

Objetivos.

General.

Realizar una serie de experiencias tanto prácticas como teóricas, tendientes a desarrollar habilidades y destrezas en el manejo de los instrumentos de medida, así como en el análisis por medio de leyes de Kirchhoff, verificación, montaje y comprobación de los circuitos resistivos estudiados en clase.

Específicos.

- Practicar el procedimiento para medir voltajes con el multímetro.
- Conocer la forma de medir corriente y potencia de forma indirecta con el multímetro.
- Demostrar experimentalmente Las leyes de Kirchhoff
- Obtener los parámetros eléctricos en un circuito eléctrico dado.
- Comparar los resultados teóricos con los resultados prácticos.
- Poner en practica la forma de realizar simulaciones de circuitos (Multisim).

Introducción.

Las leyes de Kirchhoff son un método de análisis empleado en ingeniería eléctrica para obtener los valores de la corriente y el voltaje en cada punto de un circuito eléctrico. Estas leyes surgen de la aplicación de la ley de conservación de la energía y son aplicables a circuitos con una o más fuentes de tensión.

Definiciones:

Nodo: Punto de un circuito en el que se unen tres o más conductores.

Rama: Parte del circuito unida por dos nodos.

Malla: Recorrido cerrado dentro de un circuito. Ver ilustración 1.

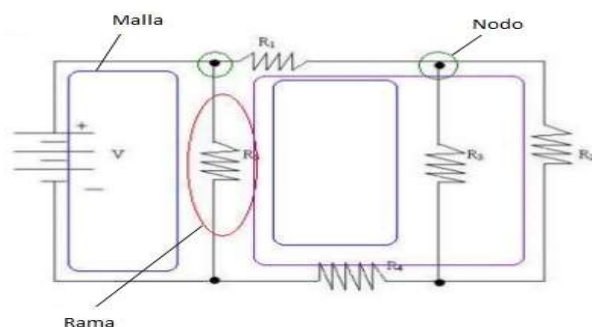


Ilustración 1. Nodo, malla y rama

Primera ley de Kirchhoff:

La suma algebraica de las corrientes que concurren a un nudo es nula. Es decir, la suma de las corrientes (I) que entran al nodo es igual a la suma de las corrientes que salen.

$$I_1 + I_2 = I_3$$

Segunda ley de Kirchhoff: La suma algebraica de las fuentes de voltaje en una malla cualquiera menos la caída de tensión en los elementos de la misma malla es igual a cero. Es decir, en toda malla la suma de diferencias de potencial debe ser igual a 0.

$$V_1 + V_2 - E = 0$$

Resistencias en serie:

$$R_{eq} = R_1 + R_2$$

Resistencias en paralelo:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

Otras fórmulas:

$$P = EI = RI^2$$

Materiales

- Resistencias de valores 10KΩ, 1kΩ, 22kΩ, 4,7kΩ
- Multímetro.
- Protoboard.
- Fuente de voltaje.
- Cables de conexión

Procedimiento.

Circuito 1.

1. Proceda a realizar un análisis por leyes de Kirchhoff del circuito 1. Ver ilustración 2

Determine los valores de voltaje y potencia de cada una de las resistencias y la corriente que circula por cada una de ellas. Los valores obtenidos consignarlos en la tabla N.º 1 en las columnas “**Resultados por análisis (Kirchhoff)**”.

