

# PHYSICS

---

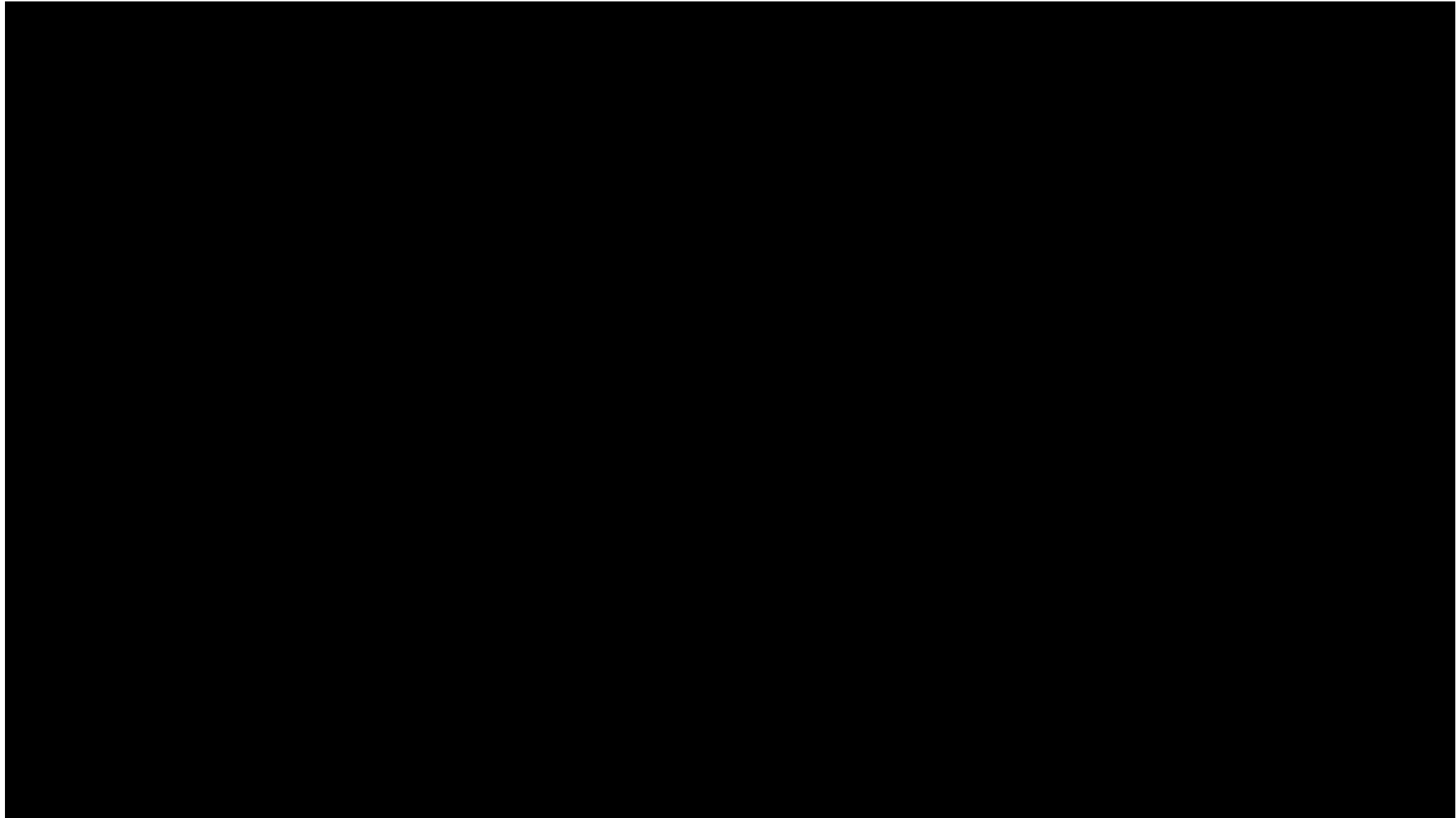


## Chapter 18

4th

SECONDARY

## ASOCIACIÓN DE RESISTORES

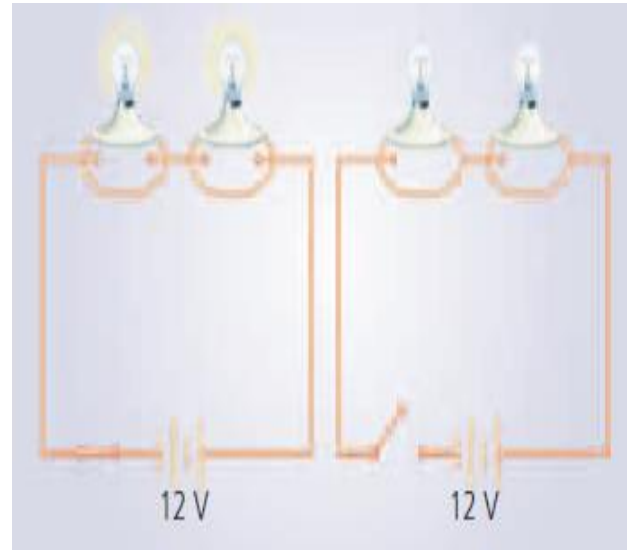
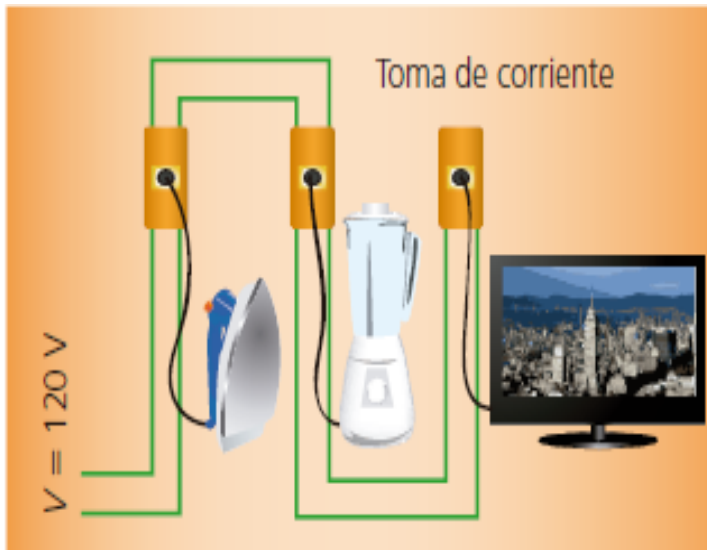


# ASOCIACION DE RESISTORES

¿Por qué si se funde el foco de la cocina, no se interrumpe la energía eléctrica en la sala?

