

Table of Contents

1 Coceptos básicos.....2

1.1 Electricidad estática.....2

1.2 Conductores, aislantes y corriente de electrones.....4

1.3 El circuito eléctrico.....7

1.4 Voltaje y corriente.....9

1.5 Soluciones.....10

1 Coceptos básicos

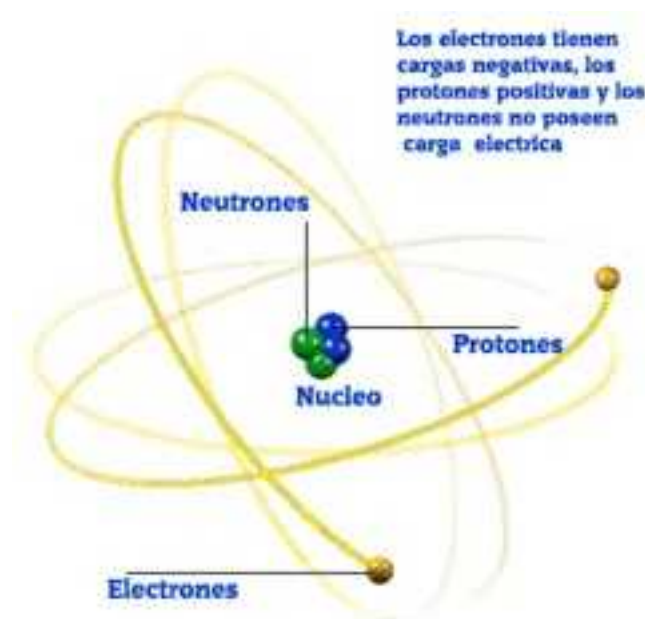
1.1 Electricidad estática

Posiblemente, las primeras manifestaciones de fenómenos eléctricos que llamaron la atención humana, fuera rayos, truenos y la atracción y repulsión de ciertos materiales tras ser frotados. Si por ejemplo se frota una prenda de seda contra un vidrio, se percibirá una atracción entre ambos materiales.

Video

<https://youtu.be/jLgSXryMxwM?si=rTeYs0HGzSii-KdG>

Para explicar la atracción entre la seda y el vidrio, se recurre a los átomos, que son las partículas elementales de los que está formada la materia. El núcleo de un átomo está compuesto por protones, partículas de carga positiva, y generalmente de neutrones, que no presentan carga. Alrededor de este núcleo se mueven electrones, que presentan carga negativa. Un átomo tiene el mismo número de protones en su núcleo, que de electrones en su exterior y por tanto se dice que es neutral. Sus cargas positivas y negativas se compensan.



Frotando la seda contra el cristal, algunos electrones pasan de un material a otro, produciéndose un exceso de electrones en uno de los materiales, que tendría una carga negativa, y una falta de electrones en el otro material, que tendría una carga positiva. Esta separación de carga produce una fuerza que hace que la seda y el cristal se atraigan.

1.2 Conductores, aislantes y corriente de electrones

Los electrones de los distintos tipos de átomos tienen diferentes grados de libertad para moverse. En algunos tipos de materiales, como los metales, los electrones más externos de los átomos están tan poco ligados que se mueven en el espacio entre los átomos de ese material a causa de la energía térmica que tienen a temperatura ambiente. Estos electrones no ligados son libres de abandonar sus átomos y flotar en el espacio entre átomos vecinos.

En otros tipos de materiales, como el vidrio, los electrones de los átomos tienen muy poca libertad de movimiento. Aunque fuerzas externas, como el roce físico, pueden provocar que algunos de estos electrones abandonen sus átomos respectivos y pasen a otro material.

La movilidad relativa de los electrones dentro de un material se conoce como conductividad eléctrica. La conductividad viene determinada por los tipos de átomos de un material. Los materiales con alta movilidad de electrones (muchos electrones libres) se denominan conductores, mientras que los materiales con baja movilidad de electrones (pocos o ningún electrón libre) se denominan aislantes.

He aquí algunos ejemplos comunes de conductores y aislantes:

Conductores	Aislantes
<ul style="list-style-type: none">• plata• cobre• oro• aluminio• hierro• acero• latón• bronce• mercurio• grafito• agua sucia• hormigón	<ul style="list-style-type: none">• vidrio• goma• aceite• asfalto• fibra de vidrio• porcelana• cerámica• cuarzo• algodón (seco)• (seco) papel• (seco) madera• plástico• aire• diamante• agua pura

Las propiedades de conductividad y aislamiento varían dentro de las dos categorías.

Por ejemplo, la plata es el mejor conductor en la lista de "conductores", conduciendo mejor los electrones que cualquiera de los otros materiales. El agua sucia y el hormigón también figuran como conductores, pero son peores conductores que cualquier metal.

El movimiento normal de los electrones "libres" en un conductor es aleatorio, sin una dirección o velocidad particular. Sin embargo, los electrones pueden ser influenciados para moverse de forma coordinada a través de un conductor. Este movimiento uniforme de los electrones es lo que llamamos electricidad o corriente eléctrica. Para ser más precisos, podría llamarse electricidad dinámica, en contraste con la electricidad estática, que es una acumulación inmóvil de carga eléctrica.

