



INSTITUCIÓN EDUCATIVA REPUBLICA DE URUGUAY

Resolución Departamental No. 8243 del 23 de octubre de 2001
Resolución Departamental No. 16226 del 27 de noviembre de 2002
Resolución Municipal No. 0490 del 24 de octubre de 2004
DANE: 105001005495 _ NIT 811018101-7



1. LA CARGA ELÉCTRICA

Responde:

¿?

¿Qué consideras como carga eléctrica?

Cualquier porción de materia o cualquier partícula, está caracterizada por dos propiedades independientes y propias a cada una de ellas, estas son “**MASA (m)** y **CARGA (q)**”.

La materia está constituida por **átomos**. Dentro de cada átomo es posible distinguir dos zonas. La zona central llamada **núcleo**, concentra unas partículas subatómicas que tienen **carga eléctrica positiva** llamadas **protones** y otras partículas **neutras** llamadas **neutrones**. Rodeando al núcleo se localiza la corteza. En esta zona se mueven los **electrones**, que son partículas con **carga eléctrica negativa**, girando en orbitales que envuelven al núcleo.

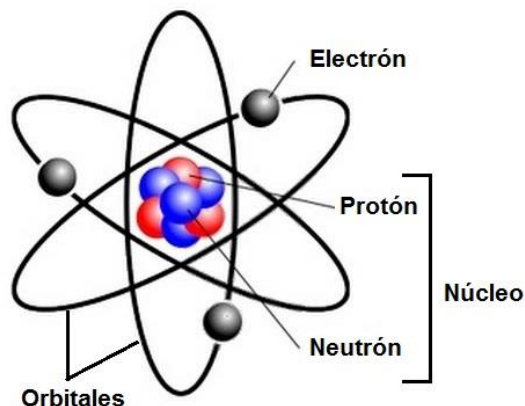


Figura 1. Modelo atómico de Rutherford, cortesía de <http://genomasur.com/lecturas/guia02-nueva.htm>

Los responsables de todos los fenómenos eléctricos son los electrones, porque pueden escapar de la órbita del átomo y son mucho más ligeros que las otras partículas.

En general, los materiales son neutros; es decir, el material contiene el mismo número de cargas negativas (electrones) y positivas (protones). Sin embargo, en ciertas ocasiones los electrones pueden moverse de un material a otro originando cuerpos con cargas positivas (con defecto de electrones) y cuerpos con carga negativa (con exceso de electrones), pudiendo actuar sobre otros cuerpos que también están cargados. Por tanto, para adquirir carga eléctrica, es decir, para electrizarse, los cuerpos tienen que ganar o perder electrones. Tenemos entonces que:

- Si un cuerpo está cargado negativamente es porque tiene un exceso de electrones.
- Si un cuerpo está cargado positivamente es porque tiene un defecto de electrones.

Una característica de las cargas, es que las cargas del mismo signo se repelen, mientras que las cargas con diferente signo se atraen.

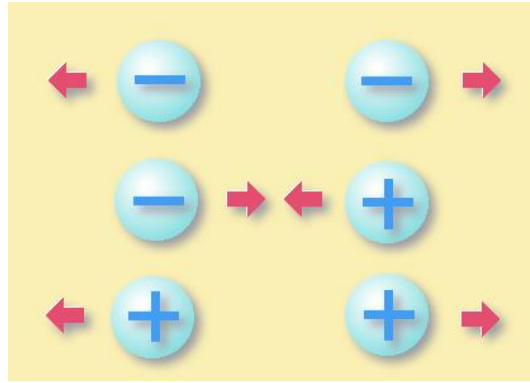


Figura 2. Comportamiento de las cargas iguales y opuestas. Cortesía de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cargas_electricas.png

La carga eléctrica (Q) es una propiedad física propia de algunas partículas subatómicas que se manifiesta mediante fuerzas de atracción y repulsión entre ellas.