¿Qué sucede cuando conectas dos focos en serie a una fuente de voltaje y el filamento de uno de los focos se funde?

¿Qué sucede con el brillo de dos focos conectados en serie a una fuente de voltaje, comparado con el brillo de un solo foco conectado a la misma fuente de voltaje?



Dado la importancia de explicar estas interrogantes, es requisito entender el propósito de las conexiones en SERIE y en PARALELO, las que pasamos a estudiar con mas detalle.



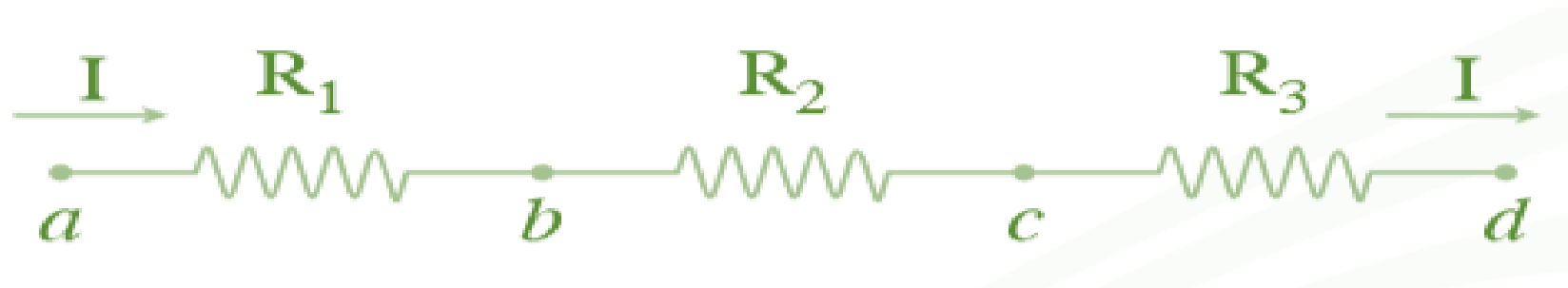
# RESISTENCIA EQUIVALENTE

Por definición, la RESISTENCIA EQUIVALENTE es aquella que ofrece la misma oposición al paso de la corriente que en la conexión original de resistencias, y que, por consiguiente, las puede reemplazar ya que cumple la misma función.





En una conexión en serie, los elementos se conectan uno después del otro, por lo que por ellos circula una misma corriente. El paso de la corriente se interrumpirá si se abre la conexión en cualquier punto. Esta característica se aprovecha para proteger y controlar sistemas eléctricos. Los interruptores y los fusibles se conectan en serie, así como muchos circuitos de los sistemas de radio y televisión.



Donde el valor de la resistencia equivalente se obtiene usando:

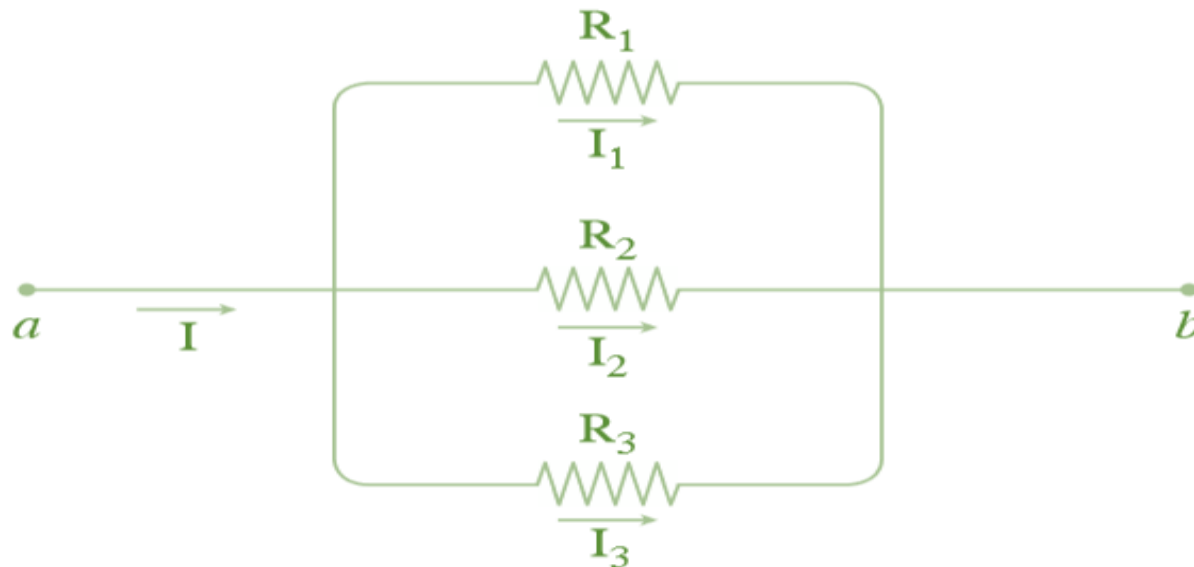
$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$



## ASOCIACIÓN EN PARALELO

En una conexión en paralelo, los elementos se conectan entre los dos alambres conductores que conducen a la fuente de voltaje, tal como se ve en la figura.

En un circuito en paralelo los elementos operan en forma independiente, por ello, si uno de los ramales se desconecta o abre, los restantes continuarán funcionando.



