

Introducción al laboratorio de Circuitos Eléctricos



Práctica 1

*Semestre
2020-I*



Práctica 1

INTRODUCCIÓN AL LABORATORIO DE ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Para tener derecho a participar en la sesión es necesario complementar la introducción tal como se indica, en caso contrario no se permitirá que el alumno realice la práctica.

OBJETIVOS DE LA PRACTICA

- ✓ Concientizar al alumno acerca de la importancia de aplicar todas las medidas de seguridad necesarias en el laboratorio.
- ✓ Instruir al alumno en el manejo del equipo e instrumentos empleados en el presente manual.

INTRODUCCIÓN:

Seguridad en el laboratorio

A menudo se afirma que la corriente eléctrica es causante de cierta cantidad de muertes alrededor del mundo, pero, ¿es realmente la corriente lo que causa tan lamentables decesos? La mayor parte de las personas piensan que una descarga eléctrica de 10000 volts es más peligrosa que una descarga eléctrica de 100 volts, sin embargo, no lo es.

El efecto real que produce una descarga eléctrica depende de la intensidad de corriente (amperes) que fluyen a través del cuerpo humano, así como su resistencia eléctrica, la cual varía dependiendo de los puntos de contacto y de las condiciones de la piel (húmeda o seca), para la piel húmeda se considera un valor resistivo de 1000 Ω , mientras que para piel seca se consideran hasta 50000 Ω .

El efecto fisiológico que causan algunas intensidades de corriente sobre el cuerpo humano se muestra en la figura 1.1. Nótese la ausencia de voltaje.

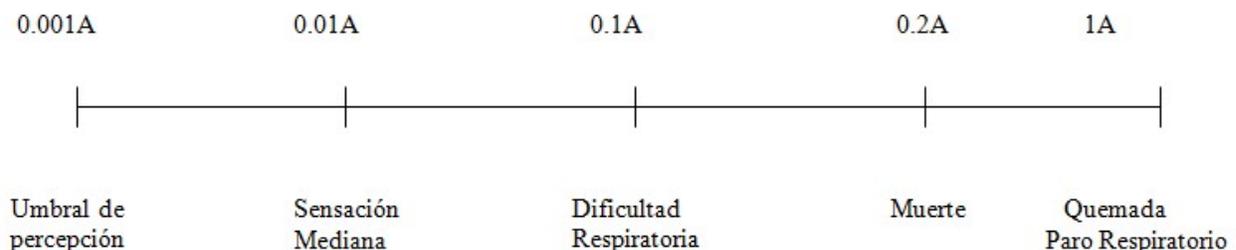


Figura 1.1



- ✓ Explique qué es un accidente.
- ✓ Mencione la diferencia entre accidente e incidente.
- ✓ Describa qué es un acto inseguro.
- ✓ Enliste el equipo de seguridad necesario para trabajar con corriente eléctrica en baja tensión (tensión menor a 1000 V).

Elementos Activos

Un elemento activo es un dispositivo capaz de suministrar voltaje a un circuito eléctrico.

Existen diversas clasificaciones y tipos de fuentes de voltaje, entre las que se pueden mencionar las siguientes:

- De corriente directa: suministran una tensión que no alterna su polaridad en función del tiempo.
- De corriente alterna suministran una tensión que sí alterna su polaridad en función del tiempo.
- Fuentes de voltaje fijo: suministran un nivel fijo de voltaje, el cual no se puede modificar.
- Fuentes de voltaje variable: suministran un nivel de voltaje que se puede variar según se desee.
- Fuentes de corriente: suministran un flujo de corriente constante al circuito.
- Fuentes dependientes: suministran un voltaje que es controlado por el voltaje o corriente que exista en determinado punto del circuito eléctrico.
- Fuentes independientes: suministran un voltaje que no depende del nivel de corriente o tensión del circuito eléctrico.

Equipo de Medición

Para la medición de magnitudes eléctricas hay dispositivos analógicos y digitales.

