

GUÍA N° 7 de FÍSICA Electrodinámica

Nombre:	Curso: IV° A	Fecha entrega: Semana del 18 al 26 de Junio
Aprendizaje esperado:	Instrucciones: Comprenden fenómenos de la vida cotidiana que se producen por el movimiento de cargas eléctricas a través de un conductor y la resistencia que estos presentan Evaluación: Acumulativa	Formato de entrega: Al momento de guardar archivo identificar: Apellido- Nombre - Curso- N° de guía, en formato PDF (en caso de fotos , formato PDF comprimido) Al enviar identificar en "Asunto": Apellido- Nombre - Curso- N° de guía.(ej. Asunto: González Claudio- IV°A-B Guía N°7Ej. Energía potencial Eléctrica). De no cumplir con lo solicitado, no se revisará trabajo. No olvidar poner nombre a la guía y cumplir con formato de envío.

I. LA ELECTRODINÁMICA

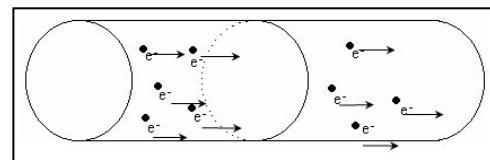
La electrodinámica consiste en el movimiento de un flujo de cargas eléctricas que pasan de una molécula a otra, utilizando como medio de desplazamiento un material conductor como, por ejemplo, un metal.

Para poner en movimiento las cargas eléctricas o de electrones, podemos utilizar cualquier fuente de fuerza electromotriz (FEM), ya sea de naturaleza química (como una batería) o magnética (como la producida por un generador de corriente eléctrica), aunque existen otras formas de poner en movimiento las cargas eléctricas.

1. Corriente eléctrica

Cuando las cargas eléctricas se mueven en una misma dirección se genera la **corriente eléctrica**. Una **corriente eléctrica** corresponde al movimiento de cargas eléctricas de un punto a otro a través de un conductor. El estudio de las cargas en movimiento se llama **electrodinámica**.

Para medir la cantidad de carga de una corriente, consideramos la **intensidad de corriente eléctrica**, que corresponde a la cantidad de carga que pasa por una sección transversal de un conductor por unidad de tiempo.



La relación matemática que resume lo anterior es:

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

Donde:

I : Intensidad de corriente eléctrica medida en Coulomb/segundo y se denomina Ampere (A)

Q : Carga eléctrica expresada en coulomb (C)

t : Tiempo expresado en segundos (s)

Muchas veces se utilizan submúltiplos de esta unidad como el miliampere $1 \text{ mA} = 10^{-3} \text{ A}$ y el microampere $1 \mu\text{A} = 10^{-6} \text{ A}$.

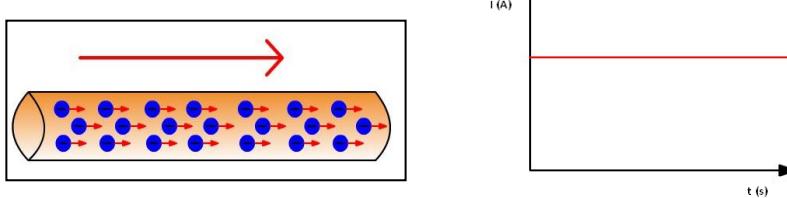
Ejemplo N° 1:

¿Cuál es la cantidad de carga eléctrica que pasa por un conductor de sección transversal de un alambre en 20seg si la intensidad de corriente es de 12mA?

