



Instituto Politécnico Nacional
Escuela Superior de Cómputo
Laboratorio de Circuitos Eléctricos



Unidad de aprendizaje:
Circuitos Eléctricos

PRÁCTICA 1

*Uso del óhmetro, voltímetro y amperímetro en
mediciones de corriente directa*

Grupo: 3CV2

Equipo: 5

Integrantes:

González Cárdenas Ángel Aquilez
Sánchez González Daniel Iván

Profesor: Vázquez Ortiz Mijaíl

Fecha de realización: 6 de marzo de 2023

Fecha de entrega: 13 de marzo de 2023

Índice

1. Introducción teórica	2
2. Desarrollo	3
2.1. Uso del óhmetro	3
2.2. Uso del voltímetro	4
2.3. Uso del amperímetro	5
3. Cuestionario	7
4. Conclusiones	8
5. Anexos	8
5.1. Simulaciones de los circuitos	8

Objetivo

Objetivo: El alumno comprenderá el manejo adecuado de los instrumentos de medición, por lo que al término de la práctica, deberá estar capacitado para utilizar adecuadamente el óhmetro, voltímetro y amperímetro digitales.

El alumno utilizara los siguientes materiales y equipo:

Equipo

Material

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| ■ 1 Multímetro digital | ■ 1 <i>Protoboard</i> |
| ■ 1 Fuente de voltaje variable | ■ 1 Resistor de 1k Ω |
| ■ 4 puntas banana-caimán | ■ 1 Resistor de 560 Ω |
| ■ 2 puntas caimán-caimán | ■ 1 Resistor de 680 Ω |
| | ■ 1 Resistor de 330 Ω |
| | ■ Alambres para conexiones |

Notese que todos los resistores deben trabajar a una potencia de $\frac{1}{4}$ de W

1. Introducción teórica

La corriente o el voltaje pueden medirse por medio de amperímetros o voltímetros, la Figura 1 muestra dos formas comunes de medidores; uno de los medidores analógico tiene una aguja indicadora que se mueve sobre una escala calibrada cuya deflexión angular depende de la magnitud de la variable que mide. Mientras que el otro es un medidor digital el cual muestra una serie de dígitos en la pantalla, indicando la magnitud de la variable que mide. La Figura 2 muestra los símbolos del voltímetro y el amperímetro que se utilizan en los diagramas de circuitos eléctricos.

Para medir la corriente en la rama de un circuito, debe de abrirse esa rama y el amperímetro debe ser insertado de tal manera que quede conectado en serie con el elemento del que se desea conocer su corriente.

Se dice que dos elementos están en *serie* si un extremo de uno se une con un extremo del otro, y no existe algún conductor conectado a esa unión. La

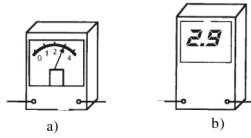


Figura 1: Medidores
a) Analógico, y b) Digital

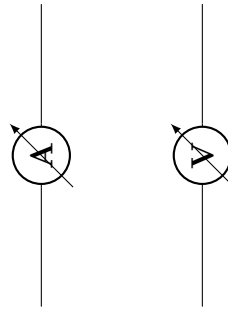


Figura 2: Símbolo de cada medidor

corriente que circula por esa trayectoria, pasa forzosamente por el medidor de corriente (amperímetro).

Para medir el voltaje entre dos puntos, el voltímetro se conecta en *paralelo* con el dispositivo electrónico del que se desea conocer la caída de voltaje. Dos elementos de dos terminales están conectados en paralelo si las terminales de uno están conectadas a las terminales el otro. No importa si en esas uniones hay o no otra conexión. La característica esencial de una conexión en paralelo, que a través de los elementos existe el mismo voltaje.

2. Desarrollo

2.1. Uso del óhmetro

Sin energizar ningún elemento de circuito, se midió el valor de la resistencia que presenta cada resistor, como se indica en la Figura 3.

