

**EC2111**  
**Sistemas Electrónicos**  
**Industriales I**

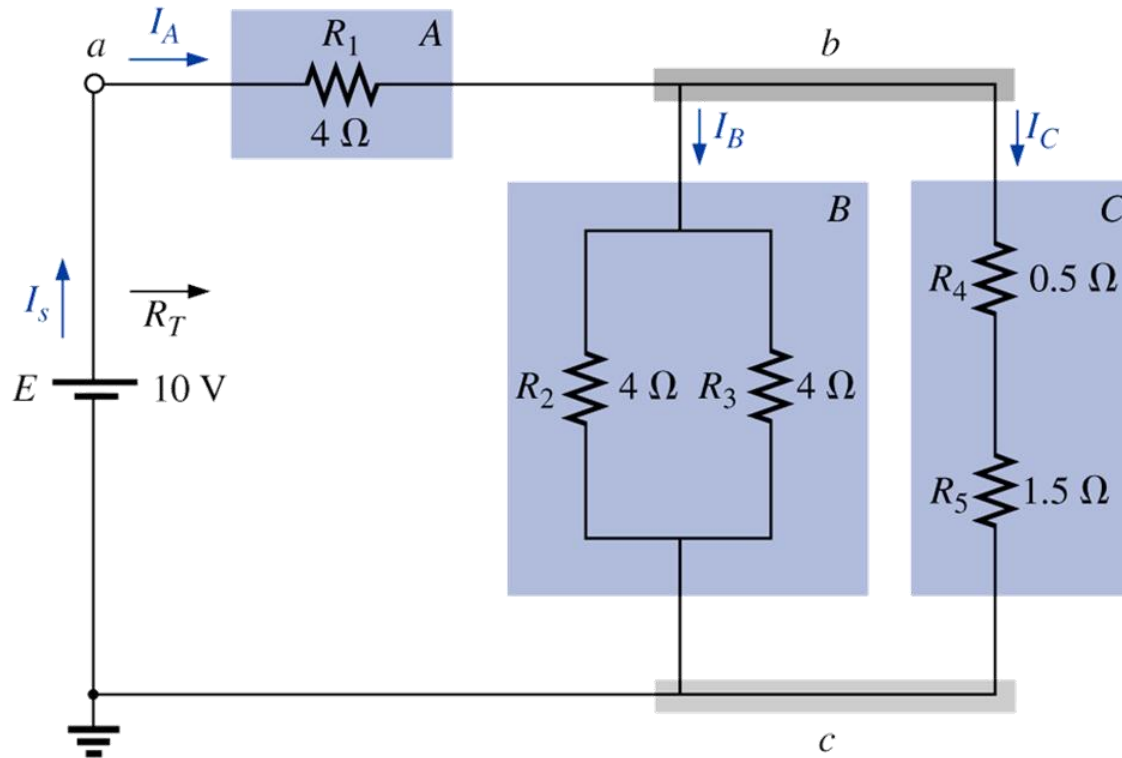
Prof. Manuel Rivas

**PROBLEMAS SOBRE CIRCUITOS ELÉCTRICOS (I)**

# Problema 1

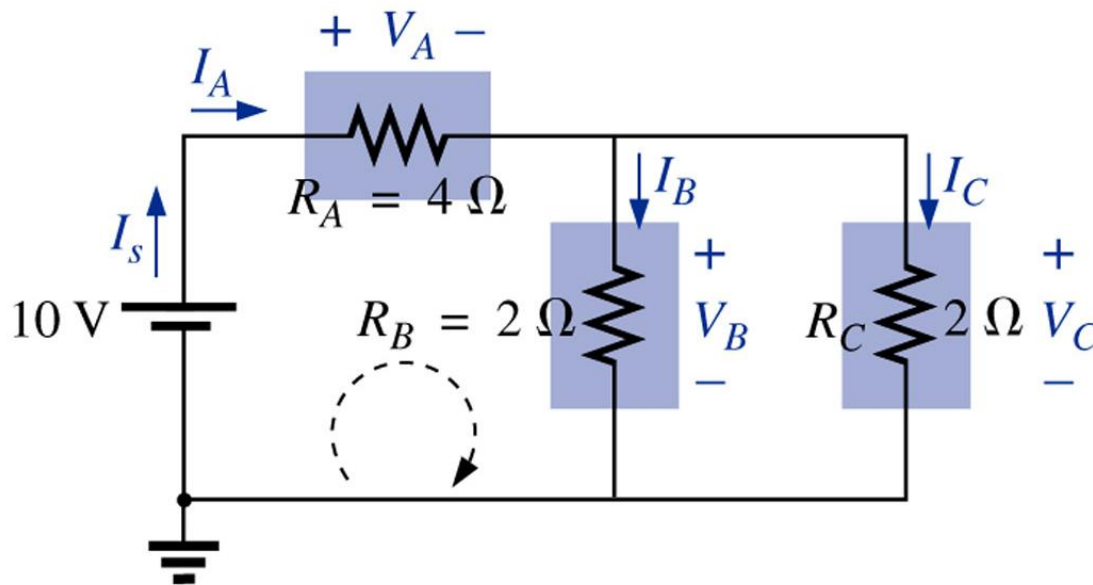


En el circuito mostrado, determine el valor de  $R_T$  y de las corrientes  $I_A$ ,  $I_B$  e  $I_C$



# Problema 1

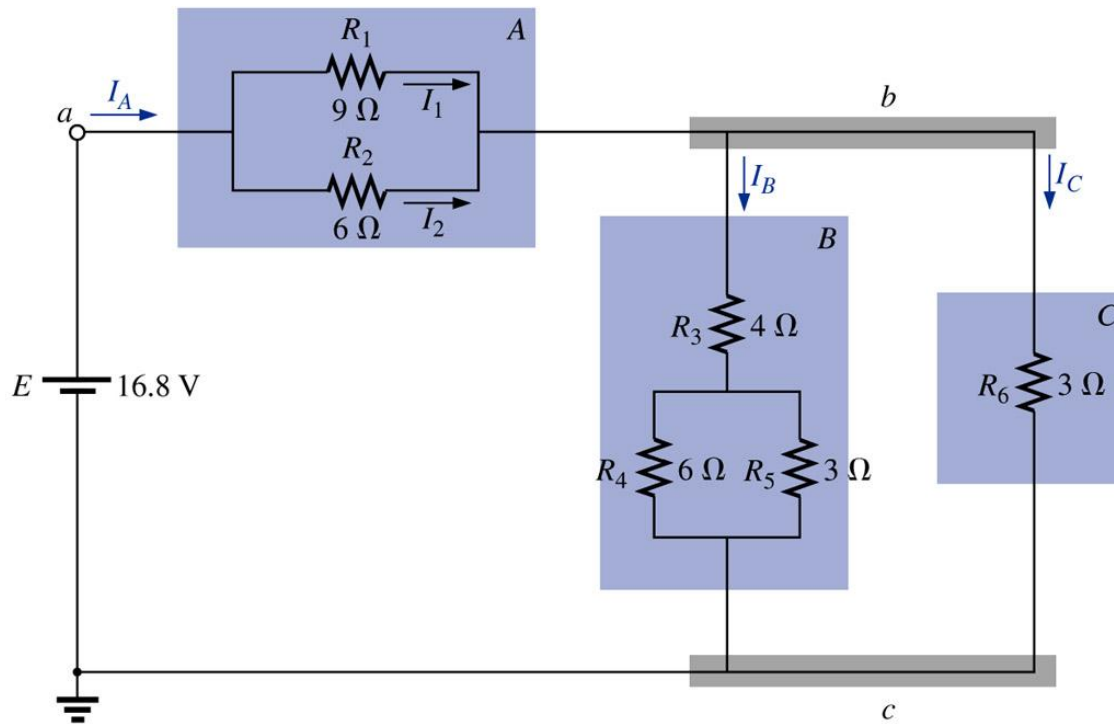
- ✓ Haciendo la transformación de las resistencias equivalentes, se obtiene el siguiente circuito



# Problema 2

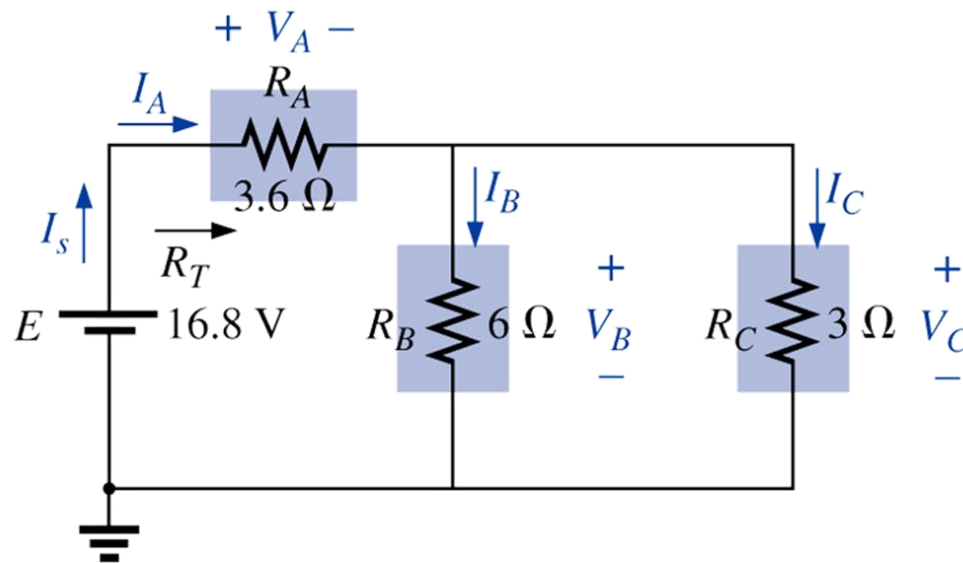


En el circuito mostrado, determine el valor de  $R_T$  y de las corrientes  $I_A$ ,  $I_B$  e  $I_C$



# Problema 2

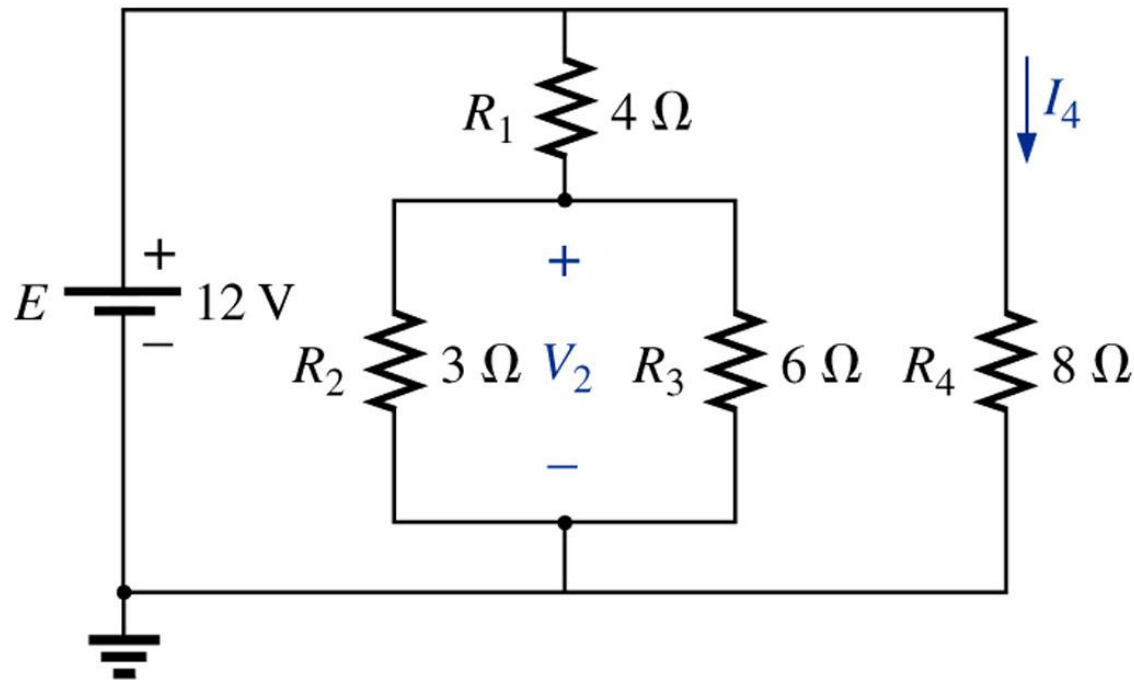
- ✓ Haciendo la transformación de las resistencias equivalentes, se obtiene el siguiente circuito



