [\Omega]} = 2,2 [A]$$

6. Una resistencia de 100 $[\Omega]$ se conecta a un generador de modo que circula una corriente de 0,1 $[A]$. ¿Cuánto marca el voltímetro? (1 pto)

DATOS:
 $R = 100 [\Omega]$
 $I = 0,1 [A]$

Utilizaremos la ley de ohm para determinar la intensidad de corriente eléctrica:

$$V = I \cdot R$$

Reemplazamos los datos y obtenemos lo siguiente:

$$V = 0,1 [A] \cdot 100 [\Omega]$$

$$V = 10 [V]$$

El voltímetro marca 10 $[V]$

II. Marca la alternativa correcta para cada pregunta. (1 pto c/u)

1. La corriente continua es generada por

I) pilas

II) baterías

III) generadores eléctricos

A) Sólo I

B) Sólo II

C) Sólo I y II

D) Sólo I y III

E) Sólo II y III

Debido a la forma en que generan la corriente, las pilas y baterías, entregan corriente continua, mientras que los generadores eléctricos producen corriente alterna.

2. Durante un intervalo de tiempo de 10 [s], pasan $2 \cdot 10^{20}$ electrones por la sección transversal de un conductor. Si la magnitud de la carga eléctrica del electrón es $1,6 \cdot 10^{-19} [C]$, ¿cuál es la intensidad de la corriente eléctrica que circula por el conductor?

A) $1,6 \cdot 10^{-19} [A]$

B) 3,2 [A]

C) 10 [A]

D) 32 [A]

E) $2 \cdot 10^{20} [A]$

Podemos determinar la cantidad de carga eléctrica multiplicando el número de electrones por la carga eléctrica del electrón y nos quedaría:

$$Q = 2 \times 10^{20} \cdot (1,6 \times 10^{-19} [C]) = 3,2 \times 10^1 = 32 [C]$$

Recordemos que la intensidad de corriente eléctrica se determina mediante la siguiente expresión:

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

Reemplazamos y obtenemos:

$$I = \frac{32 [C]}{10 [s]} = 3,2 [A]$$

3. Al establecer una diferencia de potencial de 50 [V] entre los extremos de una resistencia, circula por ella una corriente de 5 [A]. Entonces, el valor de la resistencia es

A) 0,1 [Ω]
 B) 5 [Ω]
 C) 10 [Ω]
 D) 50 [Ω]
 E) 250 [Ω]

Utilizamos la ley de ohm para determinar la resistencia eléctrica:

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

Reemplazamos los datos y obtenemos lo siguiente:

$$R = \frac{50 [V]}{5 [A]} = 10 [Ω]$$

4. Entre los extremos de una resistencia de 1 [Ω] existe una diferencia de potencial de 10 [V] cuando:

- A) por la resistencia circulan 0,1 [C/S]
 B) la corriente que circula por la resistencia es de 1 [A]
 C) por la resistencia circulan 10 cargas fundamentales en cada segundo.
 D) la corriente que circula por la resistencia es de 10 [A].
 E) por la resistencia cada electrón transporta una carga de 10 coulomb, en cada segundo

Utilizamos la ley de ohm para determinar la intensidad de corriente eléctrica:

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

Reemplazamos los datos y obtenemos lo siguiente:

$$I = \frac{10 [V]}{1 [Ω]} = 10 [A]$$

5. Si en un conductor se duplica el área y la longitud, entonces su resistencia

- A) se cuadruplica.
 B) se duplica.
 C) permanece igual.
 D) disminuye a la mitad.
 E) disminuye a la cuarta parte.

Recordemos que resistencia eléctrica se obtiene con la siguiente expresión:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{A}$$

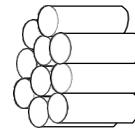
Si duplicamos el área y la longitud:

$$R = \rho \cdot \frac{2L}{2A} = \rho \cdot \frac{L}{A}$$

Podemos darnos cuenta que la resistencia se mantiene

6. Un alambre metálico homogéneo, cuya resistencia es de 150 [Ω], fue cortado en 10 trozos iguales; agrupados uno al lado del otro a fin de formar un haz, tal como muestra la figura, ¿cuál es la resistencia del conductor así formado?