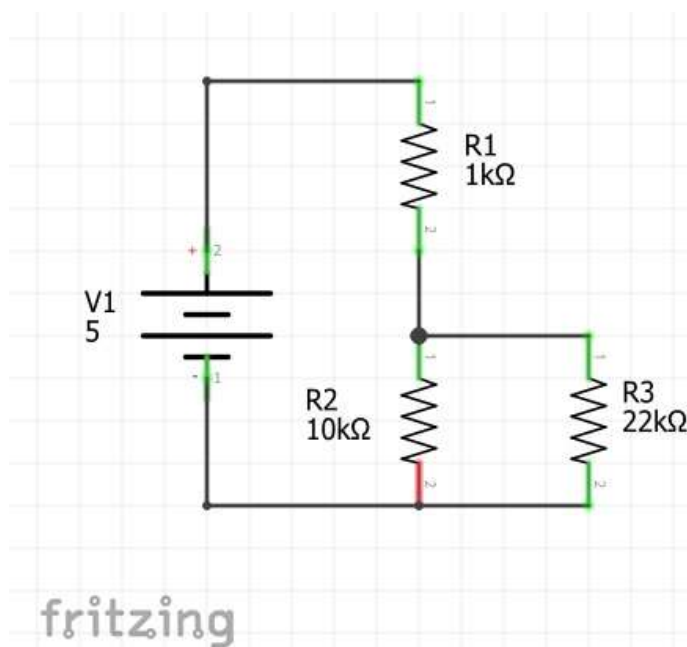


Ilustración 2. Circuito 1.

	Resultados por análisis (Kirchhoff)			Resultados prácticos (laboratorio)			Resultados por simulación (Multisim)		
	Voltaje (V)	Corriente (A)	Potencia (W)	Voltaje (V)	Corriente (A)	Potencia (W)	Voltaje (V)	Corriente (A)	Potencia (W)
Resistencia									
R1 (1kΩ)									
R2 (10kΩ)									
R3 (22kΩ)									

Tabla 1. Valores de voltaje, corriente y potencia para el circuito 1.

- Implemente el circuito representado en la Ilustración , una forma de hacerlo es tal como se muestra en la ilustración 3.

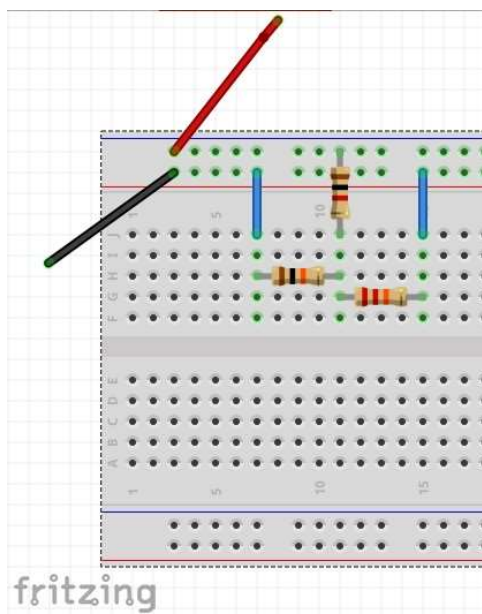


Ilustración 3. Montaje propuesto en laboratorio del circuito 1.

3. Con el multímetro, mida los valores de voltaje en cada una de las resistencias y obtenga por ley de Ohm la corriente que circula por cada una de ellas. Con estos datos determine la potencia disipada en cada una de las resistencias. Los valores obtenidos consignarlos en la tabla N.º 1 en las columnas **“Resultados prácticos (laboratorio)”**.

4. Para el informe, realizar la simulación del circuito 1 empleando el simulador de circuitos **Multisim®** (en la casa) y obtener los valores de voltaje, potencia y la corriente que circula por cada una de las resistencias y consignar los datos en la tabla N.º 1 en las columnas **“Resultados por simulación (Multisim)”**. Tomar pantallazos de la simulación los las respectivas medidas e incluirlo en el informe. Como ejemplos de la simulación ver ilustraciones 4 y 5.

