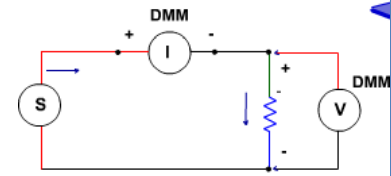


Ley de Ohm



I. Objetivos

1. Familiarizarse con el **Power Supply** y sus diferentes parámetros
2. Medir corriente y voltaje en un circuito dc
3. Determinar la relación entre corriente y voltaje
4. Graficar la Ley de Ohm
5. Determinar la pendiente de una curva I-V
6. Determinar la salida de corriente y voltaje de un módulo PV.

II. Equipos

1. Módulos PV
2. 1 Módulo de Ley de Ohm
3. Voltímetro
4. Amperímetro
5. Fuente de Potencia DC

III. Introducción

La ley de ohm establece que la corriente a través de un resistor es directamente proporcional a la diferencia de potencial (voltaje) en los extremos del resistor, e inversamente proporcional a la resistencia del resistor. Por lo tanto,



—

Todo circuito activo requiere una fuente de voltaje para su operación. La energía que utilizamos puede provenir de una variedad de fuentes alternativas: energía solar, turbina de viento, energía hidroeléctrica, entre otras. Es conveniente usar una fuente de voltaje que requiera mantenimiento mínimo y cuyo voltaje de salida pueda ser controlado. Las fuentes de voltajes se clasifican por su voltaje máximo y su corriente de salida. Por ejemplo, una fuente de voltaje con valores nominales de 0-40V a 500 mA proveerá un máximo de 40 V y una corriente máxima de 500 mA a cualquier valor de voltaje.

En los experimentos de laboratorio del curso Teoría de Circuitos DC vamos a utilizar el tradicional **power supply** y diferentes fuentes de voltaje fotovoltaicas.

Las fuentes de voltaje (*power supply*) que utilizaremos tienen tres terminales que permiten establecer voltaje positivo o negativo, que puede conectarse o no a tierra.

Para medir voltaje, coloque el voltímetro en paralelo con el componente a ser medido. Percátese de la polaridad del amperímetro y del voltaje a ser medido. El voltímetro se puede utilizar como un instrumento para determinar la polaridad de un voltaje medido. La resistencia interna del voltímetro es alta, por lo que no sobrecarga ni altera el circuito en paralelo medido.

Para medir corriente, coloque el amperímetro en serie con el ramal o componente a ser medido. Por lo regular es necesario abrir el circuito para poder insertar el amperímetro en serie. El amperímetro tiene polaridad, por lo tanto asegúrese de conectar el positivo y negativo en la dirección correcta. La resistencia interna del amperímetro es muy pequeña, por lo que no sobrecarga ni altera el circuito en serie medido.

Finalmente, en este laboratorio se comparan los valores medidos y los calculados. Puede haber diferencia entre lo medido y calculado. Esta diferencia o error se expresa en forma porcentual. Se busca siempre que el error sea pequeño. La calibración de los instrumentos, la tolerancia del componente y el error humano afectan el porcentaje de error de una medición versus la calculada.

IV. Procedimiento

El propósito primordial de este laboratorio es que te familiarices con los equipos y componentes de los primeros laboratorios. Es importante que como miembro de tu grupo participes activamente, sin apresurarte, en hacer las conexiones y tomar las mediciones.

Sección I Ley de Ohm –Resistencia fija

En esta sección se observa el efecto de variar el voltaje de una fuente de voltaje “power supply” que tiene conectada una resistencia de valor constante. Se demuestra la relación entre el voltaje y la corriente de la resistencia. Esta relación obedece a la ley de Ohm $V = IR$. Es decir, la corriente de la resistencia es directamente proporcional a los cambios en voltaje en la resistencia. Por lo tanto, si el voltaje aumenta dos veces, la corriente se duplica igualmente.

- a) Mida la resistencia de $1\text{ k}\Omega$ y anote el valor medido en la tabla 1.1

TABLA 1.1 Medir resistencia	
$R = 1\text{ k}\Omega$	$R_{\text{medido}} \text{ _____ } \Omega$

- a) Construya el circuito que se muestra en la figura 1. Use el DMM como amperímetro. Para tener una lectura positiva, conecte el amperímetro para que la corriente convencional entre por el terminal rojo (+) y continúe con el terminal negro (-) del amperímetro.

