

Circuitos y potencia eléctrica

[Vista de impresión](#) [Índice de páginas](#)

Contenido de la página principal

-
-

Circuitos

Existen partículas eléctricas que pueden moverse a través de materiales conductores, y que éstas pueden adquirir energía potencial, como en el ejemplo de la Montaña Rusa. Ahora imaginemos la Montaña Rusa completa, es decir, con una cima principal, algunos rizados, etcétera, pero algo que casi todas tienen en común es que el recorrido es cerrado, esto es, forman un circuito. De manera intuitiva podemos imaginarnos muchas partículas cargadas moviéndose juntas formando un flujo, como el torrente de un río. Definamos una cantidad que llamaremos *corriente* como la cantidad de carga q que pasa por un punto fijo por cada unidad de tiempo. Entonces,

$$I=Qt$$

Ahora, esta corriente fluye por un alambre, y como vimos en un capítulo anterior, para que exista esta corriente se requiere de una diferencia de potencial en el circuito. A principios del siglo XIX el científico George Ohm descubrió que la corriente en los metales es proporcional a esta diferencia de potencial al que llamó voltaje, entonces,

$$V\propto I$$

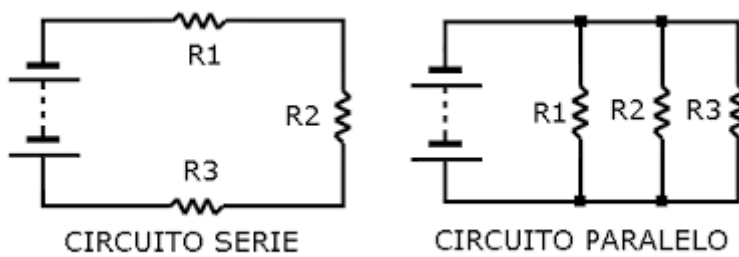
Adicionalmente descubrió que la constante de proporcionalidad es una propiedad del conductor a la que llamó resistencia R , la que podemos interpretar como una oposición a la corriente, enunciando así la ley que lleva su nombre,

$$V=RI$$

En el Sistema Internacional, las unidades para el voltaje V son los volts, las unidades de la corriente I son amperes, entonces las unidades de la resistencia R serán volts/ampere, a esta unidad de le denomina ohm, en honor a su descubridor.

¿Cómo se manifiesta esta ley en nuestra vida cotidiana? Pues nos encontramos con una gran cantidad de aplicaciones en el diseño de aparatos eléctricos, esto es combinando en un circuito diferentes elementos, como son pilas, resistencias, capacitores, transistores, etcétera, en diferentes arreglos. Por ahora

comenzaremos por hablar de pilas y resistencias conectadas en serie y en paralelo, como puedes ver en la figura.



Llamamos “resistencia”,

hablando de elementos en un circuito, a dispositivos conductores con un valor característico de R en la ley de Ohm, y se representa por una línea en zig-zag, como aparecen en la figura por R₁, R₂ y R₃.

Aplicando la ley de Ohm, y considerando la resistencia equivalente en el circuito, que es una cantidad que representa la contribución de todas las resistencias involucradas:

$$R_e = V/I$$

Analicemos lo que ocurre en un circuito con resistencias conectadas en serie.

Experimentalmente se obtiene que pasa la misma corriente por todas las resistencias, y que el voltaje total será

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

, donde V₁, V₂ y V₃ representan el voltaje medido en cada una de las resistencias y V es el voltaje de entrada (en este caso el voltaje de la batería), así que:

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

$$VI = V_1I + V_2I + V_3I$$

Entonces, cuando las resistencias están conectadas en serie la resistencia equivalente será igual a la suma de cada resistencia, es decir:

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

Ahora cuando tenemos resistencias conectadas en paralelo, experimentalmente se encuentra que la corriente total que circula es la suma de las corrientes que fluyen por cada resistencia, imagínate la tubería de tu casa, donde viene una toma principal de la cual se derivan varias tuberías más pequeñas para el lavabo, la regadera, el fregadero, etc. Entonces,

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

También experimentalmente se obtiene que para un arreglo de resistencias conectadas en paralelo, el voltaje será el mismo en cada una de ellas. Entonces,

$$IV=I_1V+I_2V+I_3V$$

De modo que, aplicando la ley de Ohm a cada término:

$$1R_e=1R_1+1R_2+1R_3$$

Entonces cuando las resistencias están conectadas en paralelo, el inverso de la resistencia equivalente es la suma del inverso de cada resistencia.