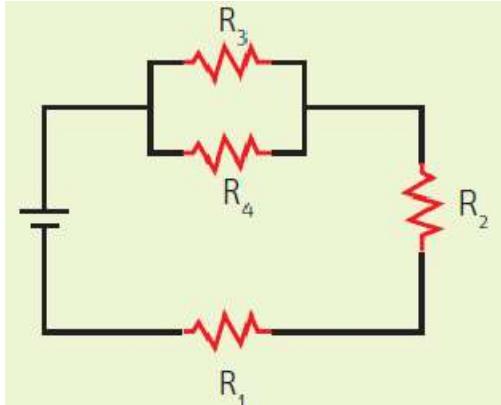




RETROALIMENTACIÓN GUIA N°8 FISICA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS (PARTE II)
IV ° ENSEÑANZA MEDIA

ACTIVIDAD.

I. A partir del siguiente circuito, realiza las actividades:



1. Indica cuáles son los componentes del circuito. (1 pto)

El circuito está compuesto por un generador de corriente (fuente de voltaje), cables conectores y 4 resistencias eléctricas.

2. ¿En qué tipo de circuito están conectadas las resistencias R_1 y R_2 ; y R_3 y R_4 ? Explica. (2 ptos)

R_1 y R_2 se encuentran conectadas en serie, debido a que se encuentra una seguida de la otra y por ellas circula la misma corriente eléctrica.

R_3 y R_4 se encuentran conectadas en paralelo, debido a que se encuentran en cables conductores diferentes y por ellas circula una intensidad de corriente diferente a la intensidad total.

3. Si sacamos del circuito R_2 , ¿qué sucederá? (1 pto)

Si sacamos la resistencia 2 el circuito dejaría de funcionar, pues cortamos el camino de nuestra corriente eléctrica.

4. Si sacamos del circuito R_4 , ¿ocurrirá lo mismo? (1 pto)

Si sacamos la resistencia 4 el circuito sigue funcionando, pues el cable conductor donde se encuentra la resistencia 3 une el circuito.

II. Calcule la resistencia equivalente de la red, encuentre la corriente total, la corriente en cada resistencia y los respectivos voltajes. (1 pto c/u)

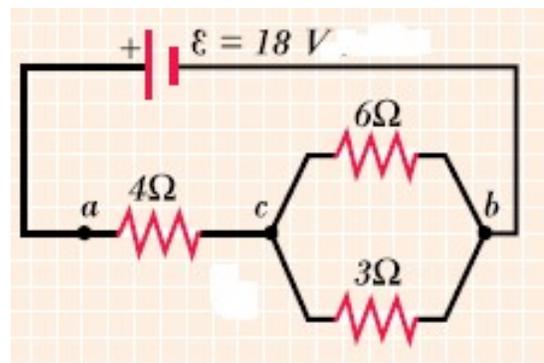
Considera:

$$\begin{aligned} R_1 &= 4[\Omega] \\ R_2 &= 6[\Omega] \\ R_3 &= 3[\Omega] \end{aligned}$$

Determinaremos primero la resistencia equivalente:

- Primero, podemos dar cuenta que las resistencias de $6[\Omega]$ y $3[\Omega]$ se encuentran en paralelo. La resistencia equivalente entre ambas es:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1+2}{6}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{3}{6}$$

Finalmente invertimos la fracción y nos quedaría:

$$\frac{R_{eq}}{1} = \frac{6}{3}$$

Por lo que la resistencia equivalente entre estas dos resistencias es:

$$R_{eq}(3 \text{ y } 6) = 2[\Omega]$$

Luego, determinamos la resistencia equivalente total, considerando que la resistencia equivalente entre las resistencias (3 y 6) de 2 $[\Omega]$ y la resistencia 4 $[\Omega]$. Por lo tanto, la resistencia equivalente es:

$$R_{eq} = 6[\Omega]$$

Para determinar la intensidad total y los respectivos voltajes, utilizaremos la ley de ohm:

$R_{eq} = 6[\Omega]$	$I_3 = \frac{6[V]}{3[\Omega]}$
$I_T = \frac{18[V]}{6[\Omega]} = 3[A]$	$V_1 = 3[A] \cdot 4[\Omega] = 12[V]$
$I_1 = 3[A]$	$V_2 = 6[V]$
$I_2 = \frac{6[V]}{6[\Omega]} = 1[A]$	$V_3 = 6[V]$