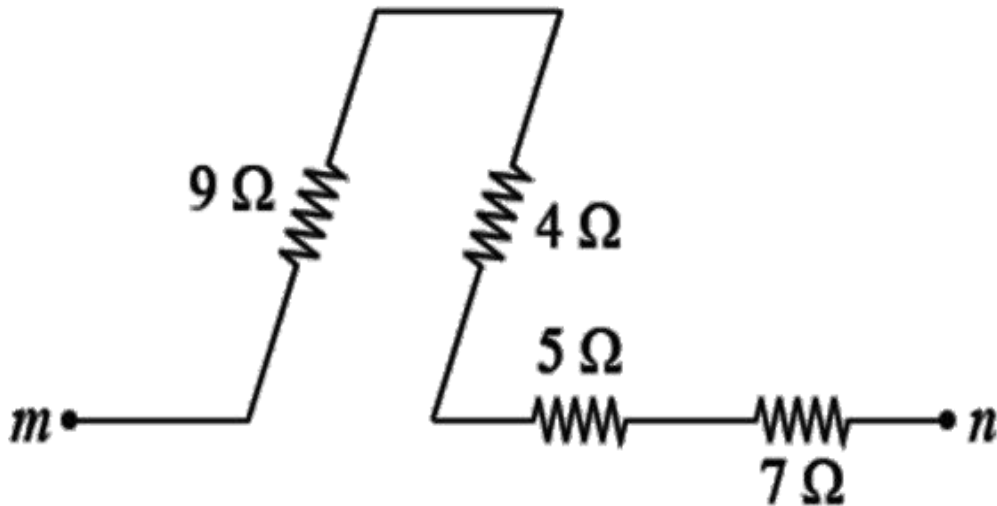
Donde el valor de la resistencia equivalente se obtiene usando:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

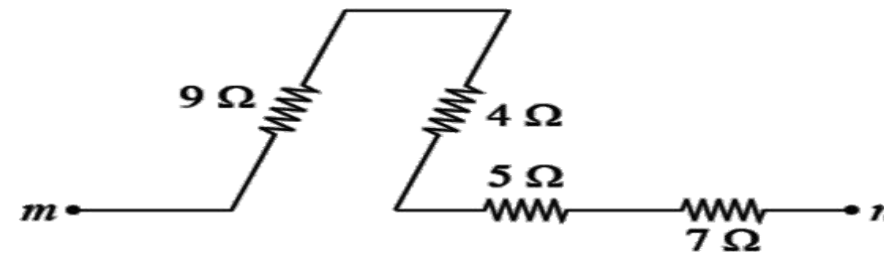


**P.1:** Determine la resistencia equivalente entre los terminales m y n.

**RESOLUCION:**



Por todos los elementos pasa la misma corriente (SERIE).



Su  $R_{eq}$  se determina usando :

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

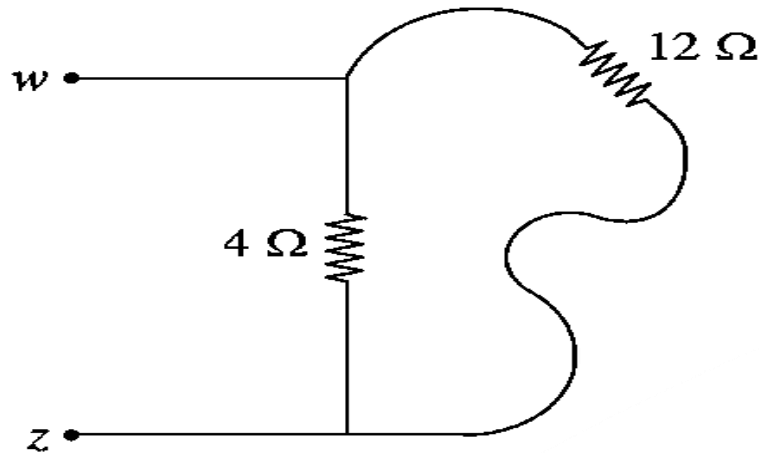
$$R_{eq} = 9 \, \Omega + 4 \, \Omega + 5 \, \Omega + 7 \, \Omega$$

$$R_{eq} = 25 \, \Omega$$





**P.2:** ¿Cuál es el valor de la resistencia equivalente entre los bornes w y z?



**RESOLUCIÓN:**

Ambos elementos se encuentran en paralelo,

Su  $R_{eq}$  se determina usando;  
(Solo para 2 resistencias)

$$R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

Reemplazando valores;

$$R_{eq} = \frac{4 \, \Omega \cdot 12 \, \Omega}{4 \, \Omega + 12 \, \Omega} = \frac{48 \, \Omega^2}{16 \, \Omega}$$

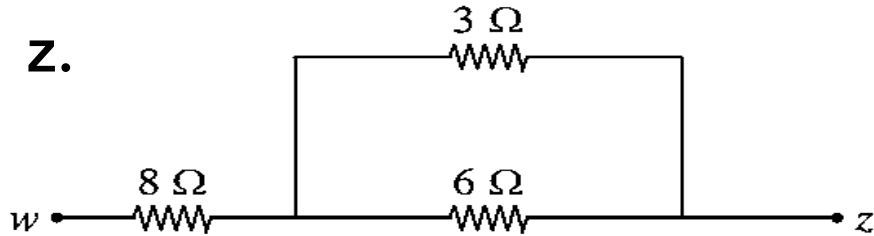
$$R_{eq} = 3 \, \Omega$$







**P.3:** Determine la resistencia equivalente entre los terminales w y z.

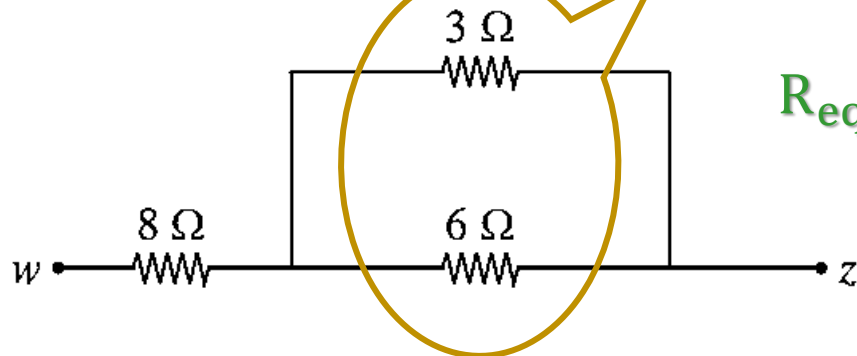


### RESOLUCIÓN:

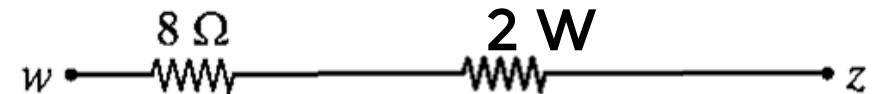
Del arreglo, los resistores de  $3\ \Omega$  y  $6\ \Omega$  están en paralelo.

$$R_{eq} = \frac{3\ \Omega \cdot 6\ \Omega}{3\ \Omega + 6\ \Omega} = \frac{18\ \Omega^2}{9\ \Omega}$$

$$R_{eq} = 2\ \Omega$$



Ahora, los resistores de  $8\ \Omega$  y  $2\ \Omega$  están en serie.



