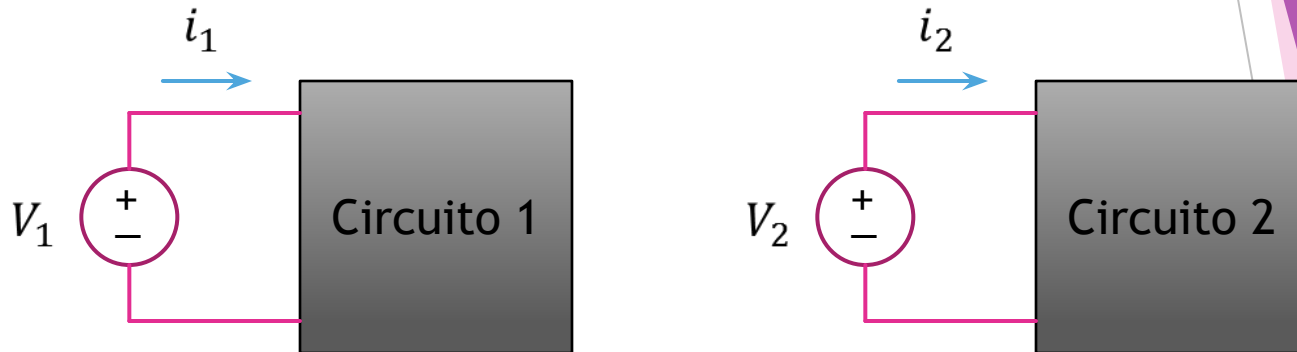


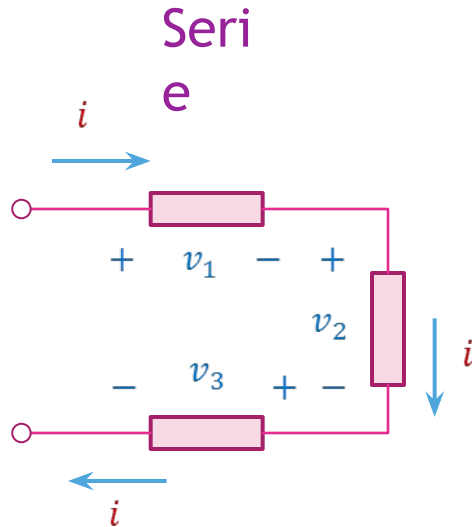
# Circuitos equivalentes

Dos circuitos son equivalentes si al aplicarle la misma diferencia de potencial fluye por ellos la misma corriente.

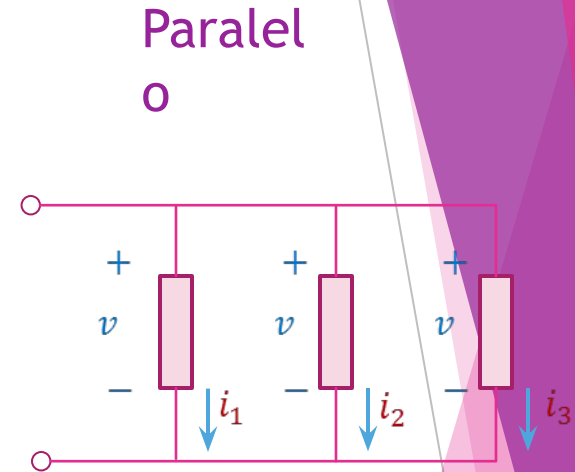


Los circuitos 1 y 2 son equivalentes si las fuentes tienen el mismo valor ( $V_1 = V_2$ ) y si las corrientes que pasan por ambos circuitos son iguales ( $i_1 = i_2$ ).

# Elementos en serie y paralelo



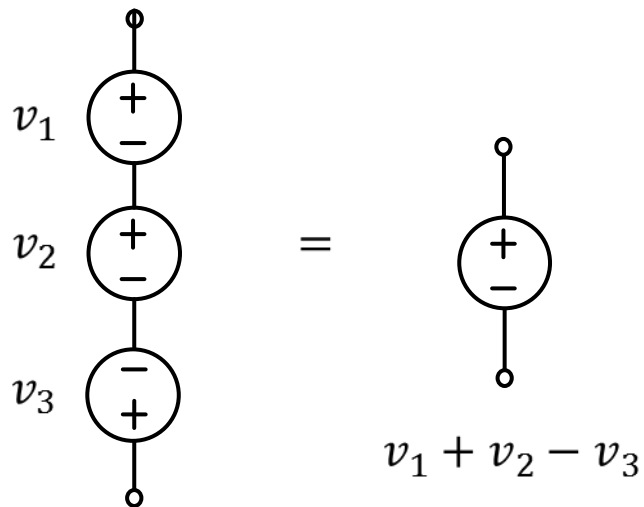
Dos elementos están en serie cuando son los únicos elementos conectados a un nodo.  
La corriente siempre es igual en los elementos en serie.