- A) 1,5 [Ω]
 B) 5,0 [Ω]
 C) 50,0 [Ω]
 D) 75,0 [Ω]
 E) 150,0 [Ω]



Si originalmente el conductor tenía longitud L, área de sección transversal A, resistividad ρ y su resistencia era R= 150 [Ω], entonces:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{A} = 150 [Ω]$$

De la figura se puede apreciar que el nuevo conductor tiene $\frac{1}{10}$ de longitud original, pero el área de su sección transversal es 10 veces mayor. La resistividad sigue siendo ρ pues es el mismo material. Entonces, la resistencia del nuevo conductor será:

$$R = \rho \cdot \frac{\frac{L}{10}}{10A} = \frac{1}{100} \rho \cdot \frac{L}{A} = \frac{1}{100} \cdot 150 [Ω] = 1,5 [Ω]$$

7. En un laboratorio un conductor fue sometido a diferentes voltajes obteniéndose la siguiente tabla de valores

Voltaje [V]	5	10	15	20
Intensidad de corriente [A]	0,2	0,4	0,6	0,8

La resistencia del conductor es

- A) 1 [Ω]
 B) 5 [Ω]
 C) 10 [Ω]
 D) 20 [Ω]
 E) 25 [Ω]

Para calcular el valor de la resistencia aplicamos la Ley de Ohm a cualquier par de datos, ya que la resistencia del circuito posee un valor constante. Por ejemplo, tomando el primer par de datos tendremos

$$\left. \begin{array}{l} V = 5 [V] \\ i = 0,2 [A] \end{array} \right\} \Rightarrow R = \frac{V}{i} = \frac{5}{0,2} = 25 [Ω]$$

Si tomáramos el segundo par de datos, obtendríamos:

$$\left. \begin{array}{l} V = 10 [V] \\ i = 0,4 [A] \end{array} \right\} \Rightarrow R = \frac{V}{i} = \frac{10}{0,4} = 25 [Ω]$$

El mismo valor.

8. Un alambre es mejor conductor cuanto menor sea su

- I) resistividad.
 II) sección transversal.
 III) longitud.

Es (son) correcta(s):

- A) Solo I.
 B) Solo II.
 C) Solo III.
 D) Solo I y II.
 E) Solo I y III.

Recordemos que un material es mejor conductor cuando menor es su resistencia eléctrica.

La resistencia eléctrica se obtiene con la siguiente expresión:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{A}$$

Podemos darnos cuenta que la resistencia eléctrica es directamente proporcional a la resistividad y al largo e inversamente proporcional al área.

Entonces, será menor la resistencia eléctrica cuando menor sea su resistividad y longitud; y también cuando sea mayor su área de sección transversal.

9. Un alambre de cobre tiene una resistencia R. Otro alambre del mismo material, de igual longitud y forma pero con el doble de diámetro, tiene una resistencia

- A) R/4
- B) R/3
- C) R/2
- D) 2R
- E) 4R

Sabemos que la resistencia eléctrica de un alambre de sección circular es:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{A}$$

Por otra parte, sabemos que el área de una sección circular es $A = \pi \cdot r^2$, en donde r es el radio del alambre.