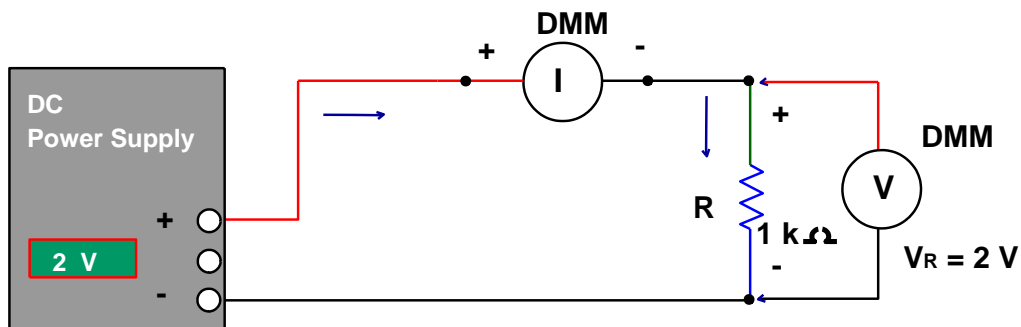


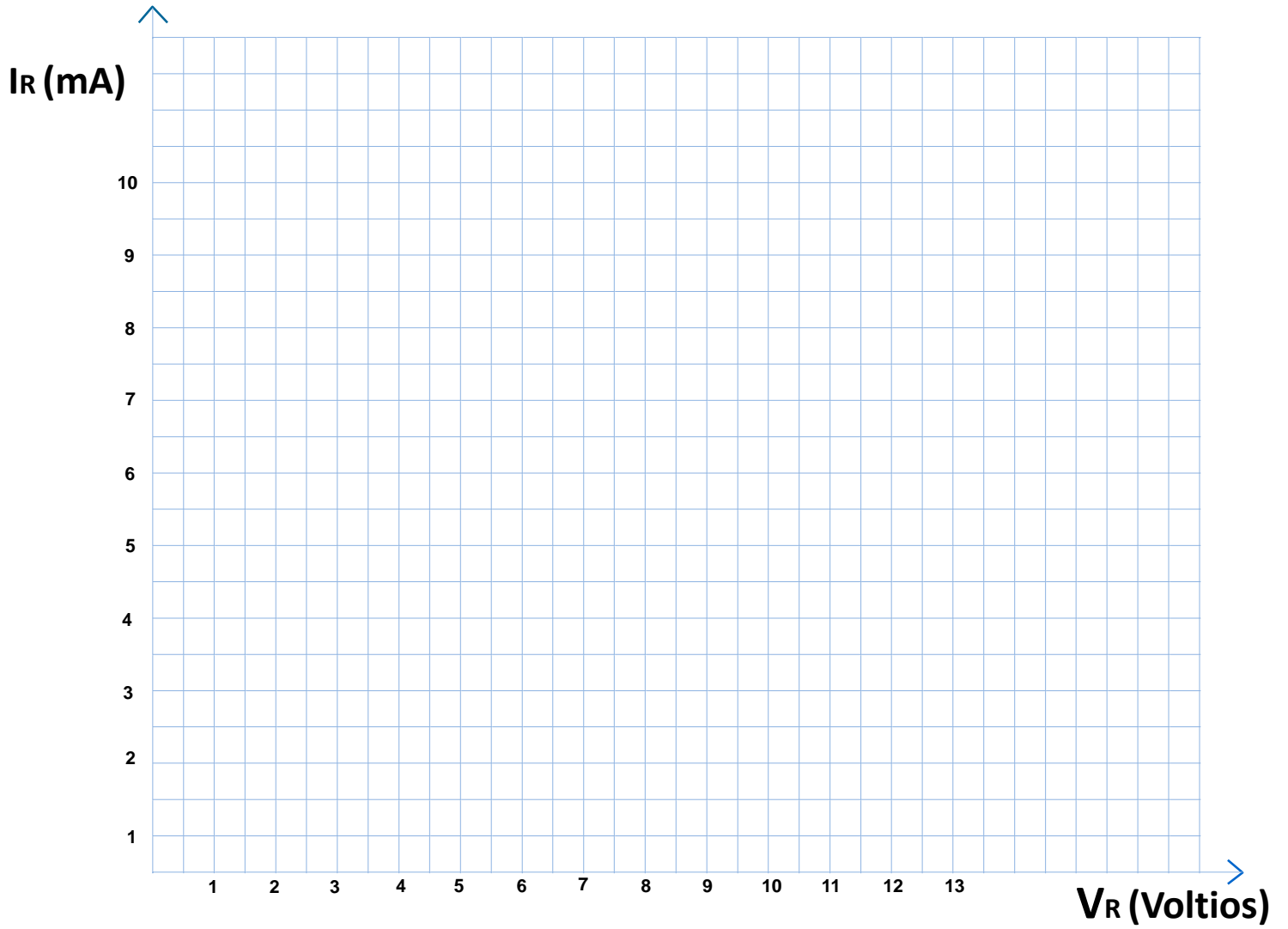
Figura 1

- b) Ajuste el voltaje del *power supply* hasta que el voltaje de la resistencia sea igual a 2 V (haga la medición de voltaje en la resistencia, no en el *power supply*).
- c) Utilice un DMM y conéctelo con la polaridad correcta (positivo del DMM al lado positivo de la resistencia, negativo del DMM al lado de menor potencial de la resistencia). En la Tabla 1.2, anote los valores medidos de I_R , corriente de la resistencia.
- d) Calcule la corriente I_R usando la fórmula de la ley de Ohm y el valor medido de la resistencia R.
- e) Finalmente, calcule el porcentaje de error usando la ecuación que se muestra, para cada uno de los valores de voltaje V_R en la tabla 3.3

$$\frac{\text{---}}{\text{---}} \times 100$$

TABLA 1.2 La Ley de Ohm – Variando el voltaje				
V_R (DMM) (v)	I_R (DMM) (mA)	V_R (DMM)	I_R ——— (mA)	Porcentaje de error (%)
0 V	0 mA	0 V	0 mA	0%
2 V				
4 V				
6 V				
8 V				
10 V				

- f) Trazar la grafica de la ley de Ohm. Grafique el voltaje de la resistencia contra su corriente con los valores de la tabla 1.2. Nombre la curva $R= 1k\Omega$.



V. Actividad con paneles fotovoltaicos

Sección II Circuito Básico DC

En esta sección se construye un circuito básico DC que consiste de una fuente de voltaje, una carga eléctrica (Lámpara) y un interruptor. En esta sección, se determinará la corriente de un circuito en serie por medición directa con un amperímetro, así como haciendo el cálculo usando la Ley de Ohm.

Procedimiento:

1. Construya el circuito de la figura 2, conectando a la fuente fotovoltaica la lámpara de 12 V DC. Oriente el módulo PV para obtener una máxima irradiación solar.
2. Observe el encendido de la lámpara de acuerdo a la radiación solar.
3. Mida el voltaje de la lámpara con un DMM, figura 3.
4. Abra el circuito para medir corriente, figura 4.
5. Mida la corriente de la lámpara con un DMM, figura 4.