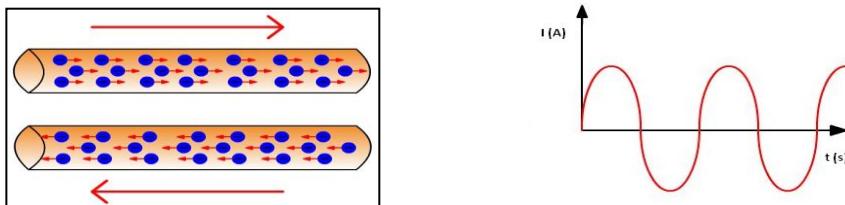
De la expresión $I = \frac{q}{t}$, se tiene que $q = I \cdot t = 12 \cdot 10^{-3} \text{ A} \cdot 20 \text{ s} = 240 \cdot 10^{-3} \text{ C} = 0,24 \text{ mC}$

2. Corriente eléctrica continua y corriente alterna

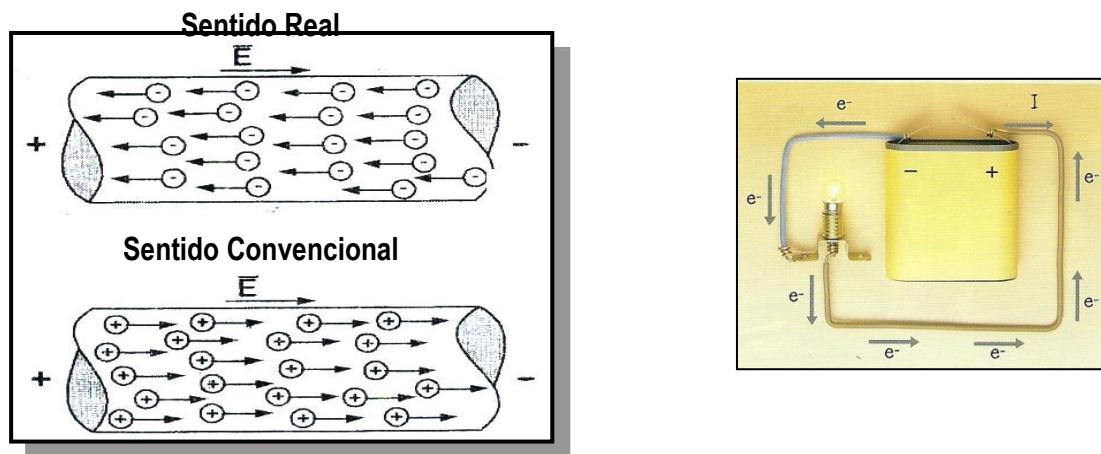
- a) Cuando la circulación neta de electrones se realiza en un solo sentido, entonces la corriente eléctrica se denomina **corriente continua**.



- b) Cuando la circulación neta de electrones cambia de sentido en forma alterna se denomina **corriente alterna**.



Cuando logramos establecer un campo eléctrico en el interior de un conductor, comprobaremos que los electrones libres iniciarán un movimiento en sentido opuesto al campo. Llamaremos “corriente eléctrica” en el conductor al flujo de electrones que se produce debido a un campo eléctrico. Si el conductor es un líquido o un gas, la corriente se debe principalmente al movimiento de iones positivos y/o iones negativos. Se comprueba que una carga negativa que se mueve en cierto sentido equivale a otra carga positiva de igual valor que se mueve en sentido contrario. Esto permite establecer el sentido convencional de la corriente que usaremos de aquí en adelante.



Se estableció por convención que el **“sentido de circulación de la corriente eléctrica”**, corresponde al sentido opuesto a la circulación de los electrones”.

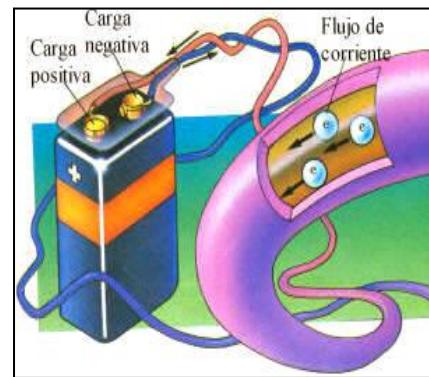
En el caso de las pilas y baterías, los electrones se mueven en el sentido que va desde el polo negativo (-) al polo positivo (+) y la corriente eléctrica tiene entonces el sentido opuesto.

