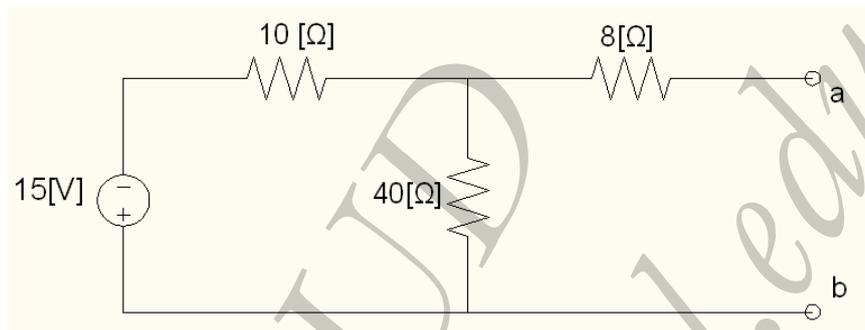


3.8 EQUIVALENTE THÉVENIN CON FUENTES INDEPENDIENTES ÚNICAMENTE

Ejercicio 55. Equivalente Thévenin. Con fuentes independientes únicamente.

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

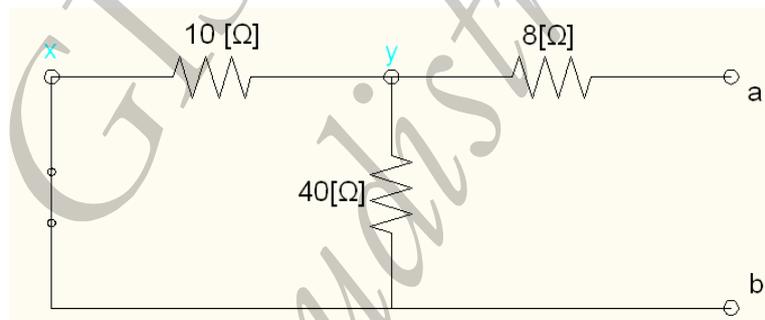
Circuito 180. Equivalente Thévenin. Con fuentes independientes únicamente.



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} .

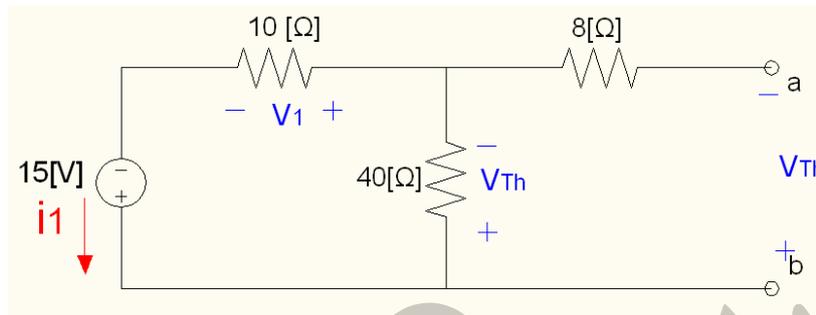


2. Se suman las resistencias de $6[\Omega]$ y $10[\Omega]$ conectadas en paralelo entre sí por los nodos x y y. su equivalente se suma con la resistencia de $8[\Omega]$ en serie.

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

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.

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

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

$$10i_1 + 40i_1 = 15$$

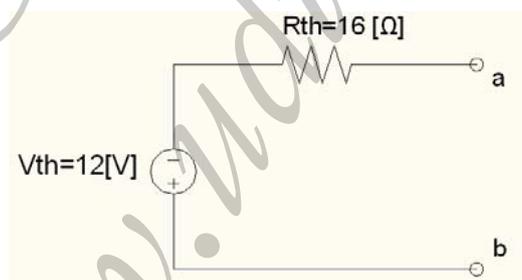
$$i_1 = \frac{3}{10} [A]$$

5. Por ley de ohm.

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

6. El equivalente Thévenin del circuito es

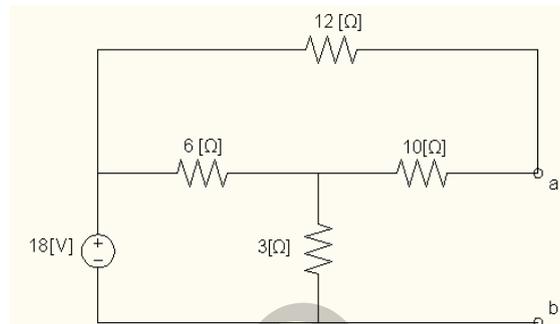
Circuito 183. Equivalente Thévenin. Con fuentes independientes únicamente.



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.

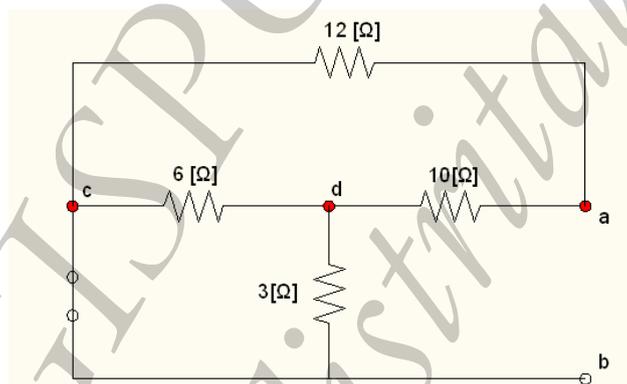
Circuito 184. Equivalente Thévenin. Con fuentes independientes únicamente. Ejercicio 2.



Algoritmo de solución.

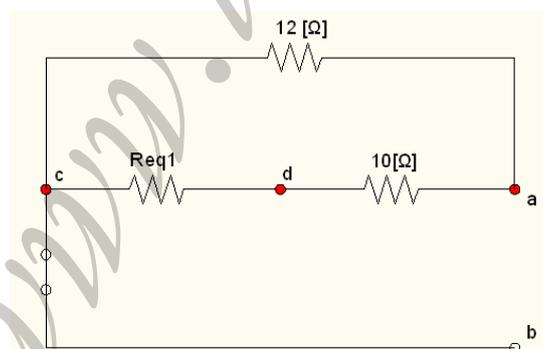
1. Para determinar R_{Th} , se elimina la fuente de tensión, es decir se le asigna una tensión de cero voltios, lo que es equivalente a un corto circuito.

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>

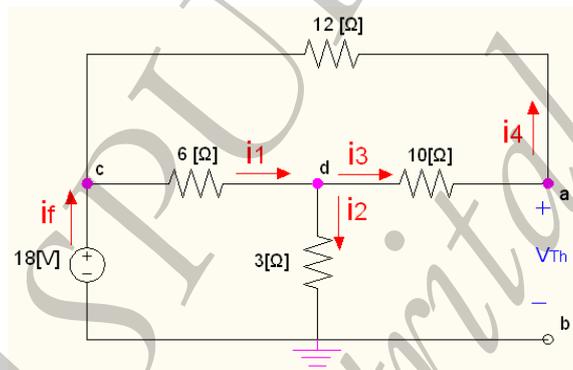
$$R_{eq1} = \frac{6[\Omega] * 3[\Omega]}{6[\Omega] + 3[\Omega]} = 2[\Omega]$$

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.