8 puntos en total

III. Marca la alternativa que consideres correcta (1 pto c/u)

1. Tres resistencias idénticas se conectan en paralelo a una fuente de voltaje. Si se conecta una cuarta resistencia idéntica a las anteriores, también en paralelo, es correcto afirmar que:

- I) disminuye la resistencia total del circuito.
- II) aumenta la intensidad de corriente que circula por el circuito.
- III) disminuye el voltaje al cual están sometidas las resistencias eléctricas.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) Solo I y III

En una conexión en paralelo, al agregar resistencias al circuito (siempre en paralelo), disminuirá la resistencia equivalente y, por la ley de ohm, aumentará la intensidad de la corriente total. El voltaje entregado por la fuente se mantendrá constante.

2. En un circuito en serie, se conectan con el mismo sentido de polaridad 4 pilas de 1,5 [volts] cada una, circulando una intensidad de corriente de 3 [amperes]. Si se desprecia la resistencia interna de las pilas, es correcto afirmar que:

- I) la resistencia del circuito es 2 [ohms].
- II) la intensidad de corriente se duplica al duplicar el número de pilas conectadas.
- III) la resistencia total del circuito disminuye al duplicar el número de pilas conectadas.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo I y II
- D) Solo I y III
- E) I, II y III

Al conectar varias fuentes, una tras otra y con los mismos sentidos de polaridad, el voltaje total del circuito será la suma de los voltajes entregados por cada fuente. Por lo tanto, en el ejercicio, la resistencia del circuito será:

$$\left. \begin{array}{l} V = 1,5 \cdot 4 = 6[V] \\ i = 3[A] \end{array} \right\} \Rightarrow R = \frac{V}{i} = \frac{6[V]}{3[A]} \Rightarrow R = 2[\Omega]$$

Por otra parte, sabemos que la resistencia R de un circuito es constante; en este caso 2[Ω]. Al duplicar el número de pilas conectadas se duplicará el voltaje entregado al circuito y, por lo tanto, la intensidad de la corriente será:

$$\left. \begin{array}{l} V = 1,5 \cdot 8 = 12[V] \\ R = 2[\Omega] \end{array} \right\} \Rightarrow i = \frac{V}{R} = \frac{12[V]}{2[\Omega]} \Rightarrow i = 6[A].$$

Es decir, la intensidad de la corriente se duplica.

Por lo tanto:

- I) Verdadero
- II) Verdadero
- III) Falso

3. ¿Cuál es la resistencia equivalente del circuito de la figura?

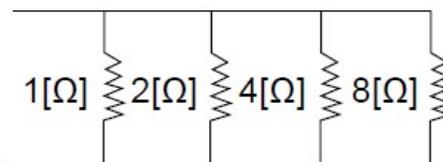
A) $\frac{8}{15} [\Omega]$

B) $\frac{11}{6} [\Omega]$

C) $\frac{15}{8} [\Omega]$

D) 9 [Ω]

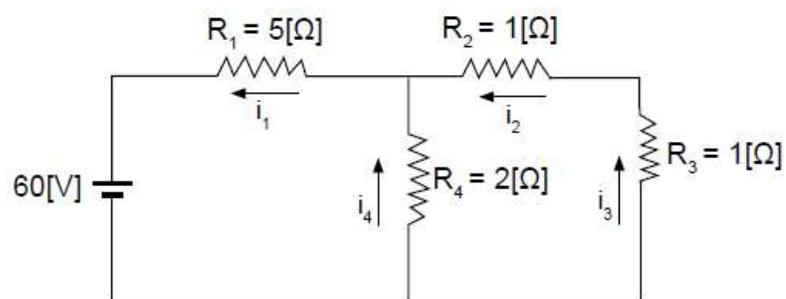
E) 15 [Ω]



Las resistencias del circuito se encuentran en paralelo, por lo que la resistencia equivalente (R_{eq}) será:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{15}{8} \Rightarrow R_{eq} = \frac{8}{15} [\Omega]$$

Circuito para las preguntas 4, 5 y 6



4. La resistencia equivalente del circuito es:

A) 1 [Ω]