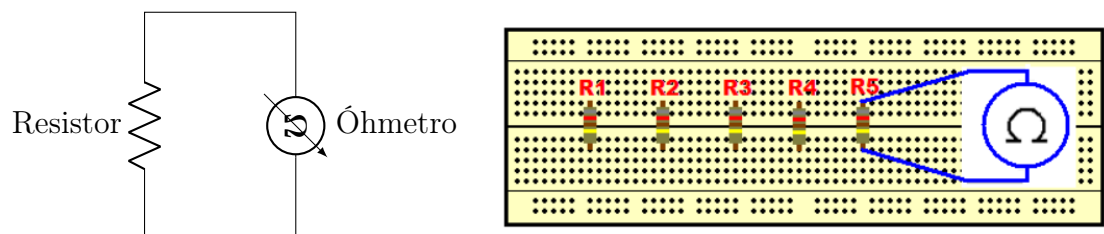


Figura 3: Conexión del Óhmetro

Resistencia	Medicion con el Óhmetro digital	Valor con el código de colores
R_1	585 Ω	560 Ω
R_2	1.03k Ω	1k Ω
R_3	731 Ω	680 Ω
R_4	375 Ω	330 Ω

Tabla 1: Mediciones de valores resistivos

2.2. Uso del voltímetro

En la Figura 4 se muestra como se midió el voltaje en un elemento. Se construyó el circuito de la Figura 5. Después se encendió la fuente de voltaje y se obtuvieron los voltajes de la tabla 2.

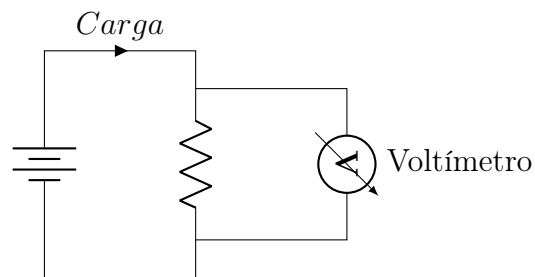


Figura 4: Ejemplo de conexión del voltímetro

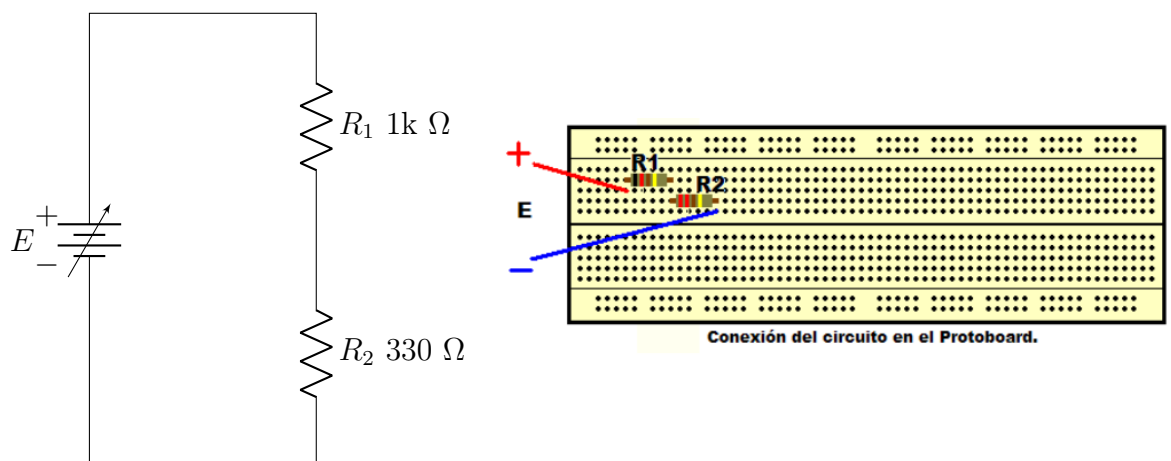


Figura 5: Circuito en serie

Voltaje aplicado	Voltaje en R_1 y R_2	Voltaje en R_1	Voltaje en R_2
1V	0.9997V	0.7455V	0.25175V
2V	1.9967V	1.4925V	0.50412V
3V	2.9965V	2.2401V	0.7567V
4V	3.9962V	2.9869V	1.0091V
5V	4.9990V	3.7365V	1.2668V
6V	5.9980V	4.4826V	1.5151V
7V	6.9960V	5.2284V	3.7676V
8V	7.9968V	5.9741V	2.0264V
9V	8.9971V	6.7233V	2.2744V
10V	9.9956V	7.4688V	2.5269V
11V	10.9964V	8.2157V	2.7806V
12V	11.9940V	8.96012V	3.0347V

Tabla 2: Mediciones de voltaje

2.3. Uso del amperímetro

La Figura 6 muestra como conectó el amperímetro para la medición de corriente en un elemento.