# Problema 3



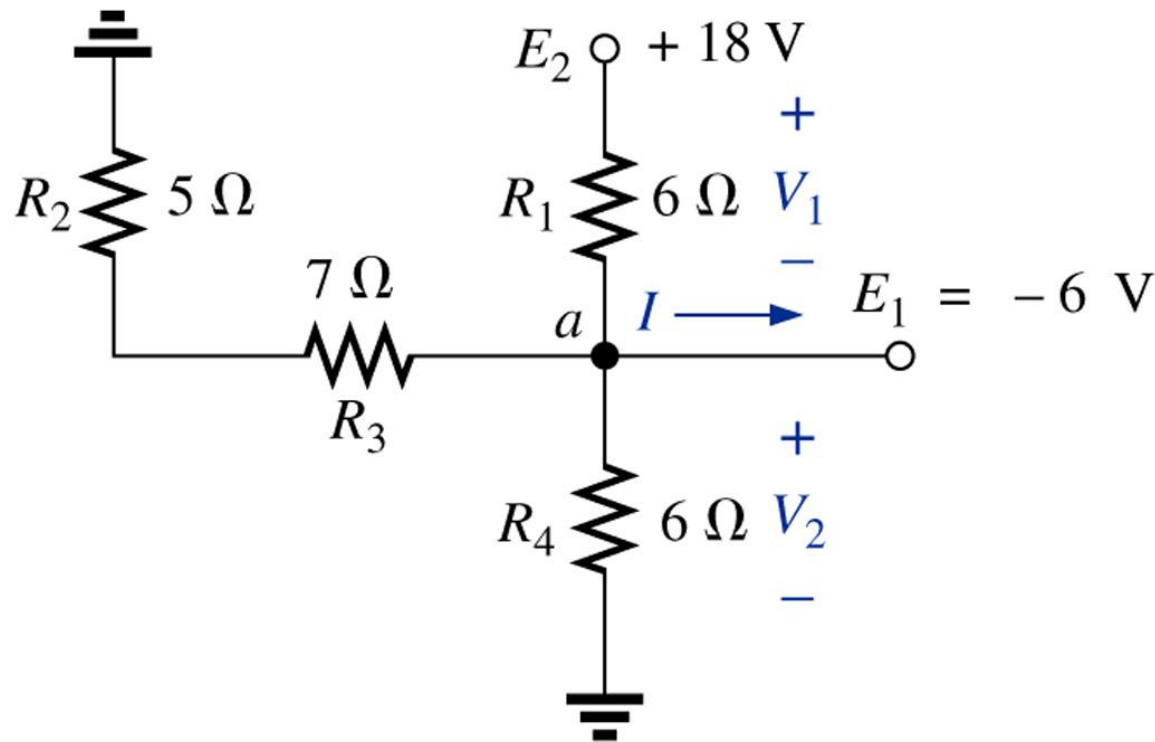
En el circuito mostrado, determine el valor del voltaje  $V_2$  y de la corriente  $I_4$



# Problema 4

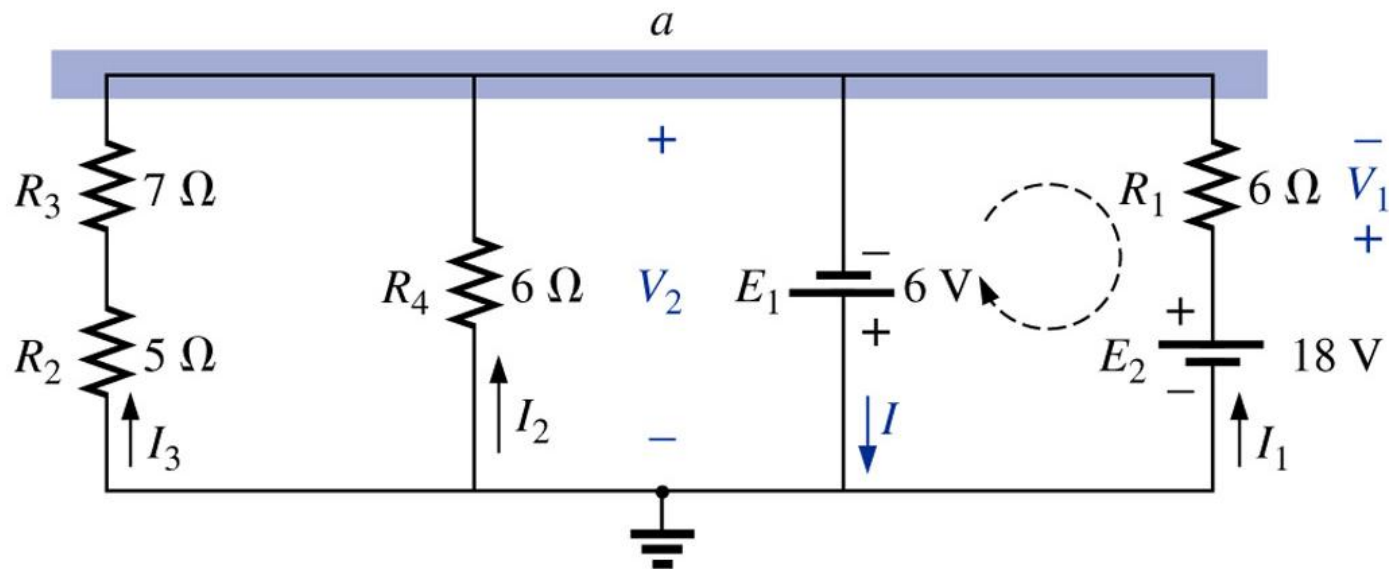


En el circuito mostrado, determine el valor de los voltajes  $V_1$  y  $V_2$ , y de la corriente  $I$



