

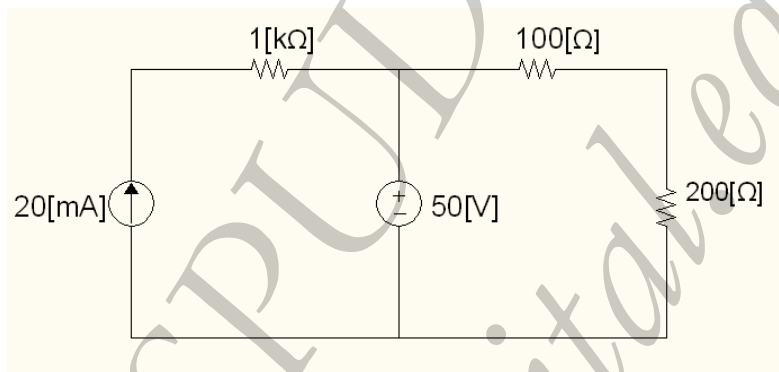
ANÁLISIS DE MALLAS CON FUENTES INDEPENDIENTES DE TENSIÓN Y CORRIENTE.

Ejercicio 30. Análisis de mallas con fuentes independientes de tensión y corriente.

- Determinar a través de análisis de mallas, las corrientes presentes en el circuito.
- Determinas la caída de tensión en cada una de las resistencias.

Circuito 35. Análisis de malla. Con fuentes de tensión y corriente.

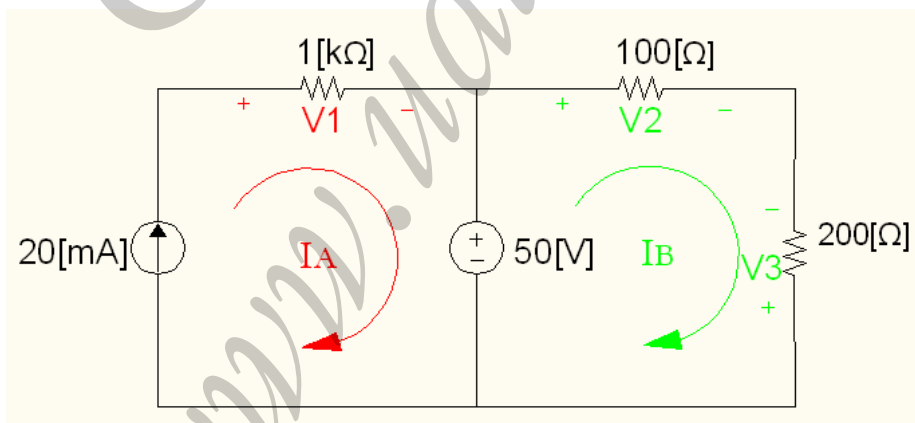
(Rairán, 2003, pág. 284)



Algoritmo de solución.

- Determinar las corrientes que circulan a través del circuito.
 - Asignar nombres y sentido a cada una de las mallas de circuito así como también a las caídas de tensión que cada una de estas produzca sobre las resistencias.

Circuito 36. Análisis de mallas. Con fuentes de tensión y corriente. Asignación de mallas y tensiones.



Si se analiza el circuito $I_A = 20 [mA]$ por tanto solo hay una incógnita I_B

2. Aplicar ley de tensiones de Kirchhoff la malla I_B .

$$LVK \text{ malla } I_B \sum V = 0 \quad - 50[V] + V_2 + V_3 = 0$$

$$V_2 = 100[\Omega]I_B \quad ; \quad V_3 = 200[\Omega]I_B$$

$$100[\Omega]I_B + 200[\Omega]I_B = 50[V]$$

$$I_B = 166,66 * 10^{-3} \text{ Ó } 166 [mA]$$

b) Determinar las caídas de tensión sobre las resistencias.