- ✓ Mencione las características constructivas y principio de funcionamiento de las fuentes de voltaje.
- ✓ Mencione las características constructivas y principio de funcionamiento del voltímetro, amperímetro óhmetro y wattmetro.



MATERIAL

- 2 Resistencias de 220Ω a $\frac{1}{2}$ Watt (R1)
- 2 Resistencias de 100Ω a $\frac{1}{2}$ Watt (R2)
- 2 Resistencias de 680Ω a $\frac{1}{2}$ Watt (R3)
- 2 Resistencias de 120Ω a $\frac{1}{2}$ Watt (R4)
- 2 Resistencias de 270Ω a $\frac{1}{2}$ Watt (R5)
- 2 Resistencias de $1k\Omega$ a $\frac{1}{2}$ Watt (R6)
- 2 Pares de cables banana-caimán
- 1 Par de cables banana-banana
- 1 Tableta de conexiones (Protoboard)
- Alambre para conexión calibre 22 o telefónico conductor
- Código de colores de resistencias

EQUIPO

- Fuente de alimentación BK PRECISION.
- Cables para la fuente de alimentación.
- Multímetro digital.
- Cables para el multímetro.

PROCEDIMIENTO

1. Fuente de alimentación.
 - 1.1. Identifique las componentes de la fuente de alimentación de Corriente Directa BK PRECISION 1672 de la figura 1.1.

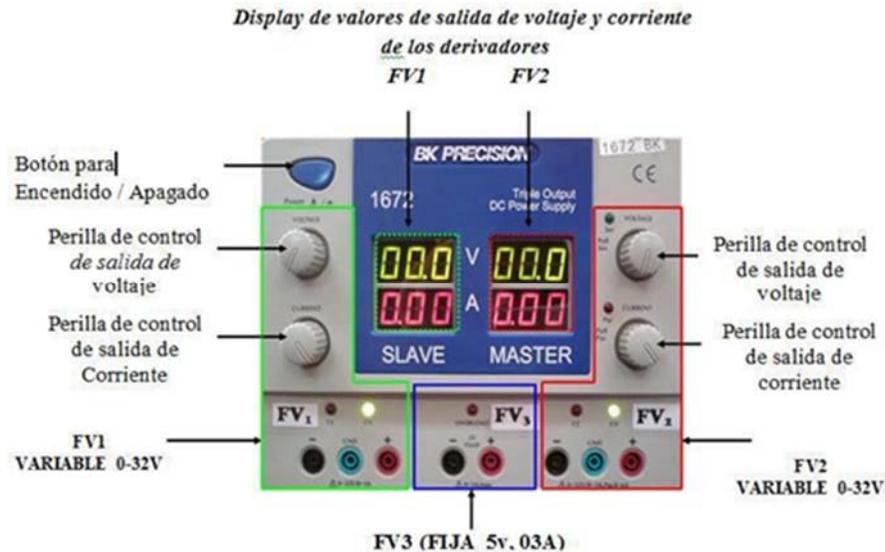


Figura 1.1. Fuente de corriente directa BK PRECISION.

- 1.1.1. Verifique las condiciones físicas de la fuente de alimentación.
- 1.1.2. Observe que existen tres salidas de voltaje de corriente directa, una fija (FV₃) y dos variables (FV₁ y FV₂).
- 1.1.3. Para las fuentes de alimentación variable, el voltaje de salida proporcionado es de 0 a 32 V con una capacidad de corriente de 0 a 3 A.
- 1.1.4. Para la fuente de alimentación fija, el voltaje de salida es de 5 V con una capacidad máxima de 0 a 3 A.

1.2. Uso de la fuente de alimentación

Realice los siguientes pasos:

- 1.2.1. Revise que las perillas de control de salida de voltaje y corriente estén en posición extrema del sentido anti horario.
- 1.2.2. Oprima el botón de encendido de la fuente de alimentación, el display de voltaje y corriente de las fuentes FV₁, FV₂ deben encenderse como se muestra en la figura 1.2.