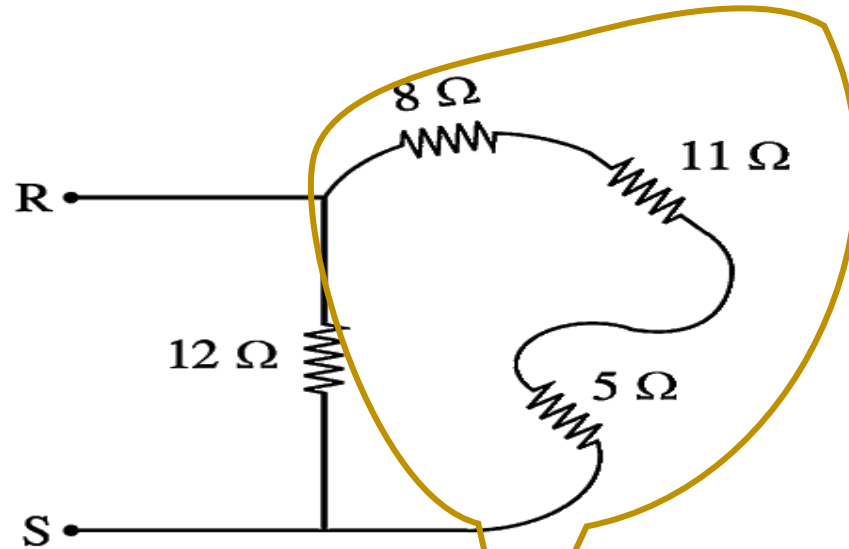
$$R_{eq} = 8\ \Omega + 2\ \Omega$$

$$R_{eq} = 10\ \Omega$$





**P.4:** En el sistema resistivo mostrado, determine la resistencia equivalente entre los terminales R y S.

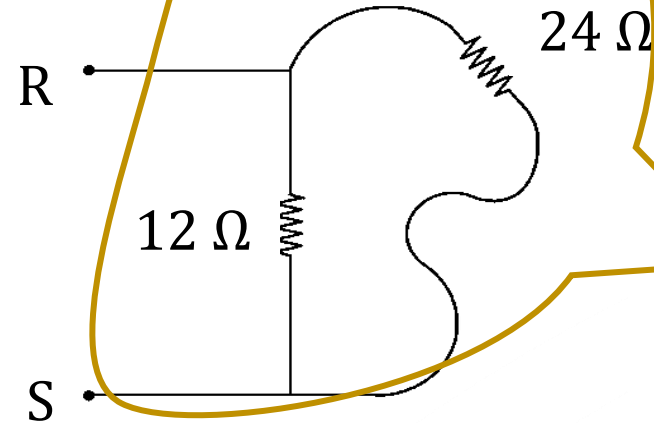


**RESOLUCIÓN:**

Del arreglo de resistores, los de  $8\ \Omega$ ;  $11\ \Omega$  y  $5\ \Omega$  están en serie.

$$R_{eq} = 8\ \Omega + 11\ \Omega + 5\ \Omega$$

$$R_{eq} = 24\ \Omega$$



Ahora los resistores de  $12\ \Omega$  y  $24\ \Omega$  están en paralelo.

$$R_{eq} = \frac{12\ \Omega \cdot 24\ \Omega}{12\ \Omega + 24\ \Omega} = \frac{12 \cdot 24\ \Omega^2}{36\ \Omega}$$

$$R_{eq} = 8\ \Omega$$



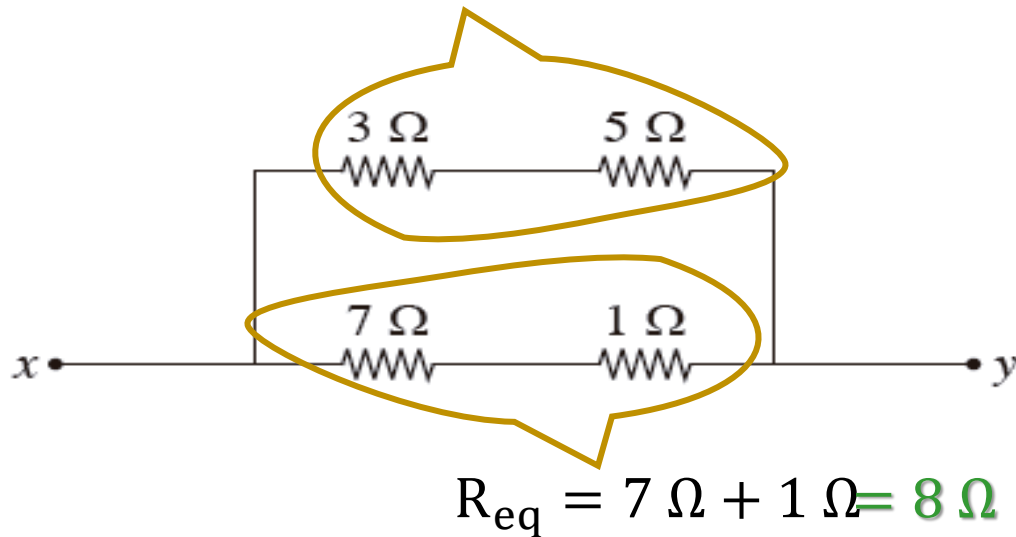


**P.5:** Determine la resistencia equivalente entre los terminales x e y.

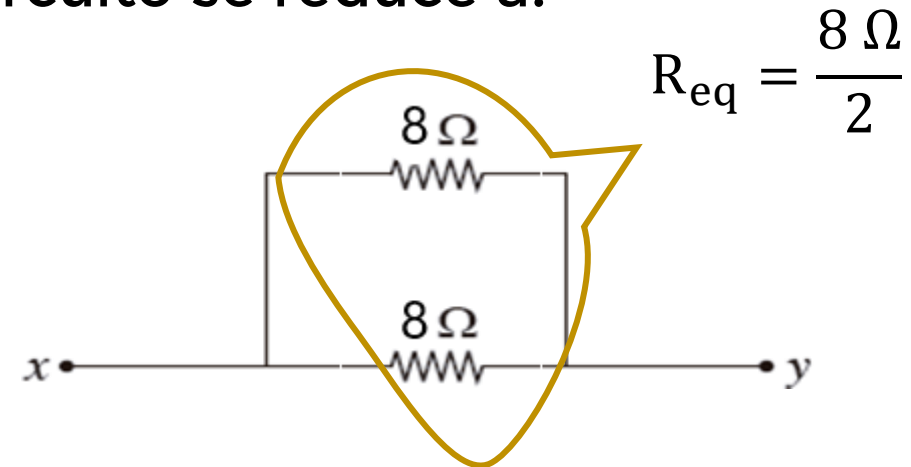
### RESOLUCION:

Reduciendo los elementos en **SERIE**;

$$R_{eq} = 3\ \Omega + 5\ \Omega = 8\ \Omega$$



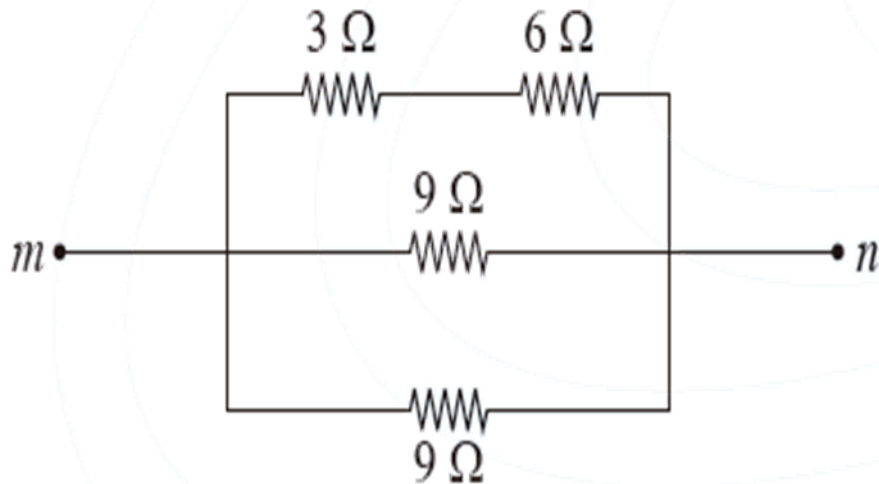
El circuito se reduce a:



$$R_{eq} = 4\ \Omega$$

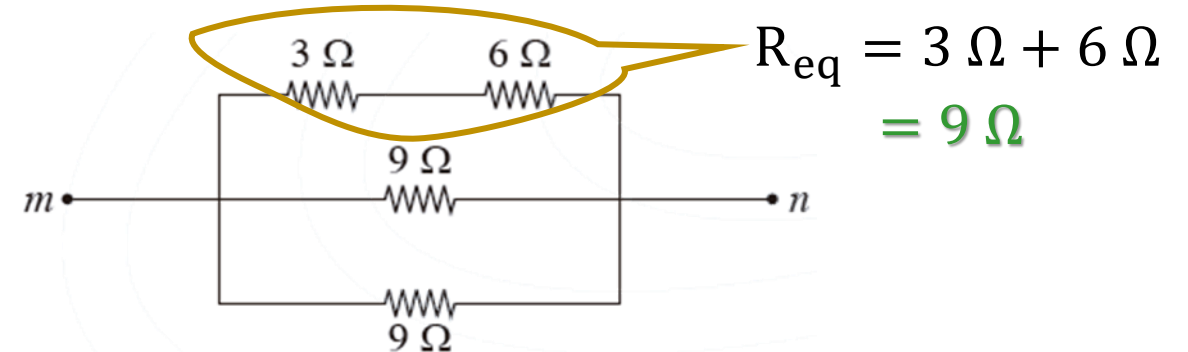


**P.6:** Determine la resistencia equivalente entre los terminales m y n.

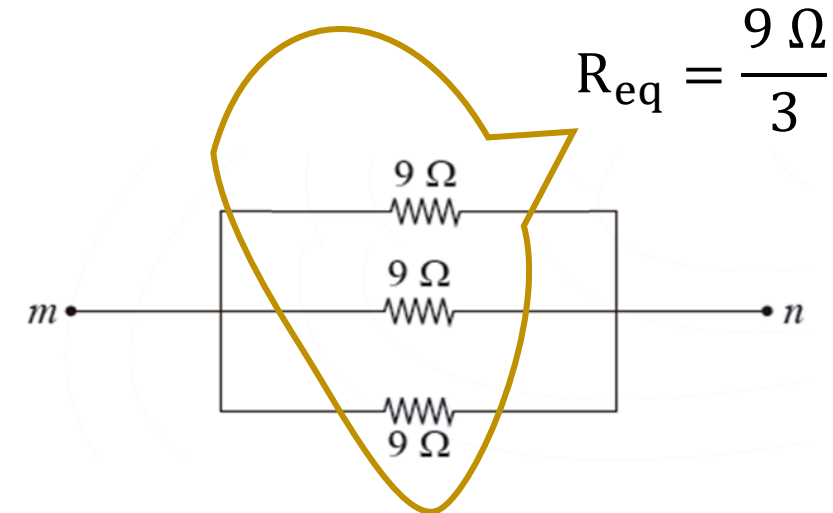


### RESOLUCIÓN:

Reduciendo los elementos en SERIE;



La conexión se reduce a:

