

La corriente Eléctrica

Para entender el flujo de electrones, que es la corriente eléctrica, hay que recordar las reglas de las cargas positiva y negativa. Las cargas desiguales (+ y -) se atraen. Cargas iguales (+ y +), o (- y -) se repelen. Los electrones de un átomo tienen cargas negativas y son atraídos por las cargas positivas. Y se mueven con facilidad de un átomo a otro.

Para crear una corriente eléctrica en un alambre de cobre, se necesita una carga positiva en un extremo y una carga negativa en el otro.

Históricamente, se elaboraron dos teorías de la corriente eléctrica: la teoría convencional y la teoría del electrón.

La teoría convencional es la más antigua de las dos y establece que la corriente fluye de una carga positiva a una negativa.

La teoría del electrón indica que la corriente fluye de una carga negativa a una carga positiva.

Este hecho, en principio contradictorio, se debe a razones históricas: Las teorías básicas que explican el funcionamiento de la electricidad, son anteriores al conocimiento de la existencia de los electrones. En todas estas teorías y estudios iniciales se tomó, por convenio (acuerdo entre todos los científicos), que este era el sentido de circulación de la corriente eléctrica.

Para crear y mantener la corriente eléctrica (movimiento de electrones), deben darse dos condiciones indispensables:

1. Que haya una fuente de electrones o dispositivo para su generación (generador), pila, batería, fotocélula, etc.
2. Que exista un camino, sin interrupción, en el exterior del generador, por el cual, circulen los electrones. A este Camino se le conoce como conductor.

Además de estas dos condiciones indispensables, en la mayoría de los casos, existe un elemento llamado receptor, que es el que recibe los electrones y aprovecha la energía de su movimiento para conseguir el efecto deseado: luz, calor, etc.

A todo este conjunto se le denomina circuito eléctrico. Si los conductores permanecen unidos al generador y al receptor, se dice que es un circuito cerrado. Los electrones se desplazan por el circuito exterior desde el polo negativo del generador a su polo positivo, y dentro del generador, desde el positivo al negativo.

Por lo contrario, cuando algún tramo del conductor se interrumpe, al no existir conexión entre el generador y el receptor, los electrones no pueden desplazarse por el circuito y, en consecuencia, no se establece la corriente eléctrica. En este caso, se dice que es un circuito abierto.

Si a través de cualquier superficie pasa una carga neta dq en un intervalo de tiempo dt , decimos que se ha establecido una corriente eléctrica i , en donde

El flujo de corriente en un conductor es semejante al flujo del agua en un tubo, cuando se mide el flujo del agua, se cuenta por litros, metros cúbicos, onzas, galones de agua, que pasan por un punto, en un cierto tiempo; por ejemplo: galones por minuto. Cuando se mide el flujo de la corriente, se cuentan electrones que pasan por un punto, en cierto tiempo. Puesto que los electrones son muy pequeños y se mueven con rapidez, no se cuentan uno por uno para medir la corriente.

Se usa el ampere como unidad para medirla un ampere es a un electrón, lo que un galón es a una molécula de agua. Un ampere es igual a 6.28 trillones de electrones. Cuando esa cantidad de electrones pasan por un punto en un conductor, en un segundo, se dice que fluye un ampere de corriente.

. La unidad de la corriente en el SI es el ampere (abreviatura A). De acuerdo con la ecuación 1, tenemos

Si bien en los metales los portadores de carga son los electrones, en los electrólitos o en los conductores gaseosos (plasmas) los portadores también pueden ser iones positivos o negativos, o ambos.

Ley de Coulomb.

La fuerza ejercida entre dos cargas es directamente proporcional al producto de éstas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.

$$F = K Qq / d^2, \quad \text{newton}$$

Ej.: hallar la fuerza con que se repelen dos cargas de 0,001 C separadas 1m de distancia.

$$F = 9E9 \times 0,001 \times 0,001 / 1^2 = 9000 \text{ N}$$

El campo eléctrico.

