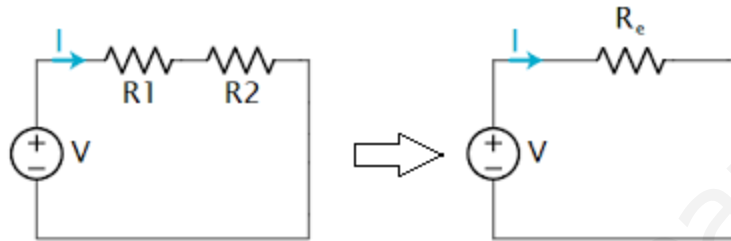


ASOCIACIÓN EN SERIE Y PARALELO

1. Dos resistencias de $R_1 = 10\Omega$ y $R_2 = 20\Omega$ se asocian en serie con un generador de 1,5V formando un circuito cerrado. Calcula la diferencia de potencial en los extremos de cada resistencia.



Calculamos la resistencia equivalente (total):

$$R_{e(\text{serie})} = R_1 + R_2 = 10 + 20 = 30\Omega$$

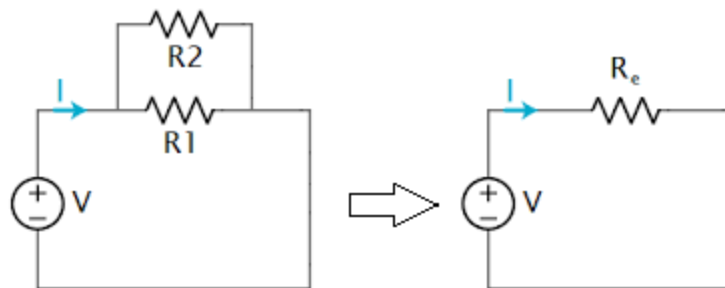
De acuerdo con la *ley de Ohm*, el valor de la intensidad que circula por el circuito es:

$$V = I \cdot R_{e(\text{serie})} \rightarrow I = \frac{V}{R_{e(\text{serie})}} = \frac{1,5}{30} = 0,05A$$

Como están en serie las resistencias, la corriente que pasa por ellas es la misma, siendo la caída de tensión en cada resistencia (*Ley de Ohm*):

$$\begin{aligned}\Delta V_{R1} &= I \cdot R_1 = 0,05 \cdot 10 = 0,5V \\ \Delta V_{R2} &= I \cdot R_2 = 0,05 \cdot 20 = 1V\end{aligned}$$

2. Dos resistencias de $R_1 = 12\Omega$ y $R_2 = 36\Omega$ se asocian en paralelo con un generador de 18V formando un circuito cerrado. Calcula la resistencia equivalente, la intensidad de corriente que circula por el circuito y la que circula por cada una de las resistencias.



Calculamos la resistencia equivalente (total):

$$\frac{1}{R_{e(paralelo)}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{12} + \frac{1}{36} = \frac{4}{36} \rightarrow R_{e(paralelo)} = \frac{36}{4} = 9\Omega$$

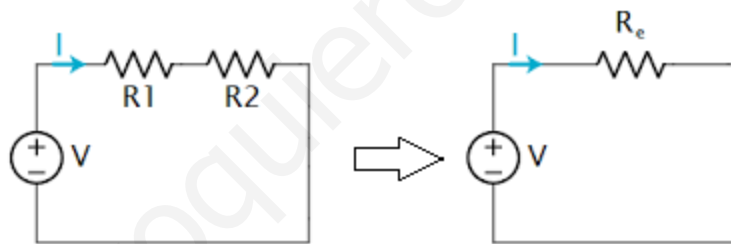
De acuerdo con la *ley de Ohm*, el valor de la intensidad que circula por el circuito es:

$$V = I \cdot R_{e(paralelo)} \rightarrow I = \frac{V}{R_{e(paralelo)}} = \frac{18}{9} = 2A$$

Como están en paralelo las resistencias, la diferencia de tensión que cae entre sus extremos es la misma, siendo la intensidad que fluye por cada resistencia (*Ley de Ohm*):

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{18}{12} = 1,5A$$
$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{18}{36} = 0,5A$$

3. Dos resistencias de $R_1 = 6\Omega$ y $R_2 = 12\Omega$ se asocian en serie con un generador de 30V formando un circuito cerrado. Calcula la diferencia de potencial en los extremos de cada resistencia.