Dos elementos están en paralelo cuando están conectados al mismo par de nodos.  
El voltaje siempre es igual en los elementos en paralelo.

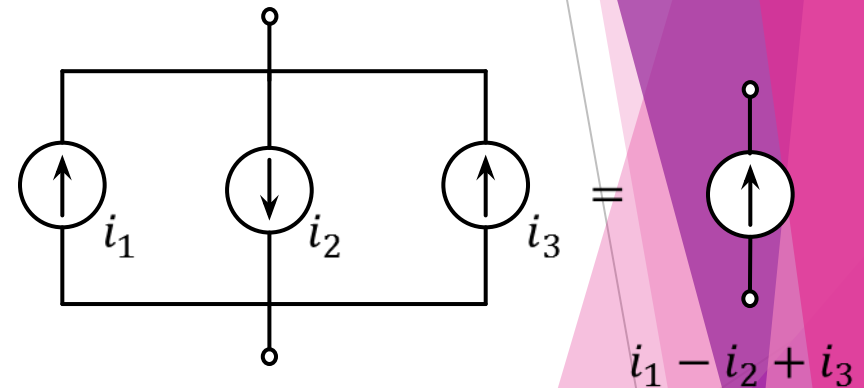
# Fuentes en serie y paralelo

Fuentes independientes de voltaje



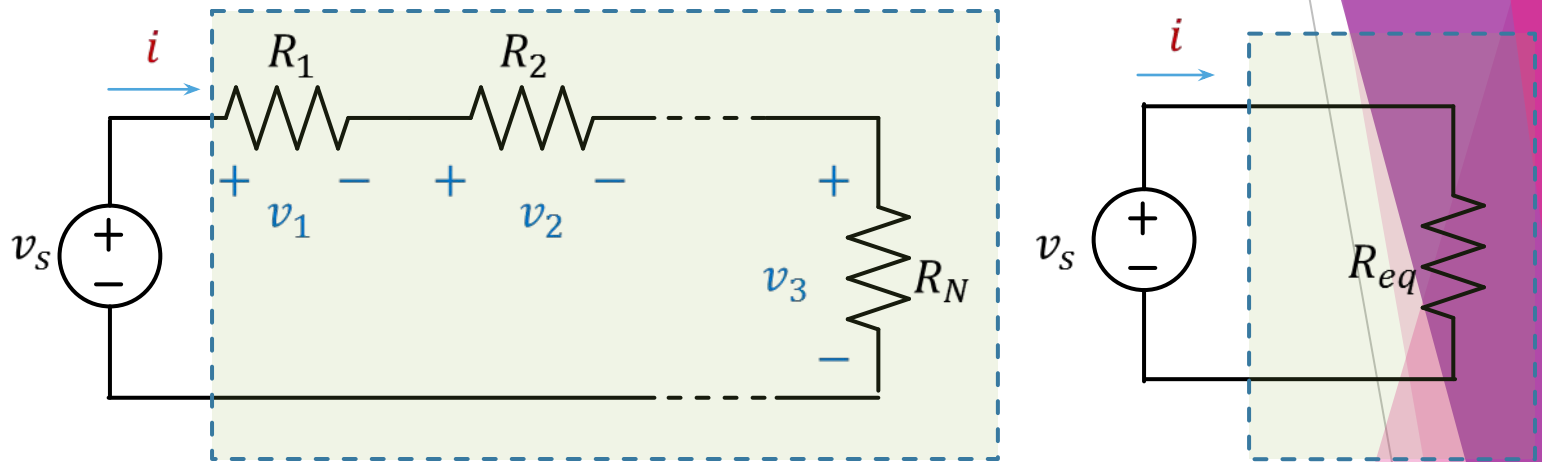
Las fuentes de voltaje NO se conectan en paralelo. Se dice que es un circuito inválido.