# Problema 4

- ✓ Redibujando el circuito, se obtiene lo siguiente

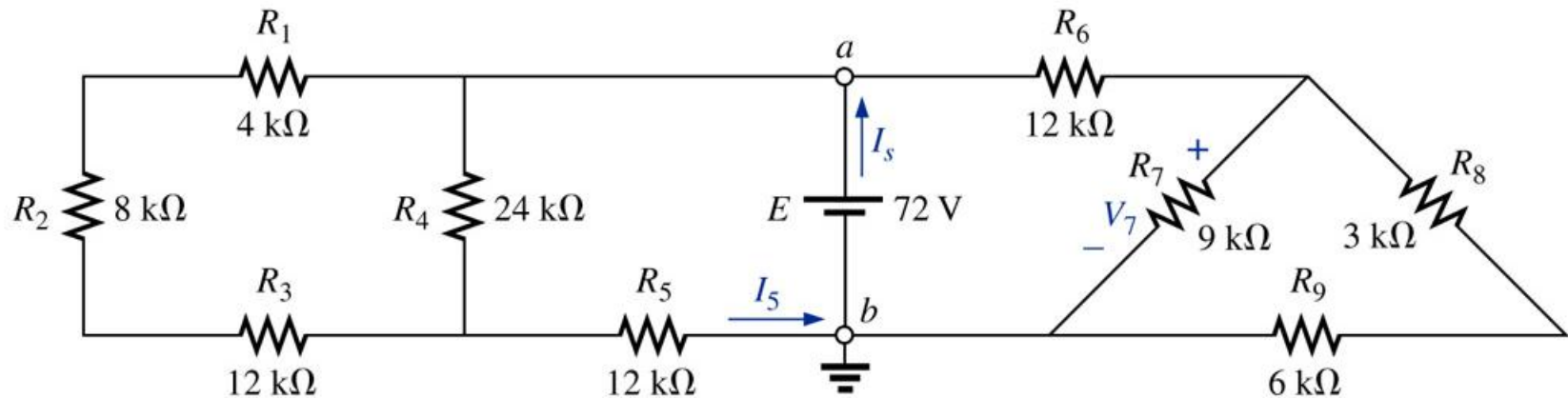




# Problema 5

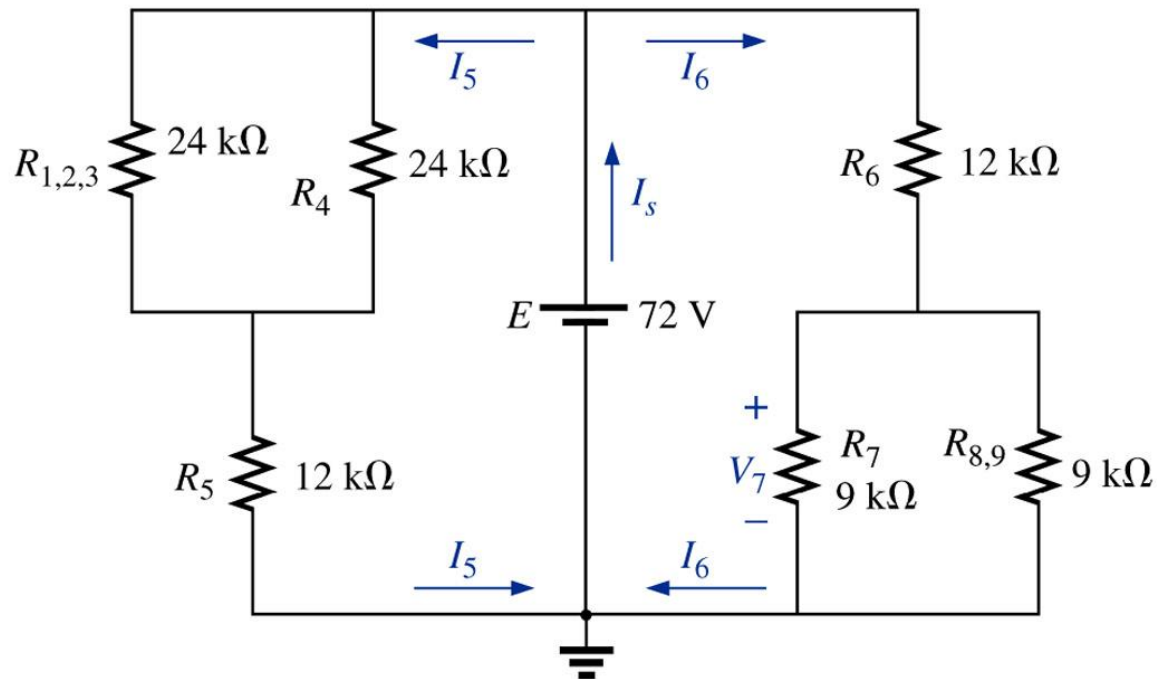


En el circuito mostrado, determine el valor de las corrientes  $I_s$  e  $I_5$



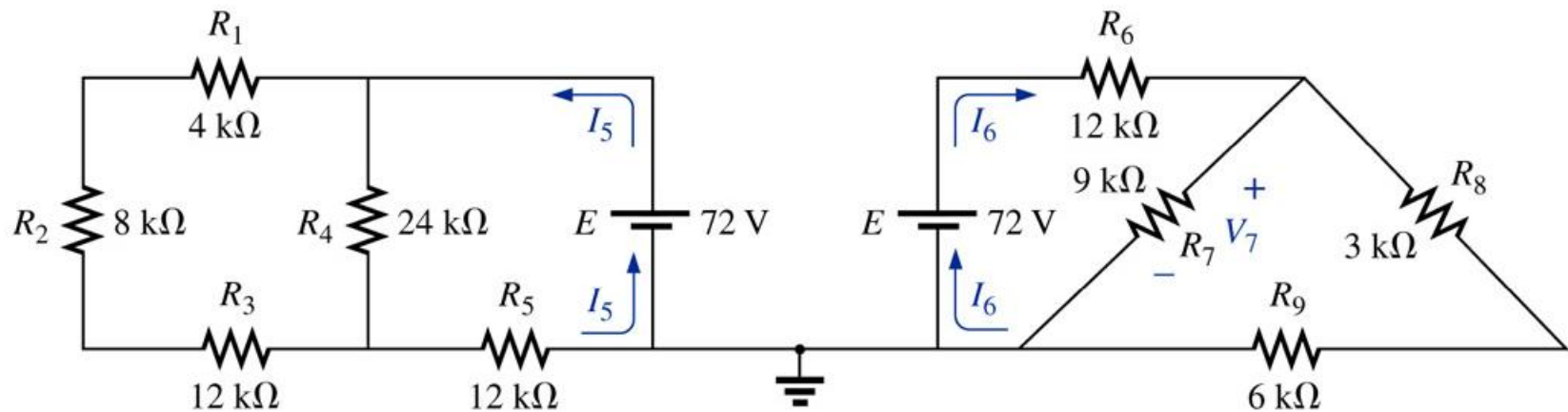
# Problema 5

- ✓ Redibujando el circuito, se obtiene lo siguiente



# Problema 5

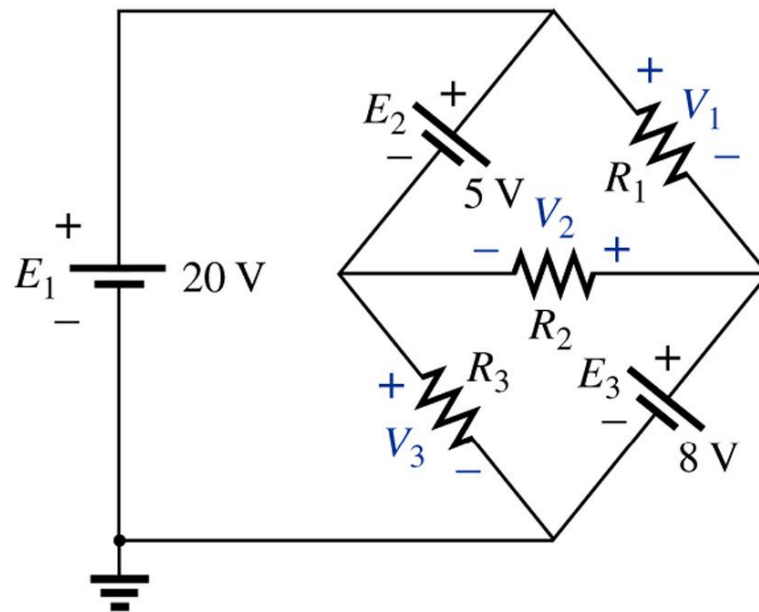
- ✓ Debido a la ubicación de la fuente de voltaje  $E$ , se puede hacer la separación en dos circuitos



# Problema 6

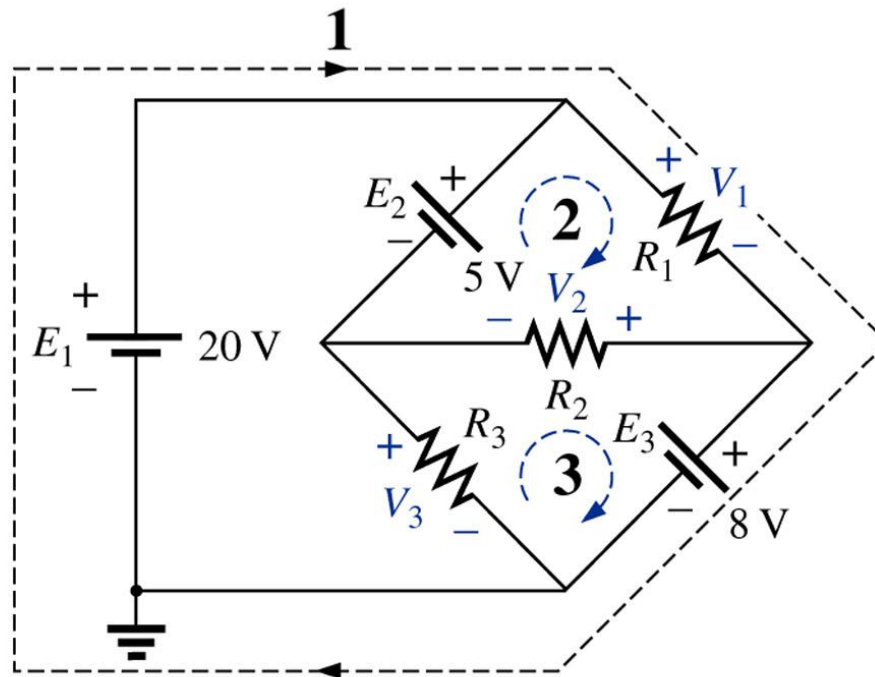


En el circuito mostrado, determine el valor de los voltajes  $V_1$ ,  $V_2$  y  $V_3$



