

Práctico de Laboratorio 3

Objetivos:

- Aprender a conectar un amperímetro para medir corriente continua en un circuito resistivo serie.
- Medir el efecto de la resistencia y la tensión sobre la corriente.

Resistencia, Tensión y Corriente.

En las Prácticas anteriores hemos estudiado el uso del óhmetro y del voltímetro para medir resistencias y tensiones. Por la naturaleza de las mediciones, se ha evidenciado que había componentes llamados resistencias cuyo valor se podía medir directamente con un óhmetro. La cantidad de ohmios de la resistencia no dependía de la conexión de la resistencia en el circuito. La característica de resistencia estaba asociada con el propio componente.

Análogamente, en la medición de fuerza electromotriz (*fem*), es decir, tensión, hemos visto que ésta es una característica de algunas fuentes (pilas, fuente de tensión continua, baterías, etc.) y que también puede existir independientemente sin necesidad de un circuito eléctrico completo.

La *corriente eléctrica* difiere de la tensión y de la resistencia en que no puede existir por sí misma. Una manera de explicar la corriente es considerarla como un desplazamiento de cargas eléctricas. Una fuente de tensión es insuficiente por sí misma para crear corriente. Para que estas cargas se muevan es necesario que exista una fuente de tensión y un camino cerrado (completo). El movimiento de cargas eléctricas queda pues restringido al camino cerrado (circuito) dentro del cual puede actuar la fuente de tensión.

La cantidad de corriente existente en el circuito (intensidad) depende de la cantidad de tensión aplicada por la fuente de *fem* y de la naturaleza del camino conductor. Si este camino presenta poca oposición, la corriente es mayor de lo que sería en un circuito en que la oposición fuese mayor.

La oposición a la corriente continua se llama resistencia. La resistencia se mide en ohmios. La corriente se puede pues controlar o regular por la cantidad de resistencia del circuito y/o por la tensión aplicada.

Medición de corriente continua.

Para medir la intensidad de la corriente eléctrica usaremos el tester analógico en su función de *Amperímetro* (ubicar la llave selectora en la zona de **DCmA** (**D**irect **C**urrent - Corriente continua en miliamperes)). Al igual que el voltímetro, la indicación se basa en una aguja cuyo desplazamiento depende en este caso, de la magnitud de la corriente (amperaje) que circule. La aguja se mueve sobre una escala* que puede estar graduada en Amperes (A), miliamperes (mA) ($1\text{mA} = 0.001\text{A} = 1 \times 10^{-3} \text{ A}$) o microamperes (μA) ($1\mu\text{A} = 1 \times 10^{-6} \text{ A}$).

La aguja, se mueve debido a la fuerza que se origina por el paso de la corriente por una bobina sumergida en el campo magnético fijo producido por los polos de un imán fijo. Este mecanismo se denomina *galvanómetro de bobina móvil*, y es el mismo mecanismo (debidamente adaptado) que se usa para el voltímetro y el óhmetro.

* Vea el Práctico 2 para más información sobre escalas, alcance y factor de escala. El cuestionario puede incluir esos temas.

Veamos a continuación la forma de utilización del amperímetro. En principio hay que saber algo muy importante de cara a la práctica: **una incorrecta utilización del amperímetro puede hacer que este se deteriore.**

Para medir corriente continua hay que **interrumpir** el circuito e insertar el amperímetro en **serie** con el circuito. Por ejemplo, supongamos que se desea medir la corriente en el circuito de la Fig. 1.1. Primero se interrumpe el circuito en A (Fig. 1.2). Luego se conecta el amperímetro en serie con el circuito (Fig 1.3).

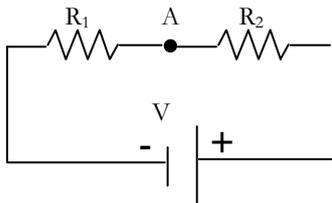


Fig. 1.1: Circuito en el que se desea medir la corriente.

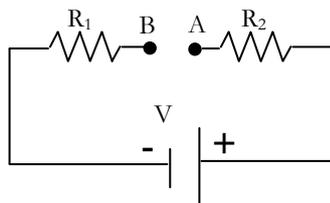


Fig 1.2: El circuito se interrumpe en el punto A.

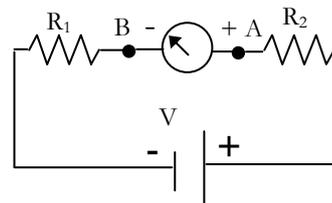


Fig. 1.3: Conexión del amperímetro para medir la corriente.

Se debe prestar atención con la **polaridad**; es decir, el conductor negativo del amperímetro debe ser conectado al punto de potencial más bajo, y el conductor positivo al punto de potencial más alto. Cuando el amperímetro está conectado correctamente, la aguja del instrumento se moverá de izquierda a derecha. Si la aguja se desvía en sentido contrario, habrá que invertir la conexión. Después de efectuada la medición, se saca el medidor del circuito, y se restauran las conexiones originales de éste.

