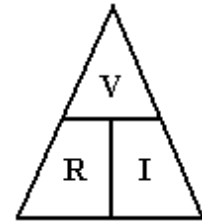




**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE
HONDURAS**
CIUDAD UNIVERSITARIA
Departamento de Física
Física Médica (FS -111)
Laboratorio N° 4

Diseño : Ing. Addi Josué Elvir Carranza



TEMA : Ley de Ohm y Resistencia Equivalente

OBJETIVOS

- Establecer la relación matemática que existe entre diferencia de potencial, resistencia y la intensidad.
- Comprobar la Ley de Ohm.
- Cálculo de la resistencia equivalente a partir de datos medidos.
- Familiarizarse con el uso del multímetro.

MATERIALES Y EQUIPO

- Un módulo de prueba.
- Una fuente de voltaje regulable.
- Dos multímetro.
- Tres foquitos.
- Cables de doble conexión.

TEORIA RESUMIDA

Cuando trabajamos con electricidad es necesario que conozcamos algunos elementos:



Fuente de Voltaje (Voltios)



Resistencia (Ω)



Multímetro en función de :

*Voltímetro
Mide Voltaje (V)*



*Amperímetro
Mide Corriente (mA)*

Utilizaremos la **Ley de Ohm** que se conoce como:

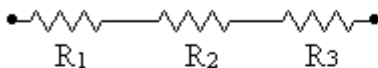
$$R = \frac{V}{I}$$

Donde **R**, es la resistencia (Ω), **I** la corriente o intensidad (A), **V** la diferencia de potencial (V).

Si conocemos el voltaje de una fuente y la corriente que sale de ella a un circuito, podemos calcular fácilmente la resistencia equivalente aplicando la Ley de Ohm.

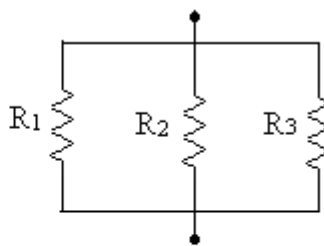
Podemos comprobar nuestro resultado reduciendo nuestro circuito haciendo uso de las combinaciones en serie y en paralelo de las resistencias.


Recordemos que en **Serie** tenemos:



$$R_{\text{equivalente}} = R_1 + R_2 + R_3$$

En **Paralelo**:



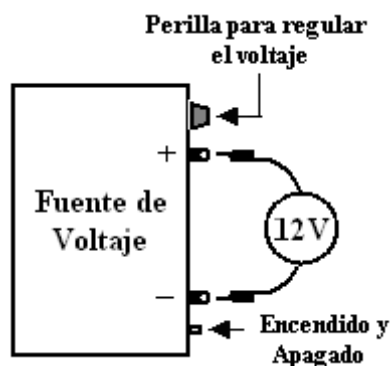

$$\frac{1}{R_{\text{equi.}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

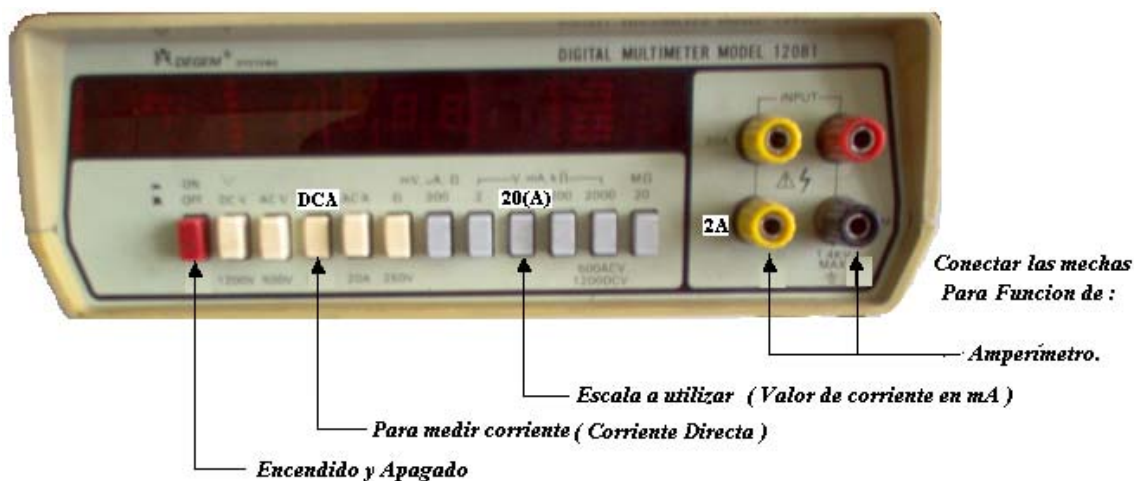
- 1._ Colocaremos cada uno de los instrumentos en la escala adecuada a utilizar.
Empezaremos definiendo que el voltímetro será el multímetro pequeño . Rotaremos la perilla hacia la izquierda hasta la escala de 20 V (DC)