Calculamos la resistencia equivalente (total):

$$R_{e(serie)} = R_1 + R_2 = 6 + 12 = 18\Omega$$

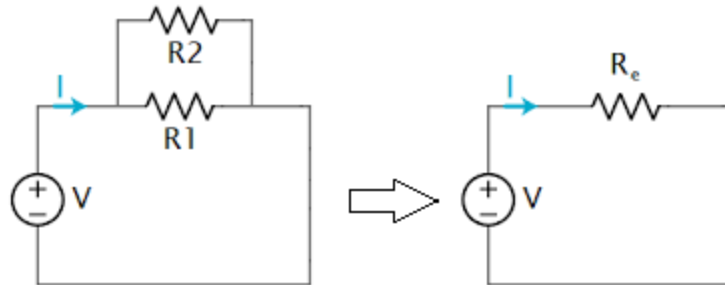
De acuerdo con la *ley de Ohm*, el valor de la intensidad que circula por el circuito es:

$$V = I \cdot R_{e(serie)} \rightarrow I = \frac{V}{R_{e(serie)}} = \frac{30}{18} = 1,7A$$

Como están en serie las resistencias, la corriente que pasa por ellas es la misma, siendo la caída de tensión en cada resistencia (*Ley de Ohm*):

$$\Delta V_{R1} = I \cdot R_1 = 1,7 \cdot 6 = 10V$$
$$\Delta V_{R2} = I \cdot R_2 = 1,7 \cdot 12 = 20V$$

4. Dos resistencias de $R_1 = 6\Omega$ y $R_2 = 12\Omega$ se asocian en paralelo con un generador de 30V formando un circuito cerrado. Calcula la resistencia equivalente, la intensidad de corriente que circula por el circuito y la que circula por cada una de las resistencias.



Calculamos la resistencia equivalente (total):

$$\frac{1}{R_{e(paralelo)}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{3}{12} \rightarrow R_{e(paralelo)} = \frac{12}{3} = 4\Omega$$

De acuerdo con la *ley de Ohm*, el valor de la intensidad que circula por el circuito es:

$$V = I \cdot R_{e(paralelo)} \rightarrow I = \frac{V}{R_{e(paralelo)}} = \frac{30}{4} = 7,5A$$

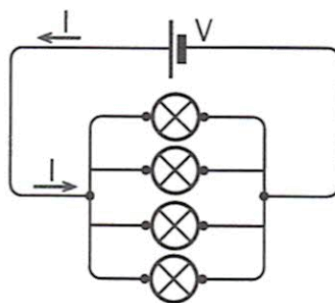
Como están en paralelo las resistencias, la diferencia de tensión que cae entre sus extremos es la misma, siendo la intensidad que fluye por cada resistencia (*Ley de Ohm*):

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{30}{6} = 5A$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{30}{12} = 2,5A$$

5. Explica y dibuja un esquema de cómo colocarías 4 bombillas iguales, en serie o en paralelo, para que lucieran más.

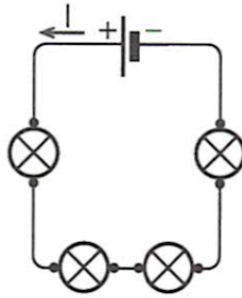
- Al conectarlas en paralelo:



Siendo la corriente que circula por el circuito:

$$I = \frac{V}{R}$$

- Al conectarlas en serie:



Siendo la corriente que circula por el circuito:

$$I = \frac{V}{4R}$$

Por tanto, la intensidad es menor cuando se conectan en serie. Las bombillas lucirán más conectadas en paralelo.

6. En un reproductor de música puedes conectar las pilas en serie o en paralelo. ¿Cómo lo harías para que durasen más tiempo?

Al conectarlas en serie la intensidad de corriente que circula por cada pila es menor, por lo que su duración será mayor que si se conectan en paralelo.