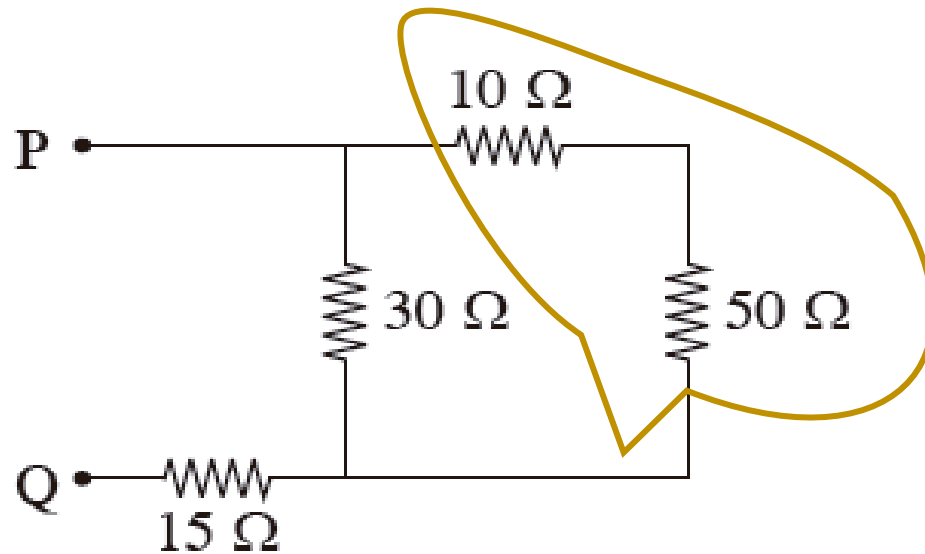


$$R_{eq} = 3\ \Omega$$





**P.7:** Determine la resistencia equivalente entre P y Q.



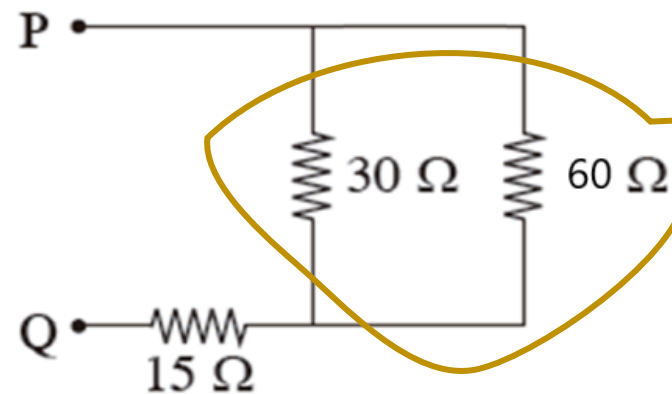
### RESOLUCIÓN:

Del arreglo de resistores, los de  $10\ \Omega$  y  $50\ \Omega$  están en serie.

$$R_{eq} = 10\ \Omega + 50\ \Omega$$

$$R_{eq} = 60\ \Omega$$

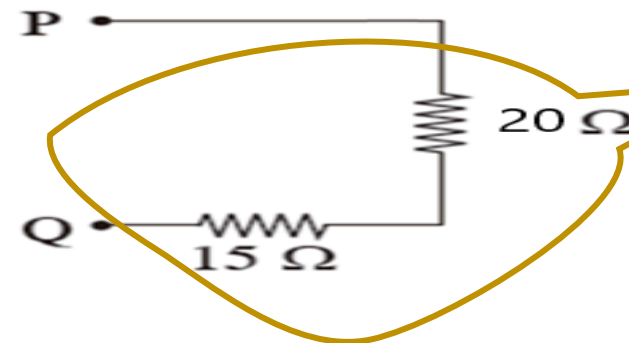
La conexión se reduce a:



Ahora los resistores de  $60\ \Omega$  y  $30\ \Omega$  están en paralelo.

$$R_{eq} = \frac{60\ \Omega \cdot 30\ \Omega}{60\ \Omega + 30\ \Omega} = 20\ \Omega$$

Finalmente nos queda;



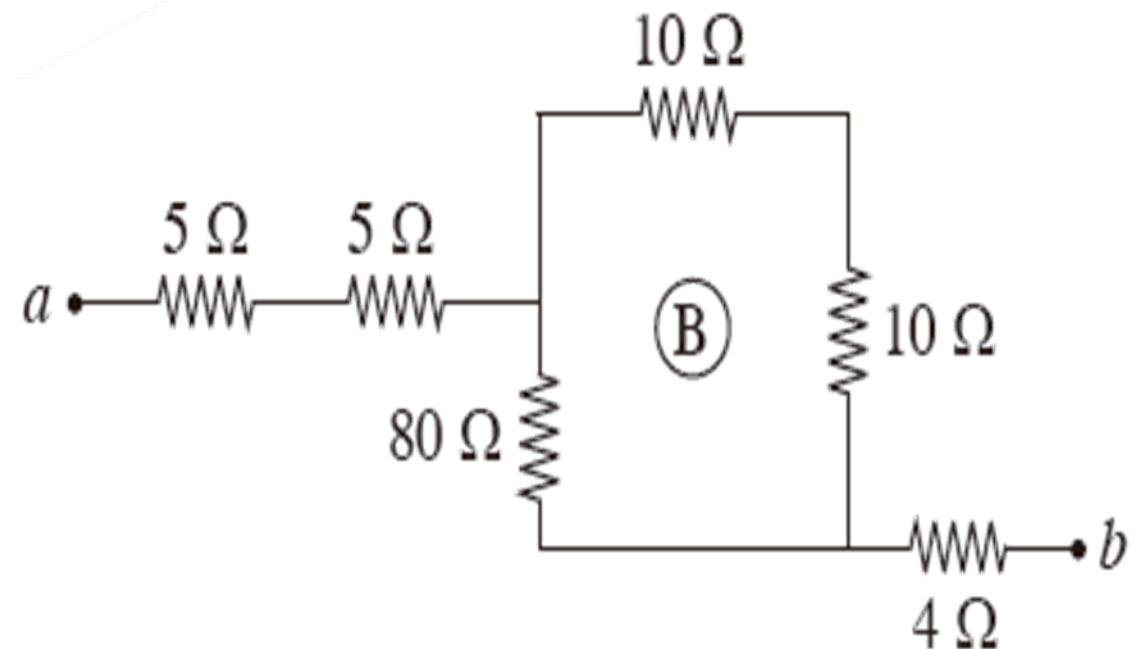
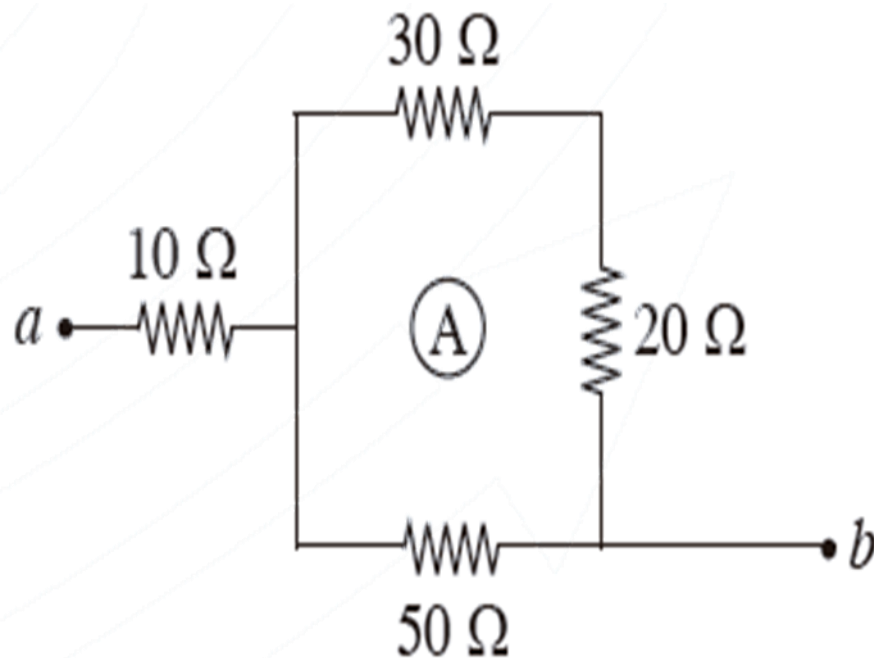
$$R_{eq} = 15\ \Omega + 20\ \Omega$$

