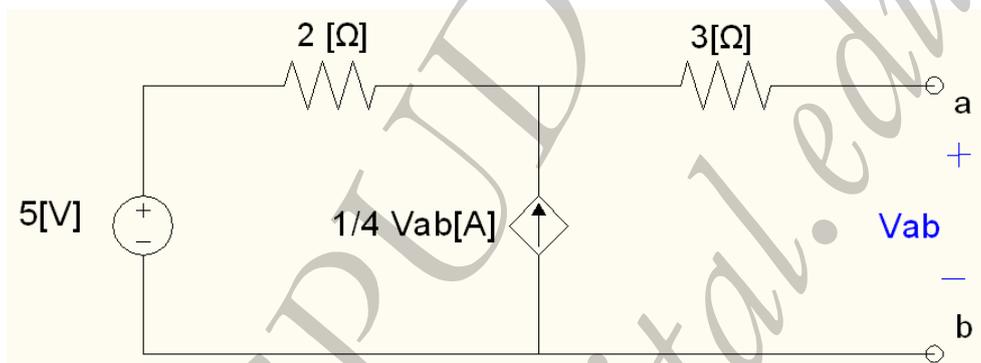


### 3.9 EQUIVALENTE THEVENIN CON FUENTE INDEPENDIENTES Y DEPENDIENTES

#### Ejercicio 57. Equivalente Thévenin con fuentes independientes y dependientes.

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

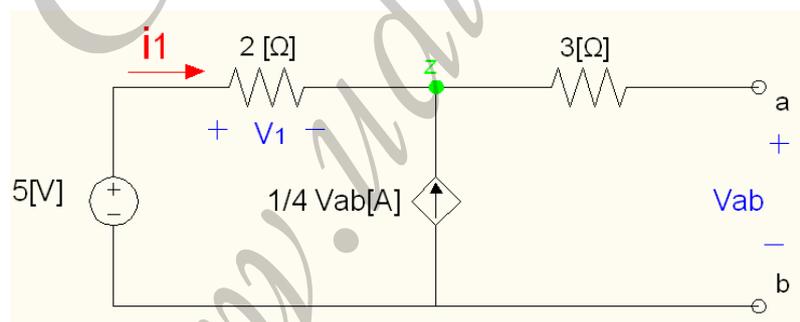
Circuito 189. Equivalente Thévenin fuente dependiente e independientes.



Algoritmo de solución.

1. Determinar  $V_{Th}$ 
  - 1.1. Para ello es necesario que primero se le den nombres y sentidos a las variables.

Circuito 190. Equivalente Thévenin fuente dependiente e independientes. Marcación de variables.



- 1.2. Ley de corrientes de Kirchhoff en el nodo z.

