

Práctica 3: Mediciones Eléctricas

Delmy Yessenia, Cardona Santos, 202100950,^{1,*} Franklin Orlando, Noj Pérez, 202200089,^{1,**} Mario Roberto, Cuyún Mazariegos, 202200028,^{1,***} and Carlos Manuel, Barahona Luncey, 202201877^{1,****}

¹Facultad de Ingeniería, Departamento de Física, Universidad de San Carlos.

(Dated: 25 de marzo de 2023)

Las mediciones eléctricas son aquellas que miden el voltaje, corriente, potencia y resistencia en un circuito eléctrico. Se calculó el voltaje y corriente en diferentes tipos de circuitos, estos fueron: simple, en serie y en paralelo. Posteriormente se analizó el comportamiento del voltaje y la corriente en cada uno de los circuitos para demostrar que en un circuito en serie la corriente de las resistencias es la misma y su voltaje es distinto mientras que en un circuito en paralelo el voltaje es el mismo y la corriente es distinta.

I. OBJETIVOS

A. General

- Analizar el comportamiento del voltaje y la corriente en cada uno de los circuitos.

B. Específicos

- Calcular la corriente eléctrica y voltaje de cada uno de los circuitos para determinar si se encuentra en serie o paralelo.
- Cotejar los voltajes y corrientes de los circuitos en serie y en paralelo.
- Comparar el comportamiento de la corriente y voltaje en circuitos en serie y paralelo.

II. MARCO TEÓRICO

Antes de realizar mediciones eléctricas en un dispositivo es necesario conocer los diferentes tipos de circuitos eléctricos tales como circuito en serie, circuito en paralelo y circuito mixto.

A. Circuitos en Serie

Los circuitos en serie son los que poseen sus dispositivos ordenados de forma consecutiva, es decir uno detrás de otro. Posee la característica que la corriente que circula a través de los dispositivos es la misma para todo el circuito, mientras que el voltaje se disipa de forma diferente para cada dispositivo en el circuito.

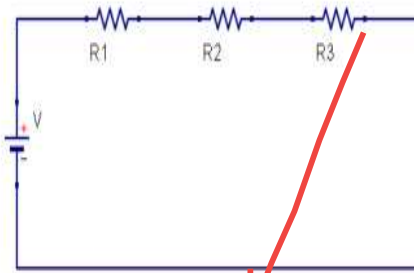


Figura 1: Circuito en Serie

1. Circuitos en Paralelo

Los circuitos en paralelo son los que poseen sus dispositivos ordenados de manera paralela a la fuente que suministra la energía al circuito, la característica principal de este, es que el voltaje que poseen los dispositivos del circuito es el mismo para todos, mientras que la corriente se divide y es diferente para cada segmento del circuito.

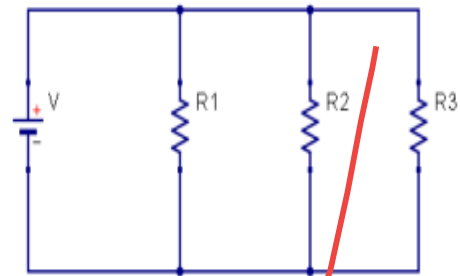


Figura 2: Circuito en Paralelo

2. Circuitos Mixtos

Este tipo de circuitos es la combinación de los circuitos en serie y en paralelo, formando mallas y nodos, estos circuitos se suelen analizar mediante las leyes de Kirchhoff las cuales se estudiarán a detalle más adelante.