Fuentes independientes de corriente



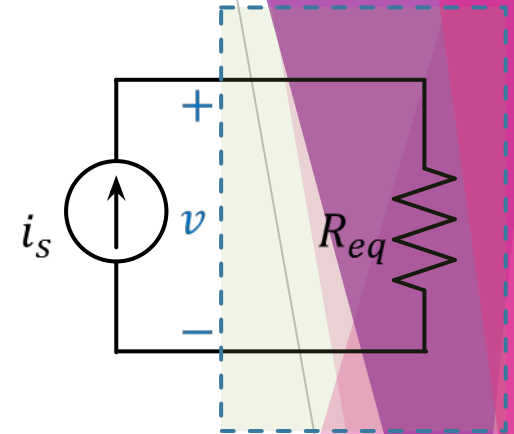
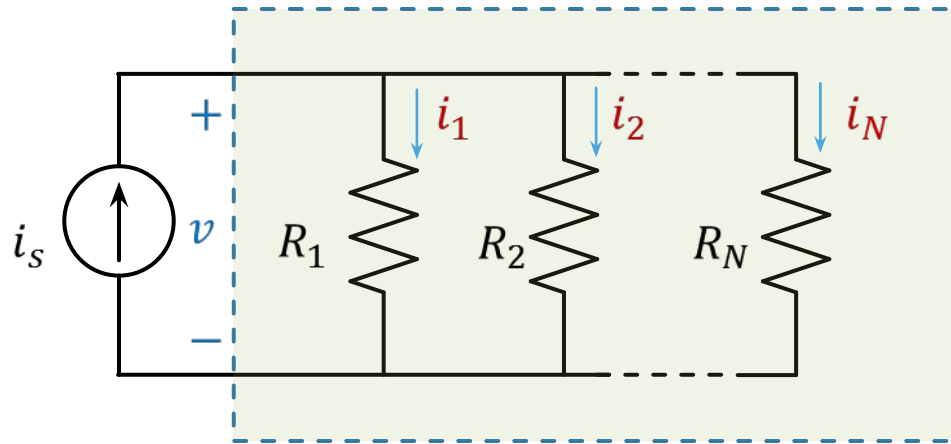
Las fuentes de corriente NO se conectan en serie. Se dice que es un circuito inválido.

# Resistores en serie



$$R_{eq} = R_1 + R_2 + \cdots + R_N$$

# Resistores en paralelo

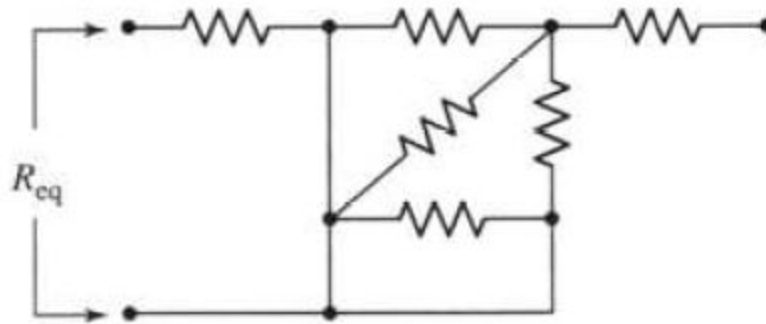


$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_N}$$

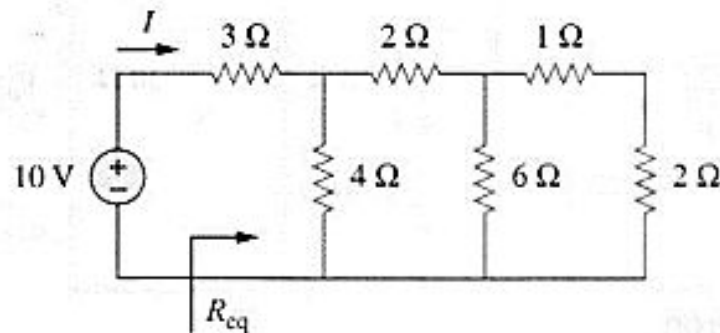
$$R_{eq} = (R_1^{-1} + R_2^{-1} + \dots + R_N^{-1})^{-1}$$