- 2._ Encenderemos la fuente de voltaje e introduciremos las puntas de las mechas del voltímetro en los bornes de la fuente. Si las puntas quedan flojas dentro de los bornes, las inclinaremos hacia un lado para que las puntas hagan buen contacto con el metal interno de los bornes . Luego moveremos (*hacia la derecha*) despacio la perilla de la fuente de voltaje hasta que el voltímetro indique en la pantalla 12 V.



- 3._ El Amperímetro será el multímetro Digital grande por tener una mejor precisión. La fotografía de abajo indica los botones que tenemos que apretar para su Funcionamiento y muestra los bornes donde colocaremos dos mechas largas de conexión.

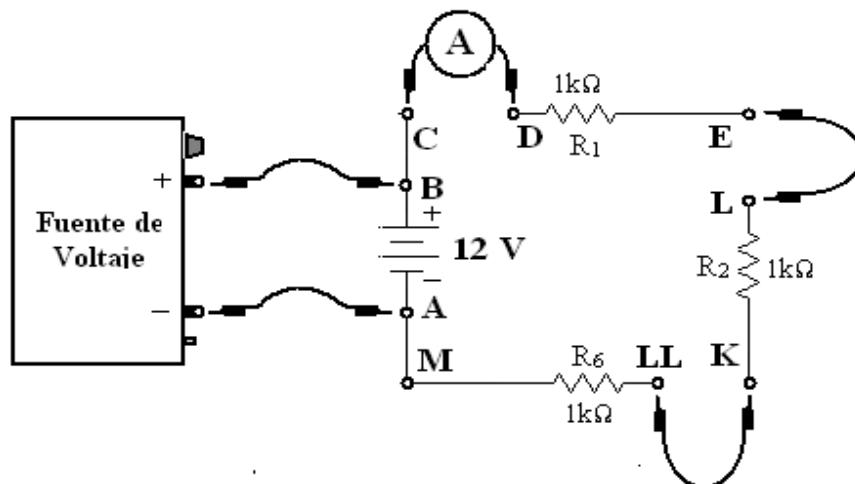


El dato que nos brindará la pantalla será en miliamperios (mA), como lo necesitamos trabajar en Amperios , sustituiremos el prefijo m por el exponencial $\times 10^{-3}$ A.

PARTE A

Conexión en Serie

- A.1_ Conectar las mechas de conexión como se muestra en el circuito. Todas las Resistencias circuito mostrado tienen el valor de $1\text{ k}\Omega = 1000\Omega$



- A.2_ Colocar el amperímetro en los puntos indicados con la escala sugerida.
- A.3_ Conectar la fuente de voltaje en los puntos A y B con la misma polaridad.
- A.5_ Anotar la lectura de corriente del amperímetro (en A) en la siguiente tabla.
- A.6_ Calcular el $R_{\text{equivalente}}$ con los datos obtenidos utilizando la Ley de Ohm y anotarlo en la tabla