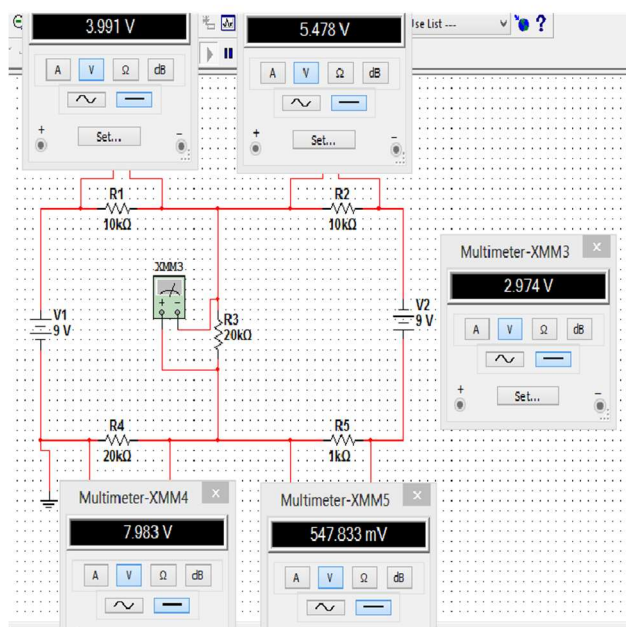


Ilustración 4. Ejemplo de simulación en Multisim de voltajes.

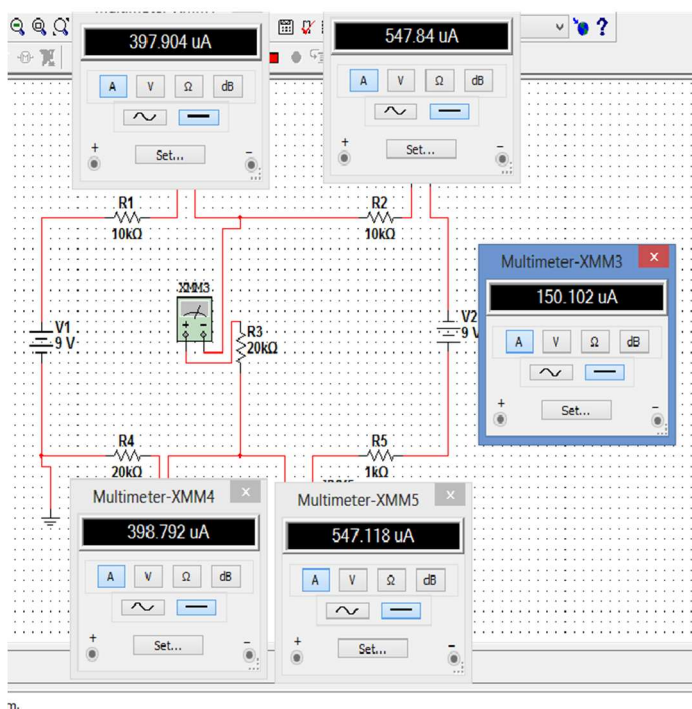


Ilustración 5 Ejemplo de simulación en Multisim de corrientes.

Circuito 2.

1. Proceda a realizar un análisis por leyes de Kirchhoff del circuito 2. Ver ilustración 6

Determine los valores de voltaje y potencia de cada una de las resistencias y la corriente que circula por cada una de ellas. Los valores obtenidos consignarlos en la tabla N.º 2 en las columnas “**Resultados por análisis (Kirchhoff)**”.

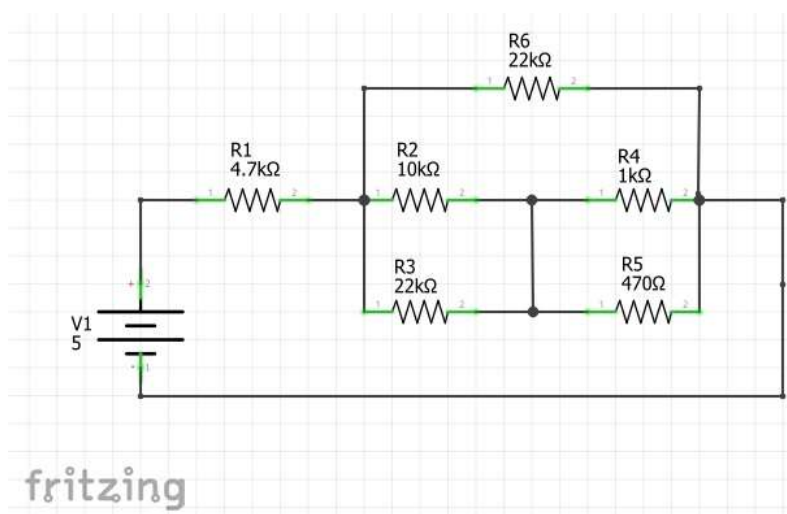


Ilustración 6. Circuito 2.