# Problema 6

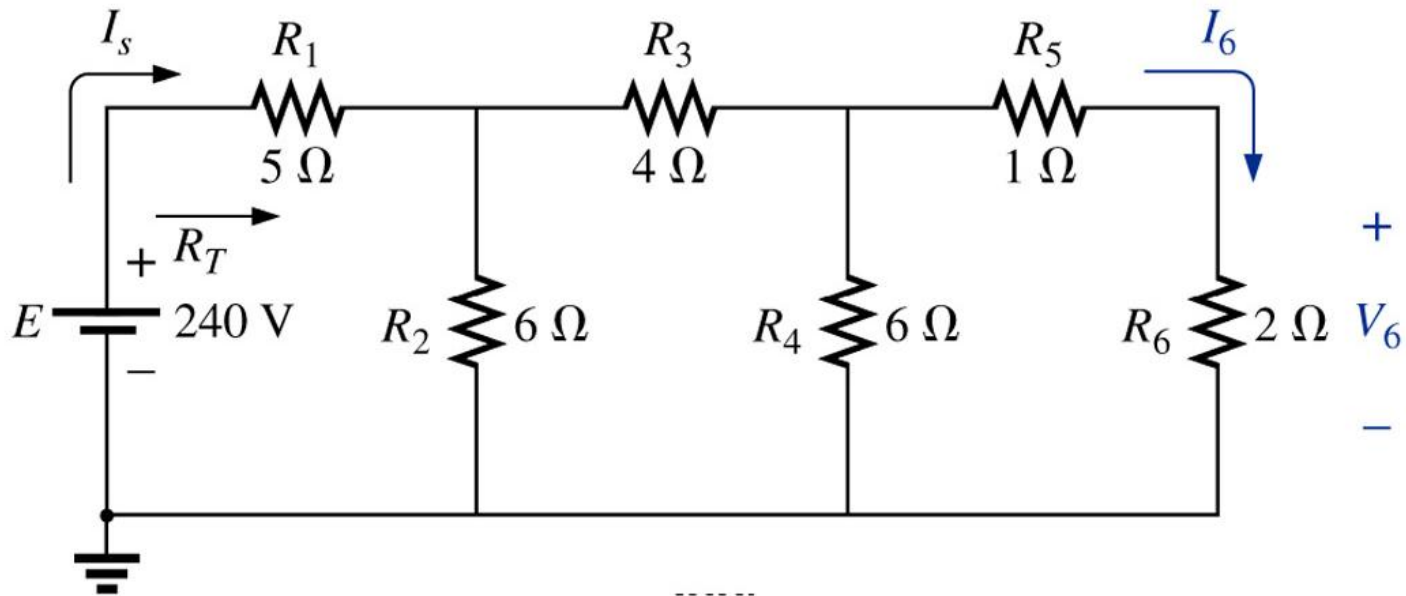
☑ Aplicando KVL se tiene



# Problema 7

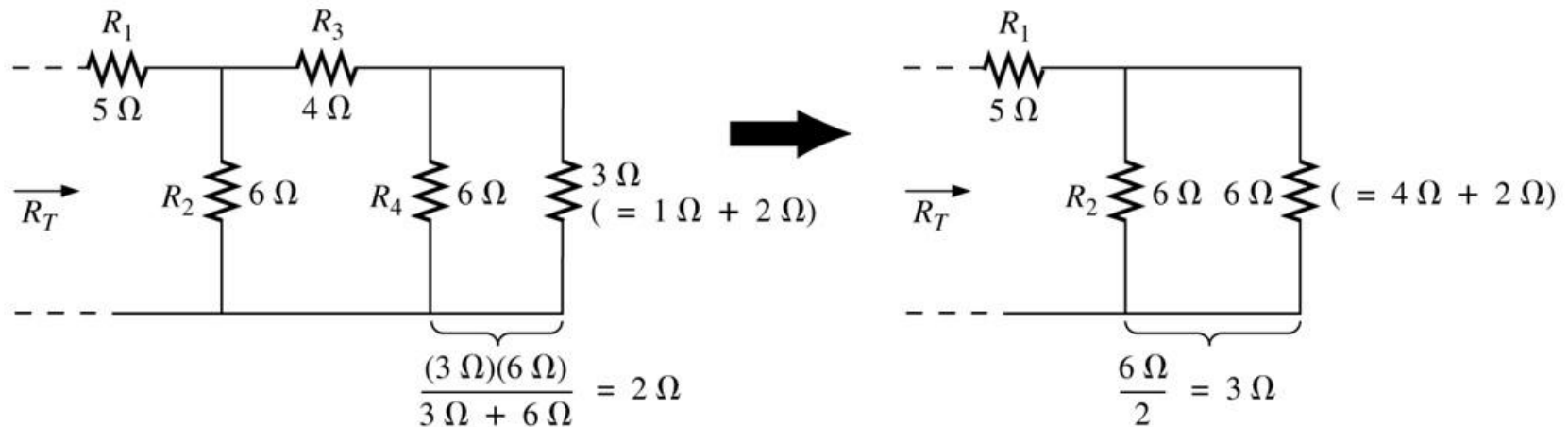


En el circuito mostrado, determine el valor de  $R_T$  y de  $V_6$  e  $I_6$



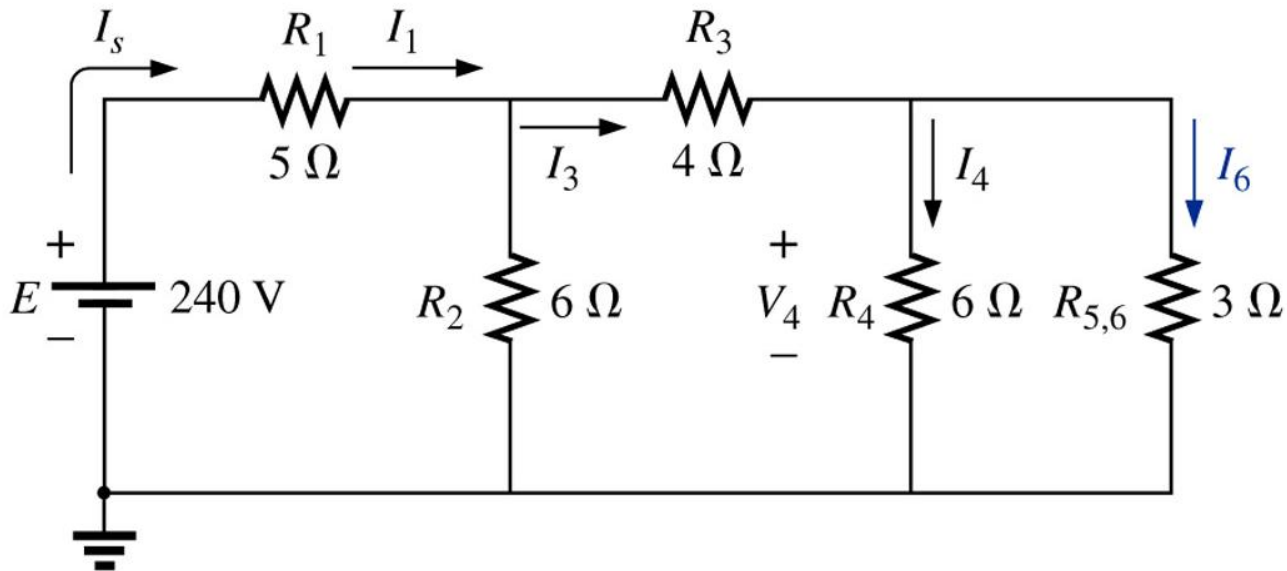
# Problema 7

- ✓ Haciendo reducción de impedancias, se obtiene a  $R_T$  y el valor de  $I_S$



# Problema 7

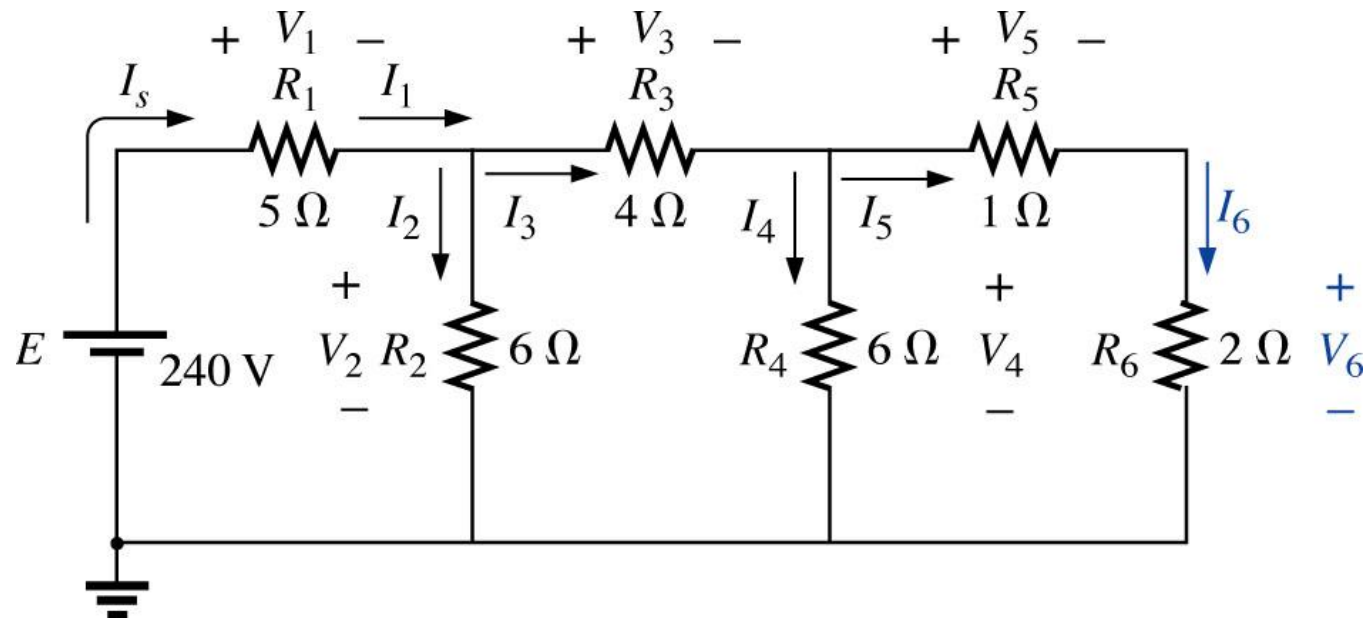
- ☑ Se expande el circuito nuevamente hasta calcular  $I_6$





# Problema 7

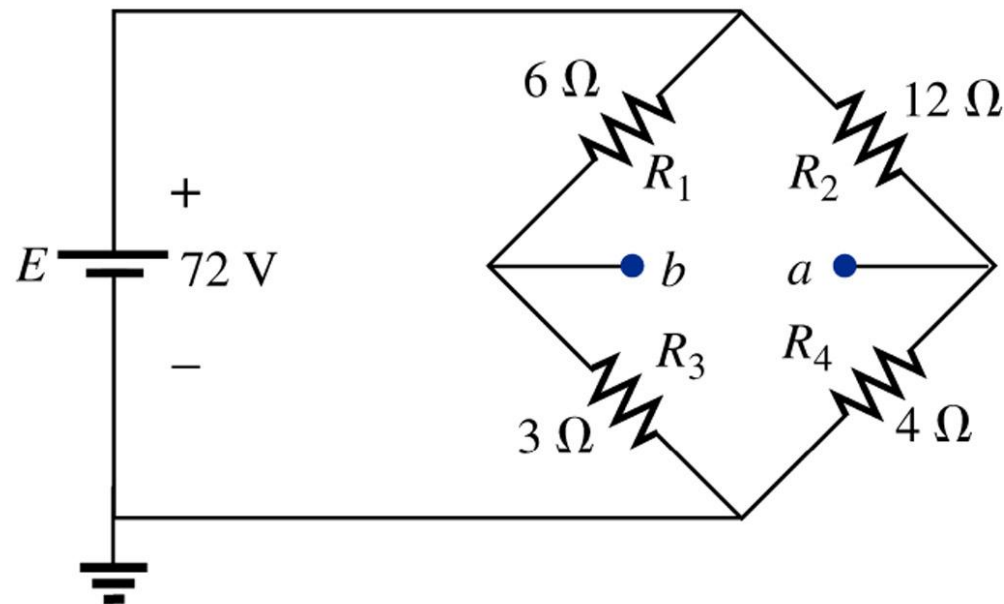
- ✓ Aplicando KVL se obtiene  $V_6$



# Problema 8

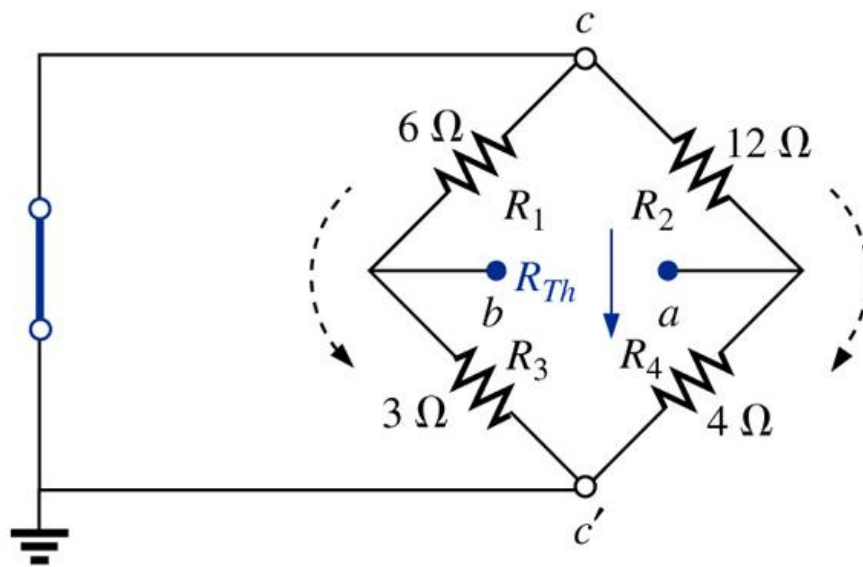


Encuentre el circuito equivalente de Thévenin visto entre los terminales a y b

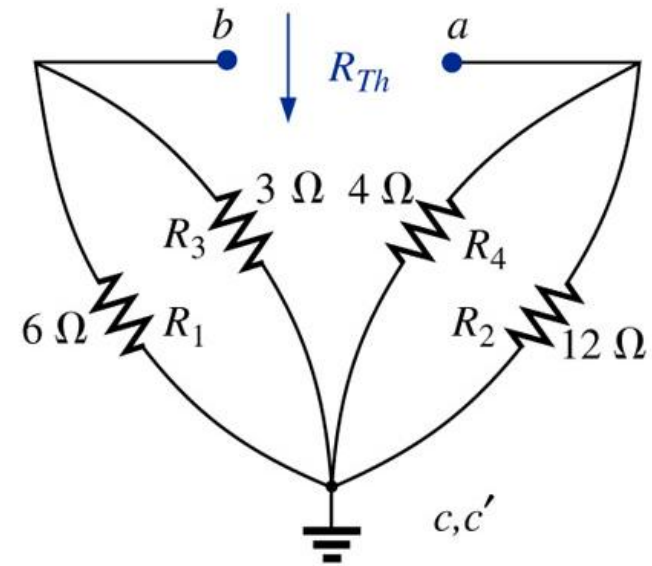


# Problema 8

- ✓ Apagamos las fuentes independientes de voltaje y redibujamos el circuito para obtener  $R_{Th}$