# Ejercicios

- Find  $R_{eq}$  if every resistor has a value of  $1k\Omega$

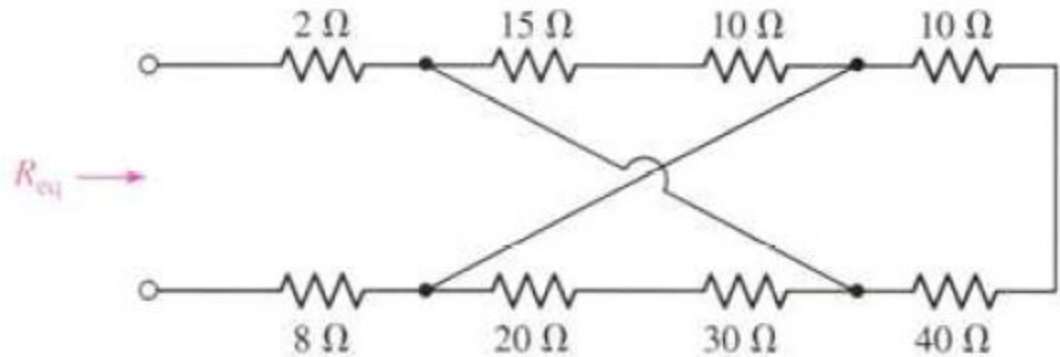


- Determine  $I$  if  $R_{eq}$

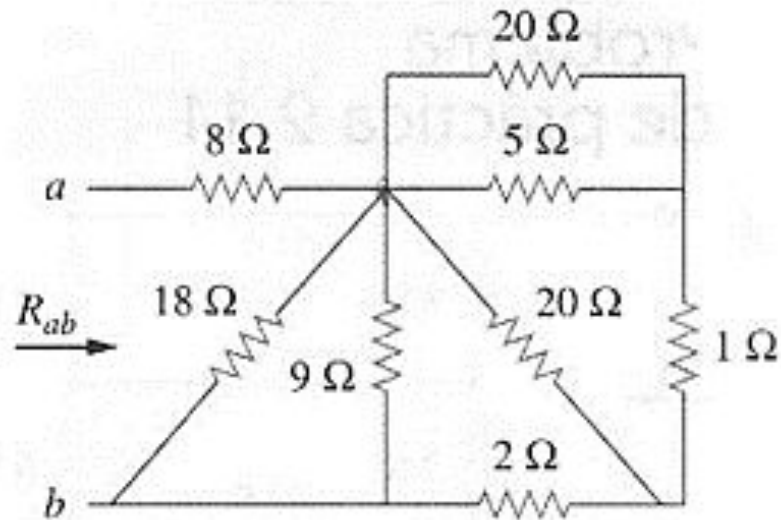


# Ejercicios

- Find  $R_{eq}$

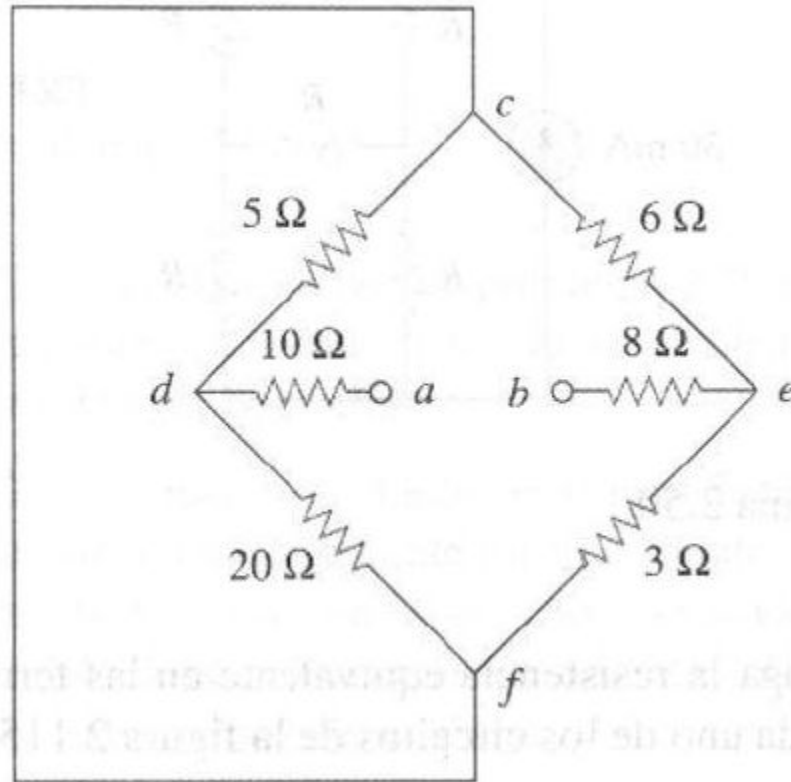


- Find  $R_{ab}$



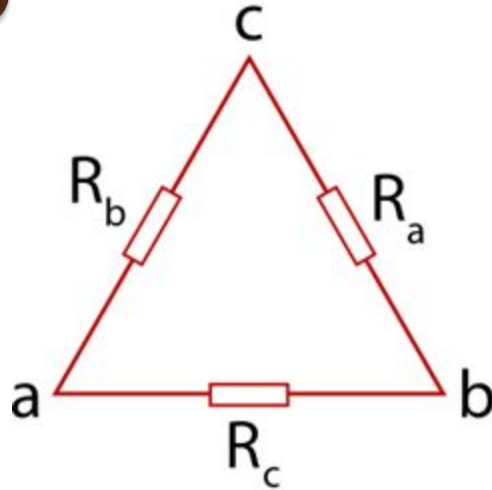
# Ejercicios

- Find  $R_{ab}$

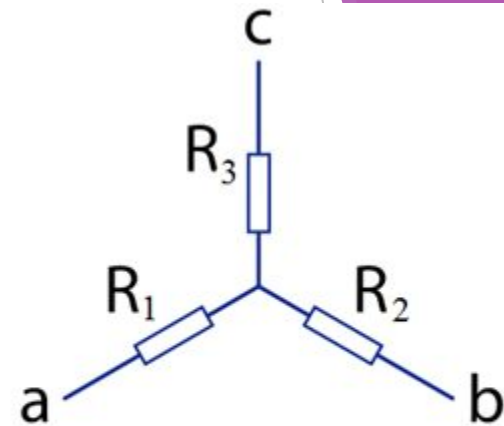




# Resistores en $\Delta$ — Estrella



"Delta"



