

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES
LABORATORIOS DE FÍSICA

Ley de Ohm

Objetivo

- Verificar experimentalmente la ley de Ohm.
- Determinar los valores de resistencias equivalentes en configuraciones en serie y en paralelo. Empleando para ello la ley de Ohm.

Fundamentación

Su sistema nervioso depende de corrientes eléctricas, y todos los días Ud. usa muchos dispositivos que funcionan gracias a corrientes eléctricas, es decir, cargas en movimiento a través de un circuito.

Un *circuito eléctrico* es un trayecto continuo que permite el movimiento de los portadores de carga, que generalmente son los electrones, los cuales viajan desde la parte negativa de una fuente de voltaje hasta el terminal positivo de la fuente.

La corriente que fluye a través del circuito puede usarse para realizar un trabajo, como por ejemplo para obtener luz, calor, movimiento y muchas otras cosas.

En los circuitos eléctricos es necesario conocer la relación entre la corriente y el voltaje al usar un determinado dispositivo. Esta relación puede encontrarse obteniendo experimentalmente la *curva característica corriente – voltaje* del dispositivo. A partir de ella puede establecerse la relación funcional entre estas dos magnitudes físicas.

Para algunos dispositivos, la relación entre la corriente y el voltaje es lineal y se expresa mediante la ley de Ohm. Otros dispositivos en cambio, no se comportan según este modelo.

$$V = I R$$

En esta práctica encontrará la relación entre la corriente y el voltaje de dos resistores, dispuestos primero en circuitos individuales y luego en configuraciones en serie y en paralelo.

Equipo Requerido

Interfaz *Universal 850*

Sensor de voltaje

Cables de conexión

Resistencias de diferentes valores

Multímetro digital

Configuración de la interfaz y el sensor

1. Conecte la interfaz *Universal 850* al computador y enciéndala.
2. Conecte el sensor de voltaje a uno de los canales analógicos de la interfaz (*A*, *B* o *C*).

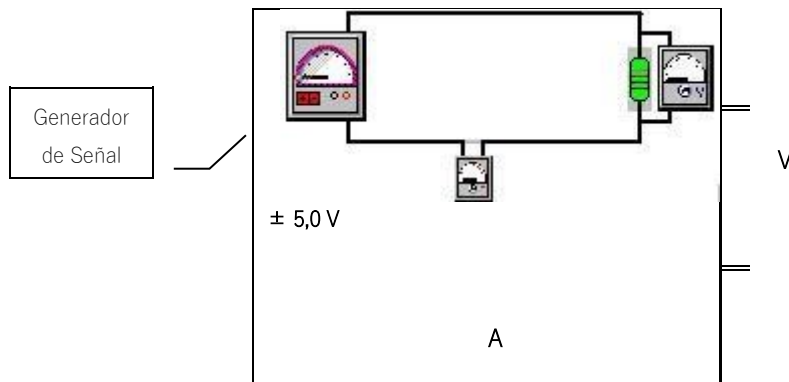
3. Ejecute el programa *Capstone*. En la barra de menú izquierda, seleccione la opción *Configuración de hardware*. En la interfaz virtual instale el sensor de voltaje en el mismo canal donde fue conectado físicamente. Adicionalmente haga clic en el generador de señal y active la opción *sensor de voltaje corriente de salida*.
4. Para configurar el *generador de señal*, vaya a esta opción (barra de menú izquierda). Seleccione *850 salida 1*, luego vaya a la opción *Forma de onda: Rampa positiva*, y por último seleccione *Tipo de barrido: Apagado*. La frecuencia empleada se define en términos del tiempo que el profesor indique para tomar los datos. (Por ejemplo: una frecuencia de 0,10 Hz corresponde a un período de la señal de 10 segundos).
5. Elija una amplitud de 10 V. En la opción *Compensación* coloque un valor de -5 V. (ver Anexo)
6. Haga clic en la opción *Automático*.
7. La señal *Rampa positiva* inicia con medio período positivo (0-10V) y luego toma valores desde -10 V hasta 10V, por esta razón se debe usar una condición de detención. Para ello vaya a *Condiciones de grabación* (barra de menú inferior), haga clic en *Condición de detención*, luego en *Tipo de Condición* y seleccione *Basada en tiempo*. luego haga clic en *Tiempo de grabación* y coloque el tiempo correspondiente a un poco menos de medio período. (Para el ejemplo anterior se usó 4,9 s)
8. Cree un gráfico *corriente de salida* vs. *voltaje* verificando que sea el voltaje registrado por el sensor. (Recuerde que es conveniente reemplazar los nombres de las gráficas y ensayos por unos que hagan referencia a los datos registrados).