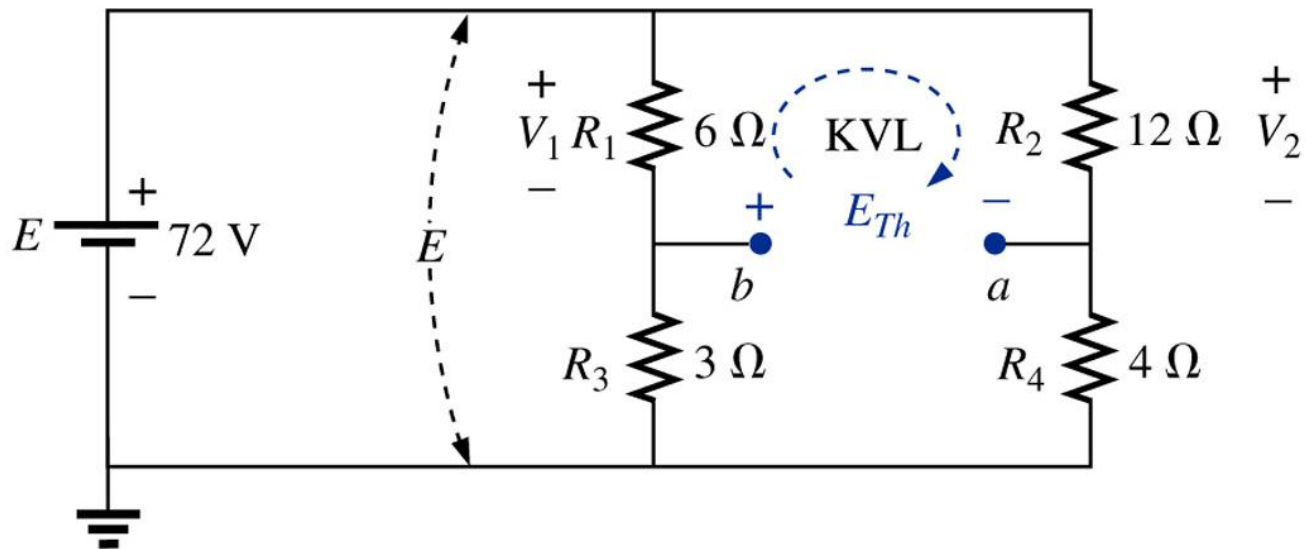
(a)



(b)

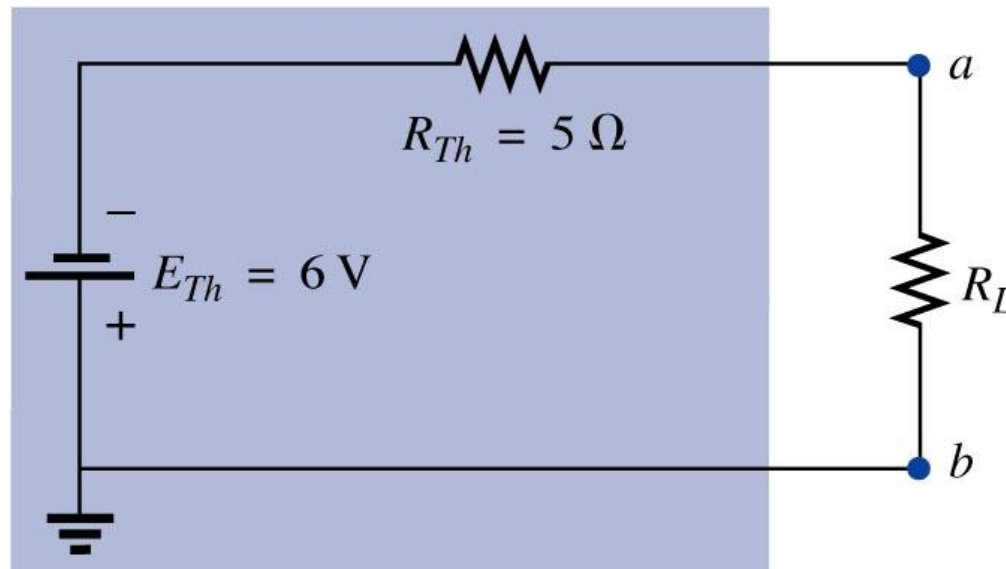
# Problema 8

- ☑ Determinamos  $E_{TH}$



# Problema 8

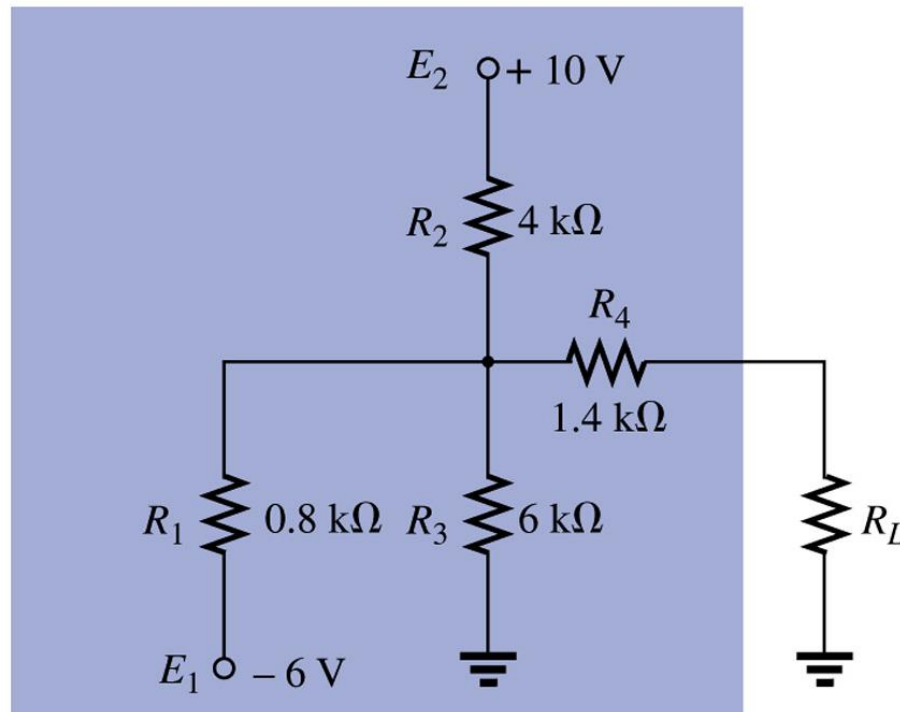
- ☑ Circuito equivalente de Thévenin



# Problema 9

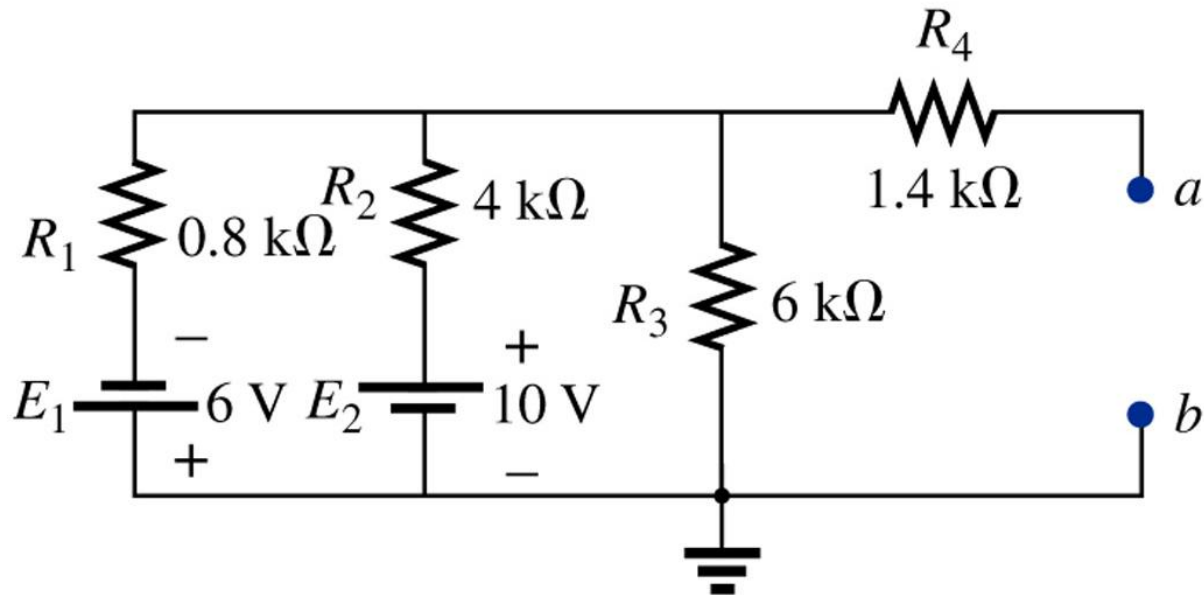


Encuentre el circuito equivalente de Thévenin visto por  $R_L$



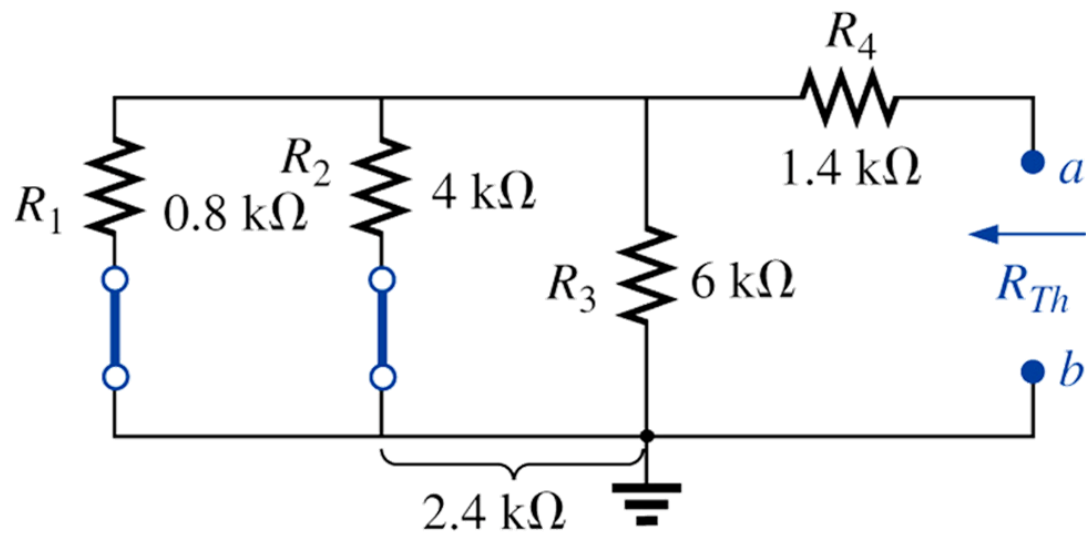
# Problema 9

- ☑ Se retira el resto del circuito que NO está incluido en el proceso de simplificación