3. Voltaje

El voltaje se puede entender como la capacidad de una carga eléctrica para moverse en presencia de una fuerza eléctrica. También se denomina diferencia de potencial eléctrico, y ocurre cuando dos puntos de un conductor tienen cargas de magnitud muy diferentes, se dice que tienen una diferencia de potencial eléctrico que hace que las cargas eléctricas se muevan de un punto a otro.

En un circuito eléctrico, el voltaje puede ser producido por **una pila** o **una batería**, que basan su funcionamiento en **reacciones químicas** que separan cargas eléctricas ubicándolas en puntos distintos (polos + y -) de manera que entre los polos se produzca una **diferencia de potencial**. En este caso la corriente eléctrica se produce porque los electrones se mueven desde el polo negativo (-) al polo positivo (+) de la pila a través de los cables conductores.

La unidad de medida del voltaje es el **volt (V)**. Una diferencia de potencial de **1 V**, significa que para mover una carga de **1 coulomb** entre dos puntos se necesita **1 joule de energía**.



4. Resistencia eléctrica

Cada material presenta una oposición al flujo de carga eléctrica característica que depende de su estructura atómica y de su temperatura, esto se llama **resistividad**. Dependiendo de la resistividad de cada material, se pueden clasificar en **aislantes, semiconductores o conductores**.

A nivel atómico, la resistividad se explica por la vibración constante de los átomos que forman la materia. En los materiales **aislantes**, la vibración es muy grande, lo que dificulta o impide el flujo de electrones. En los materiales **conductores**, en cambio, la vibración de los átomos es mínima, y los electrones libres pueden circular con facilidad por ellos, transportando cargas eléctricas.

3: RESISTIVIDAD DE DIFERENTES MATERIALES A T° AMBIENTE		
Material	Resistividad ($\Omega \cdot m$)	Clasificación
Plata	$1,59 \times 10^{-8}$	conductor
Oro	$2,44 \times 10^{-8}$	conductor
Acero	$12,3 \times 10^{-8}$	conductor
Cobre	$1,7 \times 10^{-8}$	conductor
Aluminio	$2,82 \times 10^{-8}$	conductor
Silicio	640×10^{-8}	semiconductor
Germanio	$0,46 \times 10^{-8}$	semiconductor
Vidrio	aprox. 10^{10} a 10^{14}	aislante
Madera	aprox. 10^8 a 10^{11}	aislante

En un conductor de forma cilíndrica, como un cable de las instalaciones eléctricas de una casa, la resistencia eléctrica depende también del largo y del grosor del cable (área de la sección transversal), según la siguiente relación:

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

Donde:

R : Es la Resistencia eléctrica medida en ohm Ω (letra griega omega)

A : Área sección transversal

L : Largo del conductor medido en metros (m)

ρ : Resistividad del material medida en ($\Omega \cdot m$)

Ejemplo N° 2

¿Cuál es la resistencia a 0° C de un conductor de cobre de longitud 120cm de largo y una sección transversal de 3mm²?

Datos: $L = 120 \text{ cm} = 1,2 \text{ m}$

$$A = 3 \text{ mm}^2 = 3 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

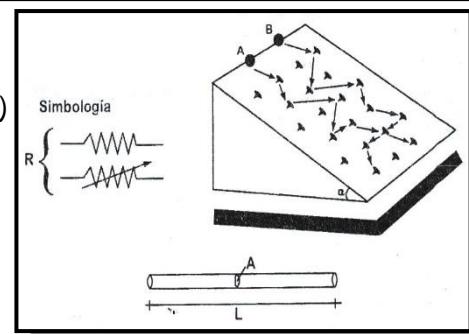
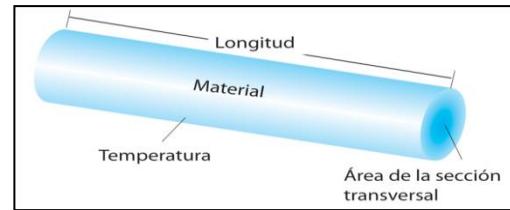
$$\rho = 1,7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$$