PRECUACION: El amperímetro **no debe ser conectado en paralelo** con ningún componente. **Siempre debe ser conectado en serie** con el componente para medir la corriente en éste. **De lo contrario se puede inutilizar el instrumento.**

Al hacer la medida se debe perturbar lo menos posible la magnitud de la corriente que circula, por lo que el amperímetro debe ofrecer la mínima oposición al paso de la corriente (su resistencia eléctrica debe ser lo más baja posible - *Baja impedancia de entrada*). A diferencia del voltímetro, el cual posee una alta resistencia interna (*Alta impedancia de entrada*)

Nota: El alumno deberá traer completos **TODOS** los cálculos analíticos del informe antes de ingresar al laboratorio. Es decir, completar las Tablas de los ítems: 2 y 7.

Informe de Laboratorio 3

Apellido y Nombre:..... Grupo:..... Caja Nro.:.....

La práctica consistirá en armar en la plaqueta un circuito serie y medir la corriente y las diferentes tensiones. Previamente se resolverá el circuito analíticamente para comprobar el orden de las magnitudes a medir y si están dentro de los límites permitidos.

2) Completar las siguientes Tablas con los alcances de los tester y sus respectivos factores de escala.

Tester Yu-Fung – Nro. Total de Div.:.....	
Escala	Factor de Escala
250 mA	5 mA/Div.

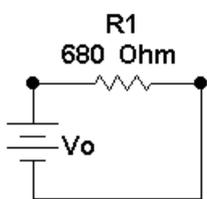
Tester Kamoden – Nro. Total de Div.:.....	
Escala	Factor de Escala
250 mA	5 mA/Div.

i) Regulación o control de la corriente por medio de la resistencia. (Tensión fija)

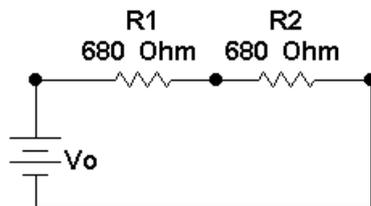
Veremos como se comporta la corriente en un circuito si mantenemos la Tensión fija y aumentamos la resistencia.

1) Dadas tres resistencias: R_1 y R_2 y R_3 de 680Ω completar :

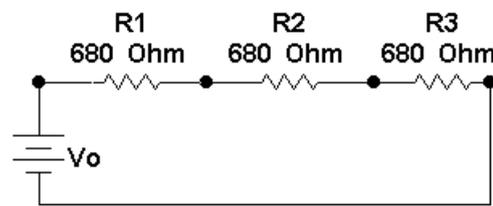
R	Franja 1	Franja 2	Franja 3	Tol.
R_1 y R_2 y R_3				
Tester usado:				
Resistencia	Lectura		Multiplicador	
R_1				
R_2				
R_3				



Circuito 1



Circuito 2



Circuito 3

2) En base a los Circuitos 1, 2 y 3 y con $V_0 = 3\text{Volts}$, calcule la Resistencia Total (R_T) de cada circuito. Use los valores nominales (colores) y complete las Tablas.

$R_{T1} =$ _____ $R_{T2} =$ _____ $R_{T3} =$ _____

Circuito	Expresión matemática empleada			Valor numérico obtenido*				
	I	V _{R1}	V _{R2}	V _{R3}	I[mA]	V _{R1} [V]	V _{R2} [V]	V _{R3} [V]
1								
2								
3								

Circuito	Expresión matemática empleada				Valor numérico obtenido			
	P ₁	P ₂	P ₃	P _{Total}	P ₁ [W]	P ₂ [W]	P ₃ [W]	P _{Total} [W]
1								
2								
3								

- Las resistencias con las que armará los circuitos son de 1/4 de Watt, verifique que ninguna exceda dicho valor.
- 3) ¿Qué pasa con la corriente en el circuito a medida que aumenta la resistencia?

4) Arme los circuitos y mida las siguientes magnitudes:

<i>Datos Experimentales. Circuito 1 - Tester Usado:</i>					
Corriente	Alcance [mA]	Factor de Escala (K) [mA/Div]	Nro. de Div. [†] [Div]	Lectura [mA] K*(Nro. de Div)	Error Relativo (%100) ((I _{Calculado} -I _{Medido})/ I _{Calculado})*100
I =					
Tensión	Alcance [Volts]	Factor de Escala (K) [V/Div]	Nro. de Div.[Div.]	Lectura [Volts] K*(Nro. de Div)	Error Relativo (%100) ((V _{Calculado} -V _{Medido})/ V _{Calculado})*100
V _{R1} =					

