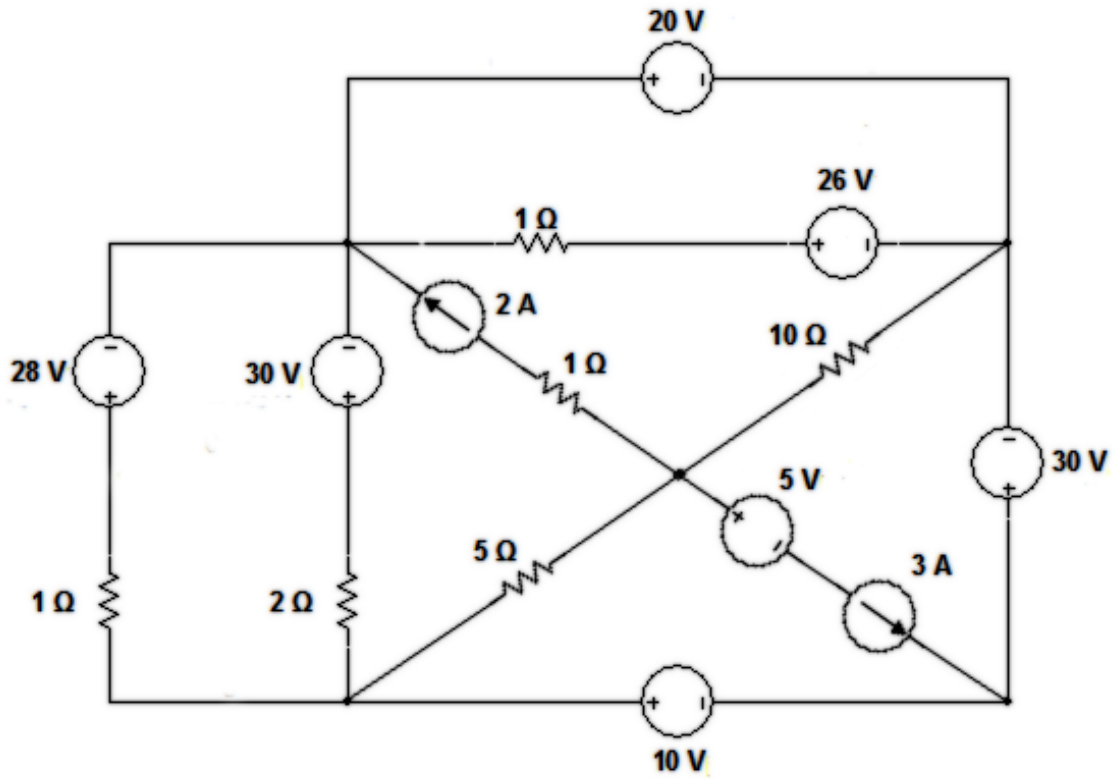


Problemas Métodos.

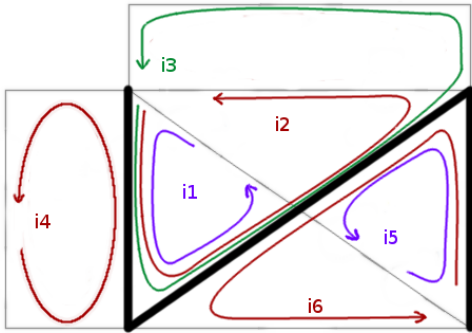
Dado el siguiente circuito:

- 1) Plantear ecuaciones de bucles (sin modificar el circuito), indicando el árbol elegido.
- 2) Plantear las ecuaciones de nudos, indicando el potencial de referencia.
- 3) Resolver el circuito por el método más conveniente.
- 4) Determinar el carácter de las fuentes de corriente.

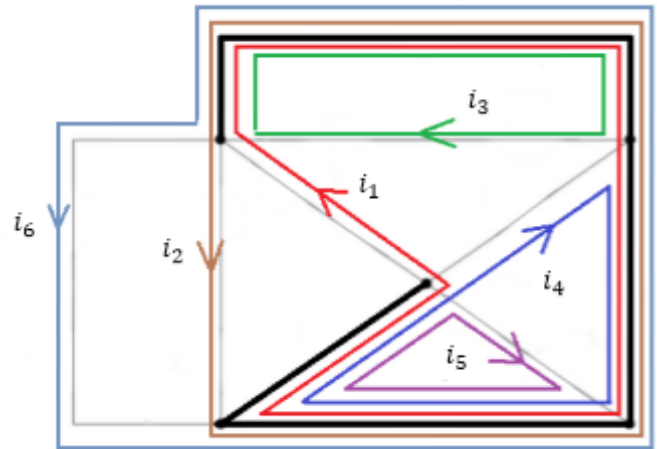


Solución.

