

Ley de Ohm

Objetivo

- Determinar la relación entre la diferencia de potencial y la corriente eléctrica en diferentes circuitos.

Introducción

Se dice que un material es conductor cuando posee una gran cantidad de cargas libres (electrones). Entonces, así como una cañería puede llevar cierto caudal de agua, a través de un material conductor se puede mover un “caudal” de electrones, que llamaremos *corriente*. Para que el agua circule por las cañerías de una casa es necesario aplicar cierta *diferencia de potencial gravitatorio*, poniendo el tanque arriba de la casa, de la misma forma para que los electrones circulen es necesario aplicar cierta *diferencia de potencial eléctrico*.

La corriente, como el caudal, puede ser positiva o negativa según el sistema de referencia que se tome y el sentido de circulación de las cargas. La diferencia de potencial también puede cambiar de signo según el sistema de referencia.

Cada material reacciona distinto ante el paso de una corriente o ante la aplicación de una diferencia de potencial, generando una relación característica entre la diferencia de potencial entre sus extremos y la corriente que pasa a través de él.

La Ley de Ohm es una de las leyes experimentales más utilizadas y plantea una relación entre diferencia de potencial y corriente. La validez de esta ley depende fuertemente del material, es así que hay materiales que se llaman óhmicos y otros no óhmicos.

La Ley de Ohm establece que "la intensidad de la corriente eléctrica que circula por un conductor eléctrico es directamente proporcional a la diferencia de potencial aplicada e inversamente proporcional a la resistencia del mismo", y se puede expresar como:

$$I = \frac{V}{R} \quad (1)$$

donde, empleando unidades del Sistema internacional de medidas, tenemos que:

I = Intensidad de corriente, en Ampere (A)

V = Diferencia de potencial, en Voltios (V)

R = Resistencia, en Ohm (Ω).

Actividades

Se desea estudiar la relación entre la diferencia de potencial y la corriente en un circuito con una resistencia R. Para ello, se propone armar un circuito como el que describe la figura 1, utilizando una resistencia y una fuente de corriente continua.

- Registre la corriente que circula por la resistencia y la diferencia de potencial entre sus extremos a medida que modifica el voltaje de la fuente ¿Cuántas mediciones haría?
- Realice un gráfico con las mediciones anteriores ¿cómo se obtienen las incertezas de los puntos medidos? ¿Qué clase de función representa el gráfico? ¿Se puede generar un modelo (una ecuación que represente la relación entre las variables)?
- Del gráfico anterior, obtenga el valor de R del circuito.
- Determine el valor de R midiendo la resistividad directamente con el multímetro en la función de medición de resistividad. Compare este resultado con el obtenido del gráfico V vs I.

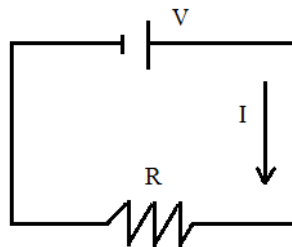


Figura 1. Esquema del circuito que se desea estudiar

Como segunda actividad, se propone realizar el mismo estudio para circuitos conformados por un diodo o por una lamparita, y luego por os resistencias.

En este último caso:

- Arme un circuito con dos resistencias (R_1 y R_2) conectadas en serie. Mida la tensión y la corriente sobre cada una de las resistencias y sobre el total. Obtenga el valor de la resistencia equivalente.
- Realice el mismo procedimiento anterior para una conexión de resistencias en paralelo.

Apéndice

Los multímetros nos permiten medir corriente, voltaje y resistividades. En cada caso es necesario seleccionar el modo correcto, seleccionar la escala (pensar en cada caso qué escala utilizar y consultar el manual del multímetro para obtener la incertidumbre de cada medición) y conectar correctamente los cables según se vaya a medir corriente o tensión.

Modo de conexiones para realizar las mediciones:

- Voltaje: en este caso se mide la diferencia de potencial entre dos puntos (A y B) del circuito que no necesariamente deben ser adyacentes ni cercanos. Para ello se debe conectar el multímetro “en paralelo” como indica la figura 2 (a). La resistencia interna de un voltímetro es muy grande y por tanto no consume intensidad aunque se conecte en paralelo con cualquier elemento del circuito.

• Corriente: en este caso se mide la corriente que pasa por una rama del circuito. Para ello se debe conectar el multímetro “en serie” como indica la figura 2 (b). El amperímetro posee una resistencia muy pequeña, de tal manera que no hay una caída de tensión apreciable entre sus terminales.

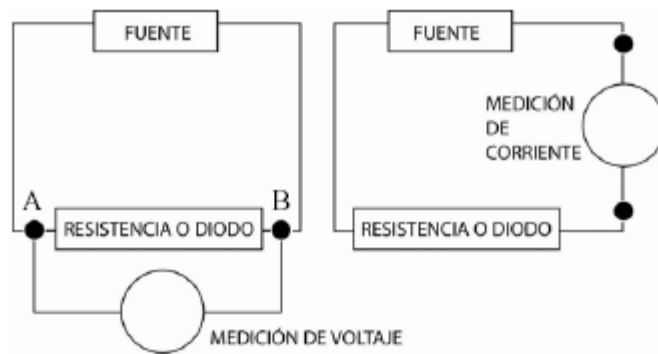


Figura 2. (a) Medición de Voltaje o Tensión “en paralelo”, (b) Medición de corriente “en serie”.