<i>Datos Experimentales. Circuito 2 - Tester Usado:</i>					
Corriente	Alcance [mA]	Factor de Escala (K) [mA/Div]	Nro. De Div.[Div.]	Lectura [mA] K*(Nro. de Div)	Error Relativo (%100) ((I _{Calculado} -I _{Medido})/ I _{Calculado})*100
I =					
Tensión	Alcance [Volts]	Factor de Escala (K) [V/Div]	Nro. De Div.[Div.]	Lectura [Volts] K*(Nro. de Div)	Error Relativo (%100) ((V _{Calculado} -V _{Medido})/ V _{Calculado})*100
V _{R1} =					
V _{R2} =					

<i>Datos Experimentales. Circuito 3 - Tester Usado:</i>					
Corriente	Alcance [mA]	Factor de Escala (K) [mA/Div]	Nro. de Div.[Div.]	Lectura [mA] K*(Nro. de Div)	Error Relativo (%100) ((I _{Calculado} -I _{Medido})/ I _{Calculado})*100
I =					
Tensión	Alcance [Volts]	Factor de Escala (K) [V/Div]	Nro. De Div.[Div.]	Lectura [Volts] K*(Nro. de Div)	Error Relativo (%100) ((V _{Calculado} -V _{Medido})/ V _{Calculado})*100
V _{R1} =					
V _{R2} =					
V _{R3} =					

* Respete las unidades. La corriente debe ir en miliamperes y la tensión en Volts.

† Es el número de divisiones que se movió la aguja.

5) Dibuje como pondría el Amperímetro para medir la corriente entre R_1 y R_2 y entre R_2 y R_3 en el Circuito 3. Indique la polaridad de los instrumentos.

--	--

5.1) Ubique el amperímetro entre R_1 y R_2 y mida la corriente.

5.2) Ponga el Amperímetro entre R_2 y R_3 y mida la corriente ¿cómo son las corrientes? ¿Por qué?

6) Enunciar una conclusión que ponga de manifiesto la dependencia entre la I y la R en un circuito (Suponga tensión constante). Refiérase a medidas específicas de la Práctica para concretar esta regla.

ii) Regulación de la corriente por medio de la tensión.

7) En este punto veremos como se comporta la corriente si dejamos la Resistencia del circuito fijo y aumentamos la Tensión del circuito. Arme el Circuito 1 y empezando con $V_0 = 2.5$ Volts[†] complete:

Tensión	Expresión matemática empleada		Valor numérico obtenido	
V_0 [Volts]	I	P	I[mA]	P[W]
2.5				
3.0				
3.5				
5				

Datos Experimentales. Circuito 1 - Tester Usado:

Corriente	Alcance [mA]	Factor de Escala (K) [mA/Div]	Nro. de Div [†] [Div]	Lectura [mA] K*(Nro. de Div)	Error Relativo (%100) $((I_{Calculado} - I_{Medido}) / I_{Calculado}) * 100$
$(V_0=2.5) I =$					
$(V_0=3.0) I =$					
$(V_0=3.5) I =$					

* Si su fuente no da 2.5 Volts, empiece con la tensión mínima que le entregue.

† Es el número de divisiones que se movió la aguja.



(V ₀ =5)	I =				
---------------------	-----	--	--	--	--

8) Enunciar una conclusión que ponga de manifiesto la dependencia entre la I y la V en un circuito (Suponga resistencia constante). Refiérase a medidas específicas de la Práctica para concretar esta regla.

Para un cierto valor fijo de R:

Si aumenta el voltaje ($V \uparrow$) \Rightarrow _____ la intensidad de la corriente ($I_{__}$)
 Si disminuye el voltaje ($V \downarrow$) \Rightarrow _____ la intensidad de la corriente ($I_{__}$)

Variación
.....
Proporcional

Para un cierto valor fijo de V:

Si aumenta la resistencia ($R \uparrow$) \Rightarrow _____ la intensidad de la corriente ($I_{__}$)
 Si disminuye la resistencia ($R \downarrow$) \Rightarrow _____ la intensidad de la corriente ($I_{__}$)

Variación
.....
Proporcional

9) Completar con: "aumenta", "disminuye", "directamente" o "inversamente".

10) Formule matemáticamente la Ley que relaciona: I, V y R.: _____

11) En base al Circuito 1 grafique los datos obtenidos analíticamente y experimentalmente. (Tablas del ítem 7. Trace una línea recta que una todos los puntos analíticos y otra línea recta (use otro color) que una la mayor cantidad de puntos experimentales.

Las dos rectas deben ser muy similares ya que lo que Usted ha hecho es demostrar experimentalmente la *Ley de Ohm*. Interprete la gráfica. A partir de la gráfica ¿puede obtener el valor de la Resistencia? ¿Cómo? Obtenga dicho valor.