# Problema 9

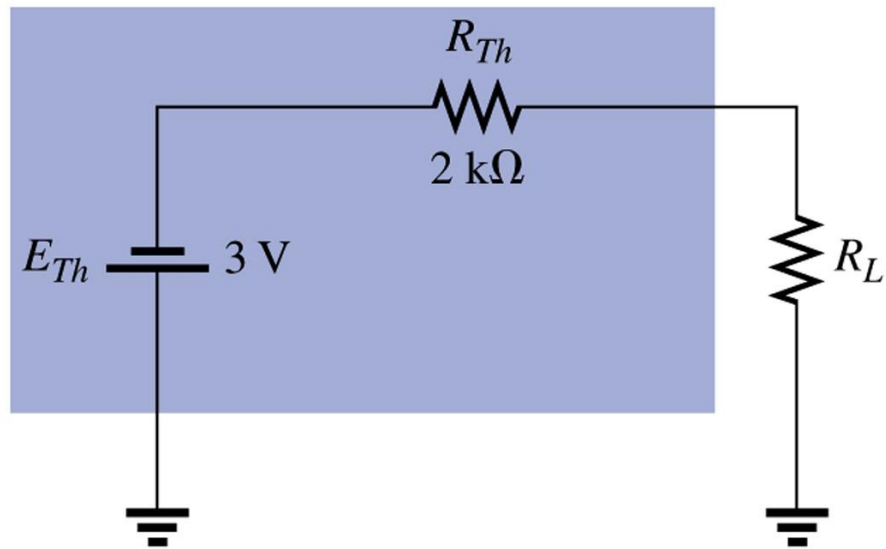
- ✓ Se “apagan” las fuentes independientes de voltaje y determinamos  $R_{Th}$





# Problema 9

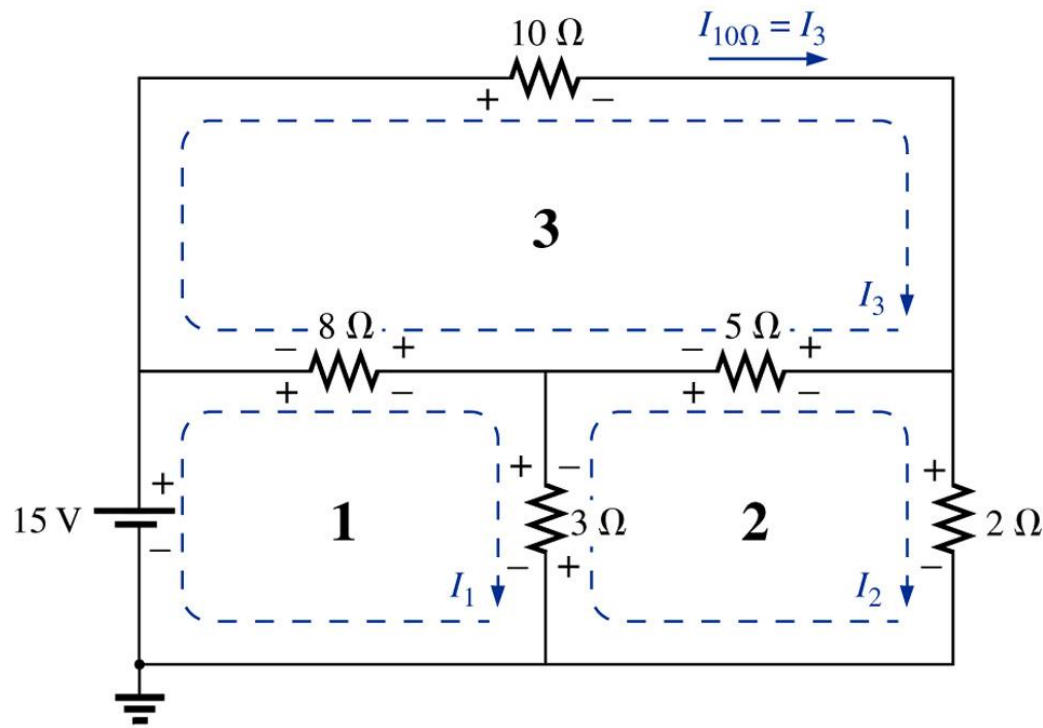
- ✓ Hacemos transformación de fuentes para determinar  $E_{Th}$



# Problema 10



Determine las corrientes de malla del circuito mostrado



# Problema 10

- ☑ Planteamos el sistema de ecuaciones:

$$15V - I_1 8\Omega - I_1 3\Omega + I_2 3\Omega + I_3 8\Omega = 0$$

$$-I_1 11\Omega + I_2 3\Omega + I_3 8\Omega = -15V$$

$$-I_2 3\Omega - I_2 5\Omega - I_2 2\Omega + I_1 3\Omega + I_3 5\Omega = 0$$

$$I_1 3\Omega - I_2 10\Omega + I_3 5\Omega = 0$$

$$-I_3 5\Omega - I_3 8\Omega - I_3 10\Omega + I_1 8\Omega + I_2 5\Omega = 0$$

$$I_1 8\Omega + I_2 5\Omega - I_3 23\Omega = 0$$

# Problema 10

☑ Planteamos el sistema de ecuaciones:

$$\begin{bmatrix} -11 & 3 & 8 \\ 3 & -10 & 5 \\ 8 & 5 & -23 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -15 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

# Problema 10

- ☑ Resolvemos el sistema de ecuaciones:

$$I_1 = \frac{\begin{vmatrix} -15 & 3 & 8 \\ 0 & -10 & 5 \\ 0 & 5 & -23 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -11 & 3 & 8 \\ 3 & -10 & 5 \\ 8 & 5 & -23 \end{vmatrix}} = \frac{-3075}{-1168}$$

$$I_1 = 2.63\text{A}$$

# Problema 10

☑ Resolvemos el sistema de ecuaciones:

$$I_2 = \frac{\begin{vmatrix} -11 & -15 & 8 \\ 3 & 0 & 5 \\ 8 & 0 & -23 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -11 & 3 & 8 \\ 3 & -10 & 5 \\ 8 & 5 & -23 \end{vmatrix}} = \frac{-1635}{-1168}$$

$$I_2 = 1.4\text{A}$$

# Problema 10

☑ Resolvemos el sistema de ecuaciones:

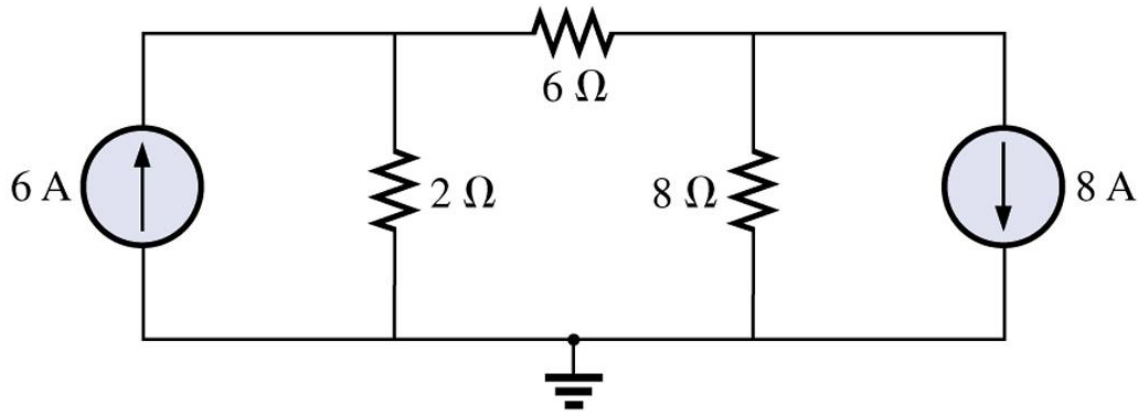
$$I_3 = \frac{\begin{vmatrix} -11 & 3 & -15 \\ 3 & -10 & 0 \\ 8 & 5 & 0 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -11 & 3 & 8 \\ 3 & -10 & 5 \\ 8 & 5 & -23 \end{vmatrix}} = \frac{-1425}{-1168}$$

$$I_3 = 1.22A$$

# Problema 11



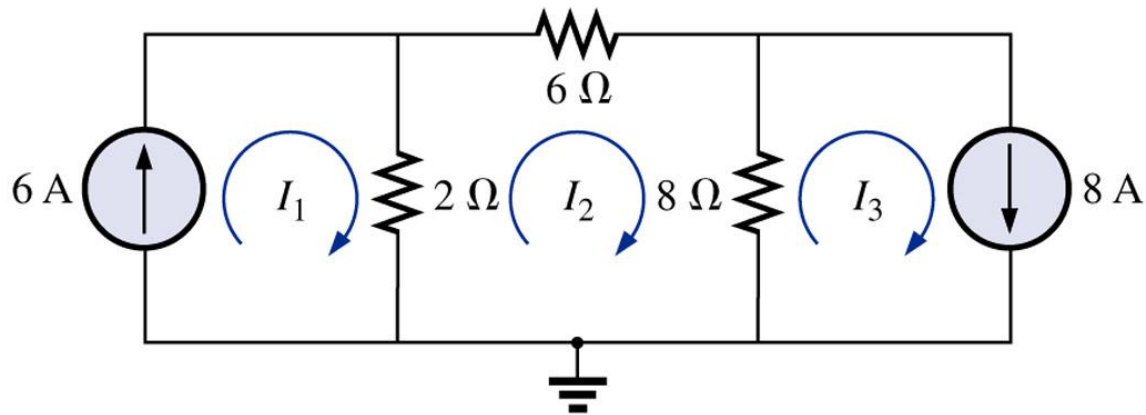
Determine las corrientes de malla del siguiente circuito





# Problema 11

- ✓ Se establecen las corrientes de malla y sus relaciones con las fuentes de corriente

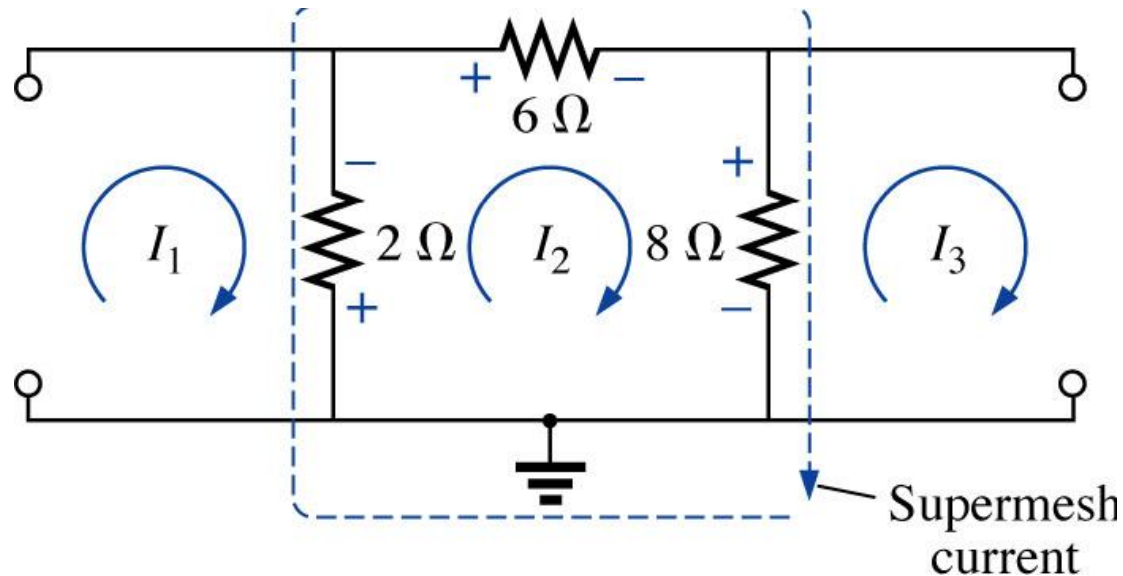


$$I_1 = 6A$$

$$I_3 = 8A$$

# Problema 11

- ✓ Se retiran las fuentes de corriente y se recorre la supermalla



$$- \left( \begin{matrix} \curvearrowright \\ \curvearrowright \end{matrix} \right) - I_1 \left( \begin{matrix} \curvearrowright \\ \curvearrowright \end{matrix} \right) 2\Omega - I_2 6\Omega - \left( \begin{matrix} \curvearrowright \\ \curvearrowright \end{matrix} \right) - I_3 \left( \begin{matrix} \curvearrowright \\ \curvearrowright \end{matrix} \right) 8\Omega = 0$$

