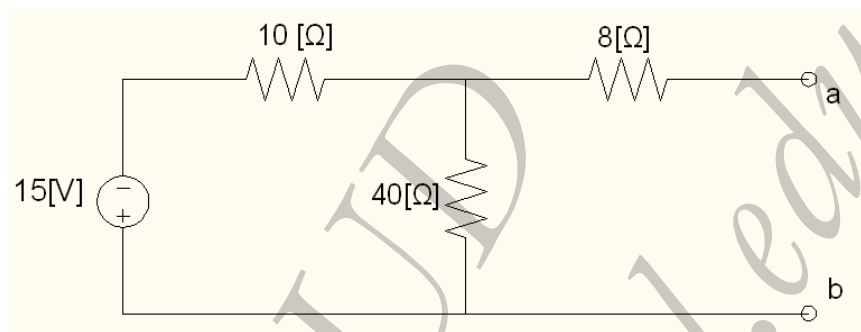


### 3.8 EQUIVALENTE THÉVENIN CON FUENTES INDEPENDIENTES ÚNICAMENTE

#### Ejercicio 55. Equivalente Thévenin. Con fuentes independientes únicamente.

Determine el equivalente Thévenin del circuito conectado a los terminales a y b.

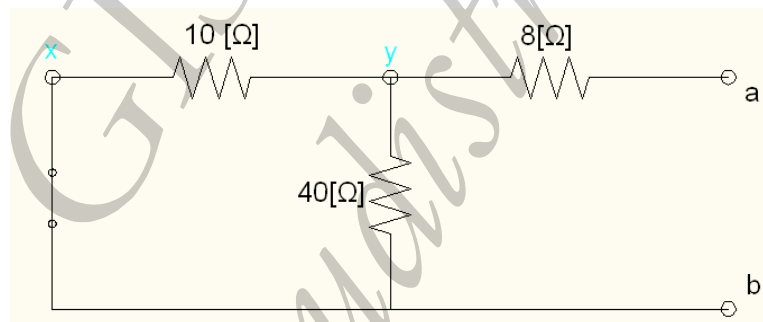
Circuito 180. Equivalente Thévenin. Con fuentes independientes únicamente.



Algoritmo de solución.

1. Para determinar  $R_{Th}$ , se elimina la fuente de tensión, es decir se le asigna una tensión de cero voltios, lo que es equivalente a un corto circuito.

Circuito 181. Equivalente Thévenin. Con fuentes independientes únicamente.  $R_{Th}$ .

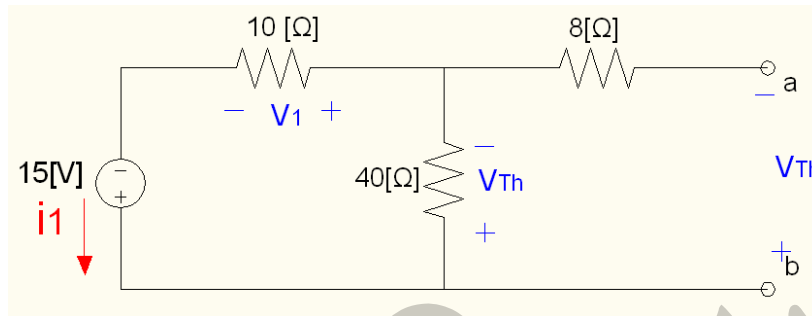


2. Se suman las resistencias de  $6[\Omega]$  y  $10[\Omega]$  conectadas en paralelo entre sí por los nodos x y y. su equivalente se suma con la resistencia de  $8[\Omega]$  en serie.

$$R_{Th} = \left( \frac{10 * 40}{10 + 40} \right) + 8 = 16[\Omega]$$

3. Ahora para determinar el valor de  $V_{Th}$ . Se le dan nombres y sentido a las variables del circuito.

Circuito 182. Equivalente Thévenin. Con fuentes independientes únicamente. Marcación de variables.