Figura 1.2.

1.2.3. Gire la perilla de control de corriente de FV₁ en sentido horario, el indicador LED cc deberá apagarse. Si no es así, FV₁ ESTÁ DAÑADA y no podrá utilizarse.

1.2.4. Realice el mismo procedimiento para FV₂.

El suministro de corriente por la fuente está regulada por la rotación de la perilla, cuando la perilla es girada en el extremo del sentido horario proporcionará una corriente máxima de 3 A.

En el desarrollo de las prácticas coloque la perilla aproximadamente a la mitad del giro completo.

1.2.5. Gire la perilla de voltaje de FV₁ en sentido horario hasta que el display marque voltaje, realice lo mismo para FV₂, los indicadores del display aparecerán como se muestran en la figura 1.3.



Figura 1.3.

1.2.6. Verifique con el multímetro que las salidas de voltaje indicadas en el display de la fuente sean similares.

1.2.7. Coloque la perilla de voltaje y corriente en cero. Apague la fuente de alimentación.

1.3. Multímetro

Un multímetro es un instrumento de medición utilizado para medir diferentes variables eléctricas como Voltaje [V], Corriente [A], Resistencia [Ω], capacitancia entre otras funciones.

Nota: En los laboratorios se cuenta con al menos tres diferentes tipos de marcas de multímetro.

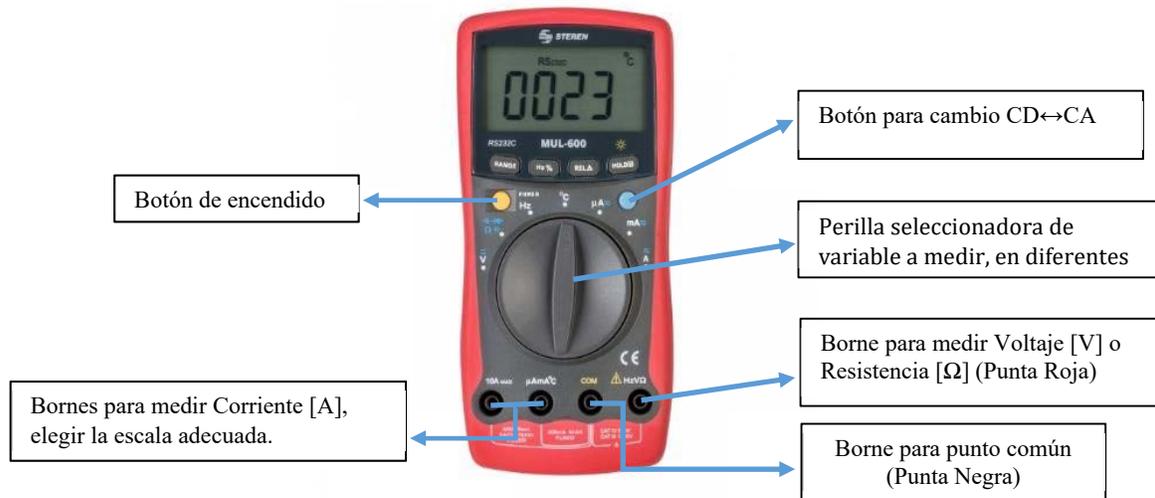


Figura 1.4 Multímetro Steren.

1.4. Tableta de Conexiones

La tableta de conexiones sirve para montar y probar circuitos eléctricos en ella. Consta de una serie de puntos de conexión para introducir los elementos del circuito. Los puntos en posición vertical forman un punto en común (nodo) y los puntos en posición horizontal no forman parte de un mismo nodo, sino que son independientes. Cada columna representa un punto en común independiente.

La figura 1.5 indica cómo está conformada la tableta de conexiones.