* 3046680440115@ingenieria.usac.edu.gt

** master11frank@gmail.com

*** 3611269800101@ingenieria.usac.edu.gt

**** 3560856350101@ingenieria.usac.edu.gt

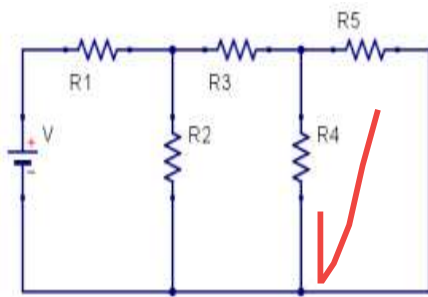


Figura 3: Circuito Mixto

B. Aplicaciones de Circuitos Eléctricos

En la práctica No. 1 ya se explicaron las formas correctas de medir voltaje, corriente y resistencias así como sus precauciones correspondientes, por lo que en esta sección solo encontrara un breve resumen de estas:

Como medir voltaje en DC :

- Seleccione con la perilla el rango adecuado para realizar la medición de voltaje, y conecte el voltímetro en paralelo con el dispositivo al que desee medirle la diferencia de potencial.

Como medir corriente en DC :

- Seleccione con la perilla el rango adecuado para realizar la medición de corriente, y conecte el amperímetro en serie con el dispositivo al cual se le medirá la corriente.

Como medir resistencias eléctricas :

- Asegúrese que ninguna corriente está pasando por el circuito, seleccione el rango adecuado para realizar la medición y conecte en paralelo el ohmímetro.

III. DISEÑO EXPERIMENTAL

A. Equipo

- Fuente de alimentación modelo 33032.
- Multímetro digital.
- Una Placa de pruebas (protoboard).
- Resistencias.
- Alambres de conexión.



Figura 4: Equipo.

B. Desarrollo de la Práctica

- Se midieron las resistencias con el multímetro y el código de colores.
- Se armó el primer circuito, el más simple, una sola resistencia y la fuente de voltaje.

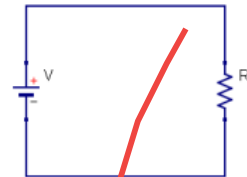


Figura 5: primer circuito.

- Una vez armado el circuito, se activó la fuente, Se colocó en un voltaje arbitrario menor de 10 V (volt) y se procedió a medir; el voltaje y la corriente en la resistencia.
- Se armó el segundo circuito, tres resistencias en un arreglo en serie.

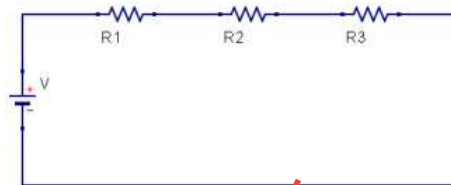


Figura 6: Segundo Circuito, circuito en serie.

- Una vez armado el circuito, se activó la fuente y se colocó en un voltaje arbitrario menor de 10 V (volt) y se procedió a medir; el voltaje y la corriente en cada resistencia.
- Se armó el tercer circuito, tres resistencias en un arreglo en paralelo.

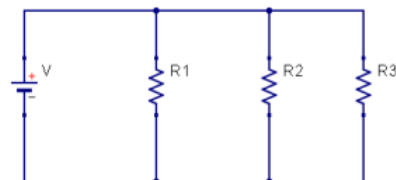


Figura 6: Tercer circuito, circuito en paralelo

- Una vez armado el circuito, se activó la fuente, se colocó en un voltaje arbitrario menor de 10 V (volt) y se procedió a medir: la corriente y el voltaje en cada resistencia.
- Se realizó un reporte en LaTeX utilizando el formato IEEEtran, respondiendo las siguientes preguntas:
 - ¿El voltaje fue el mismo en cada resistencia para el circuito en serie?
 - ¿El voltaje fue el mismo en cada resistencia para el circuito en paralelo?
 - ¿La corriente fue la misma en cada resistencia para el circuito en serie?
 - ¿La corriente fue la misma en cada resistencia para el circuito en paralelo?