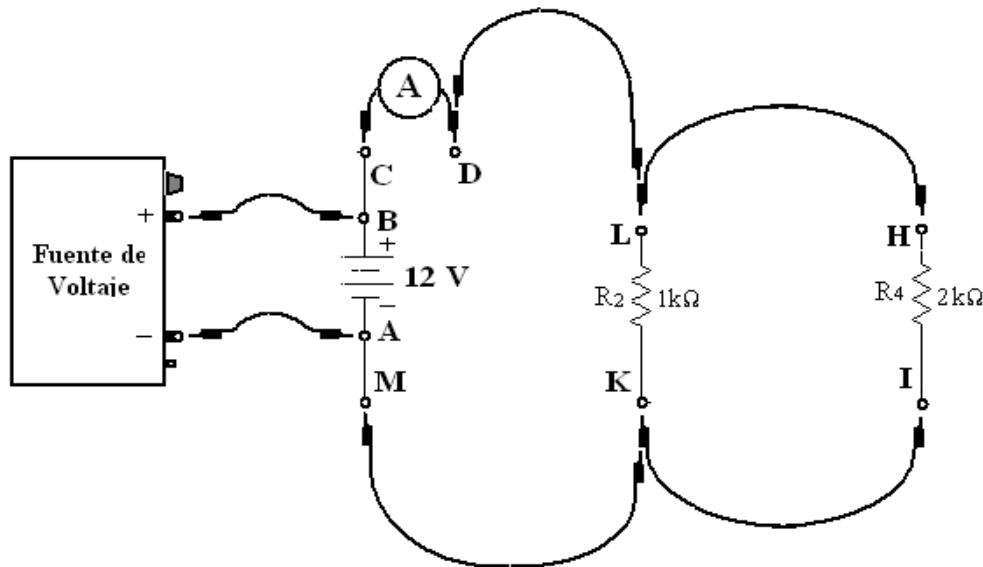
Voltaje	I (Corriente) (A)	R (equivalente) (Ω)
12 V		

A.7_ El dato del Amperímetro de la tabla anterior corresponde a la corriente que circula por la resistencia R_1 . Para encontrar la corriente por la resistencia R_2 trasladaremos el Amperímetro a los puntos **E** y **L**, conectaremos una mecha en el punto **C** y **D** donde estaba anteriormente. Anotaremos la lectura de la corriente I_{R2} en la tabla de abajo. Para I_{R6} trasladamos el Amperímetro a los puntos **K** y **LL**, Conectamos una mecha entre **E** y **L**, también anotamos ese valor en la casilla de I_{R6} .

I_{R2} (A)	I_{R6} (A)

Conexión en Paralelo

A.8_ Arme las conexiones como se muestra en el circuito.



A.9_ Conectar el Amperímetro en el circuito con la misma escala que usó desde el inicio.

A.10_ Verificar los 12 V de la fuente de voltaje.

A.11_ Anotar la lectura del Amperímetro en la tabla de abajo.

Voltaje	I (Corriente) (A)	R (equivalente) (Ω)
12 V		

A.12_ Calcular el $R_{equivalente}$ con los datos obtenidos utilizando la Ley de Ohm y anotarlos en la tabla.

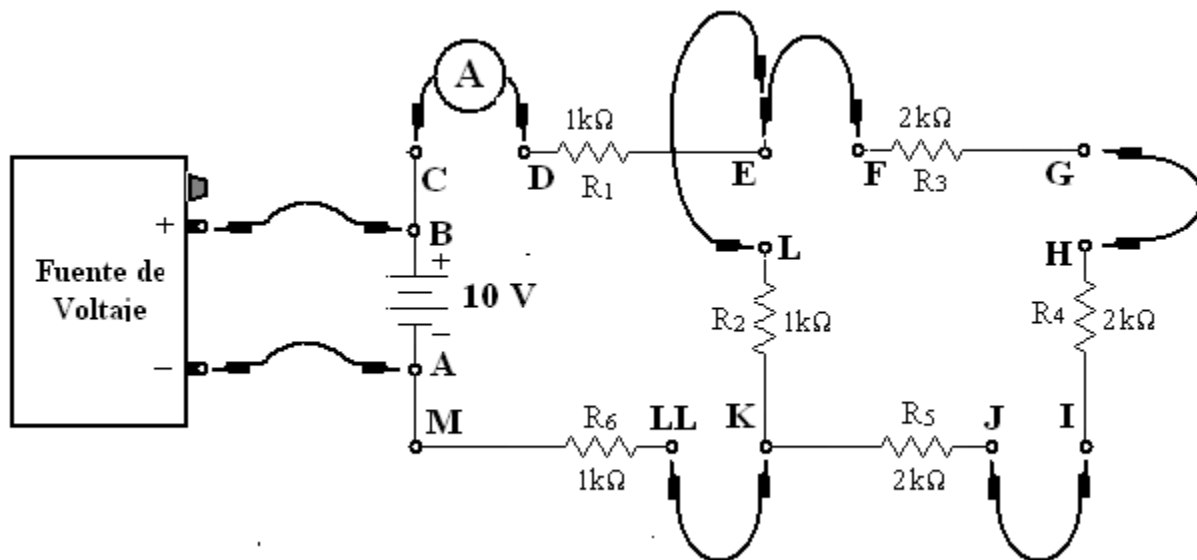
A.13_ Coloque las puntas del voltímetro en los agujeros que tienen las mechas en los puntos **L** y **K**, el valor que indique escríbalo en V_{R2} . Si la pantalla no indica nada, incline las puntas para que se tenga un buen contacto. Después haga lo mismo para los puntos **H** e **I**, escríbalo debajo de V_{R4} , la resistencia R_4 es de 2000Ω .

