



**GUIA N°6 FISICA: LEY DE OHM**  
**IV ° ENSEÑANZA MEDIA**

Nombre \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES.**

Esta guía es un recurso de acompañamiento y ejercitación de la clase que veras en el video correspondiente, por lo que puedes imprimirla. Una vez resuelta y revisada por ti, puedes archivarla en una carpeta por asignatura. En caso de no poder imprimir, no hay problema, ya que puedes ir copiando solo los ejemplos en tu cuaderno y dar respuesta a la ejercitación escribiendo el número de pregunta y su respuesta, especificando N° de guía y fecha.

**UNIDAD 1:** FUERZA ELECTRICA Y CARGAS ELECTRICAS

**APRENDIZAJE ESPERADO:**  
**AE 04**

Explicar que la corriente eléctrica es el flujo de carga eléctrica en un medio material, las circunstancias en que se produce, como se mide, los tipos de corrientes que existen y a que corresponde su sentido.

**OBJETIVOS DE LA CLASE:**

- Describir magnitudes eléctricas básicas como lo son la intensidad de corriente, el voltaje y la resistencia eléctrica.
- Comprender la relación entre intensidad de corriente, voltaje y resistencia eléctrica establecida en la ley de ohm.

**CORREO ELECTRONICO:**

Recuerda que puedes enviar tus dudas al correo: [fisica.iv.smm@gmail.com](mailto:fisica.iv.smm@gmail.com)

**LINK MATERIAL AUDIOVISUAL:**

Debes acceder a la clase N°6 ingresando al siguiente Link:

<https://youtu.be/ZYC2Xz8jqBs>

**INTRODUCCIÓN**

A partir de esta clase, la temática se centra en la electrodinámica, que es el estudio de las cargas en movimiento. Estudiarás especialmente el movimiento de las cargas en los conductores en cuyo interior se ha establecido un campo eléctrico. Estos conocimientos te permitirán comprender el funcionamiento de circuitos eléctricos.

En esta clase conoceremos los conceptos básicos que se utilizan en circuitos eléctricos: **Corriente, Voltaje y Resistencia eléctrica**. Veremos algunas aplicaciones de ellos y luego los relacionaremos mediante la ley de Ohm. Esta ley nos permitirá resolver los circuitos eléctricos más simples.

SINTESIS DE CONTENIDOS

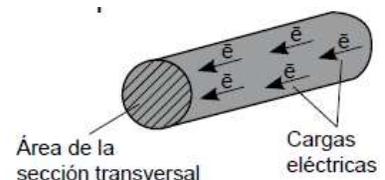
**CORRIENTE ELÉCTRICA E INTENSIDAD DE CORRIENTE ELÉCTRICA (I)**

Una corriente eléctrica es el movimiento de cargas eléctricas (electrones libres) en un conductor.

Para medir o cuantificar una corriente eléctrica se utiliza el concepto de “**intensidad de corriente eléctrica**”.

Se define la intensidad de corriente eléctrica (I), como la carga eléctrica Q que pasa a través de una sección de área A del conductor, por unidad de tiempo t. Se determina mediante la siguiente expresión:

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



La corriente se mide en ampere (A) que equivale a una carga eléctrica de un coulomb por segundo (1 C/s).

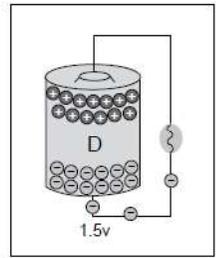
## VOLTAJE (V)

Es la energía necesaria para que cada carga pueda moverse a través de un conductor.

Cuando una carga eléctrica está en un punto A donde se verá sometida a una fuerza eléctrica que la hará moverse hasta otro punto B. Entonces esa carga en el punto A posee energía potencial eléctrica respecto al punto B.

Definimos voltaje como la energía potencial eléctrica por unidad de carga que existe entre dos puntos.

$$V = \frac{\text{Energía potencial}}{q} \qquad \frac{\text{Joule}}{C} = \text{Volt (V)}$$



Notas:

1. La unidad de Voltaje es el Volt. Si 1 Coulomb de carga se mueve entre dos puntos realizando un trabajo de 1 Joule, significa que entre esos dos puntos existe un voltaje de 1 Volt.
2. El voltaje también se conoce como “Diferencia de potencial”, “caída de potencial”, “fuerza electromotriz” o “Tensión”.