"Estrella"

$$R_a = \frac{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3}{R_1}$$

$$R_b = \frac{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3}{R_2}$$

$$R_c = \frac{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3}{R_3}$$

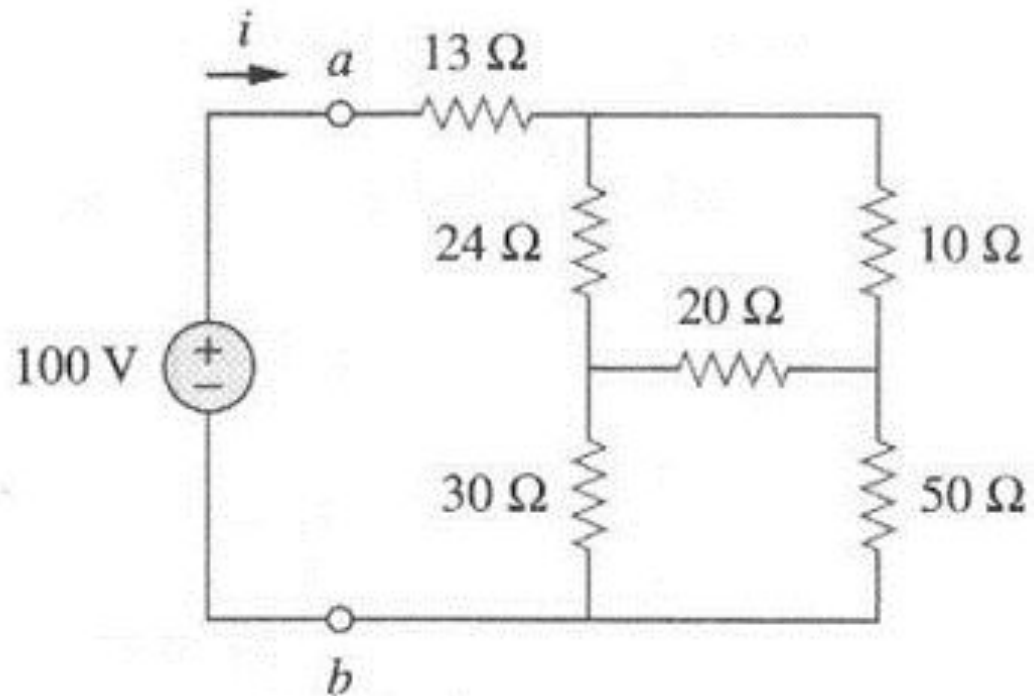
$$R_1 = \frac{R_b R_c}{R_a + R_b + R_c}$$

$$R_2 = \frac{R_a R_c}{R_a + R_b + R_c}$$

$$R_3 = \frac{R_a R_b}{R_a + R_b + R_c}$$

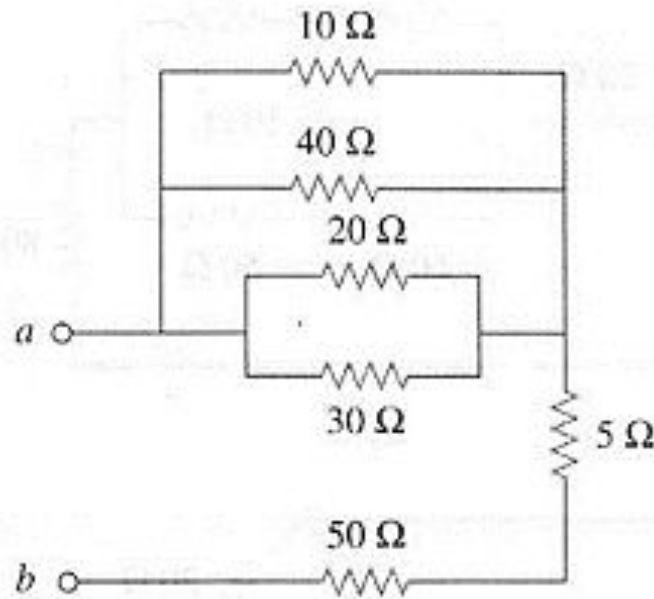
# Ejercicios

- Determine the equivalent resistance  $R_{ab}$  and the current  $i$ .