7. Halla la resistencia equivalente a dos resistencias iguales de 20Ω conectadas:

- a) En serie

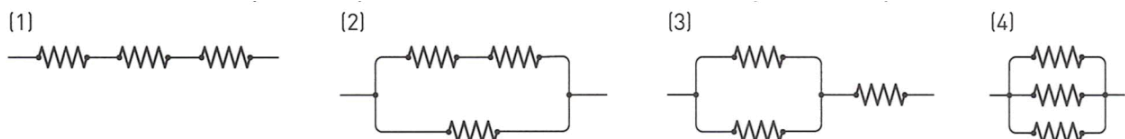
$$R_{e(serie)} = R_1 + R_2 = 20 + 20 = 40\Omega$$

- b) En paralelo

$$\frac{1}{R_{e(paralelo)}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{20} + \frac{1}{20} = \frac{2}{20} \rightarrow R_{e(paralelo)} = \frac{20}{2} = 10\Omega$$

8. Tenemos tres resistencias iguales de 10Ω .

- a) Dibuja todas las distintas formas en que pueden asociarse estas resistencias.



- b) Calcula la resistencia equivalente para cada una de las asociaciones dibujadas en el apartado anterior.

- En el primer esquema: tres resistencias en serie

$$R_{e(serie)} = R_1 + R_2 + R_3 = 10 + 10 + 10 = 30\Omega$$

- En el segundo esquema: primero dos en serie, y luego estas en paralelo con la tercera

$$\frac{1}{R_{e(paralelo)}} = \frac{1}{R_{12(serie)}} + \frac{1}{R_{23}} = \frac{1}{20} + \frac{1}{10} = \frac{3}{20} \rightarrow R_{e(paralelo)} = \frac{20}{3} = 6,67\Omega$$

- En el tercer esquema: primero dos en paralelo, y luego estas en serie con la tercera

$$\frac{1}{R_{12(paralelo)}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{2}{10} \rightarrow R_{12(paralelo)} = \frac{10}{2} = 5\Omega$$

$$R_{e(serie)} = R_{12(paralelo)} + R_3 = 5 + 10 = 15\Omega$$

- En el cuarto esquema: tres resistencias en paralelo

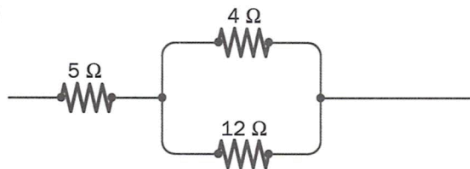
$$\frac{1}{R_{e(paralelo)}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{3}{10} \rightarrow R_{e(paralelo)} = \frac{10}{3} = 3,33\Omega$$

9. Si dos resistencias se conectan en paralelo, la intensidad de corriente que circula por cada una de ellas es la misma. ¿Verdadero o falso?

Falso. La intensidad de corriente depende de cada resistencia por estar en paralelo. Solo si son iguales las resistencias, circulará la misma intensidad.

10. Halla la resistencia equivalente a estas asociaciones:

a)

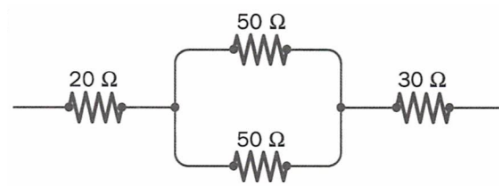


Primero dos en paralelo, y luego estas en serie con la tercera:

$$\frac{1}{R_{12(paralelo)}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{12} = \frac{4}{12} \rightarrow R_{12(paralelo)} = \frac{12}{4} = 3\Omega$$

$$R_{e(serie)} = R_{12(paralelo)} + R_3 = 3 + 5 = 8\Omega$$

b)



Primero dos en paralelo, y luego estas en serie con la tercera y la cuarta:

$$\frac{1}{R_{12(\text{paralelo})}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{50} + \frac{1}{50} = \frac{2}{50} \rightarrow R_{12(\text{paralelo})} = \frac{50}{2} = 25\Omega$$
$$R_{e(\text{serie})} = R_{12(\text{paralelo})} + R_3 + R_4 = 25 + 20 + 30 = 75\Omega$$