IV. RESULTADOS

Tabla I: Primer Circuito

Datos Teóricos		
Resistencia	Voltaje	Corriente
24 K Ω	9.00 V	0.38 mA
Datos Experimentales		
Resistencia	Voltaje	Corriente
24 K Ω	(9.00 \pm 0.13)V	375 μ A

Fuente: Elaboración Propia 2023

Se realizó una tabla con los datos teóricos y experimentales calculados para el primer circuito en la sección de cálculos para un mejor análisis y comparación.

Tabla II: Segundo Circuito

Datos Teóricos			
No.	Resistencia	Voltaje	Corriente
1	2.8 K Ω	8.60 V	3.06 mA
2	50 Ω	0.15 V	3.06 mA
3	85 Ω	0.26 V	3.06 mA
Datos Experimentales			
No.	Resistencia	Voltaje	Corriente
1	2.8 K Ω	(8.58 \pm 0.12)V	3.06 mA
2	50 Ω	(153 \pm 2)mV	3.06 mA
3	85 Ω	(261 \pm 3)mV	3.06 mA

Fuente: Elaboración Propia 2023

Para analizar los datos recopilados del segundo circuito se realizó la tabla II con los datos teóricos y experimentales calculados.

Tabla III: Tercer Circuito

Datos Teóricos			
No.	Resistencia	Voltaje	Corriente
1	2.8	9.00	0.0032 A
2	50	9.00	0.18 A
3	85	9.00	0.11 A
Datos Experimentales			
No.	Resistencia	Voltaje	Corriente
1	2.8 Ω	(8.59 \pm 0.13)V	3.07 mA
2	50 Ω	(8.50 \pm 0.13)V	172 mA
3	85 Ω	(8.59 \pm 0.13)V	101 mA

Fuente: Elaboración Propia 2023

Para analizar los datos recopilados del Tercer Circuito de una mejor manera se realizó una tabla con los valores teóricos y experimentales calculados para cada resistencia.

Figura No. 1

Dos cargas puntuales

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Según el marco teórico en la Ley de Ohm se observa que la resistencia es la constante de proporcionalidad de la relación de voltaje y corriente por lo tanto mientras mayor sea la resistencia el voltaje será mayor, así mismo establece que en los circuitos en serie el voltaje está dividido en el número de resistencias que posee el circuito; lo cual respalda los datos obtenidos a continuación, observando así que al ser mayor la resistencia el voltaje aumenta. Se tiene en la tabla de comparaciones del dato teórico y experimental del circuito 1. En la tabla del circuito 1, se tienen los datos de incertezas experimentales de la medición de voltaje y carga, se puede determinar y observar que la variación entre estos datos, es mínima, casi inapreciable, lo cual indica que la práctica tiene un nivel de exactitud buena, en el circuito dos se tiene un circuito en serie, en la tabla se puede observar que los datos obtenidos y los teóricos difieren muy poco, y que la carga es la misma en todas las resistencias debido a que el circuito está completamente en serie. En el circuito tres se tiene un circuito en paralelo, aquí los datos de las incertezas experimentales son muy pequeñas, por lo que se sigue teniendo una exactitud excelente, en este circuito se determinó que al ser un circuito en paralelo no comparte la misma carga, pero que en cada resistencia existe el mismo voltaje. Los datos de las incertezas experimentales, son muy pequeños por lo que esta práctica cumplió sus objetivos.

VI. CONCLUSIONES

1. Se logró determinar la corriente y voltaje de los 3 circuitos, con la ayuda del multímetro digital y la

fuelle de alimentacion modelo 33032. Haciendo uso de la teoria, se logró determinar que el circuito 2 esta completamente en serie, mientras que el circuito 3 esta completamente en paralelo

- Haciendo uso de una tabla, se logró cotejar los datos de voltaje y corriente del circuito 1, del circuito 2 que esta en serie, y también del circuito 3 que es un circuito en paralelo, con todo este cotejo se pudo llegar a la conclusion que la practica fue realizada con mucha exactitud y precisión.
- Auxiliandose de una tabla se compara el comportamiento de corriente y voltaje de cada circuito, en el circuito dos, se esperaba un corriente igual en las resistencias, y según los datos, si se tiene una corriente igual en todas las resistencias, esto confirma que es un circuito en serie. En el circuito tres se esperaba un un volaje igual en las resistencias, según los datos obtenidos si existe el mismo voltaje en todas las resistencias, por lo que se concluye que la practica es verídica.