- 1) **Ecuaciones de bucle.** Lo primero que haremos es hacer un grafo y marcar las ramas de árbol, recordando que estas deben unir todos los nudos sin formar caminos cerrados, y dejando las fuentes de corrientes ideales en ramas de enlace. Luego marcaremos las corrientes, cerrando los caminos a través de una sola rama de enlace y atravesando ramas de árbol.



Ejemplo Árbol 1



Ejemplo Árbol 2

Ecuaciones de bucle del árbol 1

$$\begin{cases} i_1 = 2A \\ i_5 = 3A \\ i_2(18) + i_1(7) + i_3(17) - i_4(2) - i_5(10) - i_6(15) = 56 \\ i_3(17) + i_1(7) + i_2(17) - i_4(2) - i_5(10) - i_6(15) = 50 \\ i_4(3) - i_1(2) - i_2(2) - i_3(2) = -2 \\ i_6(15) - i_1(5) - i_2(15) - i_3(15) + i_5(10) = -40 \end{cases}$$

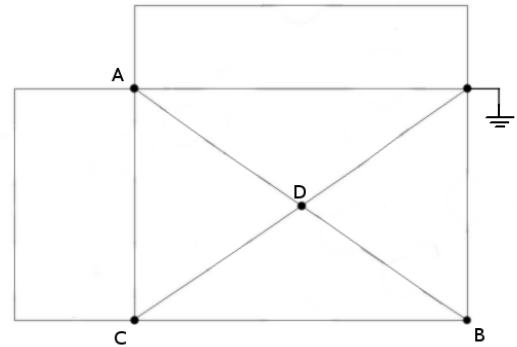
Ecuaciones de bucle del árbol 2

$$\begin{cases} i_1 = 2A \\ i_5 = 3A \\ i_2(2) = 30 - 10 - 30 + 20 \\ i_3(1) = 26 - 20 \\ i_4(10 + 4) + i_1(10) + i_5(10) = 30 + 10 \\ i_6(6) = 28 - 10 - 30 + 20 \end{cases}$$

Vemos que cualquiera de los dos árboles está correctamente elegido, solo que el árbol numero dos nos facilita las ecuaciones de forma algebraica.

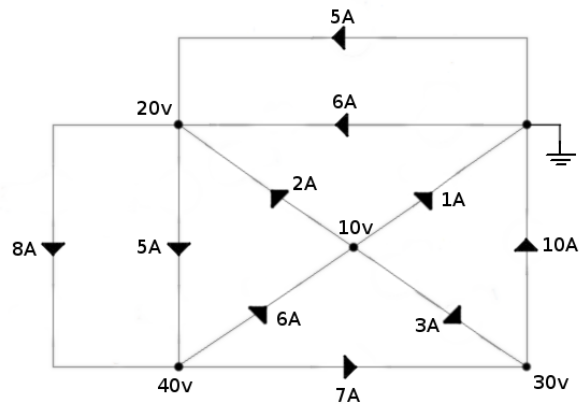
- 2) **Ecuaciones de nudo:** Para el método de nudos debemos elegir una referencia, siendo la más adecuada aquel nudo en el que concurran la mayor cantidad de fuentes de tensión ideales.

$$\begin{cases} \varphi_A = 20V \\ \varphi_B = 30V \\ \varphi_C = 40V \\ \varphi_D \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{5} \right) - \varphi_C \left(\frac{1}{5} \right) = -2 - 4 = -5 \\ \varphi_D \left(\frac{3}{10} \right) = -5 + \frac{5}{40} = 3 \Rightarrow \varphi_D = 10V \end{cases}$$

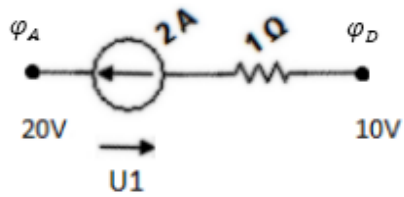


- 3) **Solución:** Resolveremos el circuito por el método de nudos, ya que es el método que posee la menor cantidad de ecuaciones a resolver.

$$\begin{aligned} \varphi_A &= 20V \\ \varphi_B &= 30V \\ \varphi_C &= 40V \\ \varphi_D &= 10V \end{aligned}$$



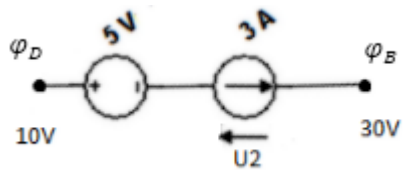
4) Carácter de las fuentes.



$$10V = U_1 - 2 * 1V$$

$$U_1 = 8V$$

Por convención pasiva la fuente de corriente se comporta como generador, ya que la corriente circula desde el borne de mayor tensión de la fuente.



$$20V = U_2 - 5V$$

$$U_2 = 25V$$

Por convención pasiva la fuente de corriente se comporta como generador, ya que la corriente circula desde el borne de mayor tensión de la fuente.