Resistencia	Resultados por análisis (Kirchhoff)			Resultados prácticos (laboratorio)			Resultados por simulación (Multisim)		
	Voltaje (V)	Corriente (A)	Potencia (W)	Voltaje (V)	Corriente (A)	Potencia (W)	Voltaje (V)	Corriente (A)	Potencia (W)
R1 (4,7kΩ)									
R2 (10kΩ)									
R3 (22kΩ)									
R4 (1kΩ)									
R5 (470Ω)									
R6 (22kΩ)									

Tabla 2. Valores de voltaje, corriente y potencia para el circuito 2.

2. Implemente el circuito representado en la Ilustración , una forma de hacerlo es tal como se muestra en la ilustración 7.

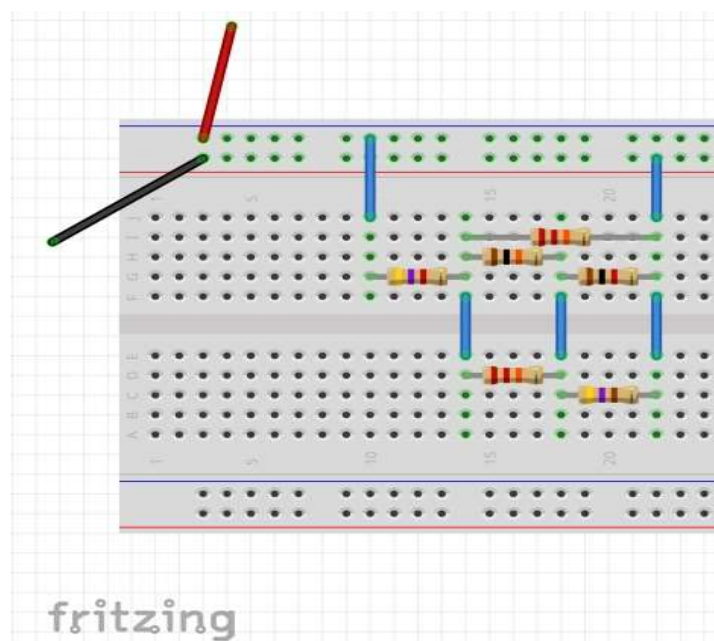


Ilustración 7. Montaje propuesto en laboratorio del circuito 2.

3. Con el multímetro, mida los valores de voltaje en cada una de las resistencias y obtenga por ley de Ohm la corriente que circula por cada una de ellas. Con estos datos determine la potencia disipada en cada una de las resistencias. Los valores obtenidos consignarlos en la tabla N.º 2 en las columnas **“Resultados prácticos (laboratorio)”**.
4. Para el informe, realizar la simulación del circuito 2 empleando el simulador de circuitos **Multisim®** (en la casa) y obtener los valores de voltaje, potencia y la corriente que circula por cada una de las resistencias y consignar los datos en la tabla N.º 2 en las columnas **“Resultados por simulación (Multisim)”**. Tomar pantallazos de la simulación los las respectivas medidas e incluirlo en el informe. Como ejemplos de la simulación ver ilustraciones 4 y 5.

¿Qué podemos concluir de los resultados obtenidos por los tres métodos?

¿Son muy similares entre ellos? ¿O difieren mucho entre ellos?

¿Cuáles de los datos obtenidos se aproximan mas a la realidad del circuito?

Incluir en el informe conclusiones de la práctica.