La carga eléctrica se puede entender como:

- La forma de caracterizar el estudio de la electrización positiva o negativa de un cuerpo.
- La cantidad fundamental que se encuentra en todos los fenómenos eléctricos.
- Se mide en Coulomb [C].

$$1C = 6,25 \times 10^{18} e^-$$

- 1 coulomb representa la carga que pasa por un bombillo de 100 W en 1s.

Las cargas pueden circular libremente por la superficie de determinados cuerpos. Aquellos que permiten dicho movimiento reciben el nombre de **conductores** y aquellos que no lo permiten se denominan **aislantes**.

Los electrones son idénticos entre sí, y tienen masa y carga igual.

$$Masa e^- = 9,109\,382\,91 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$Carga e^- = -1.602\,176\,56 \times 10^{-19} \text{ C}$$

Los protones tienen una masa aproximada 1800 veces mayor que la del electrón, pero su carga es numéricamente igual y de signo opuesto.

$$Masa p^+ = 1,672\,621\,777 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$Carga p^+ = +1.602\,176\,56 \times 10^{-19} \text{ C}$$

Los neutrones tienen una masa mayor al protón y no tienen carga.


$$Masa n^0 = 1,674\,927\,29 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

2. CORRIENTE ELÉCTRICA

Recordemos que la corriente eléctrica es un movimiento ordenado de cargas libres, normalmente de electrones, a través de un material conductor en un circuito eléctrico.

Dependiendo de cómo sea este movimiento podemos distinguir entre corriente continua (DC) y corriente alterna (AC).

Corriente continua → Cuando el movimiento de electrones se produce en un mismo sentido se llama Corriente Continua (DC). La corriente eléctrica siempre circula en el mismo sentido y tiene un mismo valor.

	Símbolo corriente continua
	Utilizan corriente continua todos los aparatos que funcionan con pilas o baterías. También aquellos aparatos que están conectados a una fuente de alimentación.

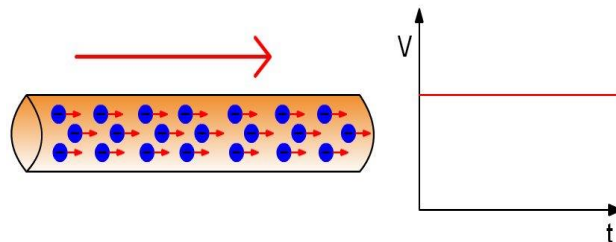



Figura 3. Señal de la corriente directa (DC). Cortesía de <http://www.portaleso.com/>

Corriente alterna → Cuando el movimiento de los electrones cambia de sentido cada cierto tiempo se llama Corriente Alterna (AC). Utilizan corriente alterna todos los aparatos que se enchufan directamente a la red. La corriente ya no es siempre igual, sino que pasa de positiva a la negativa sucesivamente y cambia con el tiempo.

	Símbolo corriente alterna
	En la toma de corriente, los polos positivo y negativo se están invirtiendo constantemente

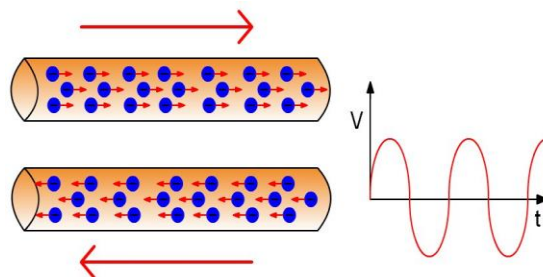


Figura 4. Señal de la corriente alterna (AC). Cortesía de <http://www.portaleso.com/>



Responde:

¿Qué otras formas de corriente conoces?

La fórmula de corriente es:

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

Q es la carga en Coulombs
I es la corriente en Amperios
t es el tiempo en segundos

Ejemplo 1 → Calcular la corriente en Amperios, si 20C circulan 2s por un conductor. Indique el número de electrones que están circulando por segundo.