$$\sum C = 0 \quad i_1 + \frac{1}{4}V_{ab} = 0$$

$$i_1 = -\frac{1}{4}V_{ab} = 0$$

1.3. Ley de tensiones de Kirchhoff.

$$\sum V = 0 \quad -5 + V_1 + V_{ab} = 0$$

$$V_1 = 2i_1 = 2\left(-\frac{1}{4}V_{ab}\right) = -\frac{1}{2}V_{ab}$$

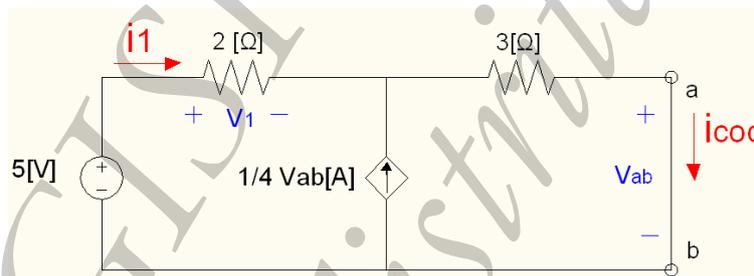
$$-\frac{1}{2}V_{ab} + V_{ab} = 5$$

$$V_{ab} = V_{Th} = 10[V]$$

2. Determinar la corriente de corto circuito  $i_{coc}$ .

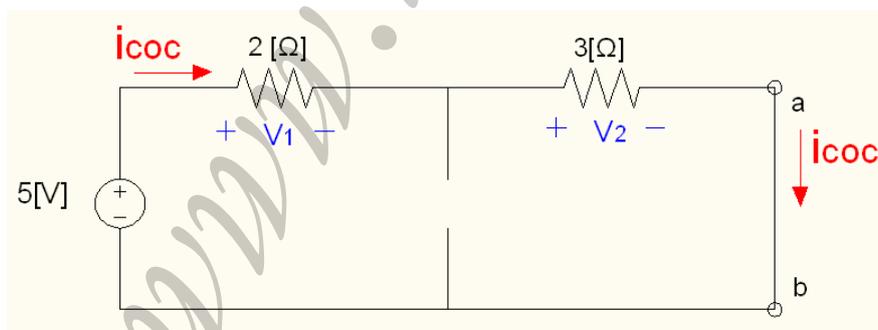
2.1. Lo primero es dibujar la nueva topología del circuito con la corriente de corto circuito.

Circuito 191. Equivalente Thévenin fuente dependiente e independientes.  $i_{coc}$ .



Observando el circuito se puede deducir que la fuente de corriente depende de  $V_{ab}$  pero al hacer el corto circuito el valor de esta tensión es cero por ende la fuente de corriente dependiente también pasa a ser cero.

Circuito 192. Equivalente Thévenin fuente dependiente e independientes.  $i_{coc}$ .



2.2. Con la nueva topología del circuito solo circula por el circuito  $i_{coc}$ . para determinar su valor se aplica ley de tensión de Kirchhoff.

$$\sum V = 0 \quad -5 + V_1 + V_2 = 0$$

$$V_1 = i_{coc} * 2 \quad ; \quad V_2 = i_{coc} * 3$$

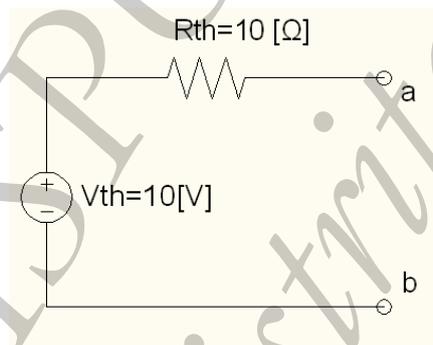
$$2i_{coc} + 3i_{coc} = 5$$

$$i_{coc} = 1[A]$$

3. Para determinar  $R_{Th}$  se aplica ley de ohm.

$$R_{Th} = \frac{V_{Th}}{i_{coc}} = \frac{10}{1} = 10[\Omega]$$

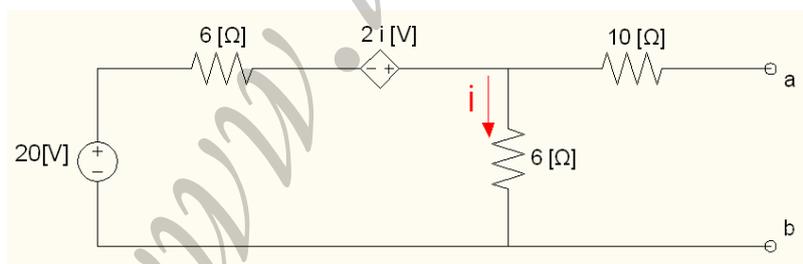
Circuito 193. Equivalente Thévenin fuente dependiente e independientes.



### Ejercicio 58. Equivalente Thévenin fuente dependiente e independientes. Ejercicio 2.

Determinar el equivalente Thévenin en los terminales a y b.

Circuito 194. Equivalente Thévenin fuente dependiente e independientes. Ejercicio 2.