VII. ANEXOS

Figura No. 1

Cálculos Teóricos

TEÓRICA

HOJA DE DATOS PRÁCTICA 3 FÍSICA 2

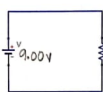
No.	Nombre	Carnet
1	Mario Roberto Cuyú Hazanegui	202200028
2	Delmy Yessenia Cardona Santos	202100050
3	Franklin Orlando Noj Pérez	202200089
4	Carlos Manuel Barahona Lincey	20201877
5		

PRIMER CIRCUITO:

El valor de R será igual a la suma de los últimos dígitos de cada número de carné de cada integrante, multiplicado por 1000.

$$R = (8 + 0 + 9 + 7) \cdot 10^3$$

$$R = 24 \cdot 10^3 = 24 \text{ k}\Omega$$



$$I = \frac{V}{R} = \frac{9.00 \text{ V}}{24 \text{ k}\Omega} = 3.75 \cdot 10^{-4} \text{ A}$$

$$I = 0.375 \text{ mA}$$

$$R = 24 \text{ k}\Omega \quad V = 9.00 \text{ V} \quad I = 0.375 \text{ mA}$$

SEGUNDO CIRCUITO:

El valor de R1 será igual al valor de los dos últimos dígitos del carnet del primer estudiante multiplicado por 100. En caso sean "00" utilice 1000 Ω.

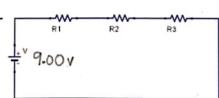
El valor de R2 será igual al valor de los últimos tres dígitos del carnet del segundo estudiante.

El valor de R3 será igual al valor de los últimos cuatro dígitos del carnet del tercer estudiante.

$$R_1 = 28 \cdot 100 = 2.8 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 050 = 50 \Omega$$

$$R_3 = 0089 = 85 \Omega$$



$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_{eq} = 2.8 \text{ k}\Omega + 50 \Omega + 85 \Omega$$

$$R_{eq} = 2.935 \text{ k}\Omega$$

$$I_T = \frac{V_T}{R_{eq}} = \frac{9.00 \text{ V}}{2.935 \text{ k}\Omega} = 3.06 \text{ mA}$$

$$V_{R1} = I \cdot R_1 = 8.6 \text{ V} \quad V_{R2} = 0.15 \text{ V} \quad V_{R3} = 0.26 \text{ V}$$

No.	Resistencia	Voltaje	Corriente
1	2.8 kΩ	8.6 V	3.06 mA
2	50 Ω	0.15 V	3.06 mA
3	85 Ω	0.26 V	3.06 mA

Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 2

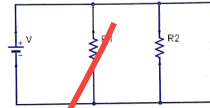
Cálculos Teóricos

TERCER CIRCUITO:

El valor de R1 será igual al valor de los dos últimos dígitos del carnet del primer estudiante multiplicado por 100. En caso sean "00" utilice 1000 Ω.

El valor de R2 será igual al valor de los últimos tres dígitos del carnet del segundo estudiante.