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{20C}{2s} = 10A$$

Por el conductor están circulando 10A

Ahora sabemos que en 2s pasan 20C, es decir que en 1 segundo pasan 10C. Debemos convertir los coulomb a electrones.

$$1C = 6,25 \times 10^{18} e^-$$

$$10\cancel{C} * \left(\frac{6,25 \times 10^{18} e^-}{1\cancel{C}} \right) = 6,25 \times 10^{19} e^-$$

Ejemplo 2 → Calcular la corriente en Amperios, si por un conductor pasan $8,50 \times 10^{12} e^-$ en 3 min.

Pasemos los electrones a Coulomb

$$8,50 \times 10^{12} \cancel{e^-} * \left(\frac{1C}{6,25 \times 10^{18} \cancel{e^-}} \right)$$

$$= 1,36 \times 10^{-6} C$$

Usando la tabla de múltiplos y submúltiplos, se puede observar que 10^{-6} corresponde al micro μ .

$$1,36 \times 10^{-6} C = 1,36 \mu C$$

Pasemos los minutos a segundos.

$$3\cancel{min} * \left(\frac{60s}{1\cancel{min}} \right) = 180s$$

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{1,36 \times 10^{-6} C}{180s} = 0,75\bar{5} * 10^{-8} A$$

Sabemos que los múltiplos o submúltiplos se expresan en múltiplos de 3, y -8 no es múltiplo de 3. Entonces corremos la coma hacia la derecha una posición (-1) con lo que se tendría $-8 - 1 = -9$, el cual si es múltiplo de 3.

$$0,75\bar{5} * 10^{-8} A = 7,5\bar{5} * 10^{-9} A$$

Usando la tabla de múltiplos y submúltiplos, se puede observar que 10^{-9} corresponde al nano n .

$$7,5\bar{5} * 10^{-9} A = 7,5\bar{5} nA$$

La corriente eléctrica tiene dos sentidos de circulación en el mismo circuito eléctrico:

Sentido Convencional: Históricamente cuando se postularon las teorías que fundamentan los circuitos eléctricos, se acordó que el sentido de la corriente era del polo positivo al polo negativo esto debido a que en aquel entonces no se sabía de la existencia de los electrones.

Sentido Real: El sentido real de la corriente eléctrica se define del polo negativo hacia el polo positivo, puesto en esas instancias se creía que eran las cargas positivas las que se movían y luego se describió que eran las cargas negativas las que se movían.

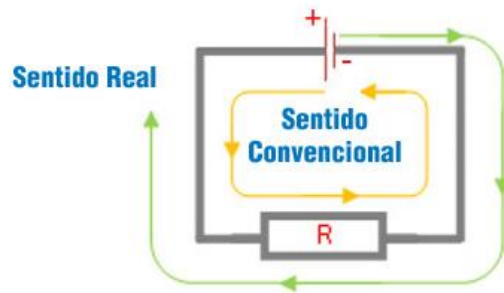


Figura 5. Sentidos de la corriente. Cortesía de <http://ticatleta0011.blogspot.com/2015/10/electricidad.html>



Visita para más información:

<https://youtu.be/ZIg8KPPRMdM>

<https://youtu.be/0fcpEkVwboM>

3. CONDUCTORES, AISLANTES, SEMICONDUCTORES.

Es fácil establecer una corriente en los metales, porque sus átomos tienen uno o más electrones en su capa más externa o capa de valencia, es decir, tienen electrones libres que pueden desplazarse por el material. A este tipo de elemento lo llamamos “**conductor**”. En cambio, existen otros materiales como el vidrio o caucho, en los cuales los electrones están fuertemente ligados al núcleo, por lo cual no es fácil hacer que se liberen y que fluyan, estos malos conductores los llamamos “**aislantes**”.

Existen materiales como el Si o Ge, que no se pueden categorizar como buenos o malos conductores. Ellos son aislantes en su forma pura y conductores cuando se dopan con impurezas. A estos los llamamos “**semiconductores**”.



Sabías que:

Existen semiconductores que cuando se iluminan con una frecuencia de luz indicada conducen, y son usados en los paneles solares.

	Nombre	Cargo	Área	Fecha
Realizado por:	Didier Alejandro Tobón Cuartas	Docente de aula	Ciencias Naturales - Física	12/05/2024