



## HOJA DE DESARROLLO LABORATORIO DE FÍSICA II RESISTENCIAS EN SERIE Y EN PARALELO

Fecha: 27 de abril del 2021

### Integrantes:

Diego Alejandro Tobón Henao 1701818111

Daniel Piedrahita Ceballos 1701811703

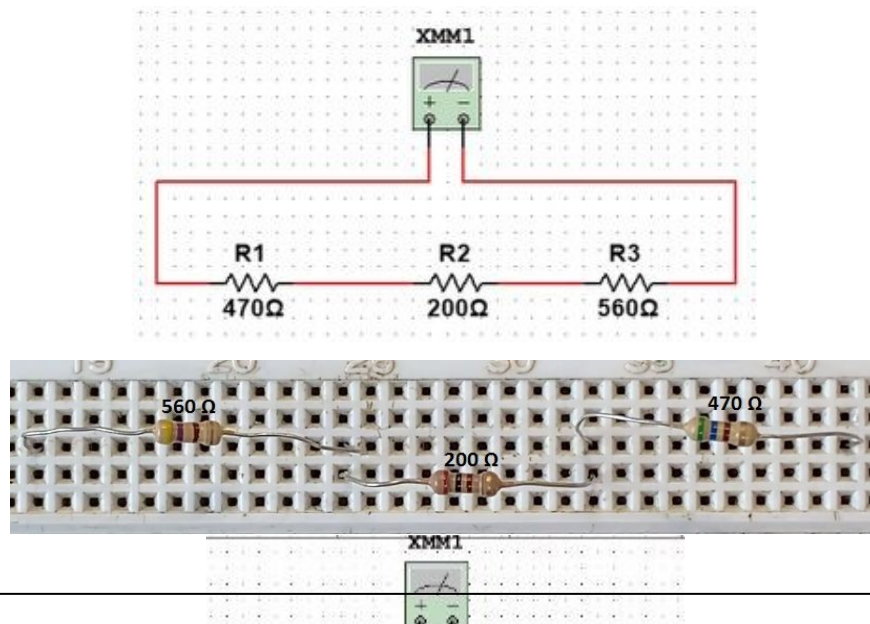
Oivar Micolta Cuero 1701818060

Miguel Ángel Peralta 1701811442

### PROCEDIMIENTO

#### 1. Circuito resistencias en serie y paralelo.

##### Esquema realizado de conexión en serie



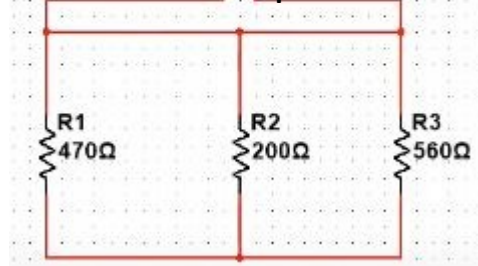
Resistencias usadas:

$$R_1 = 470 \, \Omega$$

$$R_2 = 200 \, \Omega$$

$$R_3 = 560 \, \Omega$$

##### Esquema realizado de conexión en paralelo

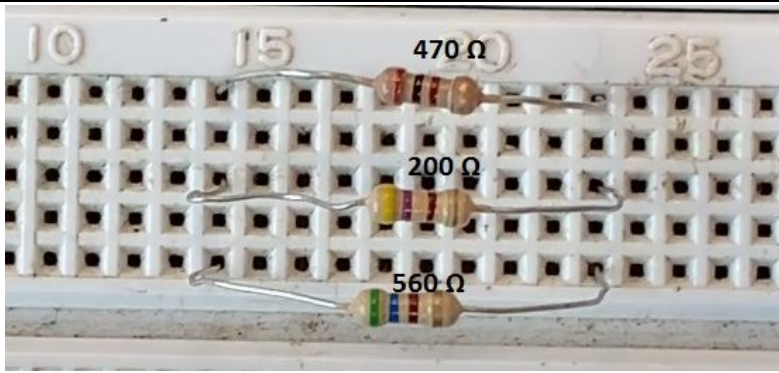


Resistencias usadas:

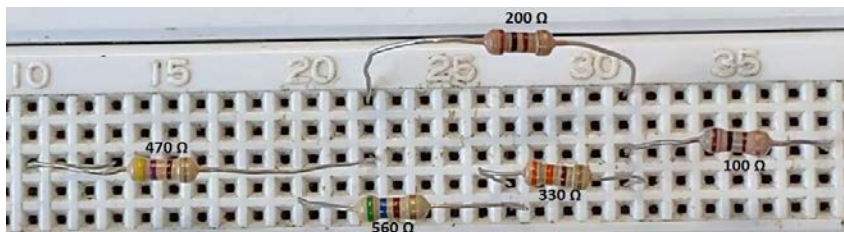
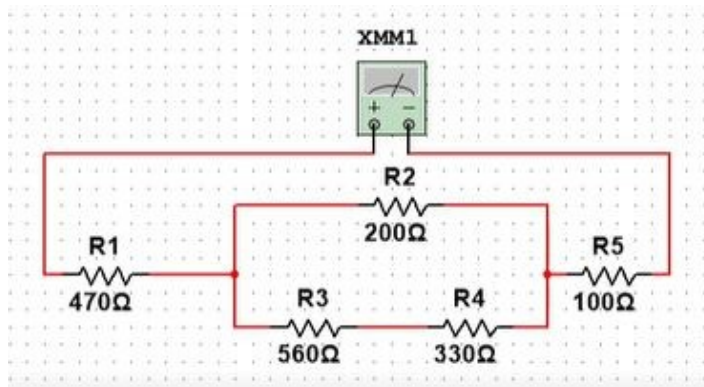
$$R_1 = 470 \, \Omega$$

$$R_2 = 200 \, \Omega$$

$$R_3 = 560 \, \Omega$$



Esquema realizado de conexión mixto



Resistencias usadas:

$$R_1 = 470 \, \Omega$$

$$R_2 = 200 \, \Omega$$

$$R_3 = 560 \, \Omega$$

$$R_4 = 330 \, \Omega$$

$$R_5 = 100 \, \Omega$$

Análisis del esquema (serie, paralelo o mixto) y cálculo analítico para encontrar la resistencia equivalente (valor teórico). El procedimiento se debe mostrar al final del informe. Registre los datos experimental y teórico en la siguiente tabla y determine el porcentaje de error.

Configuración	$R_{eq-experimental} \, (\Omega)$	$R_{eq-teórica} \, (\Omega)$	%E
Serie	1208 $\Omega$	1230 $\Omega$	1,79 %
Paralelo	109,8 $\Omega$	112,2 $\Omega$	2,14 %
Mixto	725 $\Omega$	733,3 $\Omega$	1,13%

### Cálculo de errores

$$\%E_v = \left| \frac{v_{teórico} - v_{experimental}}{v_{teórico}} \right| \times 100$$

En serie:

$$\%E = \left| \frac{1230\ \Omega - 1208\ \Omega}{1230\ \Omega} \right| \times 100 = 1,79\%$$

En paralelo:

$$\%E = \left| \frac{112,2\ \Omega - 109,8\ \Omega}{112,2\ \Omega} \right| \times 100 = 2,14\%$$

Mixto:

$$\%E = \left| \frac{733,3\ \Omega - 725\ \Omega}{733,3\ \Omega} \right| \times 100 = 1,13\%$$

**2. Revise y compare los valores experimentales para cada una de las configuraciones de resistencias (serie, paralelo y mixto) con los determinados en forma analítica. Escriba cuáles son las causas de error experimental para cada uno de los montajes.**

Los montajes en el laboratorio siempre están sujetos a factores tales como la temperatura, las conducciones eléctricas y conducciones magnéticas, la humedad, entre otros. Estos producen una variación en las propiedades de los componentes del circuito como lo son las resistencias, e incluso fallos en el multímetro.

Otros factores que afectan el laboratorio es la toma de datos del laboratorio, entre en juego la subjetividad y la percepción de quién realiza el experimento.

### **PREGUNTAS PARA ANÁLISIS**

- a. Usted cuenta con una hoja, un lápiz y un multímetro; indique el procedimiento que haría para obtener una resistencia de  $2\ \Omega$  (sin destruir el lápiz, ni calentarlo, ni usar ningún otro implemento).

Tenemos un lápiz compuesto por grafito, el grafito tiene un coeficiente de resistividad de  $0,046\ \Omega\text{mm}^2/\text{m}$  y esto significa que una raya de grafito de 1 metro y  $1\text{ mm}^2$  (milímetros cuadrados) de sección tiene una resistencia de  $(0,046\ \Omega)$ .

Entonces si quisiéramos llegar a una resistencia de  $2\ \Omega$ , tendríamos que hacer en una hoja una raya de 43 metros la cual tendría una resistencia de  $2\ \Omega$  aproximadamente ( $0,046\ \Omega \times 43\text{m} = 1,978\ \Omega\text{m}$ ), pero siempre y cuando la raya que estemos haciendo tenga una sección de  $1\text{ mm}^2$  (milímetro cuadrado).

- b. **¿Qué diferencia pudo ver al comparar el valor de la resistencia equivalente en las configuraciones serie y en paralelo que se usaron?**

La resistencia equivalente de un circuito en paralelo siempre va a ser menor que la de un circuito en serie, ya que en serie la resistencia equivalente será más grande por ser la suma de sus resistencias individuales y en paralelo la resistencia equivalente siempre será más pequeña que cada una de ellas.