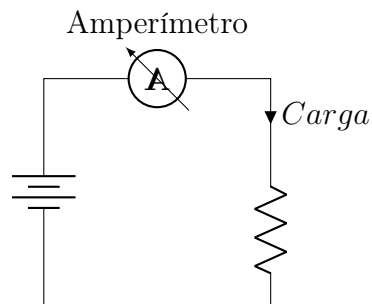


Figura 6: Ejemplo de conexión del amperímetro

Se construyó el circuito de la Figura 7. Después, se encendió la fuente de voltaje y se obtuvieron los valores de la tabla 3.

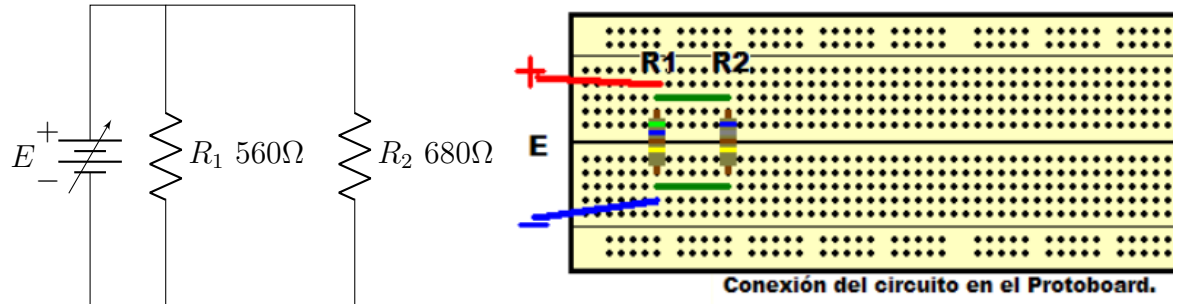


Figura 7: Circuito en serie

Voltaje aplicado	Corriente en R_1 y R_2	Corriente en R_1	Corriente en R_2
1V	3.149 mA	1.693 mA	1.452 mA
2V	6.309 mA	3.380 mA	2.908 mA
3V	9.473 mA	5.100 mA	4.365 mA
4V	12.640 mA	6.900 mA	5.824 mA
5V	15.820 mA	8.770 mA	7.289 mA
6V	19.017 mA	10.560 mA	8.750 mA
7V	22.609 mA	12.400 mA	10.212 mA
8V	25.428 mA	14.255 mA	11.680 mA
9V	28.666 mA	16.100 mA	13.160 mA
10V	31.830 mA	17.950 mA	14.630 mA
11V	35.121 mA	19.800 mA	16.115 mA
12V	38.336 mA	21.680 mA	17.600 mA

Tabla 3: Mediciones de corriente

3. Cuestionario

1. ¿Cuál es la característica de un circuito serie?
Dos o más elementos en un circuito se encuentran en serie si la terminal de salida de uno conecta a la terminal de entrada del otro.
2. ¿Cuál es la característica de un circuito en paralelo?
Dos o más elementos de un circuito se encuentran en paralelo si sus terminales de entrada se encuentran conectadas al mismo punto, y de forma similar, sus terminales de salida se encuentran conectadas al mismo punto del circuito.
3. ¿Cuál es la diferencia principal entre un medidor analógico y un digital?
Los medidores analógicos realizan sus mediciones a través de agujas, mientras que los digitales lo hacen a través de una pantalla y muestran unidades más precisas.
4. ¿Por qué un amperímetro no debe conectarse en paralelo?
Una conexión en paralelo distribuye la corriente que pasa antes del punto de conexión en paralelo, por lo cual, la corriente medida será completa de un lado o parcial de otro.
5. ¿Por qué debe des-energizar el circuito cuando se mide la resistencia de un circuito eléctrico?
El Óhmetro cuenta con su propia fuente de alimentación que utiliza para medir la resistencia, por lo que conectarlo a un circuito energizado devolverá una medición errónea.