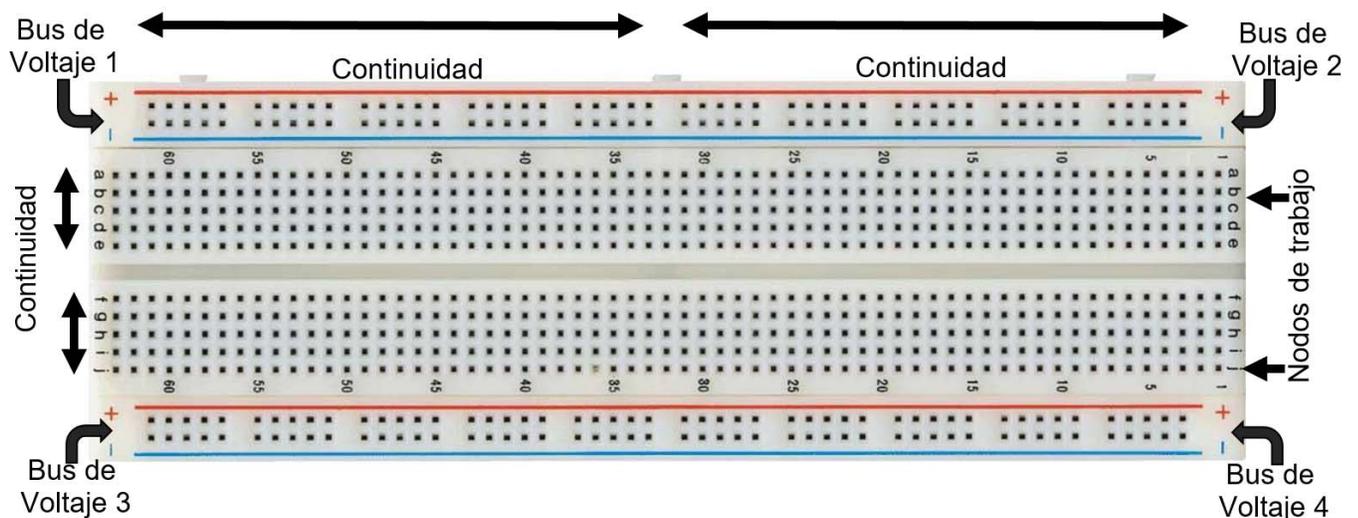


Figura 1.5 Tableta de conexiones.



Cada bus o nodo está formado por una lámina conductora, como se muestra en la figura 1.6.

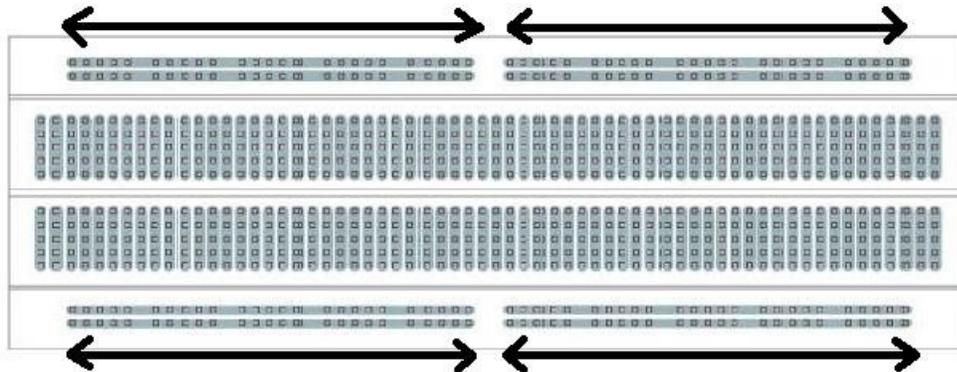


Figura 1.6

1.5. Prueba de continuidad

Este tipo de medición sirve para conocer si existe la continuidad de un punto a otro distante conectados entre sí en un circuito eléctrico.

1.5.1. Inserte el cable de color rojo del multímetro en el borne de V/Ω y el cable de color negro en el borne llamado **COM**.