B) 4 [Ω]

C) 5 [Ω]

D) 6 [Ω]

E) 9 [Ω]

Las resistencias 2 y 3 están en serie. Al reducirlas a una sola nos queda

$$R_{23} = R_2 + R_3 = 1 + 1 = 2 [\Omega]$$

Ahora, la resistencia R_{23} está en paralelo con la resistencia 4. Al reducirlas a una sola nos queda:

$$\frac{1}{R_{234}} = \frac{1}{R_{23}} + \frac{1}{R_4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1 \Rightarrow R_{234} = 1[\Omega]$$

Finalmente, la resistencia R_{234} está en serie con la resistencia 1, por lo tanto, al sumarlas nos queda:

$$R_{1234} = R_1 + R_{234} = 5 + 1 = 6[\Omega]$$

Así, la resistencia equivalente o resistencia total del circuito es $6[\Omega]$.

5. Respecto a las intensidades del circuito, podemos afirmar que:

- I) I_1 es igual a $10 [A]$.
- II) I_3 es igual a I_4 .
- III) I_1 es igual a $2 I_2$.

Es (son) correcta(s)

- A) Solo I.
- B) Solo II.
- C) Solo III.
- D) Solo I y II.
- E) I, II y III.

La corriente que sale desde la fuente, o que llega a ella, es la corriente total del circuito. Por lo tanto, la intensidad 1 la podemos calcular como:

$$i_1 = i_{total} = \frac{V_{total}}{R_{eq}} = \frac{60}{6} = 10[A]$$

Las resistencias R_2 y R_3 están en serie, y suman $2[\Omega]$. Como $R_{23} = R_4$, la corriente que sale de la fuente se dividirá en partes iguales al llegar a R_4 , es decir, las corrientes I_4 e I_3 serán de $5 [A]$ cada una.

Como ya vimos, $I_1 = 10[A]$ e $I_3 = I_2 = 5[A]$, entonces $I_1 = 2I_2$.

Por lo tanto:

- I) Verdadero
- II) Verdadero
- III) Verdadero

6. Si V_1, V_2, V_3 y V_4 son las diferencias de potencial en las resistencias 1, 2, 3 y 4, respectivamente, entonces, es correcto afirmar que:

- I) V_3 es igual a V_2
- II) V_4 es menor que V_1
- III) $V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 60 [V]$

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo III
- D) Sólo I y II
- E) I, II y III

Por ley de ohm

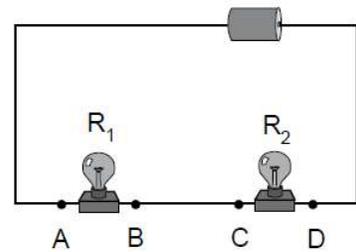
$$V_1 = i_1 \cdot R_1 = 10 \cdot 5 = 50[V]$$
$$V_2 = i_2 \cdot R_2 = 5 \cdot 1 = 5[V]$$
$$V_3 = i_3 \cdot R_3 = 5 \cdot 1 = 5[V]$$
$$V_4 = i_4 \cdot R_4 = 5 \cdot 2 = 10[V]$$

Por lo tanto:

- I) Verdadero
- II) Verdadero
- III) Falso

7. La figura muestra dos focos de resistencia R_1 y R_2 . Siendo las caídas de tensión $V_{AB} = 8 \text{ [V]}$ y $V_{CD} = 4 \text{ [V]}$, ¿cuál es la diferencia de potencial entre los polos de la batería?

- A) 4 [V]
- B) 6 [V]
- C) 8 [V]
- D) 10 [V]
- E) 12 [V]**



Como las resistencias (focos) están en serie, el voltaje total entregado por la batería será igual a la suma de las caídas de tensión en cada una de ellas. Por lo tanto:

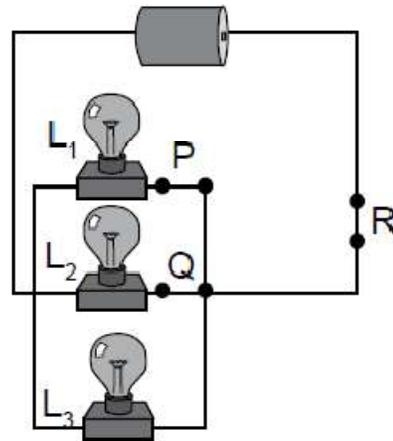
$$V_{total} = V_{AB} + V_{CD} = 8[V] + 4[V] = 12[V]$$

8. En el circuito de la figura P, Q y R son interruptores y L_1 , L_2 y L_3 son focos. Si inicialmente todos los interruptores se encuentran cerrados, se puede afirmar que al abrir el interruptor

- I) P, se apaga solo L_1 .
- II) Q, se apaga solo L_2 .
- III) R, se apaga solo L_1 y L_2 .