El valor de R3 será igual al valor de los últimos cuatro dígitos del carnet del tercer estudiante.



$$I_{R1} = \frac{V}{R_1} = \frac{9.00 \text{ V}}{28 \text{ k}\Omega} = 3.2 \text{ mA}$$

$$I_{R2} = \frac{V}{R_2} = \frac{9.00 \text{ V}}{50 \Omega} = 0.18 \text{ A}$$

$$I_{R3} = \frac{V}{R_3} = \frac{9.00 \text{ V}}{85 \Omega} = 0.11 \text{ A}$$

No.	Resistencia	Voltaje	Corriente
1	2.8 kΩ	9.00 V	0.0032 A
2	50 Ω	9.00 V	0.18 A
3	85 Ω	9.00 V	0.11 A

Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 3

Cálculos Experimentales

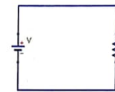
EXPERIMENTAL

HOJA DE DATOS PRÁCTICA 3 FÍSICA 2

No.	Nombre	Carnet
1	Mario Roberto Cuyú Hazanegui	202200028
2	Delmy Yessenia Cardona Santos	202100050
3	Franklin Orlando Noj Pérez	202200089
4	Carlos Manuel Barahona Lincey	20201877
5		

PRIMER CIRCUITO:

El valor de R será igual a la suma de los últimos dígitos de cada número de carné de cada integrante, multiplicado por 1000.



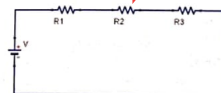
$$R = 24 \text{ k}\Omega \quad V = 9.00 \text{ V} \quad I = 375 \mu\text{A}$$

SEGUNDO CIRCUITO:

El valor de R1 será igual al valor de los dos últimos dígitos del carnet del primer estudiante multiplicado por 100. En caso sean "00" utilice 1000 Ω.

El valor de R2 será igual al valor de los últimos tres dígitos del carnet del segundo estudiante.

El valor de R3 será igual al valor de los últimos cuatro dígitos del carnet del tercer estudiante.



No.	Resistencia	Voltaje	Corriente
1	2.8 kΩ	8.58 V	3.06 mA
2	50 Ω	153 mV	3.06 mA
3	85 Ω	261 mV	3.06 mA

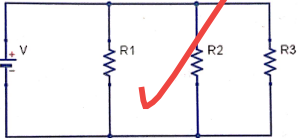
Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 4

Cálculos Experimentales

TERCER CIRCUITO:

El valor de R1 será igual al valor de los dos últimos dígitos del carnet del primer estudiante multiplicado por 100. En caso son "00" utilice 1000 Ω.
El valor de R2 será igual al valor de los últimos tres dígitos del carnet del segundo estudiante.
El valor de R3 será igual al valor de los últimos cuatro dígitos del carnet del tercer estudiante.



No.	Resistencia	Voltaje	Corriente
1	2.8kΩ	8.59v	3.07mA
2	50Ω	8.59v	172mA
3	85Ω	8.59v	101mA

Fuente: Elaboración Propia

Figura No. 5

Cálculos de Incertezas

Handwritten calculations for uncertainty (Incertezas) for three circuits. A red checkmark is drawn over the calculations.

Incertezas

- Primer Circuito
 $\rightarrow 1.2\% (9.00 \times 10^3) + 2 (10 \times 10^3) = 0.128 \approx 0.13$
- Segundo Circuito
 $\rightarrow 1.2\% (8.6 \times 10^3) + 2 (10 \times 10^3) = 0.1232 \approx 0.12$
 $\rightarrow 1.2\% (153 \times 10^3) + 2 (100 \times 10^3) = 2.036 \approx 2.04$
 $\rightarrow 1.2\% (261 \times 10^3) + 2 (1 \times 10^3) = 3.134 \approx 3.13$
- Tercer Circuito
 $\rightarrow 1.2\% (9.00 \times 10^3) + 2 (10 \times 10^3) = 0.128 \approx 0.13$
 $1.2\% (9.00 \times 10^3) + 2 (10 \times 10^3) = 0.128 \approx 0.13$
 $1.2\% (9.00 \times 10^3) + 2 (10 \times 10^3) = 0.128 \approx 0.13$

Fuente: Elaboración Propia

[1] Marroquin, I. W. (2019). MANUAL DE FÍSICA DOS. Obtenido de Facultad de Ingeniería, USAC.: <https://fisica.usac.edu.gt/fisica/Laboratorio/fisica2.pdf>