4. Conclusiones

González Cárdenas Ángel Aquilez

En la primer parte de la práctica, se apreció la diferencia entre los valores resistivos que se encontraban señalados por los códigos de colores presentes en cada resistor, y los valores reales que se obtuvieron al utilizar el Óhmetro. Si bien, la mayoría de elementos resistivos se encontró dentro de sus valores esperados (señalados por su nivel de tolerancia), el elemento resistivo de $330\ \Omega$ presentó un valor que excedió una tolerancia de más del $+5\%$ y $+10\%$, que se atribuye a un posible daño en las terminales o en su estructura que provocó el aumento de resistencia. En la segunda parte se logró apreciar como se distribuye el voltaje en cada elemento de un circuito en serie, por lo cual es posible decir que la caída de voltaje es mayor si la resistencia del elemento es mayor. Por último, en la tercera parte, se apreció como se distribuye la corriente en un elemento en paralelo, por lo que se concluye que entre menor resistencia tenga un elemento, mayor corriente pasa a través de él.

Sánchez González Daniel Iván

A la hora de realizar el primer ejercicio de la practica se observó que el valor que el óhmetro daba era aproximadamente el valor esperado, el cual ya se había calculado con anterioridad, sin embargo, la resistencia de 330Ω excedido su tolerancia del 5% lo cual podría ser a causa de un daño en la resistencia.

Cuando se midió el voltaje se observó como se distribuye por cada elemento en serie de un circuito, se determino que entre mayor es la resistencia del elemento mayor será el voltaje. Cuando llego la hora de medir la intensidad de corriente en paralelo, en cuyo caso la corriente será mayor cuando hay menor resistencia y viceversa.

5. Anexos

5.1. Simulaciones de los circuitos

A continuación de presentan los resultados de las simulaciones de los circuitos de las figuras 5 y 7 para contrastarlos con las mediciones y cálculos teóricos realizados. Se generaron gracias a la aplicación multiplataforma *EveryCircuit*, presentando los resultados en la Figura 8 para el circuito en

serie de la Figura 5, y la Figura 9 para el circuito en paralelo de la Figura 7. Los resultados de las simulaciones se presentan en las respectivas tablas 4 y 5.