1.5.2. Ajuste la perilla selectora del multímetro al indicador llamado continuidad



1.5.3. Arme el circuito de la figura 1.7 seleccionando los nodos correspondientes.

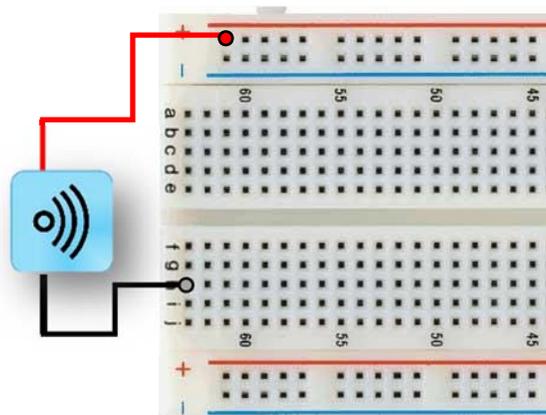


Figura 1.7

¿Una vez que se cierra el circuito de la figura 1.7 con el equipo de medición, se escucha algún sonido?



¿Por qué?

1.5.4. Realice la prueba de continuidad a su tableta de conexiones para determinar que los buses de voltaje y los nodos de trabajo sean continuos entre sí, guíese de la Figura 1.5 y 1.6.

1.5.5. Desconecte el equipo de medición.

1.6. Uso de la tableta

Sin utilizar la fuente de alimentación arme los circuitos mostrados en las figuras 1.8, 1.9 y 1.10 en la tableta de conexiones de conexiones. Muestre las conexiones hechas a su profesor.

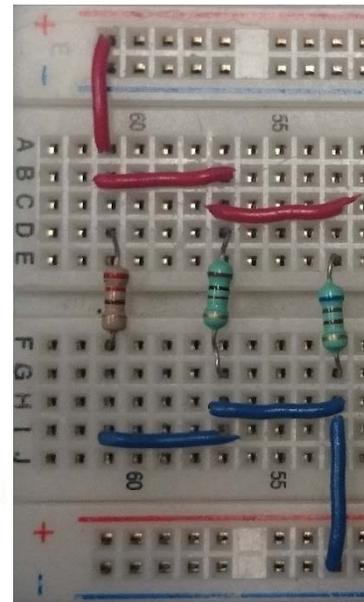
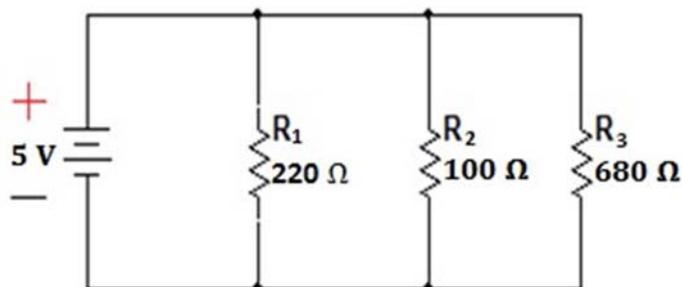


Figura 1.8 Circuito en paralelo

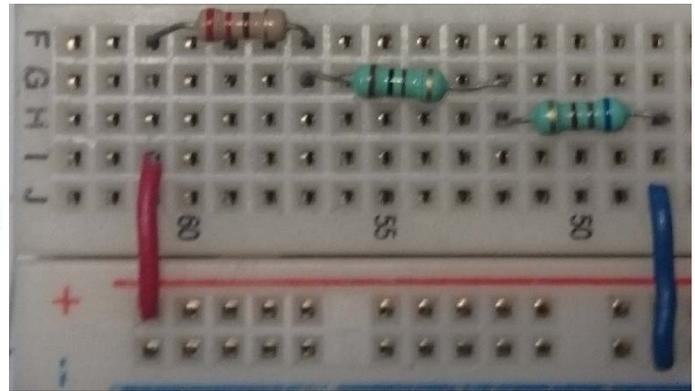
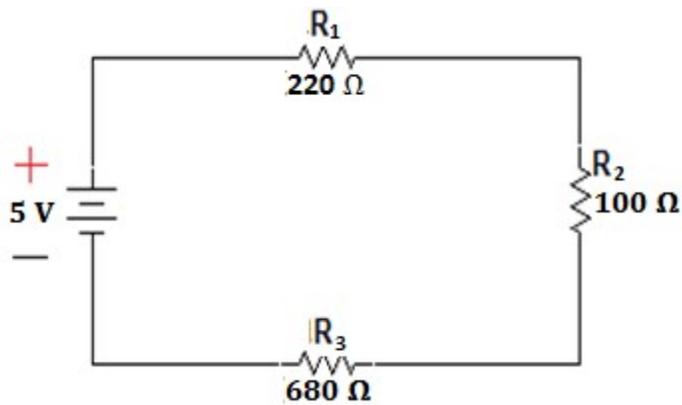


