
LABORATORIO N°II DE FÍSICA II

LEY DE OHM. RESISTENCIA. CAPACITANCIA. CONEXIONES EN SERIE Y EN PARALELO.

Experimentalmente es posible encontrar una sencilla relación entre la corriente que circula en un conductor y la diferencia de potencial entre sus extremos. Esta relación fue publicada por *Georg Simon Ohm* en 1827 en su libro “*Trabajos matemáticos sobre los circuitos eléctricos*” y se conoce actualmente como **ley de Ohm**. Esta tiene la siguiente forma;

$$I = \frac{V}{R}$$

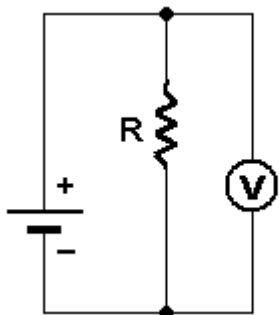
Donde I es la corriente que circula entre dos puntos de un circuito. V es la diferencia de potencial entre esos puntos, y R es un valor que se conoce como resistencia.

La **resistencia** no depende de la diferencia de potencial aplicada, ni de la corriente que circula por el segmento del circuito. Esta depende sólo de ciertas características del material por el que se desplazan las cargas. El valor de R nos habla de la dificultad con la que las cargas pueden moverse a través de ese segmento. Podemos calcular la resistencia R para un determinado sector del circuito como;

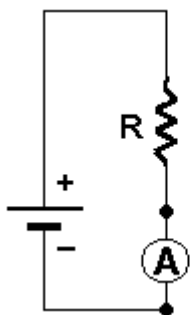
$$R = \frac{\rho \cdot L}{s}$$

Donde L es la longitud del sector, s es el área transversal de este y ρ es una característica del material llamada **resistividad**. La resistividad no depende únicamente de la composición elemental del material, sino también de su temperatura. En general ρ suele aumentar junto con la temperatura cuando se habla de metales.

En este práctico vamos a medir diferentes parámetros usando un multímetro o *tester*. Estos cuentan en su mayoría con un voltímetro y un amperímetro. Tal como lo indica su nombre, su función de voltímetro se utiliza para medir la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito. Para poder medir la diferencia de potencial, el voltímetro debe colocarse en paralelo, conectando cada uno de sus cables a cada uno de los puntos entre los que queremos medir V . Si nosotros hacemos esto, una corriente eléctrica pasara entonces por el aparato de medición, afectando a la diferencia de potencial que queremos medir. Para que esto no ocurra, los voltímetros tienen una resistencia interna lo más alta posible (del orden de $1 \text{ M}\Omega$), a fin de que la corriente sobre esa rama sea despreciable.



Por otro lado, cuando usamos el *tester* como amperímetro, debemos obligatoriamente usarlo en serie, para no quemarlo. Esto es porque el amperímetro mide la corriente eléctrica que pasa por un conductor. Para poder hacer esto sin afectarla, posee una resistencia interna despreciable (del orden del $m\Omega$). Si lo conectáramos en paralelo, se quemaría.



Cuidados a tener en cuenta: Antes de utilizar el multímetro piense que va a medir. ¿voy a medir tensión o corriente? ¿La tensión o corriente es continua o alterna? Conectelo en serie o paralelo y elija la escala por encima del valor máximo que va a medir.

PUNTO N°1

Comprobar la ley de Ohm. Utilizando una fuente variable de tensión continua, una resistencia y un multímetro montar el circuito de la Fig.1.