Luego la resistencia la podemos expresar como:

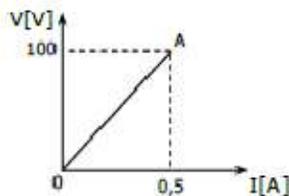
$$R = \rho \cdot \frac{L}{\pi \cdot r^2}$$

Si ahora el conductor posee igual longitud (L) y forma, pero con el doble de diámetro (esto implica el doble del radio, es decir, 2r), tendremos que su resistencia será:

$$R^* = \frac{\rho \cdot L}{\pi \cdot (2r)^2} = \frac{\rho \cdot L}{4 \cdot \pi \cdot r^2} = \frac{1}{4} \frac{\rho \cdot L}{\pi \cdot r^2} \Rightarrow R^* = \frac{R}{4}$$

11. El gráfico de la figura es de voltaje versus la intensidad de corriente eléctrica. Por lo tanto la resistencia del circuito, de donde se tomaron los datos del gráfico, es de magnitud

- A) 0,00 5 [Ω]
- B) 50 [Ω]
- C) 75 [Ω]
- D) 100 [Ω]
- E) 200 [Ω]



En un gráfico voltaje versus intensidad de corriente, la pendiente de la recta corresponde a la resistencia eléctrica.

$$R = \frac{\Delta V}{\Delta I} = \frac{100V - 0V}{0,5A - 0A} = \frac{100[V]}{0,5[A]} = 200[\Omega]$$

10. Si se dispone de una resistencia eléctrica de 10 [Ω], entonces:

- I. Cuando por ella circula una corriente de 5 [A], el voltaje entre sus extremos es de 50 [V].
- II. al someterla a un voltaje de 30 [V], circulará por ella una corriente de 3 [A]
- III. para que por ella circule una corriente de 2 [A], hay que aplicarle un voltaje de 5 [V].

Es (son) correcta(s):

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Sólo III
- D) Sólo I y II
- E) I, II y III.

Utilizamos la ley de ohm para determinar la intensidad de corriente eléctrica:

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

Reemplazamos los valores de cada afirmación y podemos darnos cuenta que solo las afirmaciones I y II son correctas.

12. Una fuente de voltaje es conectada a un conductor, respecto a la intensidad de corriente eléctrica que circula por el conductor se afirma que será mayor mientras

- I. mayor sea la sección de corte del conductor.
- II. mayor sea el largo del conductor.
- III. mayor sea la resistividad del material.

Es (son) correcta (s):

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo III
- D) Sólo I y II
- E) I, II y III

Analizando la expresión que nos entrega la ley de Ohm para la intensidad:

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

Podemos darnos cuenta que la intensidad de corriente eléctrica será mayor si aumentamos el voltaje (relación directamente proporcional) y también si se disminuye la resistencia eléctrica (relación inversamente proporcional).

Ahora analizaremos la expresión de resistencia eléctrica para ver en que situaciones esta disminuye:

La resistencia eléctrica se obtiene con la siguiente expresión:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{A}$$

Podemos darnos cuenta que la resistencia eléctrica es directamente proporcional a la resistividad y al largo e inversamente proporcional al área.

Entonces, será menor la resistencia eléctrica cuando menor sea su resistividad y longitud; y también cuando sea mayor su área de sección transversal.

Por lo tanto, solo la afirmación I es correcta.

AUTOEVALUACIÓN

Puntaje total: 18 puntos

Puntaje obtenido: _____

Puntaje	Observación	Remedial
0 – 9 puntos	Analiza: ¿Por qué crees que obtuviste ese resultado? ¿Cómo puedo mejorar? ¿Qué contenido en específico no comprendí del todo? ¿Solicité ayuda a mi docente mediante los distintos canales de comunicación?	Puedes volver a revisar la clase y apoyarte de la síntesis de contenidos que se entregan al comienzo. Puedes también apoyarte del Material sugerido al final de tu guía. Pide ayuda a tu profesora en aquellos contenidos que no comprendas bien.
10 – 15 puntos	Hemos logrado un aprendizaje parcial pero no estamos lejos de nuestro objetivo. Identifica aquel contenido que te presentó una dificultad.	Repasa los contenidos estudiados apoyándote del texto del estudiante y del material de apoyo indicado en la Guía N°6.
16 a 18 puntos	Muy bien! Hemos alcanzado el objetivo de aprendizaje que esperábamos adquirir en esta clase. Puedes avanzar a la siguiente clase.	Para potenciar tus aprendizajes, recurre al material de apoyo indicado en la Guía N°6.