Figura 1.9 Circuito en serie

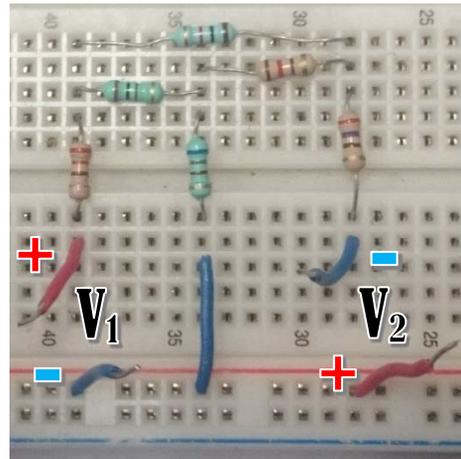
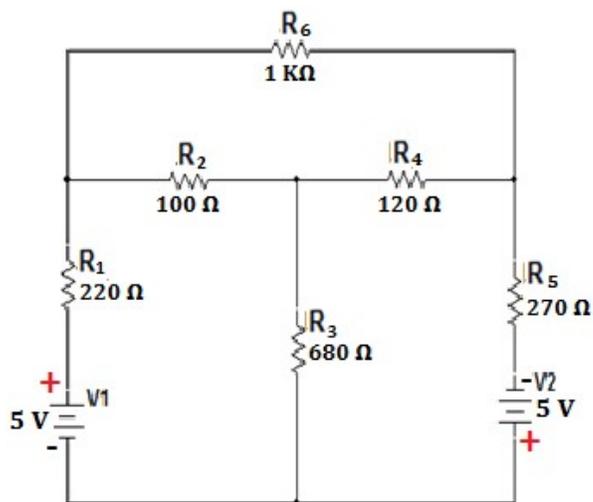


Figura 1.10 Circuito mixto

Nota: Observe que el bus de voltaje + de su tableta de conexiones es usado como punto en común de varios elementos.



1.7. Prueba de resistencia óhmica

La resistencia óhmica de un componente eléctrico se realiza directamente como se muestra en la figura 1.11.

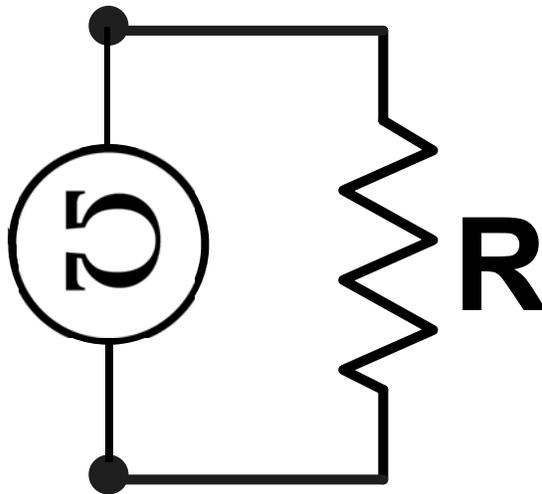


Figura 1.11

- 1.7.1. Inserte el cable de color rojo del multímetro en el borne de V/Ω y el cable de color negro en el borne llamado **COM**.
- 1.7.2. Ajuste la perilla selectora del multímetro al indicador Ω .
- 1.7.3. Arme el circuito de la figura 1.11 seleccionando los nodos correspondientes.
- 1.7.4. Seleccione la función de medición de resistencia (Ω) en el multímetro y mida el valor resistivo de tres resistencias diferentes.