Un campo eléctrico es una región del espacio con una propiedad especial; si situamos en ella una carga, se verá sometida a un fuerza.

El valor de la intensidad del campo es :

$$E = F/q$$

K es una constante; en el vacío vale : $K = 9E9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$.

significa que dos cargas de un culombio separadas un metro de distancia se repelen o se atraen con una fuerza de 9E9 newton.

La unidad de carga eléctrica es el culombio, C.

$$1e^- = 1,6E-19 \text{ C}$$

Se requieren muchos electrones para alcanzar la carga de un culombio,

$$1/1,6E-19 = 6,25E18 \text{ electrones darían la carga de 1 culombio.}$$

Ej.: Si sobre una carga de 0,001 culombio se ejerce una fuerza de 0,1 N, el campo eléctrico en ese punto será :

$$E = 0,1/0,001 = 100 \text{ N/C}$$

La representación del campo eléctrico se trazan según las trayectorias seguida por la carga eléctrica positiva abandonada libremente en el campo.

estas trayectorias son las líneas de fuerza o líneas de campo:

- a. Son líneas radiales
- b. Nunca se cortan ; Las líneas salen desde las cargas positivas - fuentes - y llegan hasta las negativas - sumideros-.

Diferencia de potencial.

La ddp entre dos punto es la energía que hay que dar a una carga positiva para desplazarla desde un punto al otro.

la unidad es el voltio, V : La energía de un julio para desplazar un culombio de carga eléctrico de un punto al otro. $1V = 1J/1C$.

El instrumento para medir la ddp, tensión o voltaje es el voltímetro. Este se conecta en paralelo en el circuito a medir.

La intensidad de corriente

Es la cantidad de carga eléctrica que circula por un conductor por unidad de tiempo. Su unidad es el amperio, $1A = 1C/1s$.

El instrumento que mide la intensidad es el amperímetro. Se conecta en serie en el circuito a medir.

La ley de Ohm.

La diferencia de potencial entre dos puntos de un conductor es directamente proporcional a la intensidad que circula por él.

$$V_a - V_b = I \times R$$

R es la resistencia del conductor u oposición que ofrece el conductor al paso de la corriente.

La unidad de resistencia es el ohmio : resistencia que ofrece un conductor cuando por él circula un amperio y entre sus extremos hay una ddp de un voltio.

Ej.: Si un conductor se conecta a la red de 220 V y circulan 2 amperios de corriente, la resistencia será:

$$R = 220/2 = 110 \text{ ohmios.}$$

La resistencia eléctrica de un conductor depende de su naturaleza, de su longitud y de su sección.

A mayor longitud, mayor resistencia. A mayor sección , menos resistencia.

$$R = \rho \times L/S;$$

ρ es una constante que depende del material llamada resistividad.

Ej.: Un conductor de 2 m de longitud, de sección $1E-6m^2$ y resistividad $1E-9$ tendrá una resistencia de:

$$R = 1E-9 \times 2/1E-6 = 2E-3 \text{ ohmios.}$$

Elementos de un circuito.

- El generador o fuente de energía para mover las cargas eléctrica.
- La resistencia o material que dificulta el paso de la corriente
- El interruptor o punto de control de corriente: cerrado o abierto.

ddp

_____i i_____

i i

i_____VVV_____i

resistencia

La potencia eléctrica.

Es el cociente entre la energía y en tiempo.

$$P = (V_a - V_b) \times I$$

se mide en vatios, W,

$$1W = 1V \times 1^a$$

El kilovatio es un múltiplo igual a 1000 vatios.

Efecto Joule.

La corriente eléctrica al circular por el conductor disipa energía en forma de calor y por tanto, el conductor se calienta.

La energía disipada depende de la ddp, de la intensidad y del tiempo que circule al corriente.

$$E = (V_a - V_b) \times I \times t \quad (\text{en julios})$$

Ej.: una plancha eléctrica conectada a 220V durante 100 segundos con una corriente de 1 A disipa:

$$E = 220 \times 1 \times 100 = 22000 \text{ julios.}$$