$$R_{eq} = 35\ \Omega$$



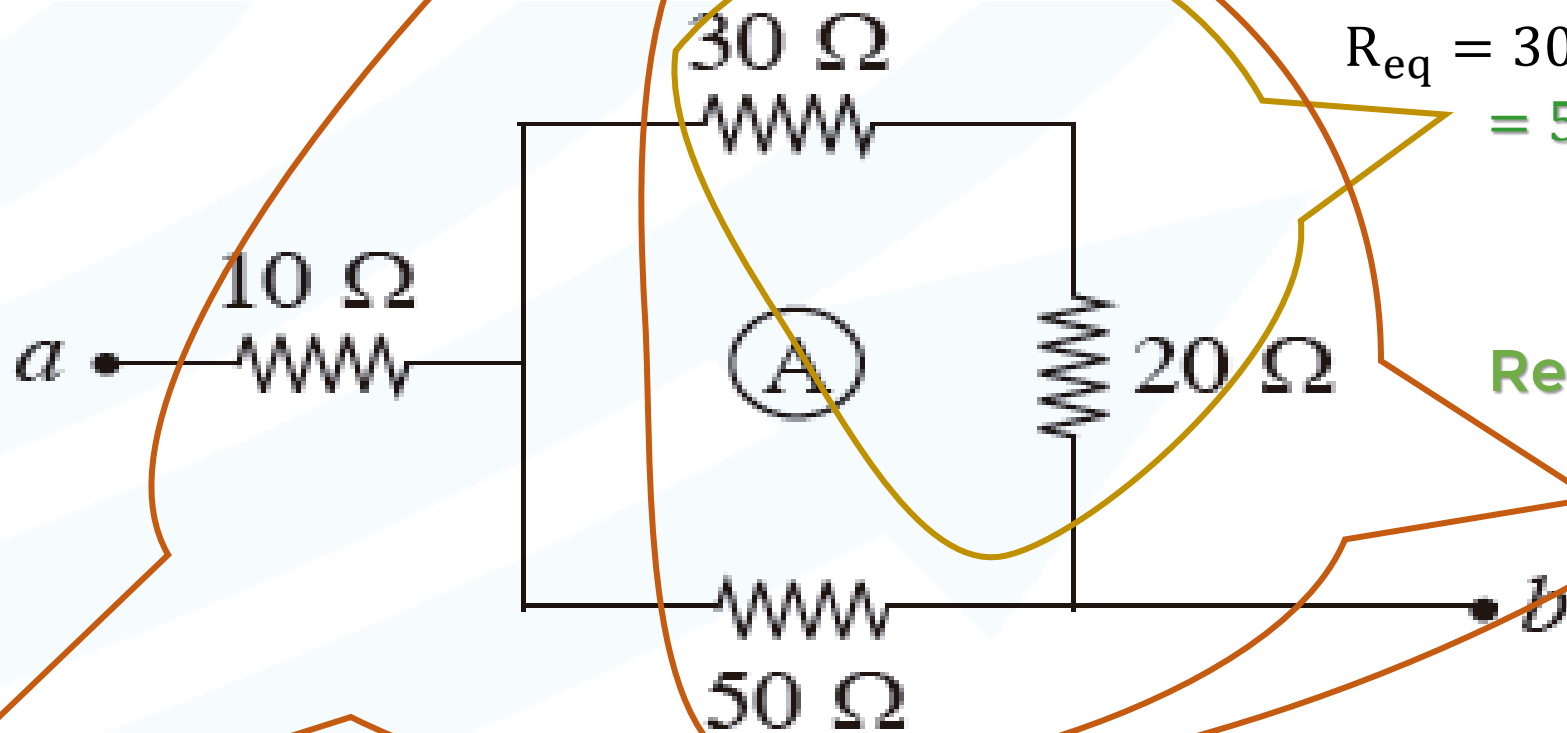


**P.8:** Un circuito eléctrico está diseñado para que trabaje con una resistencia equivalente de  $30\ \Omega$ , sin embargo, el guía de laboratorio olvidó dejar registrado las resistencias equivalentes de cada juego de conexiones, ¿cuál se tendría que usar?





## 1er CASO;



Resistores en serie;

$$R_{eq} = 30 \, \Omega + 20 \, \Omega = 50 \, \Omega$$

Resistores en paralelo;