4. Aplicando ley tensión de Kirchoff lazo externo.

$$\sum V = 0 \quad V_F - V_1 - V_{Th} = 0$$

$$V_1 = 10i_1 \quad ; \quad V_{Th} = 40i_1$$

$$10i_1 + 40i_1 = 15$$

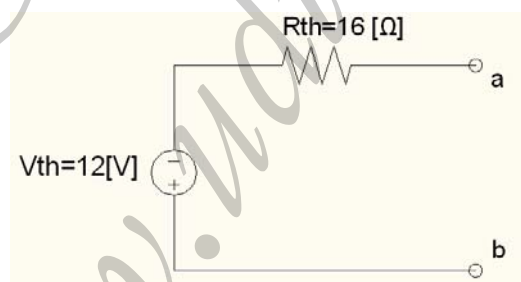
$$i_1 = \frac{3}{10} [A]$$

5. Por ley de ohm.

$$V_{Th} = i_1 * 40[\Omega] = \frac{3}{10} * 40 = 12[V]$$

6. El equivalente Thévenin del circuito es

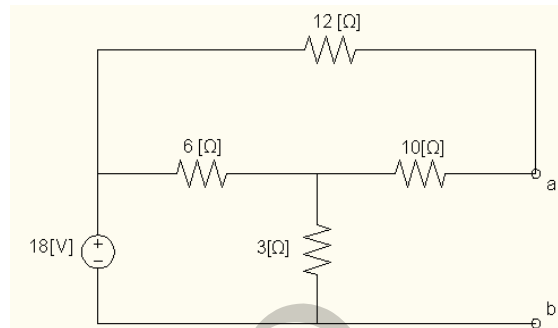
Circuito 183. Equivalente Thévenin. Con fuentes independientes únicamente.



### Ejercicio 56. Equivalente Thévenin. Con fuentes independientes únicamente. Ejercicio 2.

Determine el equivalente Thévenin para el circuito mostrado a continuación entre los terminales a y b.

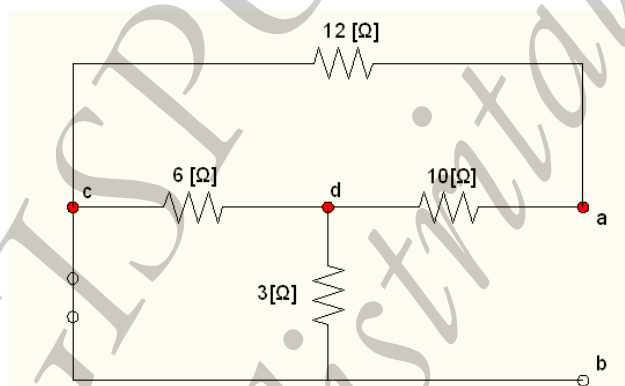
Circuito 184. Equivalente Thévenin. Con fuentes independientes únicamente. Ejercicio 2.



Algoritmo de solución.

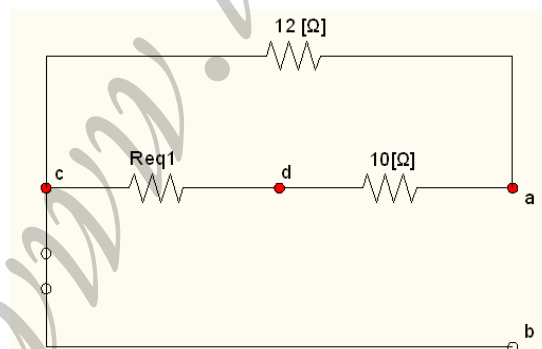
1. Para determinar  $R_{Th}$ , se elimina la fuente de tensión, es decir se le asigna una tensión de cero voltios, lo que es equivalente a un corto circuito.

Circuito 185. Equivalente Thévenin. Con fuentes independientes únicamente. Ejercicio 2  $R_{Th}$ .