$R_1 =$ _____

$R_2 =$ _____

$R_3 =$ _____

Nota: Si el multímetro cuenta con un rango, empiece ajustando el selector del valor más grande al valor más chico hasta obtener una lectura de medición adecuada.



1.7.5. Desconecte el equipo de medición.

1.8. Medición de Voltaje

1.8.1. En la tableta de conexiones arme el circuito que se muestra en la figura 1.12a



Figura 1.12a Circuito eléctrico

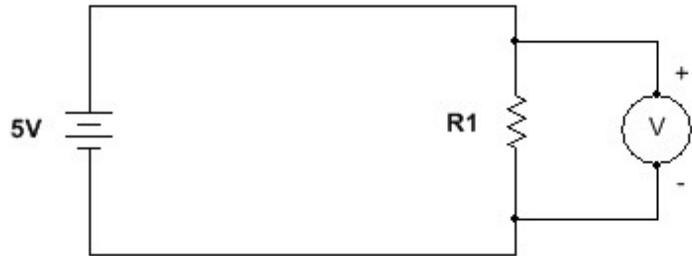


Figura 1.12b Medición de voltaje

1.8.2. Inserte el cable de color rojo del multímetro en el borne de V/Ω y el cable de color negro en el borne llamado **COM**.

1.8.3. Ajuste la perilla selectora del multímetro al indicador V .

1.8.4. Ponga las puntas del multímetro como se muestra en la 1.13 y realice la medición.

$V =$ _____

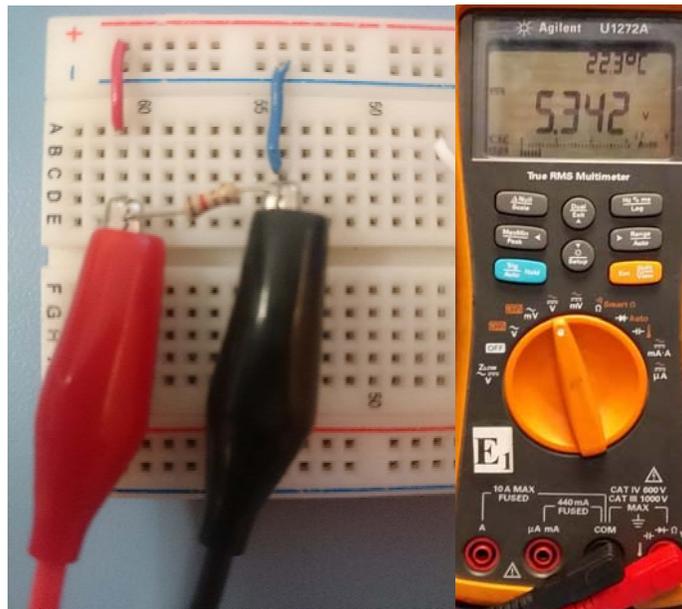


Figura 1.13. Medición de corriente directa



1.8.5. _Invierta la colocación de las puntas y mida

V = _____

Anote sus comentarios.

1.8.6. Apague la fuente de alimentación.

Nota: El voltaje se mide entre dos puntos, en paralelo, no hay necesidad de abrir una parte del circuito.

1.9. Medición de corriente directa

Para medir el flujo de corriente directa que circula por un conductor realice los siguientes pasos:

1.9.1. Colocar la perilla del multímetro en A o mA – μ A, según sea la magnitud de la corriente a medir (si desconoce la magnitud de la corriente utilice A).