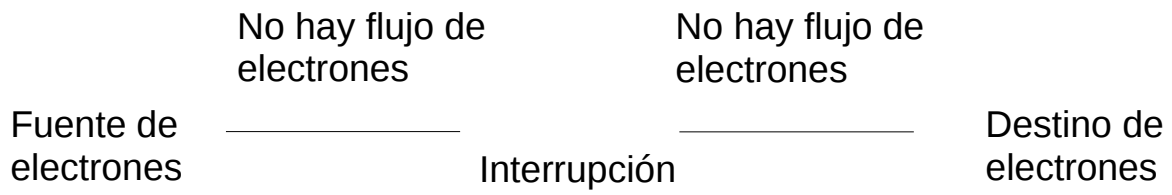
Al igual que el agua fluye por un tubo, los electrones pueden moverse por el espacio entre los átomos de un material conductor. El conductor parece sólido a nuestros ojos, pero cualquier material compuesto de átomos es, en su mayor parte, espacio vacío. La analogía líquido-fluido es tan adecuada, que el movimiento de los electrones a través de un conductor se denomina a menudo "flujo".

Una línea continua (como la mostrada arriba) es el símbolo convencional de un trozo continuo de cable. Como el cable está hecho de un material conductor, como el cobre, sus átomos tienen muchos electrones libres que pueden moverse fácilmente a través del cable. Sin embargo, nunca habrá un flujo continuo o uniforme de electrones dentro de este cable a menos que tengan un lugar de donde venir y un lugar a donde ir. Añadamos una hipotética "Fuente" y "Destino" de electrones:



Ahora, con la fuente de electrones empujando electrones hacia el cable conductor, se produce un flujo de electrones de la fuente al destino (como indican las flechas que apuntan de izquierda a derecha).

Sin embargo, el flujo se detiene si se interrumpe el cable conductor:



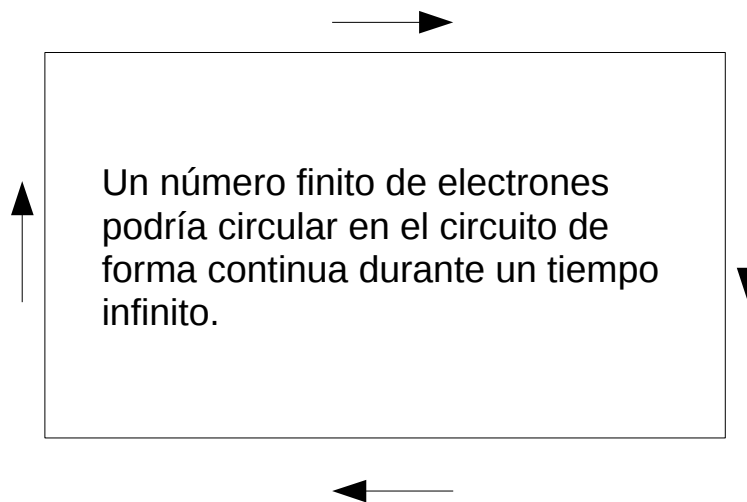
Ejercicio 1.2-1

Haz un resumen de los principales conceptos presentados en los apartados anteriores

1.3 El circuito eléctrico

Para mantener un flujo continuo de electrones entre una fuente y un destino, se necesitaría una fuente inagotable de electrones. ¿Existen fuentes inagotables?

La solución a esta paradoja la da el circuito eléctrico. Si tomamos un cable conductor, o varios cables y los unimos de manera que forme un camino continuo, permitimos un flujo continuo de electrones sin tener que recurrir a fuentes inagotables:



Todo lo que necesitamos es una fuente de energía para mantener en movimiento el flujo (la corriente) de electrones.

Hay que tener en cuenta que la continuidad es tan importante en un circuito como en un cable. Al igual que en el ejemplo del cable entre la fuente y el destino de electrones, cualquier interrupción en este circuito impedirá que los electrones fluyan a través de él.

Un principio importante es que no importa dónde se produzca la interrupción. Cualquier discontinuidad en el circuito impedirá el flujo de electrones a través de todo el circuito.

A menos que haya un bucle continuo e ininterrumpido de material conductor por el que fluyan los electrones, no se puede mantener un flujo.

Resumen

- Un circuito es un bucle ininterrumpido de material conductor que permite el paso de electrones continuamente sin principio ni fin.
- Si un circuito está "interrumpido", significa que sus elementos conductores ya no forman un camino completo y que en él no puede producirse un flujo continuo de electrones.
- La ubicación de una rotura en un circuito es irrelevante para su incapacidad de mantener un flujo continuo de electrones. Cualquier rotura, en cualquier lugar de un circuito, impide el flujo de electrones en todo el circuito.

1.4 Voltaje y corriente

1.5 Soluciones

Ejercicio 1.2-1

Haz un resumen de los principales conceptos presentados en los apartados anteriores

Resumen

- En los materiales conductores, los electrones exteriores de cada átomo se pueden mover fácilmente, y se denominan electrones libres.
- En los materiales aislantes, los electrones exteriores no tienen tanta libertad de movimiento.
- Todos los metales son conductores de la electricidad.
- La electricidad dinámica, o corriente eléctrica, es el movimiento uniforme de los electrones a través de un conductor.
- La electricidad estática es una carga acumulada e inmóvil (si se encuentra en un aislante) formada por un exceso o una falta de electrones. Se produce por separación de cargas por una fuerza mecánica durante el contacto en materiales distintos.
- Para que los electrones fluyan continuamente (indefinidamente) a través de un conductor, debe existir un
- Para que los electrones fluyan a través de un conductor, debe haber un camino ininterrumpido para que entren y salgan del conductor.

Estos apuntes son una adaptación de “Lessons in electric circuits volume 1 DC” , del autor Tony R. Kuphaldt.

Traducción y adaptación Paulino Posada

Traducción realizada con la versión gratuita del traductor www.DeepL.com/Translator