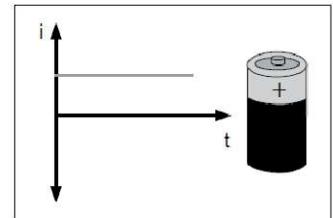
## TIPOS DE CORRIENTE

Dependiendo de la manera en que es generada, la corriente eléctrica puede ser de dos tipos: **continúa o alterna**.

La **corriente continua (CC o DC)** se genera a partir de un flujo continuo de electrones, siempre en el mismo sentido.

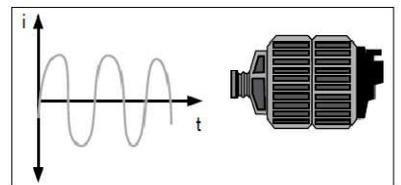
Esta corriente se caracteriza porque su diferencia de potencial no varía.

Este tipo de corriente es generada por pilas y baterías.



La **corriente alterna (CA o AC)** es aquella en que el flujo de cargas se mueve alternadamente dentro del conductor, desplazándose en un sentido y otro; es decir, las cargas “van y vuelven” todo el tiempo. Este tipo de corriente es generada por generadores eléctricos.

Las cargas circulan por un tiempo en un sentido y después en sentido opuesto, repitiéndose el proceso cíclicamente



## RESISTENCIA ELÉCTRICA (R)

La **resistencia eléctrica R** es la oposición que encuentra la corriente a su paso por un conductor, frenando la libre circulación de las cargas eléctricas o electrones libres.

La resistencia de un conductor eléctrico depende de su forma. Se ha comprobado experimentalmente que la resistencia R de un conductor es directamente proporcional a su longitud L e inversamente proporcional al área de su sección transversal A. También influye la naturaleza de cada material, lo que se denomina resistividad eléctrica  $\rho$ , propia de cada material. Por lo tanto, la resistencia eléctrica de un conductor queda determinada por la relación:

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

Se simboliza por una “R” y su unidad de medida es el [ohm] = [ $\Omega$ ].

Podemos indicar que:

- 1) Mientras más largo es el cuerpo más difícil resulta recorrerlo.
- 2) También la dificultad aumenta si el conductor es muy estrecho (mientras menor sección más difícil pasar por el).
- 3) El tercer factor que afecta a la resistencia es el material que constituye el conductor. No da lo mismo que las cargas fluyan por cobre, madera o vidrio. El factor asociado al material se llama **resistividad**.

La resistividad es una propiedad característica del material que constituye el conductor, es decir, cada sustancia posee un valor diferente de resistividad  $\rho$ . En la tabla se presentan los valores de resistividad eléctrica de algunas sustancias.

| Resistividad eléctrica a la temperatura ambiente |                      |
|--|----------------------|
| Material   | $\rho$ (Ohm x metro) |
| Aluminio   | $2,6 \times 10^{-8}$ |
| Cobre  | $1,7 \times 10^{-8}$ |
| Níquel - cromo                                   | $100 \times 10^{-8}$ |
| Plomo  | $22 \times 10^{-8}$  |
| Fierro   | $10 \times 10^{-8}$  |
| Mercurio   | $94 \times 10^{-8}$  |
| Plata  | $1,5 \times 10^{-8}$ |
| Tungsteno  | $5,5 \times 10^{-8}$ |

### RESISTENCIA Y TEMPERATURA

La resistencia eléctrica de un conductor también depende de la temperatura. La temperatura y la resistencia eléctrica están relacionadas linealmente entre sí:

- Al elevar la temperatura del conductor, aumenta su resistencia.
- Al disminuir la temperatura del conductor, disminuye su resistencia.
- En los materiales aislantes suele disminuir la resistencia con el aumento de la temperatura.

### CONDUCTORES Y AISLADORES

Un buen conductor es aquel cuerpo cuya resistencia es muy baja y por lo tanto deja pasar con facilidad la corriente. Considerando la fórmula de la resistencia, un buen conductor debe ser lo más corto posible, lo más grueso posible y de un material de baja resistividad (por ejemplo: un metal).

