

Corriente eléctrica:

La corriente eléctrica es el **flujo neto de carga eléctrica** que circula de forma ordenada por un medio material conductor. Dicho medio material puede ser sólido, líquido o gaseoso.

Dependiendo de la temporalidad del sentido de la corriente eléctrica podemos distinguir dos tipos:

- **Corriente continua** (C.C.). El flujo de electrones se produce siempre en el mismo sentido.
- **Corriente alterna** (C.A.). El sentido de circulación de los electrones cambia de forma periódica.

Algo conocido: La resistencia

La resistencia eléctrica de un conductor depende de:

- El **material** del que está compuesto.
- La **temperatura** a la que se encuentra. Cuanto mayor es la temperatura mayor es su resistencia eléctrica
- Su **longitud**. La resistencia aumenta proporcionalmente a la longitud del conductor.
- Su **sección**. La resistencia disminuye proporcionalmente a la sección transversal del conductor.

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

Donde:

- R es la resistencia eléctrica.
- ρ es la resistividad del material
- l es la longitud del conductor.
- S es la sección del conductor.

Ejemplo:

¿Que longitud debe tener un hilo de carbono a 20° C para ofrecer una resistencia de 20 ohmios, si el hilo tiene un diámetro de 1 mm?

Datos

$$R = 20 \, \Omega$$

$$d = 1 \, \text{mm} = 10^{-3} \, \text{m}$$

$$r = d/2 = 0.5 \cdot 10^{-3} \, \text{m}$$

$$\rho = 3500 \cdot 10^{-8} \, \Omega \cdot \text{m}$$

Resolución

Para calcular la longitud que debe tener el hilo, debemos utilizar:

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

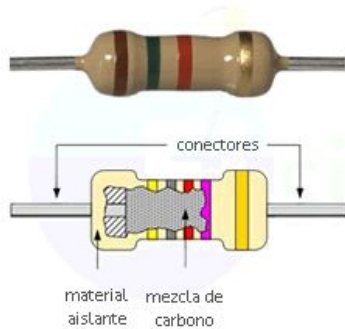
$$R = \rho \cdot \frac{l}{\pi \cdot r^2}$$

$$l = \frac{R \cdot \pi \cdot r^2}{\rho}$$

$$l = \frac{20 \, \Omega \cdot \pi \cdot (0.5 \cdot 10^{-3} \, \text{m})^2}{3500 \cdot 10^{-8} \, \Omega \cdot \text{m}} = \frac{20 \, \cancel{\text{m}} \cdot \pi \cdot 2.5 \cdot 10^{-7} \, \text{m}^2}{3500 \cdot 10^{-8} \, \cancel{\text{m}} \cdot \cancel{\text{m}}} \Rightarrow$$

$$\boxed{l = 0.44 \, \text{m}}$$

Resistencias en circuitos eléctricos:



Resistencias

Las resistencias incluyen unas bandas de colores. La posición y el color de cada banda determina el valor de la resistencia en ohmios.

De forma esquemática se representa como un fuelle o como una caja hueca



Pero para calcularlas en un circuito, debemos saber intensidad, potencial y la Ley de Ohm...

Intensidad de corriente:

Si sabemos que la **corriente eléctrica** es el flujo de carga entre dos puntos de un material conductor, ¿cómo de rápido se desplazan dichas cargas?.

Con intensidad de corriente.

La **intensidad de corriente** (I) que circula por un conductor es la cantidad de **carga** (q) que atraviesa cierta sección de dicho conductor por unidad de tiempo (t).

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

Resuelve:

Si la intensidad de corriente que circula a través de la sección de un conductor es 30 mA, ¿Cuanta carga habrá atravesado dicha sección durante 2 minutos?

Datos

$$I = 30 \text{ mA} = 30 \cdot 10^{-3} \text{ A}$$

$$t = 2 \text{ min} = 2 \cdot 60 \text{ s} = 120 \text{ s}$$

Resolución

$$I = \frac{q}{t} \Rightarrow q = I \cdot t :$$

$$q = I \cdot t$$

$$q = 3'6$$

Potencial eléctrico:

El **campo eléctrico** crea un área de influencia donde cada uno de sus puntos tienen la capacidad de dar **energía potencial** a cualquier carga que se sitúe en su interior. El **potencial eléctrico** es precisamente la energía que adquiere esa carga.

El **potencial eléctrico** en un punto del espacio de un campo eléctrico es la **energía potencial eléctrica** que adquiere una **unidad de carga positiva** situada en dicho punto.

$$V = \frac{E_p}{q'}$$

donde:

- V es el potencial eléctrico en un punto del campo eléctrico. Su unidad en el S.I. es el julio por culombio (J/C) que en honor a Alesandro Volta recibe el nombre de Voltio.
- E_p es la energía potencial eléctrica que adquiere una carga testigo positiva q' al situarla en ese punto.

El potencial eléctrico del campo eléctrico creado por una carga puntual *q* se obtiene por medio de la siguiente expresión:

$$V = K \cdot \frac{q}{r}$$

donde:

- V es el potencial eléctrico en un punto.
- K es la constante de la ley de Coulomb.
- q es la carga puntual que crea el campo eléctrico.
- r es la distancia entre la carga y el punto donde medimos el potencial.