Es (son) correcta(s):

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo III
- D) Sólo I y II**
- E) I, II y III.



Los focos se mantendrán encendidos mientras la corriente tenga un camino ininterrumpido para transitar desde y hacia la fuente de alimentación.

Al abrir el interruptor P, el camino entre L_1 y la fuente se corta, por lo que este foco se apagará. Las conexiones de L_2 y L_3 con la fuente no se interrumpen, por lo que siguen encendidas.

Al abrir el interruptor Q, se interrumpe el camino de la corriente solo para L_2 , la que se apaga, circulando corriente por L_1 y L_3 , que permanecen encendidas.

Al abrir el interruptor R se interrumpe el camino de la corriente para todos los focos, por lo que los tres se apagan.

Por lo tanto:

- I) Verdadero
- II) Verdadero
- III) Falso

Enunciado para las preguntas 9, 10, 11 y 12:

En una casa cuya instalación eléctrica es alimentada con 120 [V], solo está encendida una lámpara de resistencia 120 [Ω].

9. La intensidad de corriente que pasa por la lámpara es

- A) 0,5 [A]
- B) 1,0 [A]**
- C) 2,0 [A]
- D) 2,5 [A]
- E) 5,0 [A]

Por ley de ohm

$$\left. \begin{array}{l} V = 120[V] \\ R = 120[\Omega] \end{array} \right\} \Rightarrow i = \frac{V}{R} = \frac{120[V]}{120[\Omega]} = 1,0[A]$$

10. Si se conecta una segunda lámpara (en paralelo) idéntica a la anterior, la resistencia eléctrica de la instalación será

- A) 30 $[\Omega]$
- B) 60 $[\Omega]$**
- C) 120 $[\Omega]$
- D) 240 $[\Omega]$
- E) 480 $[\Omega]$

Como las resistencias están en paralelo, la resistencia equivalente (R_{eq}) del circuito será:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{120} + \frac{1}{120} = \frac{2}{120} = \frac{1}{60} \Rightarrow R_{eq} = 60[\Omega]$$

11. Con ambas lámparas encendidas, la corriente que circula por el medidor de consumo de la casa es

- A) 0,5 [A]
- B) 1,0 [A]**
- C) 2,0 [A]
- D) 2,5 [A]
- E) 5,0 [A]

La corriente que circula por el medidor de una casa es la corriente total del circuito; por lo tanto, utilizando la Ley de Ohm, tendremos:

$$\left. \begin{array}{l} V_{total} = 120[V] \\ R_{eq} = 60[\Omega] \end{array} \right\} \Rightarrow i_{total} = \frac{V_{total}}{R_{eq}} = \frac{120[V]}{60[\Omega]} = 2,0[A]$$

12. Si el fusible que protege la instalación eléctrica de la casa es de 30 [A], ¿cuántas lámparas conectadas en paralelo, idénticas a las anteriores, pueden ser encendidas simultáneamente?

- A) 10
- B) 20
- C) 30**
- D) 60
- E) 120

Como vimos en la pregunta 9, por una sola lámpara conectada al circuito circulará una corriente de 1 [A]. Como $I = \frac{V}{R}$, y siendo el voltaje que recibirá cada lámpara el mismo (120 V, circuito en paralelo), y la resistencia de cada lámpara también la misma (120 Ω), por cada lámpara que vayamos conectando en paralelo al circuito circulará también 1[A]. Luego, si el fusible de la casa resiste hasta 30 [A], podremos encender simultáneamente un máximo de 30 lámparas, sin que el fusible se queme.