Reemplazando en la expresión

$$R = \rho \cdot \frac{L}{A} \quad , \text{ se tiene: } R = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m} \cdot \frac{1,2 \text{ m}}{3 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2} = 0,0068 \Omega$$

4.1. Influencia de la temperatura en la resistencia eléctrica

La resistencia eléctrica de un material también depende de su **temperatura**. En un **conductor**, a **mayor temperatura la resistencia aumenta**. Esto se debe a que los átomos aumentan su vibración impidiendo la circulación de electrones. Sin embargo, en los **materiales aislantes** y **semiconductores**, un **aumento en la temperatura disminuye el nivel de resistencia eléctrica**. También existen los materiales llamados **superconductores** que a **temperaturas muy bajas**, cercanas al cero absoluto (aprox. -270 °C) presentan una resistencia nula.



Existen componentes eléctricos llamados **resistencias** que se incluyen en los circuitos para dificultar el paso de la corriente, ya sea para proteger los demás componentes del circuito al disminuir la intensidad de la corriente que circula o para producir calor en la misma resistencia, por ejemplo, en aparatos como estufas, hervidores, entre otros.

ACTIVIDAD GUÍA N° 7 de FÍSICA

Electrodinámica

Nombre:	Curso:	Fecha entrega: Semana del 18 al 30 de Junio
---------	--------	---

Instrucciones: Resuelva los ejercicios propuestos de intensidad de corriente y resistencia eléctrica, realizando el desarrollo respectivo, anotando datos, fórmula utilizada y reemplazo de datos con el resultado expresado en las unidades respectivas. Cada ejercicio tiene un puntaje de 2 pts + 1 pto por desarrollo y orden.

<p>1. Por un alambre conductor circula 20A en 5min, determinar la cantidad de carga.</p>	<p>7. Calcular la resistencia eléctrica de un conductor de cobre de $4 \times 10^{-6} m^2$ de sección y 20 m de longitud. ($\rho = 1,7 \times 10^{-8} \Omega m$)</p>
<p>2. Se sabe que por un conductor circular 8A en 4min, determinar la carga total que pasa por su sección recta.</p>	<p>8. Hallar la sección trasversal de un conductor de plata de 100 m de longitud que tiene una resistencia de 20 Ω. ($\rho = 1,59 \times 10^{-8} \Omega m$)</p>
<p>3. Determinar la intensidad de corriente que pasa por un conductor en 8seg sabiendo que a través de su sección pasan $4 \cdot 10^{20}$ electrones.</p>	<p>9. Un alambre de 10 m de longitud y 1 mm de diámetro tiene una resistencia de 1 Ω. Hallar la resistencia de otro alambre del mismo material que tiene un diámetro cuatro veces mayor.</p>
<p>4. Se sabe que a través de un conductor pasaron 4800 Coulomb en 2 minutos. ¿Cuál es la intensidad de la corriente que circula por dicho conductor?</p>	<p>10. Si la resistencia de cierto conductor es 16 Ω, ¿cuál será la resistencia de otro conductor de la misma área transversal y del doble de longitud?</p>

5. ¿En qué tiempo pasará una carga de 180C por un conductor que lleva una corriente de 36A?	11. Un alambre de aluminio tiene una sección transversal de $2 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ y una resistencia de 4 Ω . ¿Cuál es la longitud de este alambre? ($\rho = 2,82 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$)
6. ¿Cuánto tiempo debe circular una corriente de 14A para transportar una carga de 16800C?	12. ¿Cuál es la resistencia de un conductor de acero ($\rho = 12,3 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$) de 8 m de longitud y $3 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ de sección transversal?

Pauta de corrección.

Indicador	Puntaje asignado	Puntaje obtenido
1. Resuelve los ejercicios de intensidad de corriente y realiza el desarrollo con toda la información solicitada.	18	
2. Resuelve los ejercicios de resistencia eléctrica y realiza el desarrollo con toda la información solicitada.	18	
3. Realiza la entrega de la guía en la fecha solicitada.	5	
Puntaje total	41	