

Resistencia eléctrica

En este post se explica qué es una resistencia eléctrica y cuáles son los diferentes tipos de resistencias eléctricas. También encontrarás cómo calcular el valor de una resistencia eléctrica con la ley de Ohm, mediante la asociación de varias resistencias e incluso a partir de la resistividad.

Índice

- [¿Qué es la resistencia eléctrica?](#)
- [Fórmula de la resistencia eléctrica](#)
- [Tipos de resistencias eléctricas](#)
- [Asociación de resistencias eléctricas](#)
 - [Resistencias en serie](#)
 - [Resistencias en paralelo](#)
- [Resistencia eléctrica de un conductor](#)
- [Resistencia y conductancia](#)

• ¿Qué es la resistencia eléctrica?

La **resistencia eléctrica** es la oposición que presentan los cuerpos al paso de la corriente eléctrica. Por lo tanto, un conductor o un elemento con una gran resistencia eléctrica significa que dificulta en gran medida que la electricidad pase a través de él.

Por otro lado, en los circuitos eléctricos se añaden unos elementos cuya función es simplemente limitar la intensidad de la corriente, estos elementos también se llaman resistencias eléctricas.

Por lo tanto, el concepto de resistencia puede referirse a la dificultad de un material para que la electricidad circule a través de él o, por otro lado, a un elemento de un circuito eléctrico que se utiliza para reducir la intensidad de la corriente.

En el Sistema Internacional, la resistencia eléctrica se mide en ohmios (ohms), cuyo símbolo es Ω . Esta unidad recibe este nombre en honor al físico alemán Georg Simon Ohm.



En realidad, cualquier objeto conectado a un circuito eléctrico ejerce una resistencia al paso de la corriente, aunque algunos ofrecen una mayor resistencia que otros. Por ejemplo, muchos calefactores son grandes resistencias eléctricas que aprovechan el efecto Joule para calentar.

Generalmente las resistencias que se conectan a los circuitos eléctricos llevan pintadas una serie de bandas de color que indican su valor óhmico.

Tabla del código de colores de las resistencias

El **código de colores de las resistencias** es un código que se usa para indicar cuál es el valor óhmico de una resistencia y su tolerancia. De manera que en una resistencia se ponen unas bandas de colores que nos permiten determinar el valor de la resistencia.

Código de colores de una resistencia



COLOR	BANDA 1	BANDA 2	BANDA 3	MULTIPLICADOR	TOLERANCIA
NEGRO	0	0	0	x1	
MARRÓN	1	1	1	x10	1%
ROJO	2	2	2	x100	2%
NARANJA	3	3	3	x1 000	
AMARILLO	4	4	4	x1 000 0	
VERDE	5	5	5	x1 000 00	
AZUL	6	6	6	x1 000 000	
MORADO	7	7	7	x1 000 000 0	
GRIS	8	8	8	x1 000 000 00	
BLANCO	9	9	9	x1 000 000 000	
ORO				x 0,1	5%
PLATEADO				x 0,01	10%

De modo que cada banda de la resistencia eléctrica tiene el siguiente significado:

- **Banda 1:** es el valor de la primera cifra significativa.
- **Banda 2:** es el valor de la segunda cifra significativa.
- **Multiplicador:** es el valor por el que debemos multiplicar las dos cifras significativas.
- **Tolerancia:** es el porcentaje de error que puede tener el valor óhmico representado respecto al valor óhmico real.

Nota: algunas resistencias tienen 3 bandas de cifras significativas en lugar 2, en estos casos debemos multiplicar las 3 cifras significativas por el valor multiplicador. La última barra de la parte izquierda de la resistencia siempre corresponde al color del multiplicador.

- ¿Cuál es el valor óhmico de la siguiente [resistencia fija](#)?



Los colores de las barras de esta resistencia significan lo siguiente:

- **Banda 1:** color marrón, por lo que la primer cifra significativa es un 1.
- **Banda 2:** color negro, así que la segunda cifra significativa es un 0.
- **Multiplicador:** color rojo, por tanto, tenemos que multiplicar las cifras anteriores por 100.

- **Tolerancia:** color dorado, por lo que tiene una tolerancia del 5%.

En conclusión, el valor nominal de la resistencia fija es el siguiente

No obstante, esta resistencia tiene una tolerancia del 5%, por lo que su valor óhmico puede variar entre los siguientes valores:

Fórmula de la resistencia eléctrica

La resistencia de un elemento de un circuito eléctrico es igual a la tensión a la que está conectado dicho elemento dividido por la intensidad de la corriente eléctrica que pasa a través de él.

Por lo tanto, **la fórmula de la resistencia eléctrica es $R=V/I$.**
$$R = \frac{V}{I}$$

Donde:

- R es la resistencia eléctrica. En el Sistema Internacional se mide en ohmios (Ω).
- V es la diferencia de tensión entre los bornes del elemento resistivo. En el Sistema Internacional se mide en voltios (V).
- I es la [intensidad de la corriente eléctrica](#). En el Sistema Internacional se mide en amperios (A).

Esta fórmula se conoce como **ley de Ohm**, ya que fue quien la descubrió.