Configuración del equipo

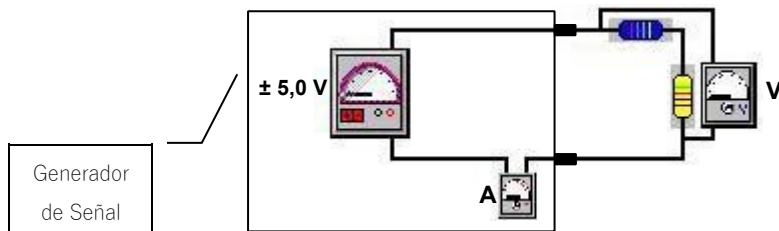
Realice el procedimiento de toma de datos para cada una de las configuraciones que se indica en las figuras.

Nota: el voltímetro de la figura es el sensor de voltaje. La fuente de voltaje y el sensor de corriente están integrados al generador de señal de la interfaz.

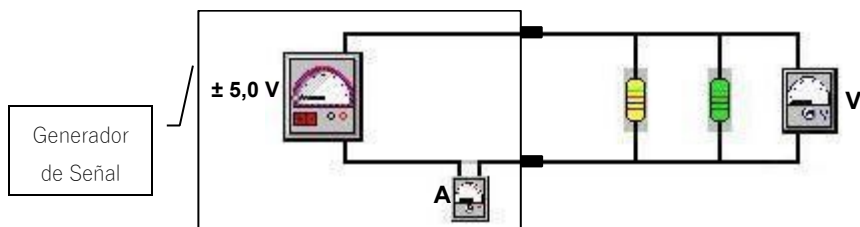
1. *Resistencias individuales.* Realice la conexión del circuito que se esquematiza en la figura, para cada una de las resistencias suministradas.



2. *Resistencias en serie.*



3. *Resistencias en paralelo.*



Toma de datos

Para cada una de las configuraciones dadas en la sección anterior, realice los siguientes pasos:

1. Use el multímetro para medir la resistencia de los resistores. Esto debe hacerse antes de armar el circuito.

2. Haga clic en el botón *Grabar*. El generador de señal comenzará a funcionar, si está en la opción *Automático*.
3. Registre los resultados para las diferentes configuraciones en el mismo gráfico.

Análisis

1. A partir de los gráficos determine si los dispositivos empleados tienen comportamiento lineal.
2. Determine los valores de las resistencias de los resistores individuales a partir del gráfico. Explique el procedimiento y reporte los valores de resistencia con sus incertidumbres absoluta y relativa.
3. Compare los valores de las resistencias obtenidas por de esta forma con el valor medido en el multímetro. Calcule el error relativo para estas resistencias.
4. Repita el punto 2 para las configuraciones en serie y en paralelo.
5. Compare las resistencias equivalentes en serie y paralelo con los valores individuales.

Bibliografía

Francis W. Sears, Mark W. Zemansky, Hugh D. Young, Roger A. Freedman. *Física Universitaria con Física Moderna*. Vol. 2. 13 ed. México, 2013.

Anexo

El circuito empleado en esta práctica está alimentado por una señal Rampa Positiva. La señal Rampa Positiva que entrega el *generador de señal* tiene la forma que se muestra en la figura 1a.

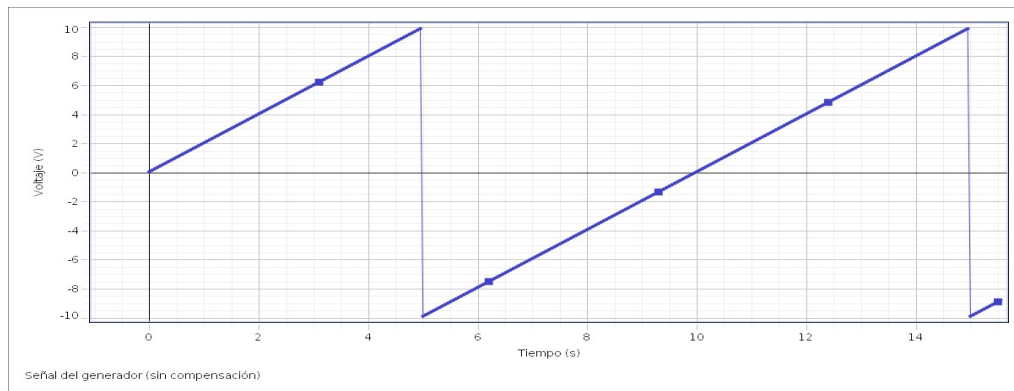


Figura 1a

Aquí se observa que la señal tiene una amplitud de 10 V y un período de 10 s. Su valor inicial es cero, después de medio período, llega a 10 V y desciende abruptamente para iniciar nuevamente en -10 V. Luego se repite. (Los valores de amplitud y frecuencia son introducidos por el usuario)

En la práctica se requiere una señal continua que tenga valores positivos y negativos, por esta razón es necesario correr el inicio de la señal del generador con la opción *Compensación* y el valor establecido es de -5 V. De esta manera la señal iniciará en -5 V y seguirá en forma continua hasta 5 V, obteniendo una señal como la que se muestra en la figura 2a.