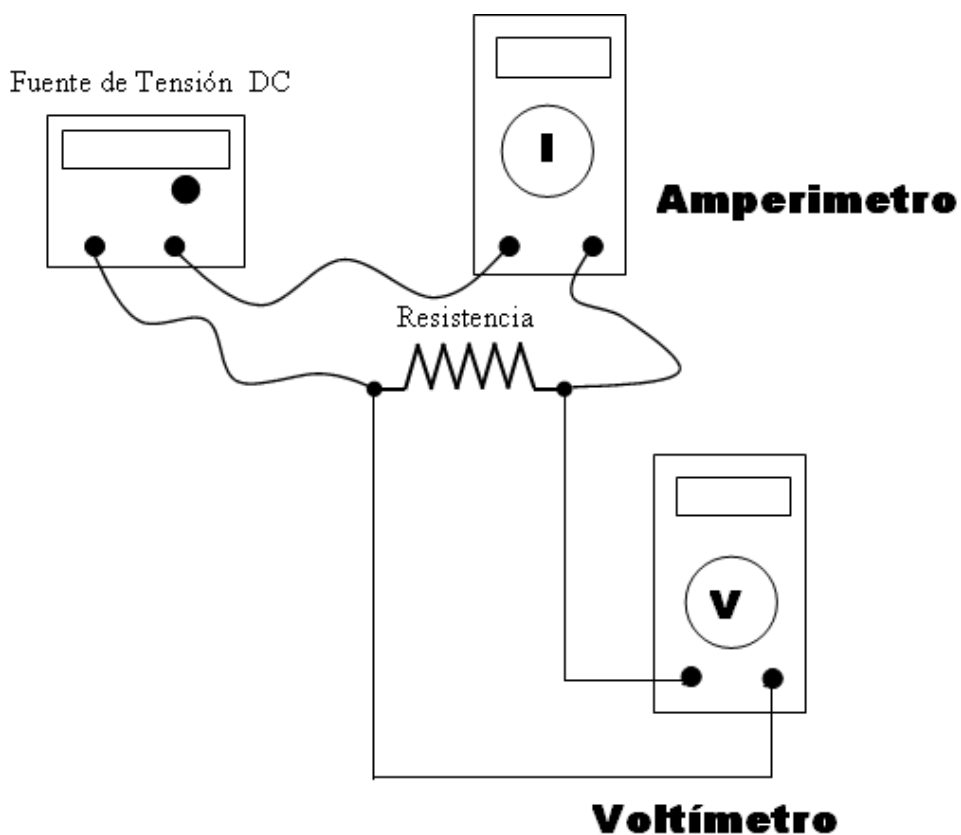


FIGURA 1: Esquema para medir la corriente que circula por una resistencia.

Aplicar distintos valores de tensión a la resistencia y medir la corriente que circula con el multímetro (Ojo no pasarse de la escala). Repetir esta experiencia para tres varios valores de resistencias.

Graficar la corriente en función de la tensión aplicada (I vs. V) y determinar la pendiente.

¿Qué relación existe entre la pendiente de I vs. V y la resistencia del circuito?

PUNTO N°2

En el laboratorio se dispone de un banco con hilos de distintas secciones y materiales que nos permite comprobar la dependencia de R con los distintos parámetros. (Ver Fig.2)

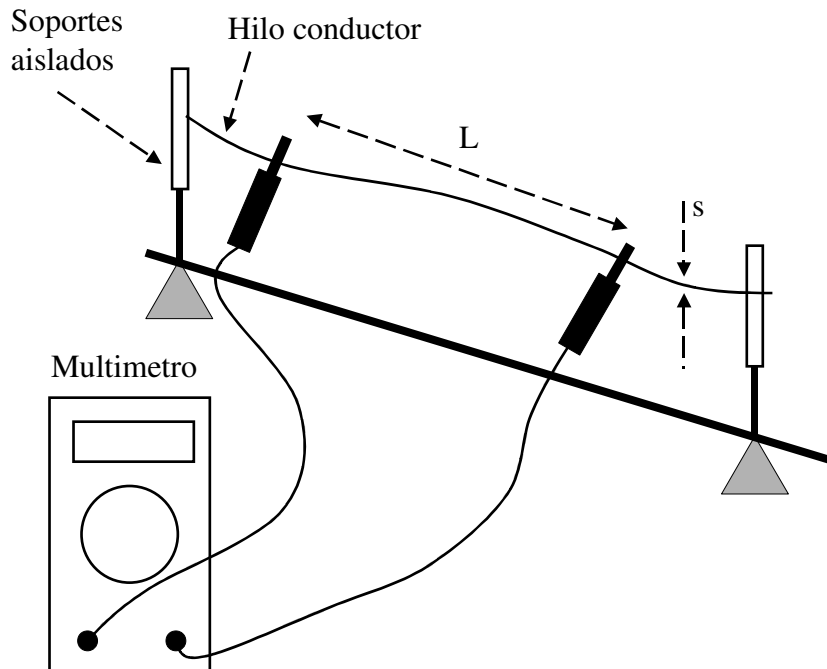


FIGURA 2: Esquema del banco con hilos de distintas secciones y materiales.