1.9.2. Sin energizar el circuito arme el circuito que se muestra en la figura 1.14a y 1.14b, obsérvese que el amperímetro se encuentre conectado en serie al elemento que se requiere conocer su corriente.

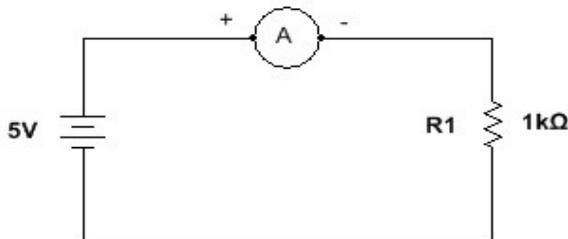


Figura 1.14a.

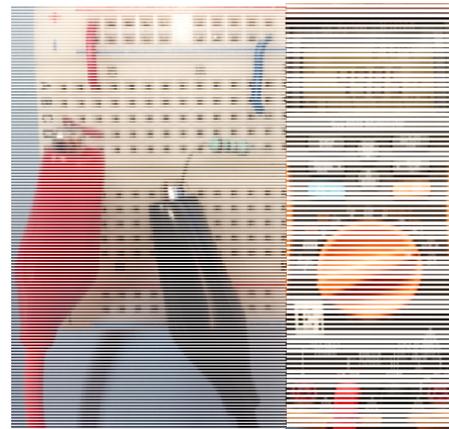


Figura 1.14b.



1.9.3. La punta de medición de color rojo debe insertarse en el borne indicado para medir A o mA- μ A (signo positivo +) y la punta de color negro en el borne llamado COM (signo negativo -).

Nota: Si no conoce el valor de la corriente a medir utilice la escala de mayor magnitud y reduzca la escala hasta que se obtenga una lectura clara

1.9.4. Energice el circuito y observe la pantalla del multímetro, anote el valor de la corriente:

I= _____

Nota: Si el multímetro no muestra un valor repórtela al profesor.

1.9.5. apague la fuente de alimentación, invierta la colocación de las puntas de medición y repita el paso 1.9.4.

I= _____

Anote sus comentarios.

Nota: El amperímetro se conecta en serie al elemento al cual se desea conocer su intensidad eléctrica.



CUESTIONARIO

1. ¿Cuál es la diferencia entre una fuente ideal de voltaje y una fuente real de voltaje?
2. ¿Qué determina la cantidad de energía que puede suministrar una fuente de alimentación de corriente directa?
3. ¿Qué determina la cantidad de energía que puede suministrar una pila?
4. Mencione los niveles de voltaje de corriente directa que se utilizan en 5 dispositivos.
5. ¿Cuáles son las características de funcionamiento del amperímetro?
6. ¿Cuáles son las características de funcionamiento del voltímetro?
7. ¿Cuáles son las características de funcionamiento del óhmetro?
8. Indique cual es la simbología normalizada que se usa para los siguientes elementos: resistencias, fuente de voltaje, fuente de corriente, amperímetro, voltímetro, óhmetro.



BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- Charles K. Alexander.; Fundamentos de Circuitos Eléctricos, 3ª edición, ed. Mc. Graw Hill; 2006.
- Dorf, Richard y Svoboda. James, Circuitos Eléctricos, 6ª Edición, Alfaomega 2007.
- Hayt Jr, William H.; Kemmerly; Jack E.; Durbin, Steven M. Análisis De Circuitos En Ingeniería. 7ª Edición. Mc Graw Hill; 2007.
- J. David Irwin, Análisis Básico en Ingeniería, 5ª edición, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. 2007.
- James W. Nilsson.; Circuitos Eléctricos, 7ª edición, ed. Pearson; 2006.
- Boylestad, Robert R; Nashelsky, Louis, Electrónica: Teoría De Circuitos Y Dispositivos Electrónicos.: Pearson- Prentice Hall, 2003.
- Thomas L. Floyd.; Principios de circuitos eléctricos, ed. Pearson; 2007