

## **Experimento 1: Resistencias en circuitos eléctricos**

### **Objetivo:**

Estudiar la resistencia equivalente de resistores conectados tanto en serie como en paralelo.

### **Fundamento Teórico.**

Cuando existe la conexión de varios resistores en un circuito eléctrico, inmediatamente se analiza si es posible obtener una resistencia equivalente en el mismo. Esta resistencia equivalente va a depender si la conexión entre los resistores es en serie o en paralelo.

Un circuito eléctrico se dice que está compuesto por resistores conectados en serie cuando al ser alimentado por una fuente de energía existe un único camino de conducción de corriente a través de los resistores que lo conforman. En este caso se dice que la resistencia equivalente del circuito es la suma de las resistencias, tal como se muestra en la ecuación 1.

$$R_e = \sum_1^n R_i \quad (1)$$

En el caso que el circuito está compuesto por resistores conectados en paralelo, se habla de un circuito donde al ser alimentado por una fuente de energía existen varios caminos por donde puede circular la corriente eléctrica. En este caso la resistencia equivalente es dada por la ecuación 2

$$\frac{1}{R_e} = \sum_1^n \frac{1}{R_i} \quad (2)$$

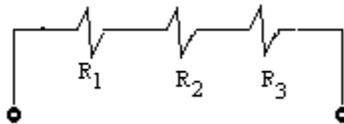
El identificar cuando los resistores están conectados en serie o en paralelo permiten simplificar el cálculo de los parámetros característicos de un circuito eléctrico tales como la caída de voltaje y la corriente eléctrica en cada uno de los resistores que conforman dicho circuito.

### **Equipos e Instrumentos:**

- Tarjetas de experimentación.
- Multímetros
- Resistores

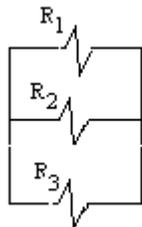
### Procedimiento.

1. Seleccione 3 resistores de distinto valor nominal, utilizando para su identificación la Tabla de codificación. Anote sus resultados e identifique este valor como la resistencia nominal.
2. Calcule la tolerancia para cada uno de los resistores suministrados.
3. Use un multímetro y mida la resistencia de cada resistor. Anote sus resultados e identifique este valor como resistencia experimental.
4. Determine la incertidumbre de los valores de resistencia obtenidos. Anote sus resultados.
5. Ahora conecte los tres resistores en serie tal como se muestra en la figura 1.



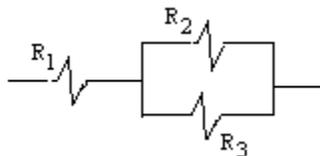
**Figura 1.** Resistores conectados en serie

6. Mida los valores de las resistencia equivalentes:  $R_{12}$ ,  $R_{23}$  y  $R_{123}$  y sus respectivas incertidumbres.
7. Construya con los mismos resistores un circuito en paralelo, tal como se muestra en la figura 2. Use primero solo la combinación de dos resistores y luego use los tres.



**Figura 2.** Resistores conectados en paralelo

8. Mida los valores de las resistencias equivalentes:  $R_{12}$ ,  $R_{23}$  y  $R_{123}$  y sus respectivas incertidumbres. Anote sus resultados.
9. Construya el circuito combinado que se muestra en la figura 3.



**Figura 3.** Circuito combinado

10. Mida los valores de las resistencias equivalentes:  $R_{23}$ ,  $R_{123}$ . Anote sus resultados. ¿ Las resistencias medidas siguen las reglas observadas en los circuitos anteriores?

### Discusión:

1. Compare la desviación entre los valores nominales y los valores medidos de los resistores.
2. ¿Cuáles son las reglas aparentes para calcular la resistencia en circuitos en que las mismas sean iguales y estén en paralelo?.
3. ¿Cuáles son las reglas aparentes para calcular la resistencia en circuitos en los que las mismas no sean iguales y estén en serie y en paralelo?
4. ¿Cuáles son las reglas aparentes para calcular la resistencia en circuitos combinados en los que las mismas estén en serie y en paralelo?