# Problema 11

☑ Planteamos el sistema de ecuaciones:

$$- \overset{\curvearrowright}{I_2} - I_1 \overset{\curvearrowright}{2\Omega} - I_2 6\Omega - \overset{\curvearrowright}{I_2} - I_3 \overset{\curvearrowright}{8\Omega} = 0$$

$$I_1 = 6A$$

$$I_3 = 8A$$

$$-I_2 2\Omega + I_1 2\Omega - I_2 6\Omega - I_2 8\Omega + I_3 8\Omega = 0$$

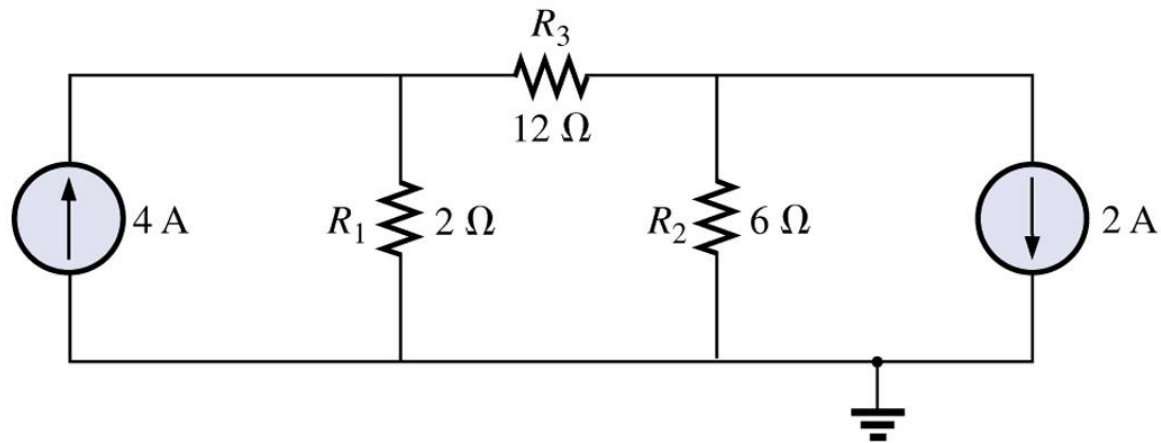
$$-I_2 16\Omega + I_1 2\Omega + I_3 8\Omega = 0$$

$$I_2 = \frac{76V}{16\Omega} = 4.75A$$

# Problema 12

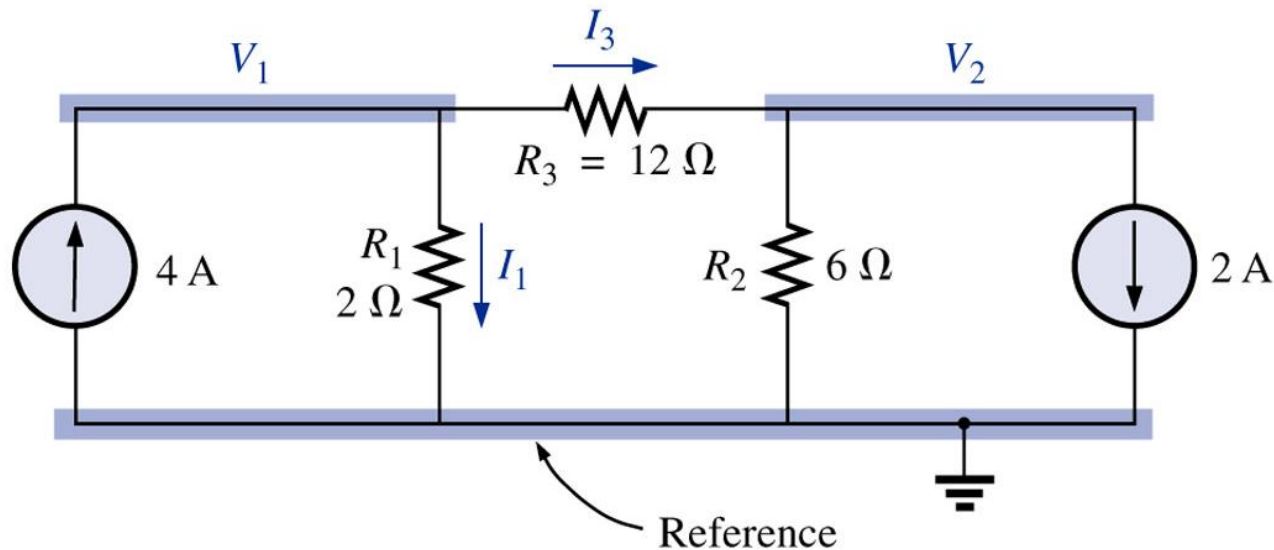


Determine los voltajes de nodo y las corriente de rama presentes en el circuito



# Problema 12

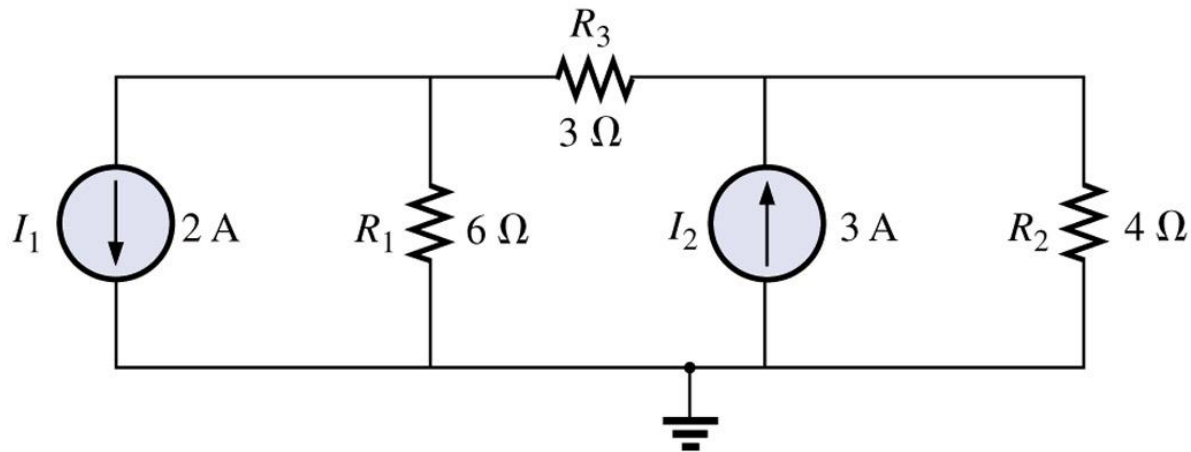
- ☑ Identificamos los nodos y definimos las corrientes de rama



# Problema 13

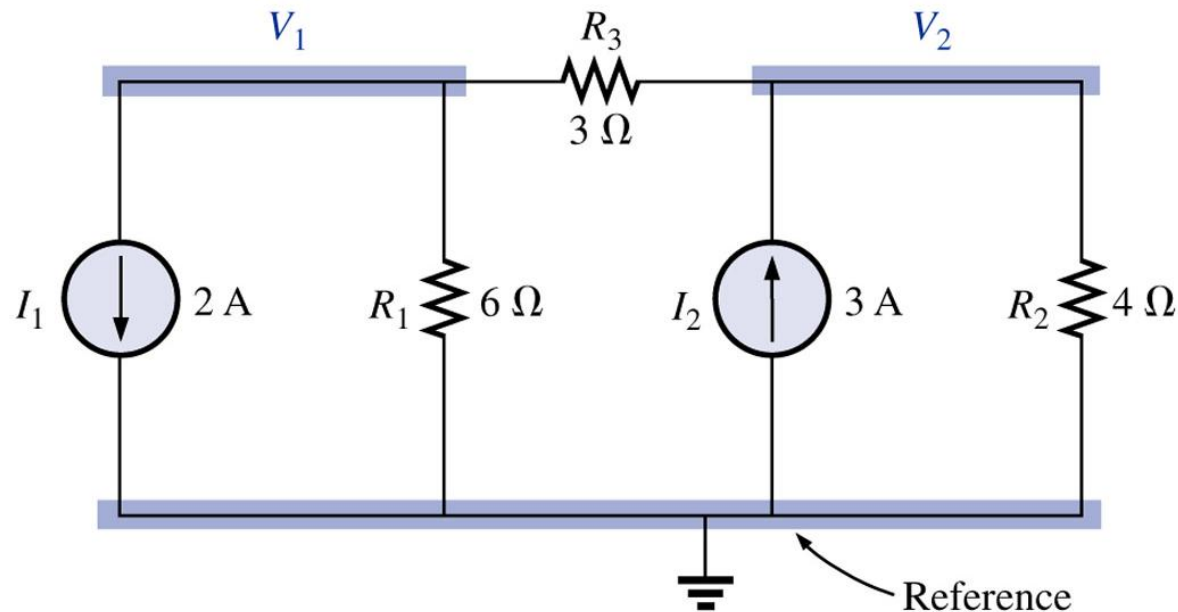


Determine los voltajes de nodo y las corriente de rama presentes en el circuito



# Problema 13

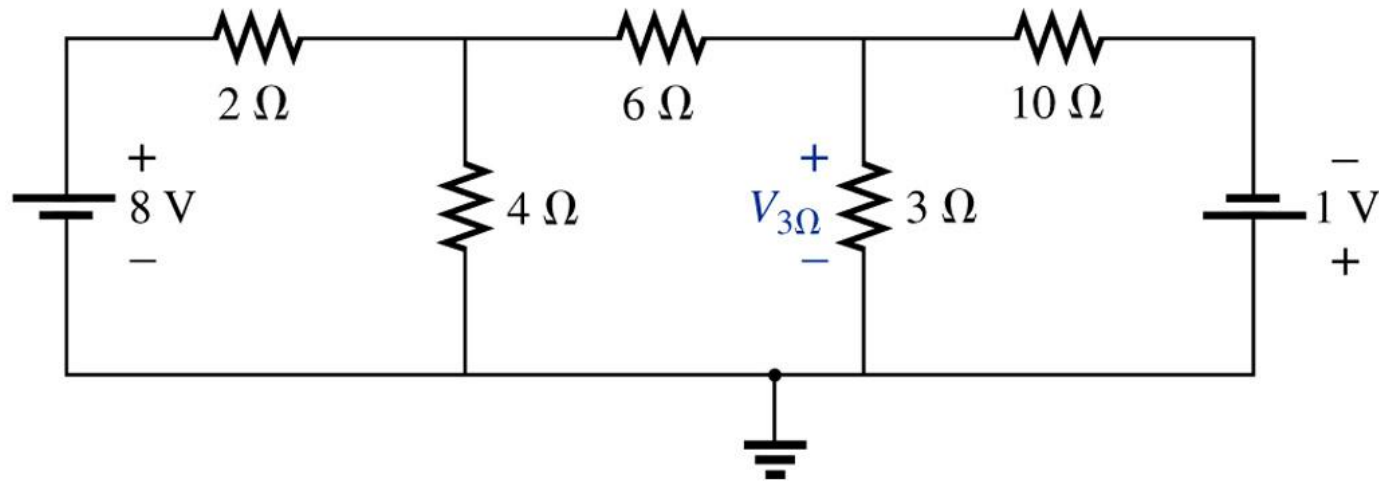
- ☑ Identificamos los nodos y definimos las corrientes de rama