Ley de Ohm

En este post te explicamos en qué consiste la ley de Ohm. De modo que podrás ver cómo calcular la intensidad de la corriente, el voltaje o la resistencia eléctrica mediante la ley de Ohm.

Qué es la ley de Ohm?

La **ley de Ohm** es una ley que relaciona matemáticamente el voltaje, la intensidad de corriente y la resistencia eléctrica.

La ley de Ohm dice que la intensidad de corriente que circula por un conductor es directamente proporcional al voltaje entre sus extremos e inversamente proporcional a su resistencia eléctrica.

Así pues, la ley de Ohm es una ley básica que se utiliza frecuentemente en el análisis de circuitos eléctricos, ya que permite calcular la intensidad, la resistencia o la diferencia de potencial entre dos nodos si se conocen las otras dos magnitudes.

La ley de Ohm recibe el nombre de Georg Simon Ohm, físico alemán que formuló esta ley en 1827.

Fórmula de la ley de Ohm

La ley de Ohm establece que la intensidad de corriente que circula por un conductor es igual a la diferencia de voltaje entre sus extremos dividido por su resistencia eléctrica.

Por lo tanto, **la fórmula de la ley de Ohm es $I = V/R$** .

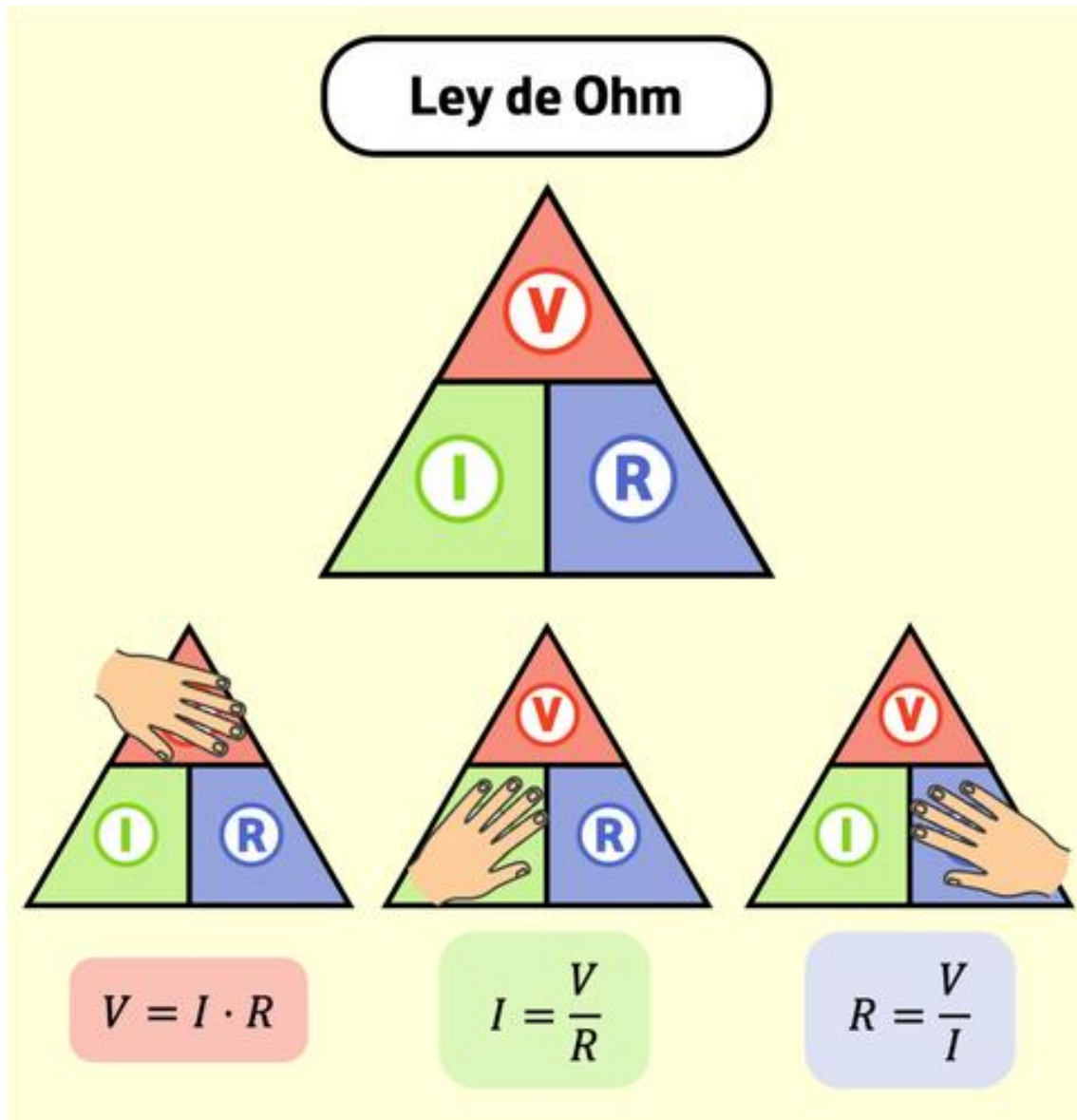
Donde:

- I es la [intensidad de corriente eléctrica](#) que circula por el conductor, cuya unidad en el Sistema Internacional es el amperio (A).
- V es el [voltaje](#) entre los extremos del conductor, cuya unidad en el Sistema Internacional es el voltio (V).
- R es la [resistencia eléctrica](#) del conductor, cuya unidad en el Sistema Internacional es el ohmio (Ω).