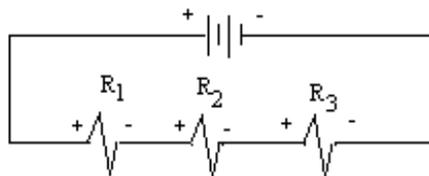
### Experimento 2: Voltaje en circuitos

#### Objetivo:

Comprobar las reglas que se refieren a la caída de voltaje en resistores conectados tanto en serie como en paralelo al ser alimentados por una fuente de energía.

#### Procedimiento:

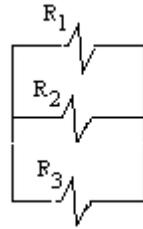
1. Conecte los tres resistores de distinto valor nominal del experimento anterior, tal como se muestra en la figura 4.



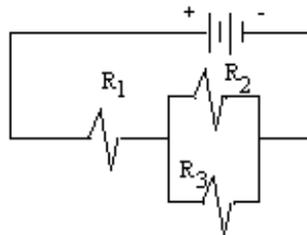
**Figura 4. Esquema del circuito**

2. Mida el voltaje a través de cada resistor individualmente y a través de la combinación de los resistores o sea  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ ,  $V_{12}$ ,  $V_{23}$ ,  $V_{123}$ .

3. Haga una conexión en paralelo usando los tres resistores de diferente valor nominal. Nuevamente mida el voltaje a través de cada uno y a través de la combinación indicada en el paso 2.



4. Conecte el circuito que se muestra en la figura 5. Utilizando para ello los tres resistores de valores nominales diferentes.



**Figura 5. Diagrama del circuito**

5. Mida el voltaje en  $R_1$  y en las combinaciones  $R_{23}$  y  $R_{123}$ . Anote sus resultados.

### **Análisis:**

1. Sobre la base de los datos obtenidos, ¿Cuál es la distribución de voltaje en circuitos con resistores iguales y diferentes conectados en serie?. ¿Existe alguna relación entre el valor de la resistencia y el valor de voltaje resultante?.
2. Sobre la base de los resultados obtenidos. ¿Cuál es la distribución de voltaje en circuitos con resistores iguales y diferentes conectados en paralelo?. ¿Existe alguna relación entre el valor de la resistencia y el valor del voltaje resultante?.
3. ¿Sigue el voltaje en circuitos combinados, las mismas reglas que en circuitos puramente en serie o en paralelo?. Si no, establezca las reglas que se observan durante el trabajo de los mismos.

### Experimento 3: Corriente en circuitos.

#### Objetivo:

Comprobar las reglas que se refieren a la circulación de la corriente eléctrica a través de resistores conectados tanto en serie como en paralelo al ser alimentados por una fuente de energía.

#### Procedimiento:

1. Conecte en serie los tres resistores de distinto valor nominal , tal como se muestra en la figura 6.

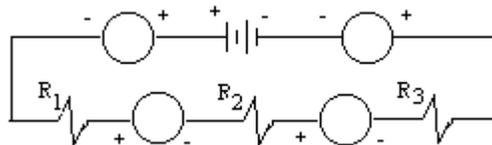


Figura 6. Diagrama del circuito eléctrico

2. Mida los valores de las corrientes a lo largo del circuito eléctrico ( $I_0$ ,  $I_{R1}$ ,  $I_{R2}$ ,  $I_{R3}$ ,  $I_T$ ). Anote sus resultados.
3. Conecte el circuito mostrado en la Figura 7.

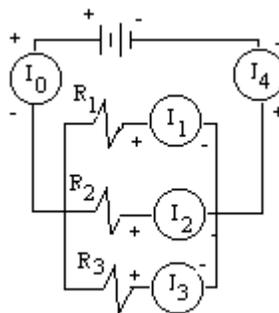


Figura 7. Diagrama del circuito eléctrico

4. Mida la corriente en los puntos identificados en la Figura 7 como  $I_0$ ,  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$  e  $I_4$ .

#### Discusión:

1. En base a los resultados obtenidos, ¿Qué puede decir sobre el comportamiento de la corriente eléctrica en circuitos compuesto por resistores conectados tanto en serie como en paralelo?.