13. Por una resistencia R_1 , de 8 $[\Omega]$, circula una corriente de intensidad 4 [A]. Por una segunda resistencia R_2 , conectada a una diferencia de potencial de 12 [V], circula una corriente de intensidad 2 [A]. ¿Cuál es el valor de $R_1 + R_2$?

- A) 32 $[\Omega]$
- B) 26 $[\Omega]$**
- C) 14 $[\Omega]$
- D) 10 $[\Omega]$
- E) 8 $[\Omega]$

Por R_2 circula una corriente de 2 [A] y está conectada a una fuente de 12 [V]. Aplicando la Ley de Ohm, tenemos que:

$$R_2 = \frac{V}{i} = \frac{12}{2} \Rightarrow R_2 = 6[\Omega]$$

Como $R_1 = 8[\Omega]$, luego

$$R_1 + R_2 = 8 + 6 = 14[\Omega]$$

14. Tres resistencias eléctricas idénticas se encuentran conectadas a una misma fuente de voltaje. Si la intensidad de corriente que circula por cada resistencia es la misma, y la diferencia de potencial en cada una de ellas es igual, es correcto afirmar que las resistencias se encuentran conectadas

- I) En serie
- II) En paralelo
- III) En forma mixta

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo III
- D) Sólo I y II**
- E) I, II y III

Una de las características principales de un circuito en serie es que la intensidad de corriente es la misma para cada consumo. Si, además, las tres resistencias son iguales, al aplicar la Ley de Ohm ($V = I \cdot R$), el voltaje o diferencia de potencial en cada resistencia será también el mismo. Es decir, las intensidades en cada resistencia, así como las diferencias de potencial en cada una de ellas serán iguales.

En un circuito en paralelo, el voltaje en cada consumo es el mismo, e igual al voltaje entregado por la fuente. Si las resistencias son iguales, al aplicar la ley de ohm ($I = \frac{V}{R}$), la intensidad de corriente que circula por cada resistencia será también la misma. Así, las intensidades en cada resistencia y las diferencias de potencial en cada una de ellas serán iguales.

Si la conexión es mixta y las resistencias son iguales, la corriente que circulará por cada consumo y los voltajes en cada uno de ellos no serán necesariamente los mismos.

- Por lo tanto:
- I) Verdadero
 - II) Verdadero
 - III) Falso

15. Si se conecta un grupo de resistencias en serie, y luego se aumenta el número de resistencias conectadas, siempre en serie, entonces

- A) aumentará el voltaje entregado por la fuente.
- B) se mantendrá la intensidad de corriente total del circuito.
- C) disminuirá la resistencia del circuito.
- D) disminuirá la intensidad de corriente total del circuito.**
- E) disminuirá el voltaje entregado por la fuente.

Para determinar la resistencia total de una conexión en serie, basta con sumar las resistencias del circuito; por lo tanto, al aumentar el número de resistencias conectadas (siempre en serie) aumentará también el valor de la resistencia equivalente.

Por otro lado, al aplicar la Ley de Ohm ($I = \frac{V}{R}$) podemos ver que, al aumentar la resistencia total del circuito, disminuirá la intensidad de la corriente.

AUTOEVALUACIÓN

Puntaje total: 28 puntos

Puntaje obtenido: _____

Puntaje	Observación	Remedial
0 – 13 puntos	Analiza: ¿Por qué crees que obtuviste ese resultado? ¿Cómo puedo mejorar? ¿Qué contenido en específico no comprendí del todo? ¿Solicité ayuda a mi docente mediante los distintos canales de comunicación?	Puedes volver a revisar la clase y apoyarte de la síntesis de contenidos que se entregan al comienzo. Puedes también apoyarte del Material sugerido al final de tu guía. Pide ayuda a tu profesora en aquellos contenidos que no comprendas bien.
14 – 23 puntos	Hemos logrado un aprendizaje parcial pero no estamos lejos de nuestro objetivo. Identifica aquel contenido que te presento una dificultad.	Repasa los contenidos estudiados apoyándote del texto del estudiante y del material de apoyo indicado en la Guía N°8.
24 a 28 puntos	Muy bien! Hemos alcanzado el objetivo de aprendizaje que esperábamos adquirir en esta clase. Puedes avanzar a la siguiente clase.	Para potenciar tus aprendizajes, recurre al material de apoyo indicado en la Guía N°8.