La razón por la que la resistencia en serie es mayor, es que en este circuito la corriente viaja por cada una de las resistencias, en cambio en paralelo, la corriente debe viajar por todos los caminos existentes, por lo que su resistencia equivalente será menor.

**c. ¿Cómo influye la resistividad de un material sobre su resistencia eléctrica?**

La resistividad también conocida como resistencia específica de un material, describe el comportamiento de un material frente al paso de corriente eléctrica, por lo que da una idea de lo buen o mal conductor que es. Un valor alto de resistividad indica que el material es mal conductor, mientras que uno bajo indicará que es un buen conductor. Generalmente se designa por la letra griega minúscula rho ( $\rho$ ) y se mide en ohmios por metro ( $\Omega \text{ m}$ ).

**d. Escriba las características que identifican la conexión serie y paralelo de los resistores**

**Resistores en SERIE:**

- Los extremos están conectados consecutivamente, por lo cual la corriente solo puede tomar un único camino.
- La resistencia total es la suma de cada una de las resistencias individuales del circuito
- La corriente que atraviesa cada resistencia es la misma
- Como la corriente atraviesa un único camino, se tiene que hay dependencia entre todos los resistores, ya que si uno de ellos falla no pasará corriente por el circuito.

**Resistores en PARALELO:**

- Los extremos están conectados a un nodo en común, por lo que la corriente debe dividirse en las resistencias
- La corriente que circula por el circuito no se ve afectada si falla o se elimina uno de sus resistores.
- La resistencia total es menor que las resistencias individuales.

**CONCLUSIONES**

- El circuito que mayor presenta resistencia al paso de la corriente es el circuito en serie, esto indica que el circuito en paralelo su resistencia equivalente será menor que el circuito en serie.
- El circuito mixto es una combinación de varios elementos conectados tanto en paralelo como en serie, estos pueden colocarse de la manera que se desee. Estos circuitos se pueden reducir resolviendo primero los elementos que se encuentran en serie y luego los que se encuentren en paralelo (o en sentido contrario), para luego calcular y reducir un circuito único.
- Al comparar los valores teóricos con los valores experimentales obtuvimos porcentajes de error bajos, esto debido a que el laboratorio se realizó de una manera eficiente; nos indica

que la percepción fue correcta, además que los instrumentos estaban calibrados a la hora de utilizarse.

- Al realizar un circuito, se debe tener en cuenta las ventajas y desventajas que representan cada uno de ellos, por ejemplo, si deseamos hacer un circuito de luces navideñas, un circuito en serie representaría una desventaja, ya que al generarse una dependencia entre cada uno de los resistores, si se daña o se quita una de las bombillas, todo el circuito se apagará demostrando que hay una interrupción de la corriente.

### CÁLCULOS ANALÍTICOS PARA HALLAR LA RESISTENCIA EQUIVALENTE

- Resistencia equivalente de conexión en serie

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_T = (470\Omega) + (200\Omega) + (560\Omega)$$

$$R_T = 1230\Omega$$

- Resistencia equivalente de conexión en paralelo

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{(470\Omega)} + \frac{1}{(200\Omega)} + \frac{1}{(560\Omega)}$$

$$\frac{1}{R_T} = 8,9134 \times 10^{-3} \Omega^{-1}$$

$$\frac{1}{(8,9134 \times 10^{-3} \Omega^{-1})} = R_T$$

$$R_T = 112,19\Omega$$

- Resistencia equivalente de conexión mixto

Inicialmente realizamos la resistencia equivalente en serie:

$$R_{34} = R_3 + R_4$$

$$R_{34} = (560\Omega) + (330\Omega)$$

$$R_{34} = 890\Omega$$

Después, realizamos la resistencia equivalente en paralelo teniendo en cuenta el  $R_{34}$  :

$$\frac{1}{R_{234}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_{34}}$$

$$\frac{1}{R_{234}} = \frac{1}{(200 \, \Omega)} + \frac{1}{(890 \, \Omega)}$$

$$\frac{1}{R_{234}} = 8,9134 \times 10^{-3} \, \Omega^{-1}$$

$$R_{234} = \frac{1}{(8,9134 \times 10^{-3} \, \Omega^{-1})}$$

$$R_{234} = 163,3 \, \Omega$$

Finalmente, realizamos nuevamente la resistencia equivalente en serie teniendo en cuenta  $R_{234}$  :

$$R_T = R_1 + R_5 + R_{234}$$

$$R_T = (470 \, \Omega) + (100 \, \Omega) + (163,3 \, \Omega)$$

$$R_T = 733,3 \, \Omega$$