1. Por ley de ohm en cada una de las resistencias se determina la tensión.

$$V_1 = I_A * 1[k\Omega] = 20[mA] * 1[k\Omega] = 20[V]$$

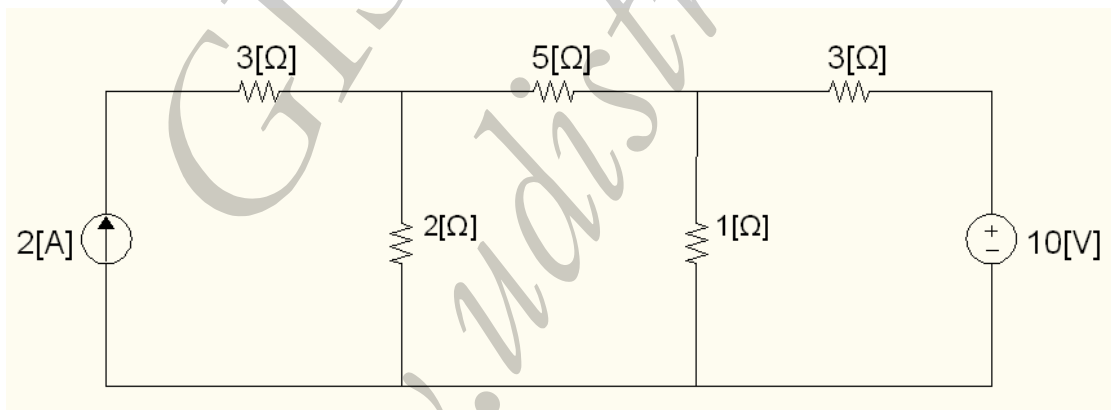
$$V_2 = I_B * 100[\Omega] = 166[mA] * 100[\Omega] = 16.6[V]$$

$$V_3 = I_B * 200[\Omega] = 166[mA] * 200[\Omega] = 33.2[V]$$

Ejercicio 31. Análisis de mallas. Con fuentes de tensión y corriente. Ejercicio

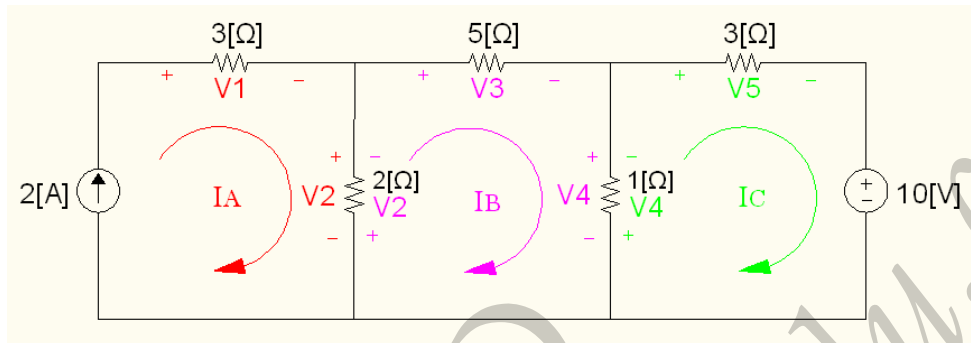
Determinar a través de análisis de mallas las corrientes que circulan por el circuito.

Circuito 37. Análisis de mallas. Con fuentes de tensión y corriente. Ejercicio 2. (Rairán, 2003, pág. 284)



1. Asignar nombres y sentido a cada una de las mallas de circuito así como también a las caídas de tensión que cada una de estas produzca sobre las resistencias.

Circuito 38. Análisis de mallas. Con fuentes de tensión y corriente. Asignación de mallas y variables. Ejercicio 2



Observando el circuito es correcto afirmar que:

$$I_A = 2[A]$$

2. Aplicar ley de tensiones de Kirchhoff en las mallas del circuito.

$$\text{LVK malla } I_B \sum V = 0 \quad + V_2 + V_3 + V_4 = 0$$

$$V_2 = (I_B - I_A) * 2[\Omega] ; V_3 = I_B * 5[\Omega] ; V_4 = (I_B - I_C) * 1[\Omega]$$