$$R_{eq} = \frac{50 \, \Omega}{2} = 25 \, \Omega$$

Resistores en serie;  $R_{eq} = 10 \, \Omega + 25 \, \Omega$

$$R_{eq} = 35 \, \Omega$$

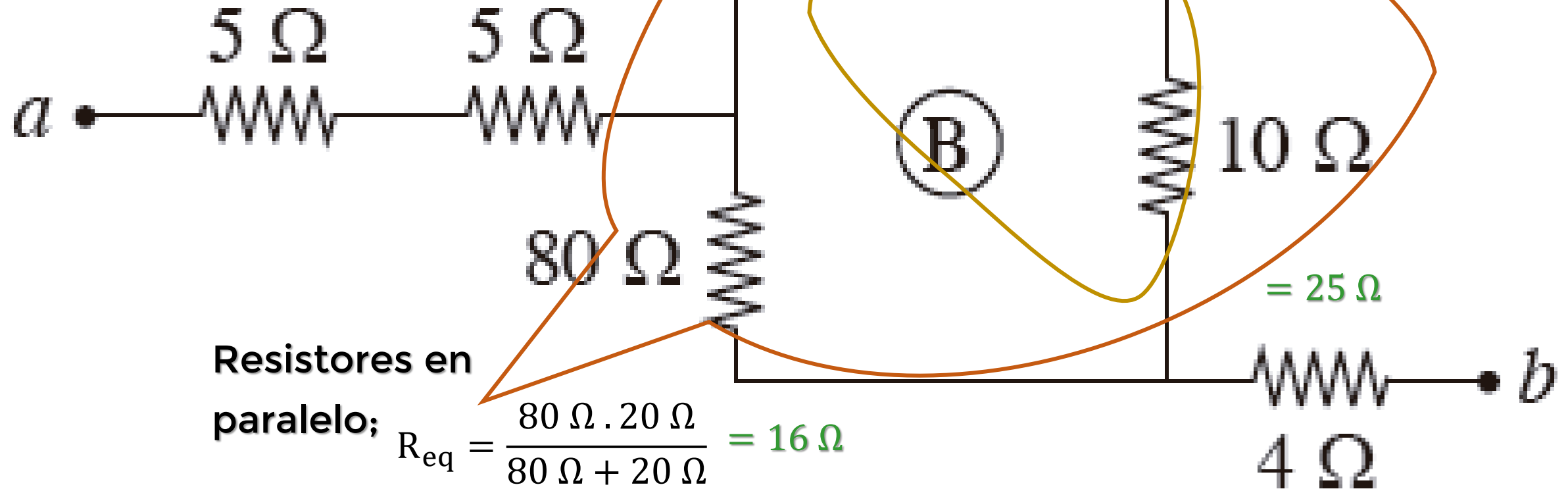




2do CASO;

Resistores en serie;

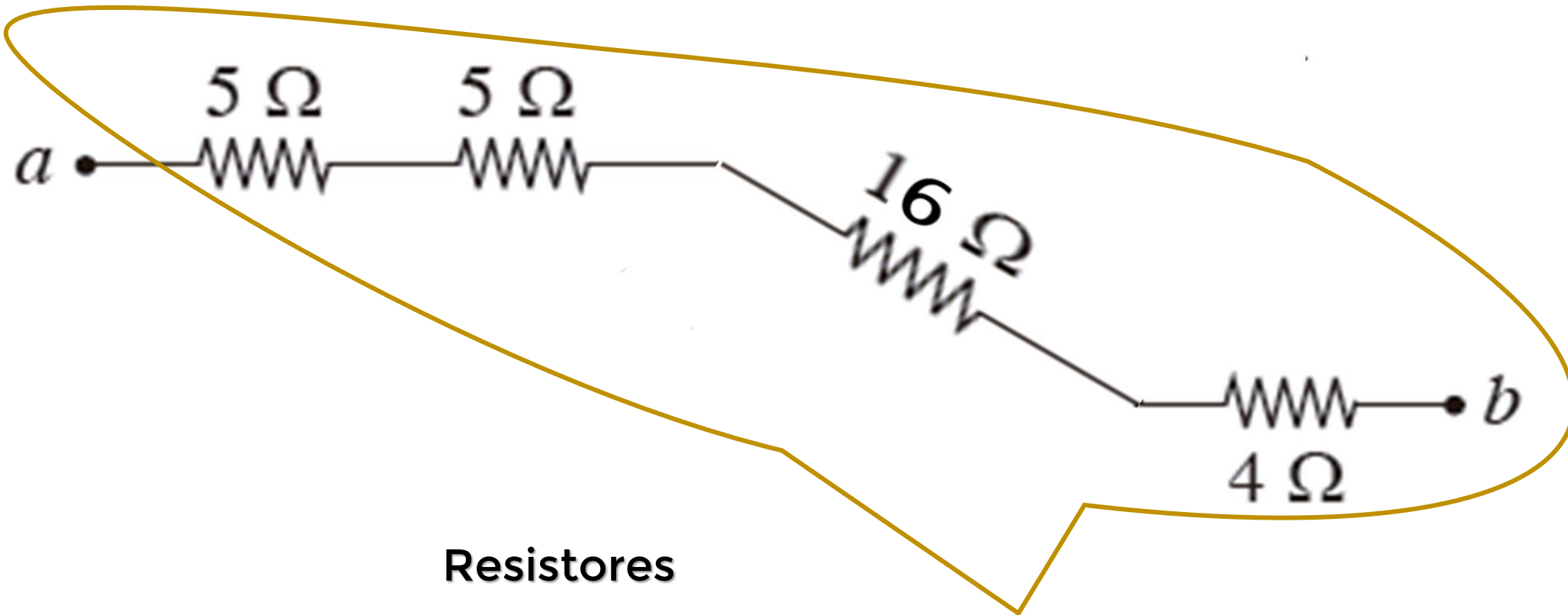
$$R_{eq} = 10\ \Omega + 10\ \Omega = 20\ \Omega$$







La conexión se reduce a:



Resistores  
en serie;

$$R_{eq} = 5 \, \Omega + 5 \, \Omega + 16 \, \Omega + 4 \, \Omega$$

$$R_{eq} = 30 \, \Omega$$



!!!! Elejimos la 2da Conexión !!!!

GRACIAS  
ARIGATO  
SHUKURIA  
JUSPAXAR  
DANKSCHEEN  
TASHAKKUR ATU  
YAQHANYELAY  
SUKSAMA  
EKHMET  
MEHRBANI  
PALDIES  
BOLZİN  
MERCI  
THANK  
YOU  
BİYAN  
SHUKRIA  
TINGKI  
MAAKE  
GRAZIE  
KOMAPSUMNIDA  
GOZAIMASHITA  
EFCHARISTO  
FARKAUE  
AGUYJE  
MINMONCHAR  
MANKETAI  
SIKOMO  
EKOJU  
HATUR  
GUR  
UNALCHEESH  
HUI  
YUSPAGARATAM  
MAITENA  
WABEEJA  
ANHA  
ATTO  
DHANYADAAD  
CHALTU  
NUHUN  
SNACHALHUYA  
SPASSIBO  
TAVTAPUCH  
MEDAWRGSE  
BAIKA  
SINCO  
MERASTAWHY  
GAEJTTHO  
FAKRAUE