TABLA 1.1 La Ley de Ohm – Circuito Básico

I_L (Corriente en la lámpara) _____ mA

V_L(Voltaje en la lámpara) _____ V

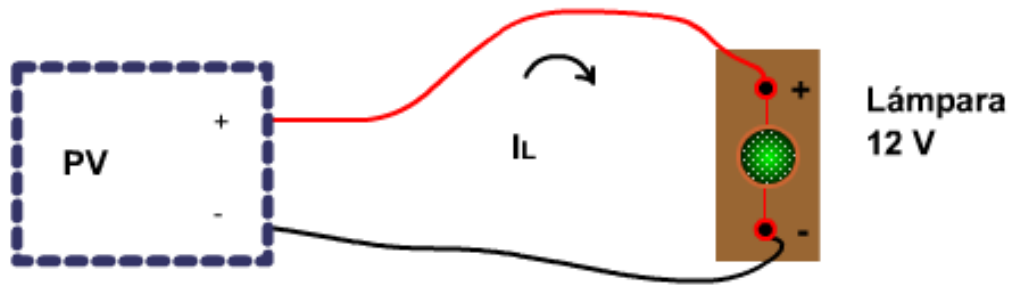


Figura 2

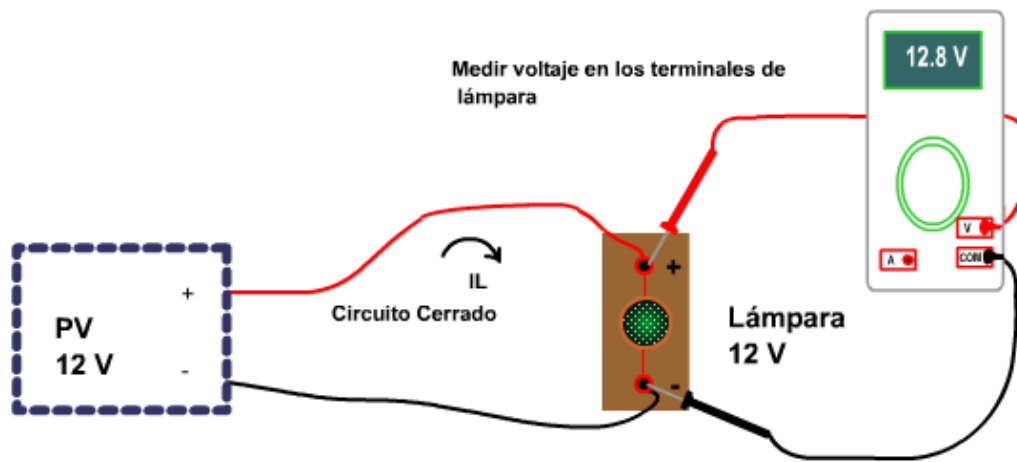


Figura 3

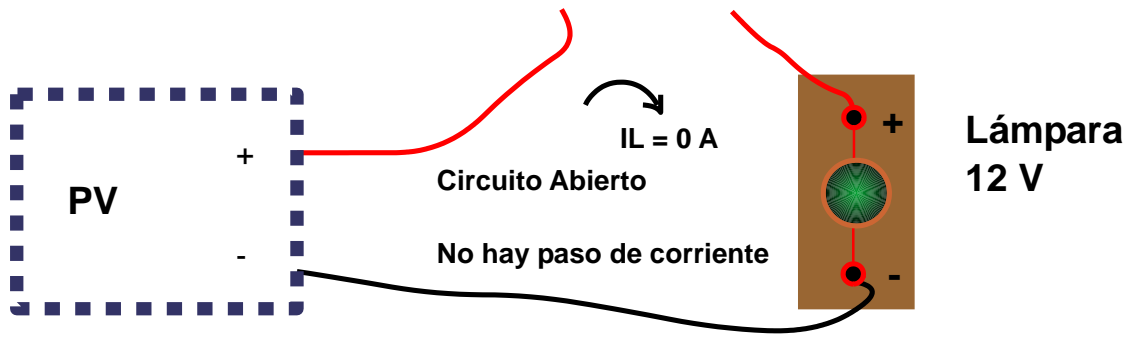


Figura 4

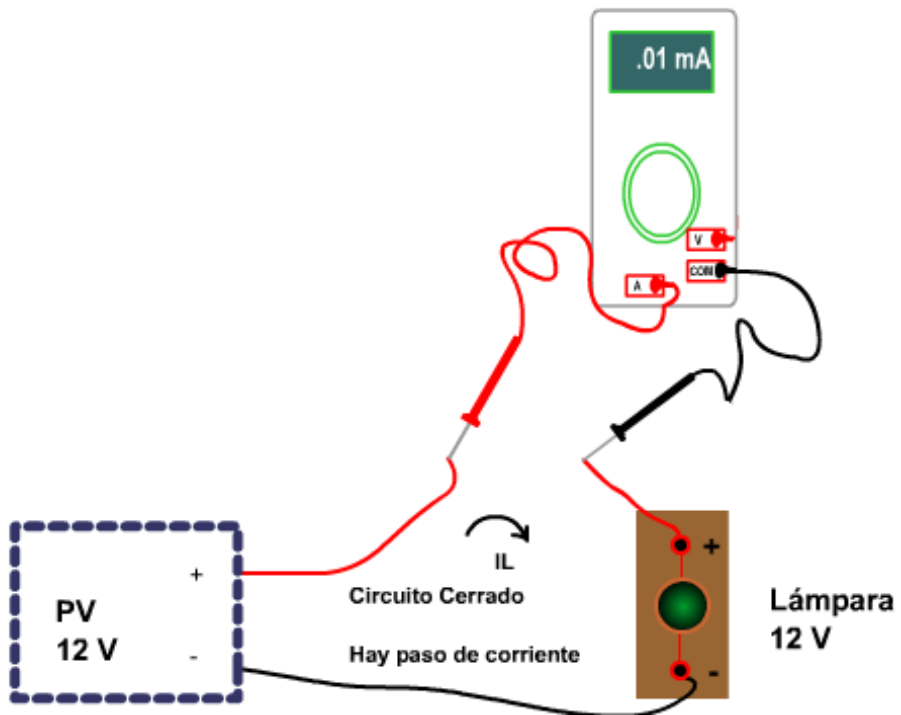
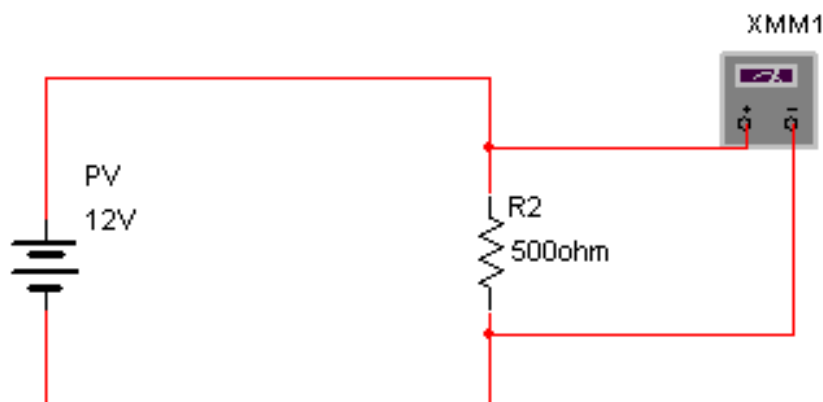
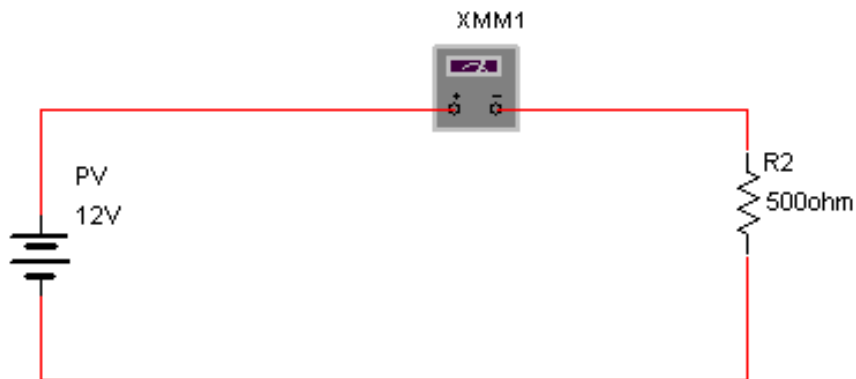


Figura 5

Sección III La Ley de Ohm con una fuente fotovoltaica (PV)

En esta sección, vamos a demostrar la Ley de Ohm utilizando una fuente de voltaje fija. En particular usaremos un módulo fotovoltaico de 12 V. El voltaje permanecerá constante en la medida que la irradiación solar permanezca constante al momento del experimento. Con una fuente PV 12V, estaremos variando la resistencia para obtener diferentes valores de corriente

En esta sección, se determinará la corriente de un circuito en serie por medición directa con un amperímetro, así como haciendo el cálculo usando la Ley de Ohm.