Por otra parte, a veces se requiere que un elemento no deje pasar la corriente y por lo tanto debe tener una resistencia eléctrica muy alta. En este caso se habla de un **buen aislador**. Para ello deben usarse materiales aislantes como plásticos, vidrio o cerámica, que se caracteriza por tener una altísima resistividad. Suelen llamarse dieléctricos.

### **LEY DE OHM**

La ley de Ohm establece que la corriente que circula por una resistencia es directamente proporcional a la diferencia de potencial, o voltaje, entre sus extremos, para valores adecuados de V e I. Se cumple entonces que:

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

Para determinar la resistencia se utiliza la ley de Ohm. Si se aplica una diferencia de potencial conocida entre los extremos de una resistencia, cuyo valor se desea determinar, y se mide la corriente que circula por la misma, el valor de la resistencia R, del elemento se puede calcular como:

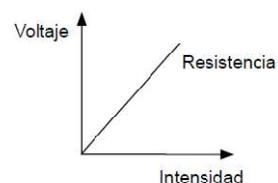
$$R = \frac{V}{I}$$

La resistencia es una característica del material conductor y depende solo de sus dimensiones, del tipo de material del cual está hecho y de su temperatura. En el caso de materiales óhmicos, la resistencia no depende ni de V ni de I.

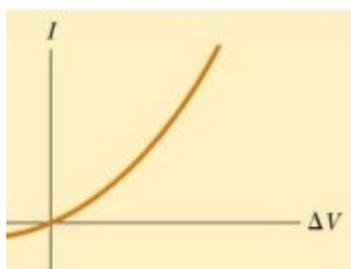
#### **Material Óhmico:**

La gráfica muestra el comportamiento de un material que cumple con la ley de Ohm. El inverso de la pendiente entre los puntos P y Q corresponde a la resistencia R

$$R = \frac{V}{i} = \text{constante}$$



En un gráfico voltaje / intensidad, la resistencia corresponde a la pendiente de la recta.



#### **Material No óhmico:**

Este material no cumple con la ley de Ohm. La resistencia cambia en cada punto de la curva y se calcula como  $\frac{1}{r} = \frac{V}{I}$  en cada punto.

## EJEMPLOS DE LA CLASE

Puedes desarrollar los ejemplos de nuestra clase en esta guía o en tu cuaderno

### EJEMPLO N°1

A Paz le pidieron determinar la intensidad de corriente eléctrica que circula a través de un conductor eléctrico. Ella sabe que la sección del conductor eléctrico es atravesada por una carga de 8 [C] en 4[s].

### EJEMPLO N°2

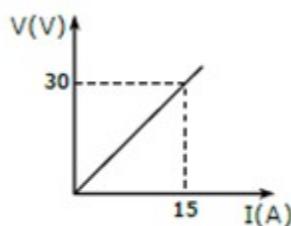
Un alambre conductor cilíndrico de largo  $L$  y radio  $r$  tiene una resistencia eléctrica de valor  $R$ . Otro alambre del mismo material de radio  $r/2$  y largo  $L/2$  tiene una resistencia eléctrica de valor:

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

### EJEMPLO N°3

En el gráfico que acompaña esta pregunta se muestran los valores de voltaje e intensidad de corriente eléctrica medidos para un conductor presente en un circuito, de acuerdo al gráfico es correcto decir que la resistencia del conductor es:

- A) 0,5 [ $\Omega$ ]
- B) 2,0 [ $\Omega$ ]
- C) 15,0 [ $\Omega$ ]
- D) 30,0 [ $\Omega$ ]
- E) 450,0 [ $\Omega$ ]



## MATERIAL DE PROFUNDIZACIÓN SUGERIDO

Si deseas seguir profundizando en los contenidos aprendidos durante el desarrollo de esta clase, te sugiero utilizar los siguientes recursos:

Texto del estudiante (FÍSICA, desde la página 166 a la 174)

Links de apoyo:

- <https://www.youtube.com/watch?v=iQgNhlKJ2rl>
- [http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena11/3q11\\_contenidos\\_5d.htm](http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena11/3q11_contenidos_5d.htm)
- <https://www.fisicalab.com/apartado/ley-de-ohm>