Resuelve:

¿Cuál es el potencial eléctrico creado por una carga puntual de -2 mC en un punto situado a 5 metros de ella en el vacío?

Datos

$$q = -2\text{mC} = -2 \cdot 10^{-3} \text{ C}$$

$$r = 5 \text{ m}$$

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$$

Resolución

$$V = K \cdot \frac{q}{r} \Rightarrow 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2 \cdot (-2 \cdot 10^{-3} \text{ C} / 5)$$

La ley de Ohm:

Ley que se creó para relacionar ambas Intensidad de corriente y el potencial eléctrico.

La **intensidad de corriente** que circula por un conductor es directamente proporcional a la diferencia de potencial que existe entre sus extremos e inversamente proporcional a su resistencia eléctrica.

$$I = \frac{V_A - V_B}{R}$$

También se escribe como:

$$V_A - V_B = I \cdot R$$

Resuelve:

Una pila de 9.5 V se conecta mediante un cable de resistencia despreciable a una resistencia:

a) ¿Cuál es la intensidad que circula por el circuito si la resistencia es de 20 Ω?

b) ¿Cuál debería ser la resistencia del conductor si por el circuito circula una intensidad de 1 Amperio?

Cuestión a)

Datos

$$V_A - V_B = 9.5 \text{ V}$$

$$R = 20 \, \Omega$$

Resolución

$$I = \frac{V_A - V_B}{R} = 9.5/20 = 0.47$$

Cuestión b)

Datos

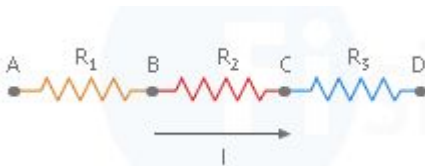
$$V_A - V_B = 9.5 \text{ V}$$

$$I = 1 \text{ A}$$

Resolución

$$R = \frac{V_A - V_B}{I} = 9.5$$

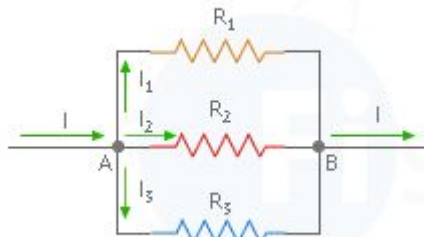
Ahora ya podemos hablar del cálculo de resistencias como en nuestros circuitos de arduino. Por ejemplo:



Equivaldría a poner tres de nuestras resistencias de colores seguidas. Esto se llama “resistencia en serie”. La resistencia total en este caso es igual a la suma de las resistencias.

Por ejemplo, si en nuestro circuito ponemos una resistencia de 20 Ohm, otras dos de 10 Ohm, ¿Cuál sería la resistencia total?

Sin embargo, también pueden colocarse así:



En este caso, se colocarían en paralelo. En este caso la fórmula de R es:

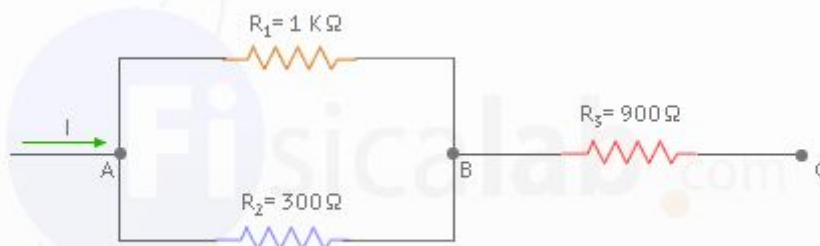
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

¿Cuál sería la resistencia en este caso?

$$1/R = 1/10 + 1/10 + 1/20 \Rightarrow 1/R = 0'25$$

$$R = 1/0'25 = 4$$

Pero, ¿sabes qué? también puede mezclarse. De forma que podemos encontrarnos algo como esto:

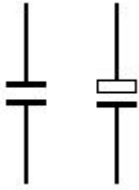


$$(1/R_1 + 1/R_2) + R_3$$

¿Puedes deducir qué ocurre en este caso?

Una vez que hemos comprendido el uso de las resistencias, podemos comprender muchísimo mejor los condensadores.

Un **condensador**, actúa de forma parecida que una resistencia, pero a la vez almacena energía que posteriormente, tras un periodo de tiempo de terminado, cederá (por eso lo usamos en nuestro anterior circuito). Lo principal que podemos medir en nuestro nivel de un condensador es su capacidad para almacenar esa energía.



$$C = \frac{Q_1}{V_1 - V_2} = \frac{Q_2}{V_2 - V_1}$$

Dónde:

- C es Capacitancia o capacidad.
- Q1 es la carga eléctrica almacenada en la placa 1.
- V2-V1 es la diferencia de potencial entre la placa 1 y la 2.

Si sabemos que la diferencia de potencial de nuestro condensador en un punto es de 5V y que la capacidad es de 2V, ¿A qué sería igual la carga?

Observemos ahora el circuito de la página 126 (libro de arduino). Tenemos un modelo de condensador llamado “**Capacitor Electrolítico Radial**” de 100uF(microfaradios) a 25V que usa un líquido iónico en una de sus placas.

Ahora comprendemos mucho mejor los componentes de nuestro circuito. Usemos la ley de Ohm...

Apuntes inspirados en: <https://www.fisicalab.com/>