2. Sumar  $R_{6[\Omega]}$  con  $R_{3[\Omega]}$  que se encuentran conectadas en paralelo entre los nodos c y d.

Circuito 186. Equivalente Thévenin. Con fuentes independientes únicamente. Ejercicio 2  $R_{Th}$ .



<http://www.udistrital.edu.co/wpmu/gispud/aulasvirtuales/197>

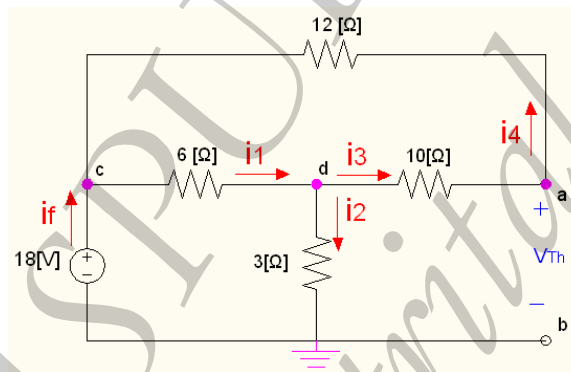
$$R_{eq1} = \frac{6[\Omega] * 3[\Omega]}{6[\Omega] + 3[\Omega]} = 2[\Omega]$$

3. Sumar  $R_{eq1}$  en serie con  $R_{10[\Omega]}$  y es que equivalente a su vez con  $R_{12[\Omega]}$  conectado en paralelo entre los nodos c y a.

$$R_{Th} = \frac{(2[\Omega] + 10[\Omega]) * 12[\Omega]}{(2[\Omega] + 10[\Omega]) + 12[\Omega]} = 6[\Omega]$$

4. Para determinar el valor de  $V_{Th}$ , se aplica sistema de nodos por ende se le deben dar nombres a los nodos y sentidos a las variables del circuito.

Circuito 187. Equivalente Thévenin. Con fuentes independientes únicamente. Ejercicio 2  $V_{Th}$ .



Observando el circuito, la tensión sobre el nodo c es 18[V].

5. Aplicando ley de corrientes de Kirchhoff en el nodo b.

$$\sum C = 0 \quad i_1 - i_2 - i_3 = 0$$

$$i_1 = \frac{V_c - V_d}{6[\Omega]} \quad ; \quad i_2 = \frac{V_d - V_{ref}}{3[\Omega]} \quad ; \quad i_3 = \frac{V_d - V_a}{10[\Omega]}$$

$$\frac{V_c - V_d}{6[\Omega]} - \frac{V_d}{3[\Omega]} - \frac{V_d - V_a}{10[\Omega]} = 0$$

$$\frac{1}{10} V_a - \frac{3}{5} V_d = -3 \quad \text{ecuación 1}$$

6. Aplicando ley de corrientes de Kirchhoff en el nodo b.

$$\sum C = 0 \quad i_3 - i_4 = 0$$

$$i_3 = \frac{V_d - V_a}{10[\Omega]} \quad ; \quad i_2 = \frac{V_a - V_c}{12[\Omega]}$$

$$\frac{V_d - V_a}{10[\Omega]} - \frac{V_a - V_c}{12[\Omega]} = 0$$

$$-\frac{11}{60}V_a + \frac{1}{10}V_d = -\frac{3}{2} \quad \text{ecuación 2}$$

7. Se obtiene un sistema con dos ecuaciones o dos incógnitas.

$$\frac{1}{10}V_a - \frac{3}{5}V_d = -3 \quad \text{ecuación 1}$$

$$-\frac{11}{60}V_a + \frac{1}{10}V_d = -\frac{3}{2} \quad \text{ecuación 2}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{10} & -\frac{3}{5} \\ -\frac{11}{60} & \frac{1}{10} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} V_a \\ V_d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 \\ -\frac{3}{2} \end{bmatrix}$$

$$V_{Th} = V_a = 84.39[V]$$

$$V_d = 1.9[V]$$

8. El equivalente Thévenin del circuito es

Circuito 188. Equivalente Thévenin. Con fuentes independientes únicamente. Ejercicio 2.