V_{R2} (V)	V_{R4} (V)

PARTE B

Combinación Mixta

B.1_ Realice el siguiente montaje en el módulo de prueba.



B.2_ Conectar el Amperímetro en el circuito con la misma escala que usó desde el inicio.

B.3_ Ajustar la fuente de voltaje a 10 V.

B.4_ Tome la lectura del Amperímetro y anótela en la casilla. Con ese dato ya puede calcular el $R_{\text{equivalente}}$.

Voltaje	I (Corriente) (A)	R (equivalente) (Ω)
10 V		

B.5_ Reduzca el voltaje de la fuente a cero, desconecte todos los cables.

PARTE C

Conexión de Foquitos (Parte inferior izquierda del módulo de bornes color rojo)

➤ En Serie

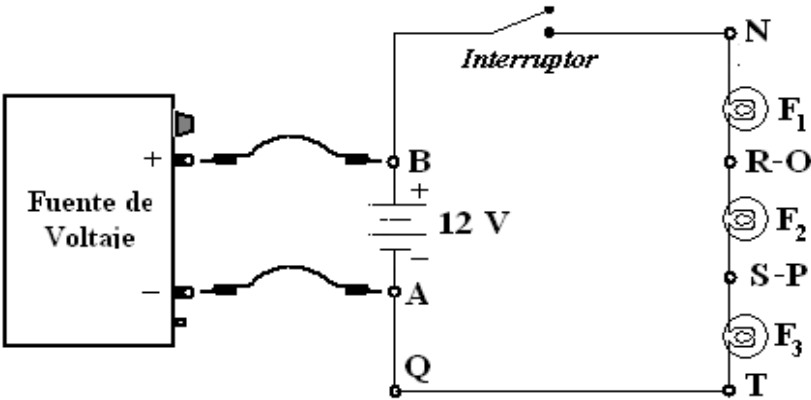
C.1_ Primero conectaremos el punto R con O, S-P, y por último Q-T.

C.2_ Coloque un foquito en cada una de las porta bujías.

C.3_ Ahora regule despacio el voltaje de la fuente hasta que el voltímetro indique 12 V.

C.4_ Presione el interruptor (*se encenderá una luz roja*) para que la corriente circule por los foquitos y se enciendan.

Si pudiéramos ordenar bien el circuito para ilustrar la conexión en serie nos quedaría:



C.5_ Para entender el comportamiento de la conexión en serie hagamos las siguientes pruebas:

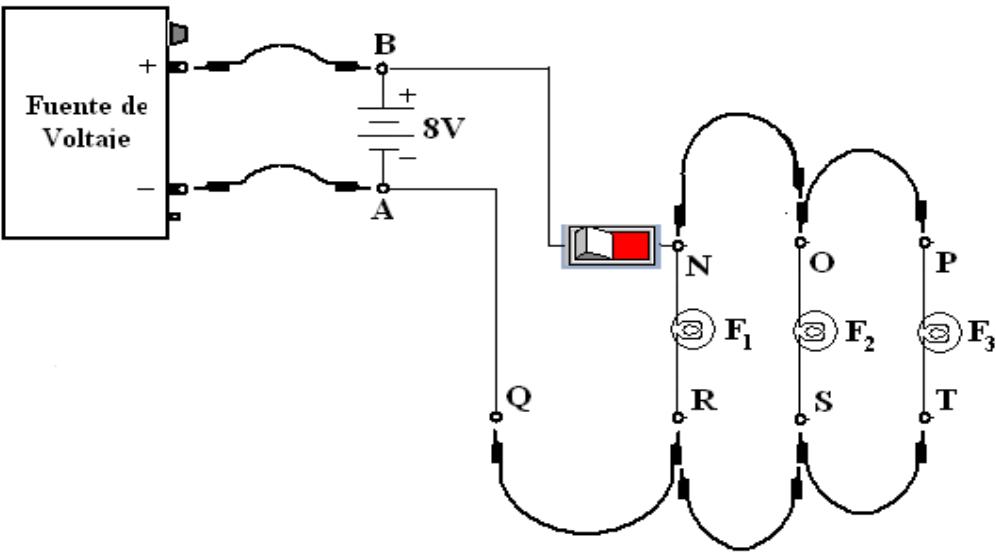
Casos	Colocamos nuevamente	Quitamos	¿Qué sucede con?	Están (Marcar)
1		F ₁	F ₂ y F ₃	<input type="checkbox"/> Apagados <input type="checkbox"/> Encendidos
2	F ₁	F ₂	F ₁ y F ₃	<input type="checkbox"/> Apagados <input type="checkbox"/> Encendidos
3	F ₂	F ₃	F ₁ y F ₂	<input type="checkbox"/> Apagados <input type="checkbox"/> Encendidos

C.6_ Apague el interruptor, reduzca el voltaje de la fuente a cero y desconecte todos los cables.

➤ **En Paralelo**

- C.7_ Conectaremos los puntos N con O, O-P, Q-R, R-S y S-T.
C.8_ Colocar los tres foquitos.
C.9_ Ajustar nuevamente despacio el voltaje de la fuente hasta que el voltímetro indique 8 V.
C.10_ Presionar el interruptor.

Ordenando el circuito quedaría:



C.11_ Veamos el comportamiento de la conexión en paralelo siguiendo con las pruebas:

Casos	Colocamos nuevamente	Quitamos	¿Qué sucede con?	Están (Marcar)
1		F ₁	F ₂ y F ₃	___ Apagados ___ Encendidos
2	F ₁	F ₂	F ₁ y F ₃	___ Apagados ___ Encendidos
3	F ₂	F ₃	F ₁ y F ₂	___ Apagados ___ Encendidos

C.12_ Ya puede guardar todo ha terminado su práctica experimental.

CUESTIONARIO

1. Calcular para cada uno de los tipos de conexión de las resistencias el R_{equi}. Por medio de las combinaciones existentes teóricamente.
2. Colocar en la siguiente tabla comparativa los valores de R_{equi}. obtenidos en la práctica con los calculados teóricamente. Sacar el porcentaje de error con la fórmula:

$$\%E = \frac{|D_T - D_P|}{D_T} \times 100$$

Donde el D_p = Dato práctico obtenido con los datos medidos, o sea el R_{equiv.} experimental
D_T = Dato teórico sacado de las combinaciones en serie o en paralelo, R_{equiv.} teórico.

Resultados	Experimental	Teórico	%E
Tipo de conexión	R _(equivalente) (Ω)	R _(equivalente) (Ω)	
En serie			
En paralelo			
Combinación mixta			

3. De los resultados vimos que cuando las resistencias están conectadas en serie tienen igual:
4. Al estar conectadas en paralelo tienen igual:
5. Mostrar las tablas de pruebas para los dos tipos de conexión de los foquitos.
6. ¿ Por qué al quitar un foquito en la conexión en serie se apagaron los restantes?
7. En paralelo ¿ Por qué no importaba cuál quitáramos los demás seguían funcionando?
8. ¿ Por qué al quitar un foquito en la conexión en paralelo, la intensidad (cantidad de luz) aumentaba en los dos restantes ?
9. En qué casos de la vida real encontramos:
Conexiones en serie: _____
Conexiones en paralelo: _____