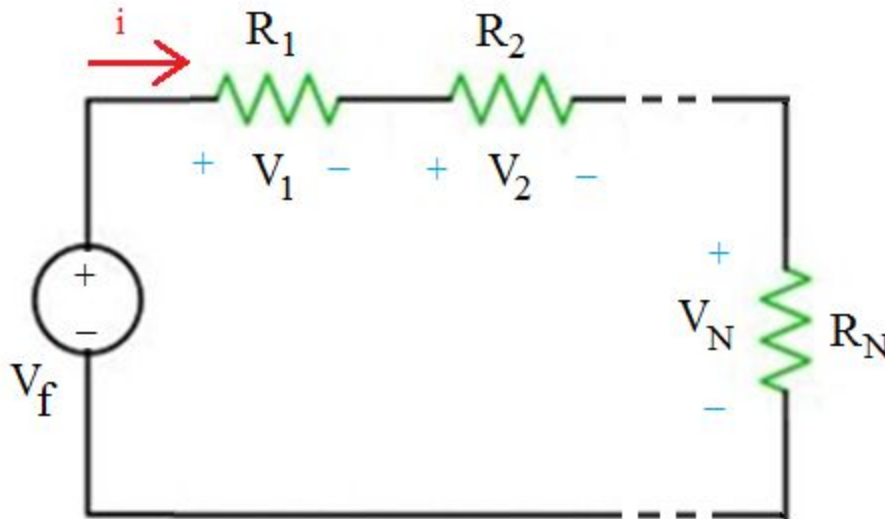


# Ejercicios

- Determine the equivalent resistance between points a and b.



# Divisor de voltaje



Es un circuito formado por una fuente independiente de voltaje y  $n$  resistores conectados en serie.

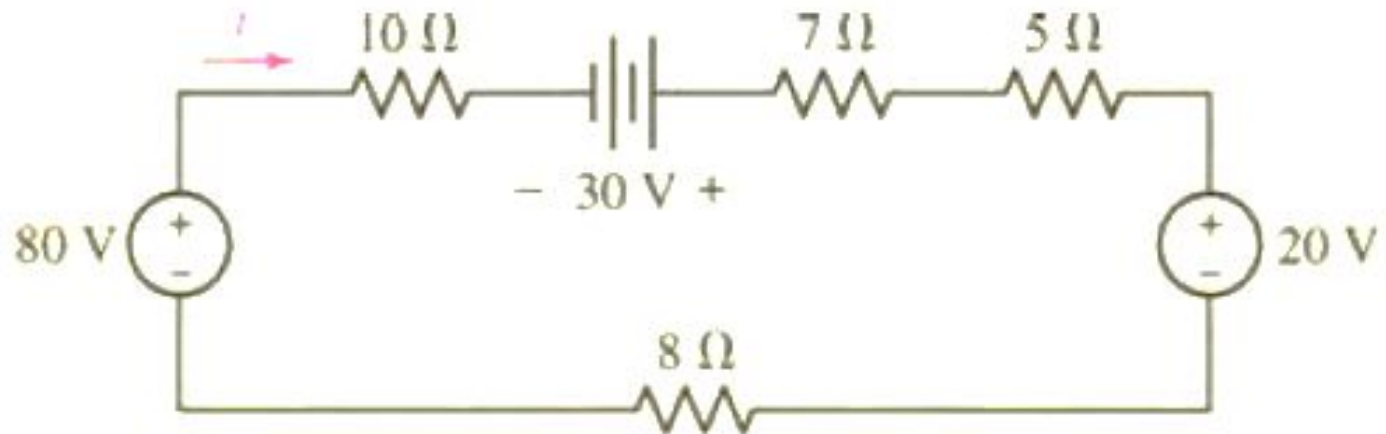
$$V_N = \frac{R_N \cdot V_f}{R_1 + R_2 + \dots + R_N}$$

La corriente es la misma en todo el circuito y está dada por:

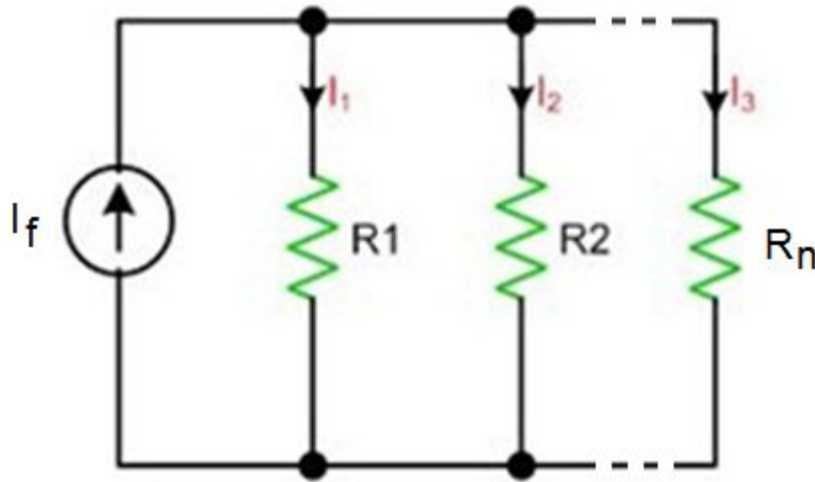
$$i = \frac{V_f}{R_1 + R_2 + \dots + R_N}$$

# Ejercicio

- Determine the voltage across each resistor and the current  $i$ .