# Problema 14



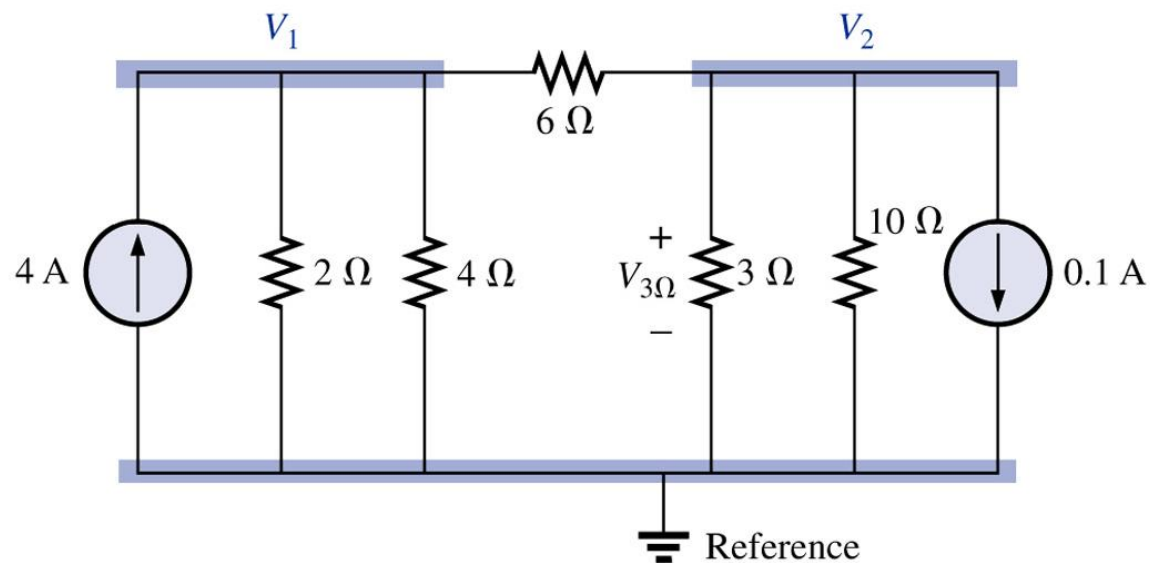
Determine los voltajes de nodo y las corriente de rama presentes en el circuito





# Problema 14

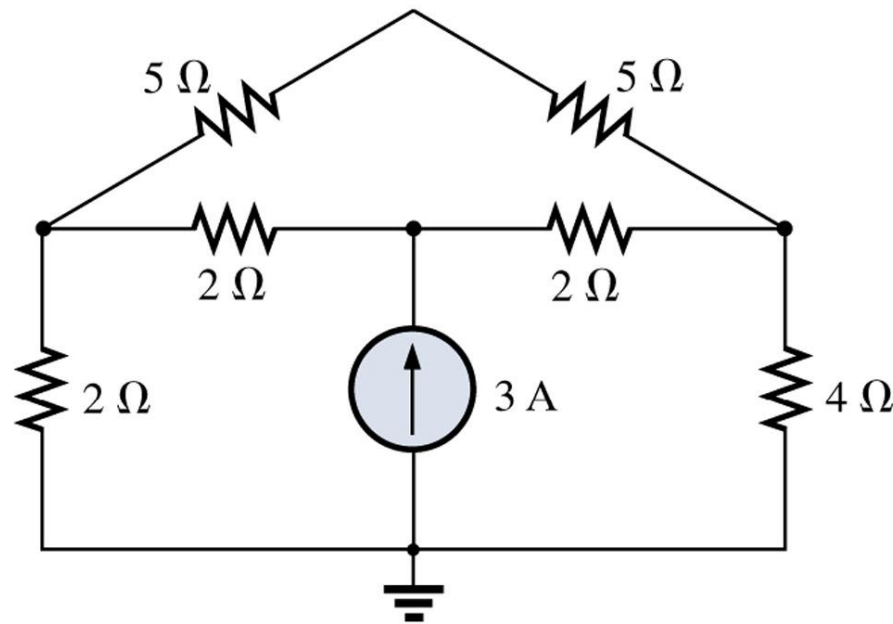
- ✓ Transformamos la fuente de voltaje en fuente de corriente



# Problema 15

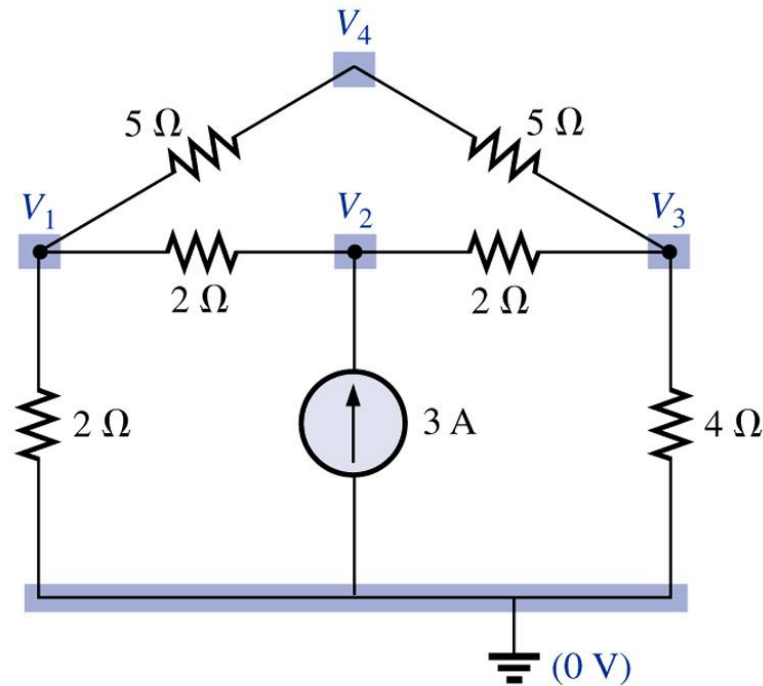


Determine los voltajes de nodo y las corriente de rama presentes en el circuito



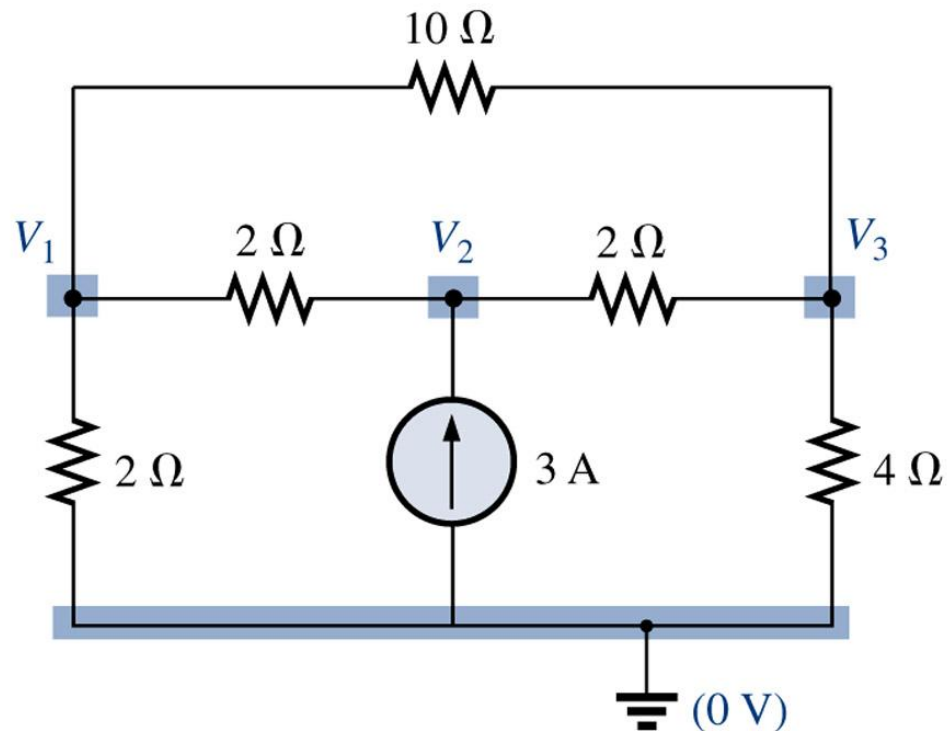
# Problema 15

- ☑ Identificamos los nodos del circuito



# Problema 15

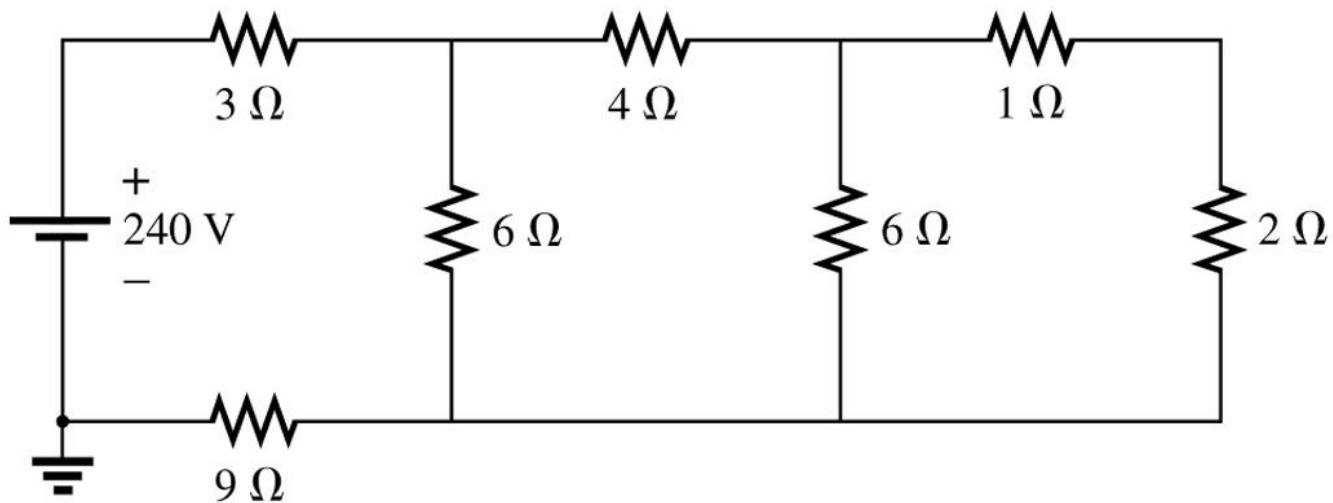
- ✓ Simplificamos parte del circuito



# Problema 16



Determine los voltajes de nodo y las corriente de rama presentes en el circuito



# Problema 16

- ✓ Transformamos la fuente de voltaje en fuente de corriente

