

Circuitos eléctricos en serie

SOLUCIONARIO

Nota al Profesor

La dificultad experimental que normalmente aparece al realizar los circuitos es que el multímetro no indique nada, prueba de que existe un corto o una resistencia anómala. Siempre es debido a que las chinchetas no se han apretado lo suficiente o a una conexión defectuosa de los cables con el aparato de medida.

Con el fin de reducir la práctica al mínimo coste, las conexiones al aparato de medida se han hecho con hilos de cobre con los extremos soldados; si se puede, es mejor utilizar clavijas comerciales. Entre la plancha de corcho y de polispán es mejor la de corcho ya que normalmente no hay problemas de conexión. No conviene montar una chincheta sobre otra, es preferible una al lado de otra y ambas apretando al hilo de cobre.

Resultados experimentales

-Mida con el polímetro en función de óhmetro el valor de la resistencia equivalente a las tres:

$$R_{\text{EXPERIMENTAL}} = 305 \Omega$$

Mida cada una de las resistencias $R_1=104 \Omega$; $R_2= 103 \Omega$; $R_3=105 \Omega$

$$R_{\text{TEÓRICO}} = R_1 + R_2 + R_3 = 312 \Omega$$

$$\text{Diferencia} = \frac{R_{\text{TEÓRICO}} - R_{\text{EXPERIMENTAL}}}{R_{\text{TEÓRICO}}} \cdot 100 = \frac{312 - 305}{305} \cdot 100 = 2,3\%$$

-Anote la lectura del amperímetro y desconecte de inmediato la pila.

$$I_{\text{experimental}} = 15,1 \text{ mA} = 15,1 \cdot 10^{-3} \text{ A}$$

Mida la caída de tensión en el voltímetro. Anote la lectura y desconecte la pila.

$$V_{\text{EXPERIMENTAL}} = 4,67 \text{ V}$$

Calcule la resistencia equivalente $R_E = \frac{V_{\text{EXPERIMENTAL}}}{I_{\text{EXPERIMENTAL}}} = \frac{4,67}{15,1 \cdot 10^{-3}} = 309 \Omega$

Diferencia obtenida respecto a $R_{\text{TEÓRICO}}$ del apartado 1.

$$\text{Diferencia: } \frac{R_{\text{TEÓRICO}} - R_E}{R_{\text{TEÓRICO}}} \cdot 100 = \frac{312 - 309}{312} \cdot 100 = 1\%$$

-Mida la diferencia de potencial en R_1 , en R_2 y en R_3 y entre R_1 y R_2 y entre R_2 y R_3 .

$$V(R_1) = 1,55 \text{ V} \quad ; V(R_2) = 1,53 \text{ V} \quad ; V(R_3) = 1,54 \text{ V} \quad ;$$

$$V(R_1, R_2) = 3,03 \text{ V}$$

$$V(R_2, R_3) = 3,08 \text{ V}$$

Calcule:

$$R_1 = \frac{V(R_1)}{I_{\text{EXPERIMENTAL}}} = \frac{1,55}{15,1 \cdot 10^{-3}} = 103 \Omega \quad ; \quad R_2 = \frac{V(R_2)}{I_{\text{EXPERIMENTAL}}} = \frac{1,53}{15,1 \cdot 10^{-3}} = 101 \Omega ;$$

$$R_3 = \frac{V(R_3)}{I_{\text{EXPERIMENTAL}}} = \frac{1,54}{15,1 \cdot 10^{-3}} = 102 \Omega$$

$$R_1 + R_2 ; = \frac{V(R_1, R_2)}{I_{\text{EXPERIMENTAL}}} = \frac{3,03}{15,1 \cdot 10^{-3}} = 201 \Omega \quad ; R_2 + R_3 ; = \frac{V(R_2, R_3)}{I_{\text{EXPERIMENTAL}}} = \frac{3,08}{15,1 \cdot 10^{-3}} = 204 \Omega$$

Establezca las diferencias en tantos por ciento con los valores de las resistencias encontradas en el apartado 1.

$$\text{Para } R_1 \quad \frac{104 - 103}{104} = 1\% \quad ; \quad \text{Para } R_2 \quad \frac{103 - 101}{104} = 2\% \quad ; \quad \text{Para } R_3 \quad \frac{105 - 102}{104} = 3\%$$

$$\text{Para } R_1 + R_2 \quad \frac{(104 + 103) - (103 + 101)}{(104 + 103)} \cdot 100 = 1,5\% ;$$

$$\text{Para } R_2 + R_3 \quad \frac{(103 + 105) - (101 + 102)}{(103 + 105)} \cdot 100 = 4,6\%$$