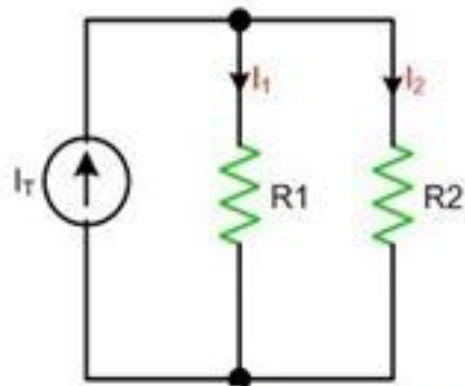
# Divisor de corriente



Es un circuito que consta de una fuente independiente de corriente y  $n$  resistores conectados en paralelo.

$$i_n = \frac{R_n^{-1} I_f}{R_1^{-1} + R_2^{-1} + \dots + R_n^{-1}}$$

Caso particular

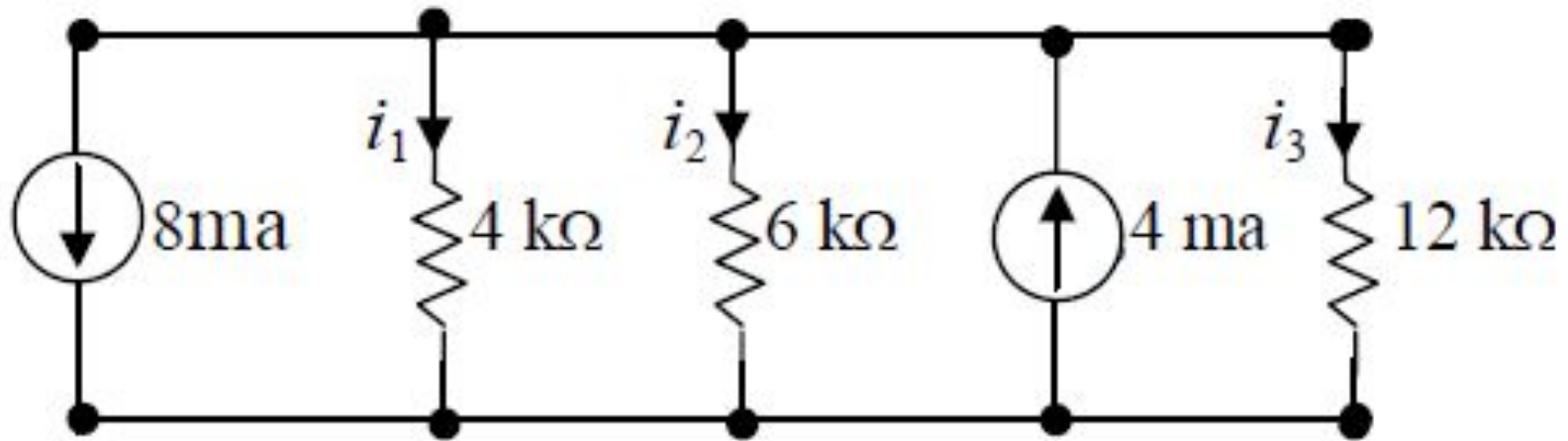


$$i_1 = \frac{R_2 I_f}{R_1 + R_2}$$

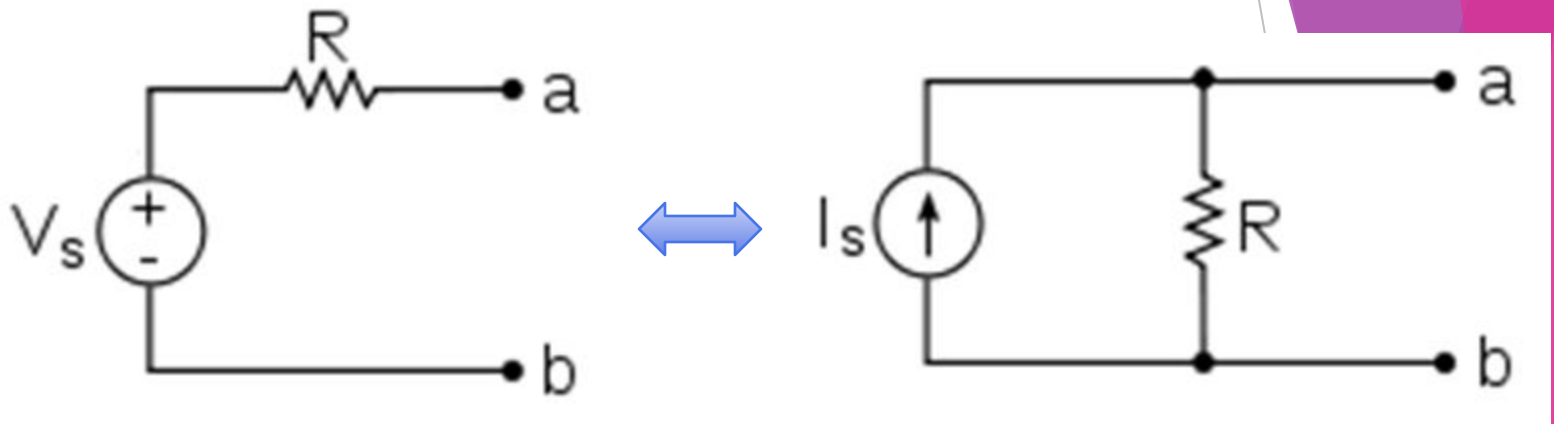