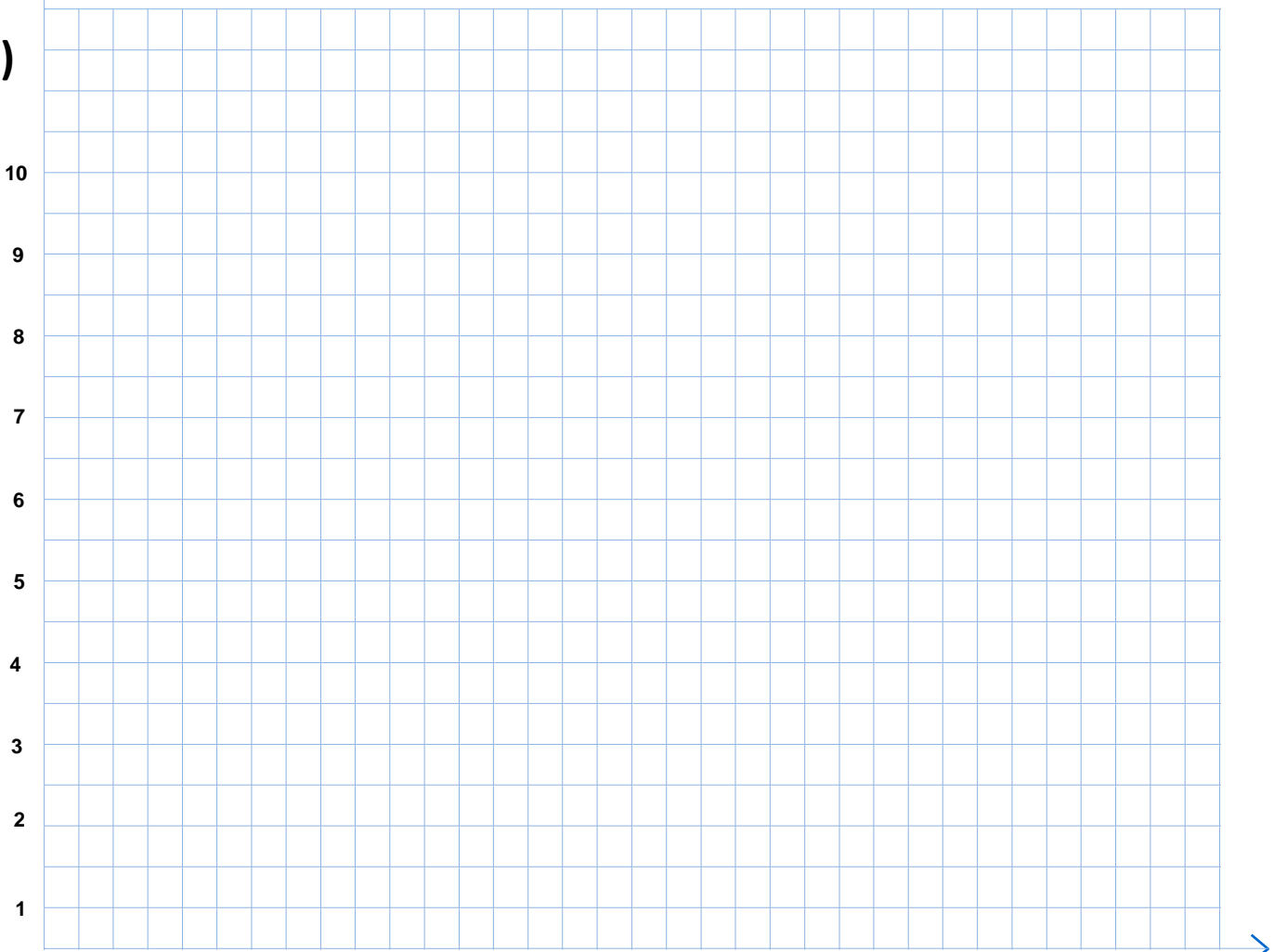
Procedimiento:

6. Construya el circuito de la figura 2 usando un DMM como amperímetro. Asegúrese de conectar el amperímetro correctamente tal que la corriente convencional entra por el terminal positivo (rojo) del metro y sale por el terminal negativo (negro) para asegurar una lectura positiva. Inserte los valores medidos de cada una de las resistencias en la TABLA 2.1
7. Repita el procedimiento para cada una de las resistencias.
8. Usando los datos de la Tabla 2.1 trace una grafica de I versus R. Indique con claridad cada punto en la grafica. Identifique la curva con $V = 24 \text{ V}$.

TABLA 2.1 La Ley de Ohm – Variando la resistencia

R (Ohm)	I_R (DMM) mA	V_R (DMM) V	$I_R V_R/R_{med.}$ mA	Porcentaje de error (%)
500 Ω				
1000 Ω				
2000 Ω				
2400 Ω				
3000 Ω				

I_R (mA)



500

1000

2000

2500

3000

3500

R (Ohms)