Nota: la ley de Ohm en ocasiones se expresa como $I = \Delta V/R$, donde ΔV representa la diferencia de voltaje entre los extremos del conductor.

Triángulo de la ley de Ohm

El **triángulo de la ley de Ohm** es un triángulo que ayuda a recordar la fórmula de la ley de Ohm. Este triángulo se divide en tres trozos: arriba está el voltaje, a la izquierda la intensidad y a la derecha la resistencia.



El triángulo de la ley de Ohm funciona de la siguiente manera: cuando queremos calcular una de las tres magnitudes de la ley de Ohm tenemos que taparla en el triángulo, entonces obtendremos la fórmula que sirve para calcular la magnitud tapada.

Si las dos magnitudes están a diferente altura, significa que se deben dividir para obtener la magnitud tapada. Por otro lado, si las dos magnitudes están a la misma altura, quiere decir que se deben multiplicar.

Por ejemplo, si tapamos el voltaje en el triángulo de la ley de Ohm, obtenemos la intensidad y la resistencia que están a la misma altura. Por lo tanto, el voltaje es igual al producto de la intensidad por la resistencia ($V=I \cdot R$).

Otro ejemplo, si tapamos la intensidad, obtenemos el voltaje y la resistencia. Además, el voltaje está encima de la resistencia, así que la intensidad es equivalente al cociente entre el voltaje y la resistencia ($I=V/R$).

Tipos de resistencias eléctricas

Los **tipos de resistencias eléctricas** son:

- **Resistencias fijas:** el valor de la resistencia se mantiene constante.
- **Resistencias variables:** el valor de la resistencia se puede modificar o varia según algún factor.

Asociación de resistencias eléctricas

En los circuitos eléctricos, las resistencias eléctricas se asocian de tal manera para poder formar resistencias más grandes o incluso más pequeñas.

Se define como **resistencia equivalente** de un circuito aquella que es la combinación de todas las resistencias del circuito, de modo que la resistencia equivalente absorbe la misma intensidad que todas las resistencias eléctricas del circuito.

Así pues, las resistencias se pueden asociar en serie o en paralelo, a continuación veremos cómo se calcula la resistencia equivalente en cada caso.

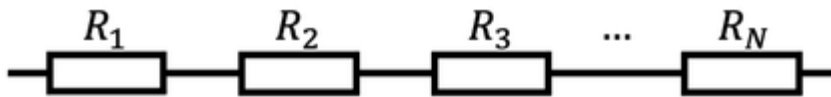
Resistencias en serie

Las **resistencias en serie** son aquellas que están conectadas de manera seguida, es decir, en las resistencias en serie el extremo de salida de una resistencia está conectado al extremo de entrada de otra resistencia.

Un conjunto de resistencias en serie es equivalente a una única resistencia cuyo valor es igual a la suma de los valores de todas las resistencias en serie. Por lo tanto, si queremos transformar varias resistencias en serie en una sola resistencia equivalente, simplemente debemos sumar sus valores.

De modo que la fórmula de las resistencias en serie es la siguiente

Resistencias en Serie



$$R_T = \sum_{i=1}^N R_i = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_N$$

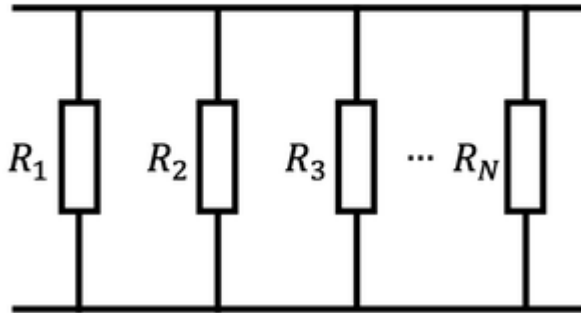
Resistencias en paralelo

Las **resistencias en paralelo** son aquellas que tienen conectados sus terminales a los mismos nodos. Es decir, dos o más resistencias están conectadas en paralelo cuando sus nodos de entrada y sus nodos de salida son los mismos.

La inversa de la resistencia equivalente de un conjunto de resistencias en paralelo es igual a la suma del inverso de cada resistencia. Por lo tanto, para sumar resistencias en paralelo primero tenemos que sumar los inversos de las resistencias y luego calcular la inversa del resultado.

De modo que la fórmula de las resistencias en paralelo es la siguiente:

Resistencias en Paralelo



$$\frac{1}{R_T} = \sum_{i=1}^N \frac{1}{R_i} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_N}$$

$$R_T = \frac{1}{\sum_{i=1}^N \frac{1}{R_i}} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_N}}$$