$$i_2 = \frac{R_1 I_f}{R_1 + R_2}$$

# Ejercicio

Determine la corriente, el voltaje y la potencia para cada elemento.



# Transformación de fuentes



$$V_s = R \cdot I_s$$

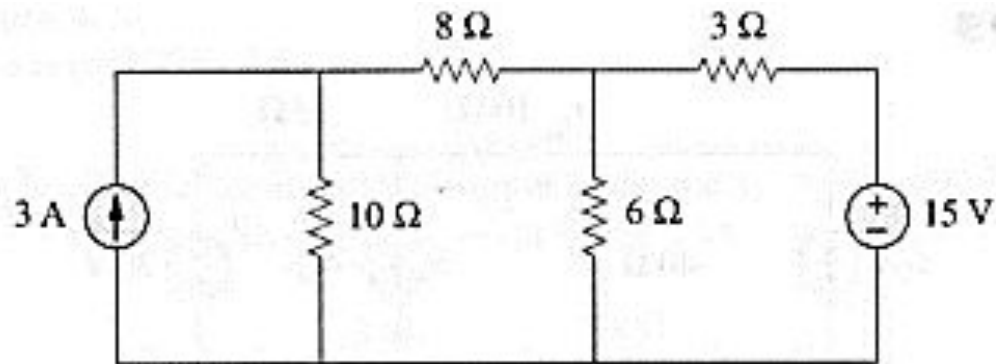
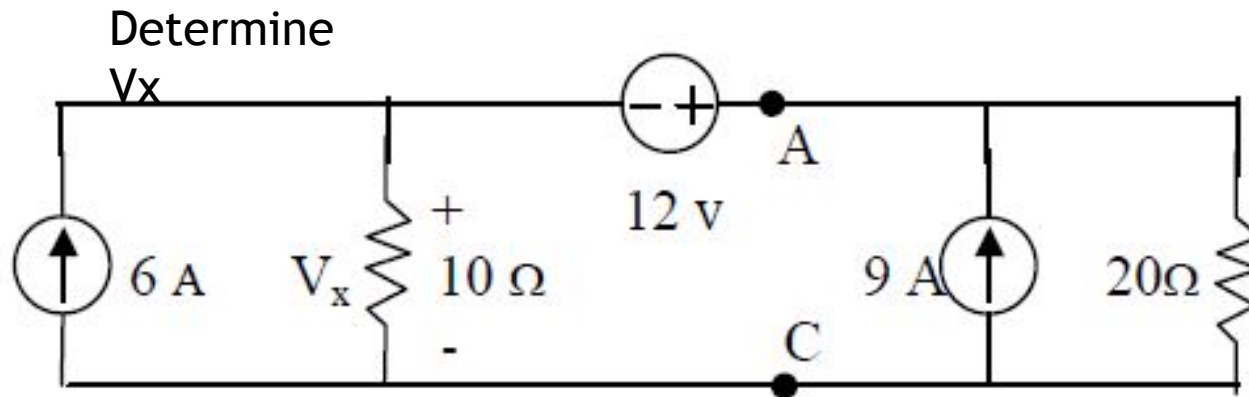
$$R = R$$

$$I_s = \frac{V_s}{R}$$

$$R = R$$



# Ejercicios



# Ejercicios

Encuentre el valor de  $R$  si la resistencia equivalente es de 9 ohmios.