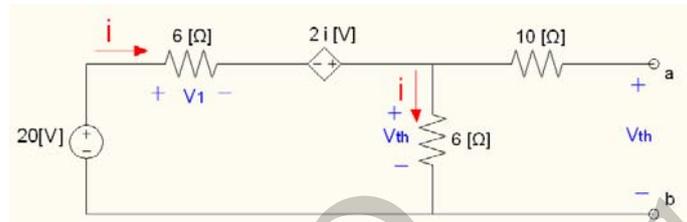


Algoritmo de solución.

1. Determinar la tensión Thévenin  $V_{Th}$

1.1. Para ello es necesario que primero se le den nombres y sentidos a las variables

Circuito 195. Equivalente Thévenin fuente dependiente e independientes. Marcación de variables. Ejercicio 2.



1.2. Aplicar ley de corrientes de Kirchoff.

$$\sum V = 0 \quad -20[V] + V_1 + 2i + V_{Th} = 0$$

$$V_1 = 6i \quad ; \quad V_{Th} = 6i$$

$$6i + 2i + 6i = 20$$

$$i = 2[A]$$

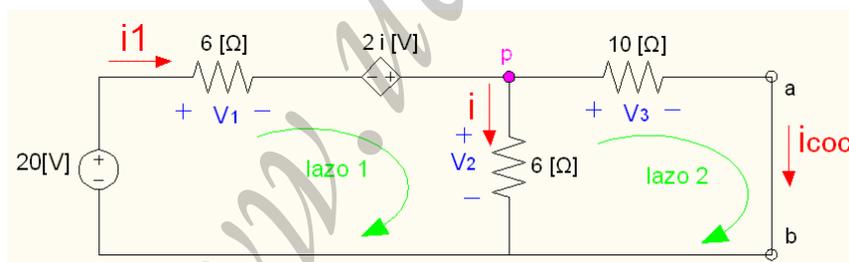
1.3. Por ley de ohm

$$V_{Th} = i * 6[\Omega] = 2[A] * 6[\Omega] = 12[V]$$

2. Determinar corriente de corto circuito  $i_{coc}$ .

2.1. Lo primero es dibujar la nueva topología del circuito con la corriente de corto circuito marcando las variables del circuito con sus respectivas polaridades.

Circuito 196. Equivalente Thévenin fuente dependiente e independientes.  $i_{coc}$  Ejercicio 2.



2.2. Aplicar ley de corrientes de Kirchoff en el nodo p

$$\sum C = 0 \quad i_1 - i - i_{coc} = 0 \text{ ecuación 1}$$

2.3. Aplicar ley de tensiones de Kirchoff en el lazo 1

$$\sum V = 0 \quad -20 + V_1 - 2i + V_2 = 0$$

$$V_1 = 6i_1 \quad ; \quad V_2 = 6i$$

$$6i_1 - 2i + 6i = 20 \quad \text{ecuación 2}$$

$$6i_1 + 4i = 20 \quad \text{ecuación 2}$$

2.4. Aplicar ley de tensiones de Kirchoff en el lazo 2

$$\sum V = 0 \quad -V_2 + V_3 = 0$$

$$V_2 = 6i \quad ; \quad V_3 = 10i_{coc}$$

$$-6i + 10i_{coc} = 0 \quad \text{ecuación 3}$$

2.5. Se obtiene un sistema de 3 ecuaciones con 3 incógnitas.

$$i_1 - i - i_{coc} = 0 \quad \text{ecuación 1}$$

$$6i_1 + 4i = 20 \quad \text{ecuación 2}$$

$$-6i + 10i_{coc} = 0 \quad \text{ecuación 3}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 6 & 4 & 0 \\ 0 & -6 & 10 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} i_1 \\ i \\ i_{coc} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 20 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$i_1 = 2.352[A] \quad ; \quad i = 1.47[A] \quad ; \quad i_{coc} = 0.882[A]$$

3. Para determinar  $R_{Th}$  se aplica ley de ohm.

$$R_{Th} = \frac{V_{Th}}{i_{coc}} = \frac{12}{0.882} = 13.6[\Omega]$$

Circuito 197. Equivalente Thévenin fuente dependiente e independientes. Ejercicio 2.