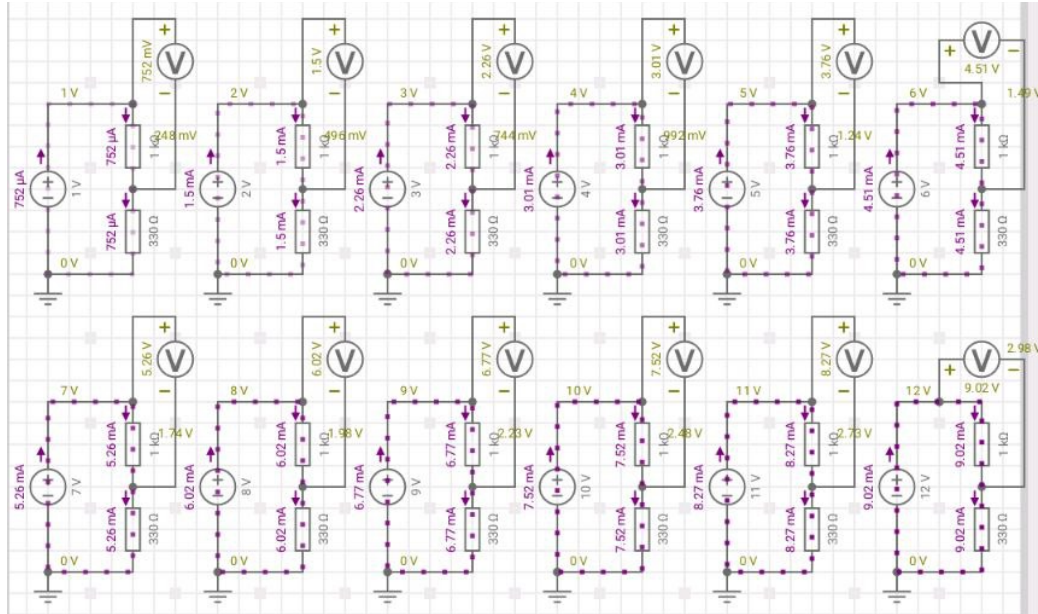


Figura 8: Simulación del circuito en serie de la Figura 5

Voltaje aplicado	Voltaje en R_1	Voltaje en R_2
1V	752mV	248mV
2V	1.5V	496mV
3V	2.26V	744mV
4V	3.01V	992mV
5V	3.76V	1.24V
6V	4.51V	1.49V
7V	5.26V	1.74V
8V	6.02V	1.98V
9V	6.77V	2.23V
10V	7.52V	2.48V
11V	8.27V	2.73V
12V	9.02V	2.98V

Tabla 4: Resultados de la simulación para el voltaje

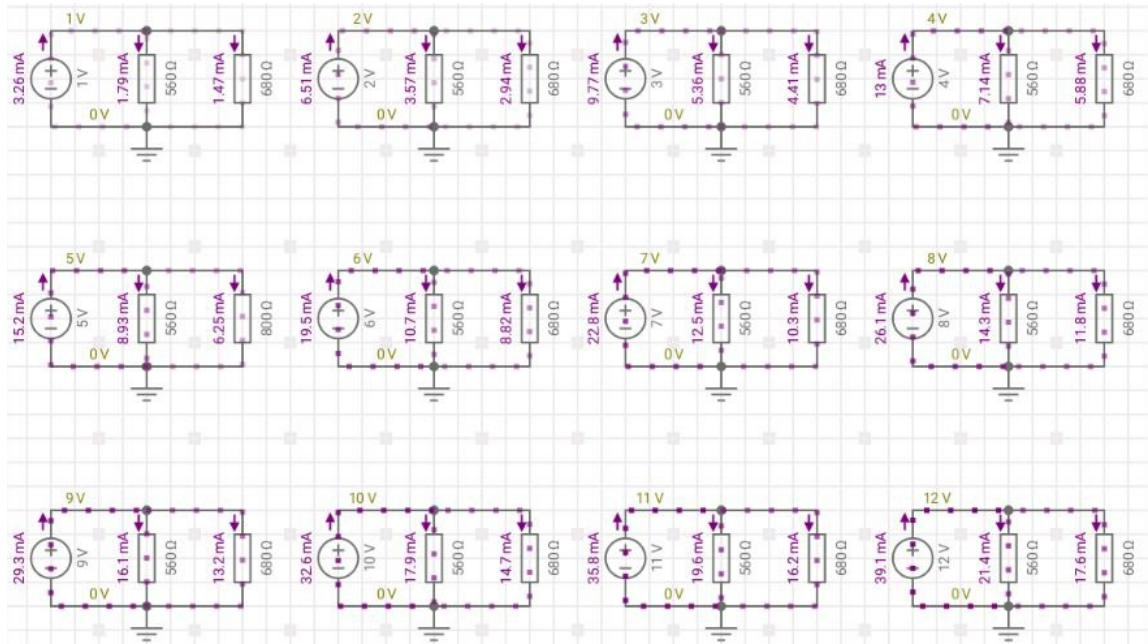


Figura 9: Simulación del circuito en paralelo de la Figura 7

Voltaje aplicado	Corriente en R_1 y R_2	Corriente en R_1	Corriente en R_2
1V	3.26 mA	1.79 mA	1.47 mA
2V	6.51 mA	3.57 mA	2.94 mA
3V	9.77 mA	5.36 mA	4.41 mA
4V	13 mA	7.14 mA	5.88 mA
5V	15.2 mA	8.93 mA	6.25 mA
6V	19.5 mA	10.7 mA	8.82 mA
7V	22. mA	12.5 mA	10.3 mA
8V	26.1 mA	14.3 mA	11.8 mA
9V	29.3 mA	16.1 mA	13.2 mA
10V	32.6 mA	17.9 mA	14.7 mA
11V	35.8 mA	19.6 mA	16.2 mA
12V	39.1 mA	21.4 mA	17.6 mA

Tabla 5: Resultados de la simulación para la corriente