**ACTIVIDAD.**

**I. Resuelve los siguientes problemas:**

1. ¿Qué intensidad tiene un corriente eléctrica si por un conductor pasan 18 [C] en 6 [s]?
2. Una corriente de 10 [A] circula durante 2 [s]. ¿Qué cantidad de carga ha circulado?
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  $e = 1,6 \times 10^{-19}[C]$ .
4. Calcula la resistencia eléctrica de un conductor de cobre de  $4 \times 10^{-6}[m]^2$  de sección y 20 [m] de longitud
5. ¿Qué intensidad de corriente atraviesa un calentador de 100 [ $\Omega$ ] de resistencia, cuando se lo conecta a una tensión de 220 [V]?
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?

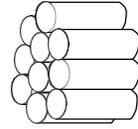
**II. Marca la alternativa correcta para cada pregunta.**

|   |   |
|---|---|
| <p>1. La corriente continua es generada por<br/>I) pilas<br/>II) baterías<br/>III) generadores eléctricos</p> <p>A) Sólo I<br/>B) Sólo II<br/>C) Sólo I y II<br/>D) Sólo I y III<br/>E) Sólo II y III</p>   | <p>2. Durante un intervalo de tiempo de 10 [s], pasan <math>2 \cdot 10^{20}</math> electrones por la sección transversal de un conductor. Si la magnitud de la carga eléctrica del electrón es <math>1,6 \cdot 10^{-19}</math> [C], ¿cuál es la intensidad de la corriente eléctrica que circula por el conductor?</p> <p>A) <math>1,6 \cdot 10^{-19}</math> [A]<br/>B) 3,2 [A]<br/>C) 10 [A]<br/>D) 32 [A]<br/>E) <math>2 \cdot 10^{20}</math> [A]</p>                                 |
| <p>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</p> <p>A) 0,1 [<math>\Omega</math>]<br/>B) 5,0 [<math>\Omega</math>]<br/>C) 10,0 [<math>\Omega</math>]<br/>D) 50,0 [<math>\Omega</math>]<br/>E) 250,0 [<math>\Omega</math>]</p> | <p>4. Entre los extremos de una resistencia de 1 [<math>\Omega</math>] existe una diferencia de potencial de 10 [V] cuando</p> <p>A) por la resistencia circulan 0,1 [C/S]<br/>B) la corriente que circula por la resistencia es de 1 [A]<br/>C) por la resistencia circulan 10 cargas fundamentales en cada segundo.<br/>D) la corriente que circula por la resistencia es de 10 [A].<br/>E) por la resistencia cada electrón transporta una carga de 10 coulomb, en cada segundo.</p> |

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.

6. Un alambre metálico homogéneo, cuya resistencia es de  $150 \text{ } \Omega$ , 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)  $1,5 \text{ } \Omega$   
 B)  $5,0 \text{ } \Omega$   
 C)  $50,0 \text{ } \Omega$   
 D)  $75,0 \text{ } \Omega$   
 E)  $150,0 \text{ } \Omega$

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)  $1 \text{ } \Omega$   
 B)  $5 \text{ } \Omega$   
 C)  $10 \text{ } \Omega$   
 D)  $20 \text{ } \Omega$   
 E)  $25 \text{ } \Omega$

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.

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)  $4R$

10. Si se dispone de una resistencia eléctrica de  $10 \text{ } \Omega$ , entonces:

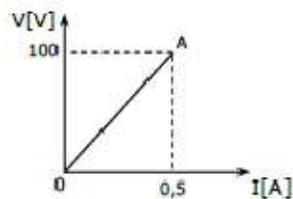
- I. Cuando por ella circula una corriente de  $5 \text{ [A]}$ , el voltaje entre sus extremos es de  $50 \text{ [V]}$ .  
 II. al someterla a un voltaje de  $30 \text{ [V]}$ , circulará por ella una corriente de  $3 \text{ [A]}$   
 III. para que por ella circule una corriente de  $2 \text{ [A]}$ ,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

Es (son) correcta(s):

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

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)  $0,005 \text{ } \Omega$   
 B)  $50 \text{ } \Omega$   
 C)  $75 \text{ } \Omega$   
 D)  $100 \text{ } \Omega$   
 E)  $200 \text{ } \Omega$



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