Con esta información responder los siguientes ítems:

PUNTO A

Comprobar la dependencia de la resistividad R con el material.

Manteniendo la longitud (L) y la sección (s), medir con un multímetro la resistencia de un segmento de hilos de diferente material.

PUNTO B

Comprobar la dependencia de la resistividad R con la longitud.

Manteniendo el tipo de material y la sección (s), medir con un multímetro la resistencia de segmentos con distintas longitudes (L).

PUNTO C

Comprobar la dependencia de la resistividad R con la temperatura.

Manteniendo el tipo de material, la sección (s) y la longitud (L), medir con un multímetro la resistencia del segmento calentando el hilo con un encendedor o una vela. Como en el

laboratorio no se dispone del instrumental necesario para medir temperatura, estos resultados se analizarán en forma cualitativa.

¿La variación de la resistencia con la temperatura se puede utilizar para construir un instrumento que nos permita medir la temperatura?. Si es así, ¿cómo sería el instrumento?

PUNTO N°3

Comprobar las conexiones simples de resistencias (Serie y Paralelo)

En general, los distintos sistemas eléctricos y electrónicos incluyen un gran número de elementos resistivos combinados de manera particular según el diseño y función del circuito. Dentro de las conexiones simples de resistencias vamos a comprobar la conexión en serie y paralelo como se muestra en la Fig.3

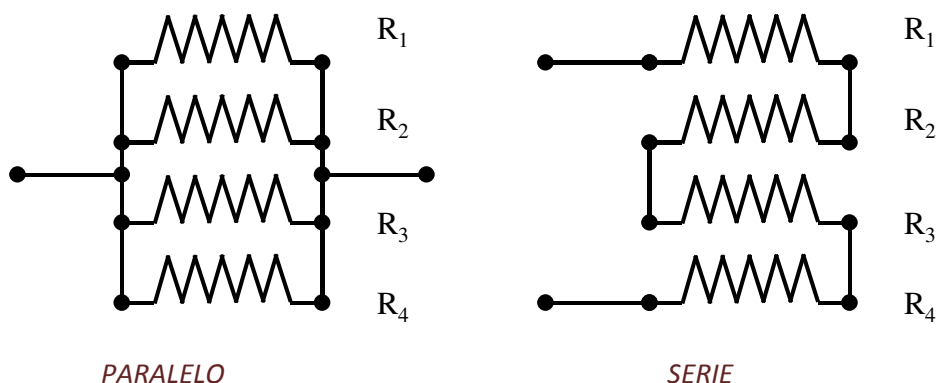


FIGURA 3: Esquemas de conexión paralelo y serie considerando solamente cuatro resistores.

El laboratorio dispone varios bancos de resistencias. Elegir varios de estos resistores (entre 2 y 4 resistencias) y comprobar los tipos de conexiones.

Mediante un multímetro medir la resistencia parcial de cada componente y total, en configuración serie. Luego comprobar que se cumple:

$$R_{TOTAL} = R_1 + R_2 + \dots = \sum_{i=1}^N R_i$$

Repetir la experiencia, pero en configuración paralelo. Luego comprobar que se cumple:

$$\frac{1}{R_{TOTAL}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots = \sum_{i=1}^N \frac{1}{R_i}$$

¿Con que incerteza midió R_i ?

¿Cuál sería la incerteza total para R_{TOTAL} en configuración serie y paralelo?

PUNTO N°4

Comprobar las conexiones simples de capacitares. (Serie y Paralelo)

Realice el mismo analisis pero ahora con capacitares.