$$(I_B - I_A) * 2[\Omega] + I_B * 5[\Omega] + (I_B - I_C) * 1[\Omega]$$

$$8[\Omega]I_B - 1[\Omega]I_C = 4[V] \quad \text{ecuación 1}$$

$$\text{LVK malla } I_C \sum V = 0 \quad +V_4 + V_5 + 10[V] = 0$$

$$V_5 = 3[\Omega]I_C$$

$$(I_C - I_B) * 1[\Omega] + 3[\Omega]I_C = -10$$

$$-I_B + 4I_C = -10 \quad \text{ecuación 2}$$

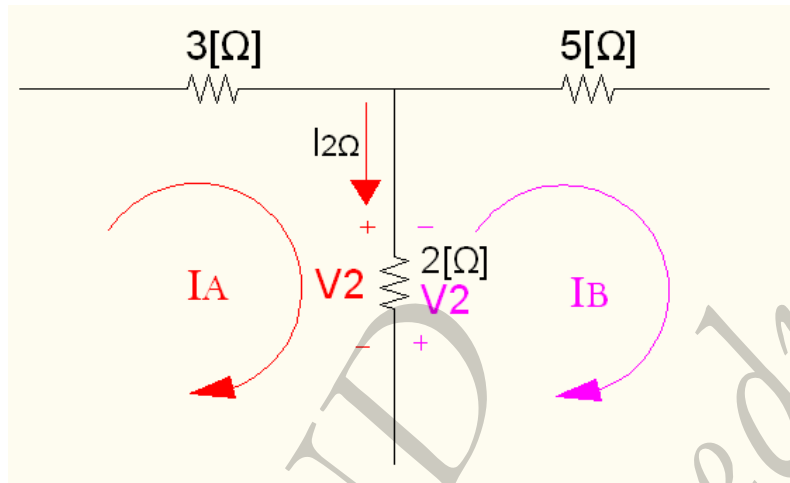
3. Ahora se tiene un sistema de ecuaciones de: 2 Ecuaciones 2 incógnitas

$$\begin{bmatrix} 8 & -1 \\ -1 & 4 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} I_B \\ I_C \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ -10 \end{bmatrix}$$

$$I_B = 0,193 [A] ; I_C = -2,451 [A]$$

4. Para determinar el sentido de la corriente ($I_{2\Omega}$) que circula por la resistencia de $2[\Omega]$ asumo cualquier sentido para este caso se tomara como se muestra en la figura.

Figura 30. Asignación de sentido de corriente sobre la resistencia de 2 [Ω].



Se realiza una especie de ley de nodos.

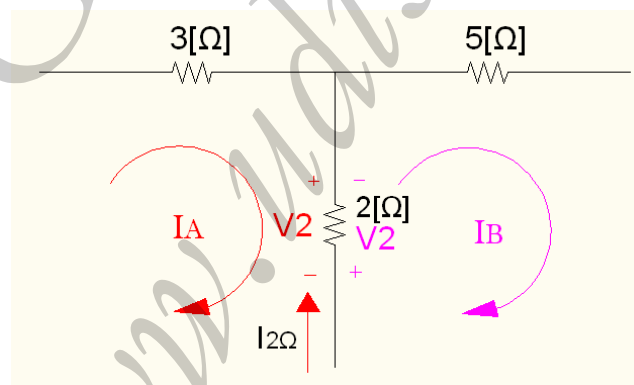
$$i_{2\Omega} + I_A - I_B = 0$$

$$i_{2\Omega} = (I_B - I_A) = 0,193[A] - 2[A]$$

$$i_{2\Omega} = -1,807 [A]$$

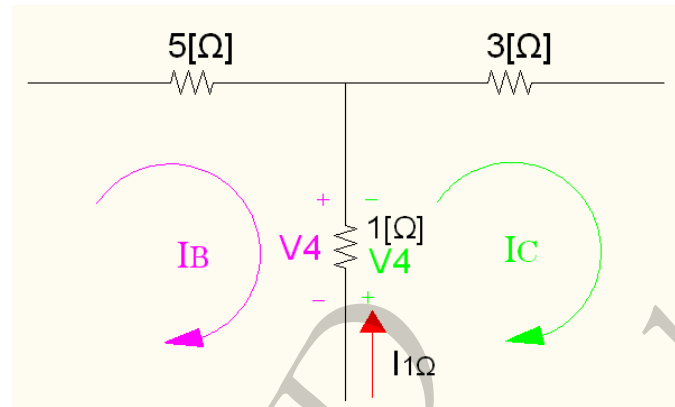
El signo negativo indica que el sentido asignado a la corriente es inverso como se muestra en la figura.

Figura 31. Asignación de sentido de corriente sobre la resistencia de 2 [Ω].



- Para determinar el sentido de la corriente ($I_{1\Omega}$) que circula por la resistencia de 1[Ω] asumo cualquier sentido para este caso se tomara como se muestra en la figura.

Figura 32. Asignación de sentido de corriente sobre la resistencia de 1[Ω].



Se realiza una especie de ley de nodos.

$$i_{1\Omega} + I_C - I_B = 0$$

$$i_{1\Omega} = (I_B - I_C) = 0,193[A] - (-2,451)[A]$$

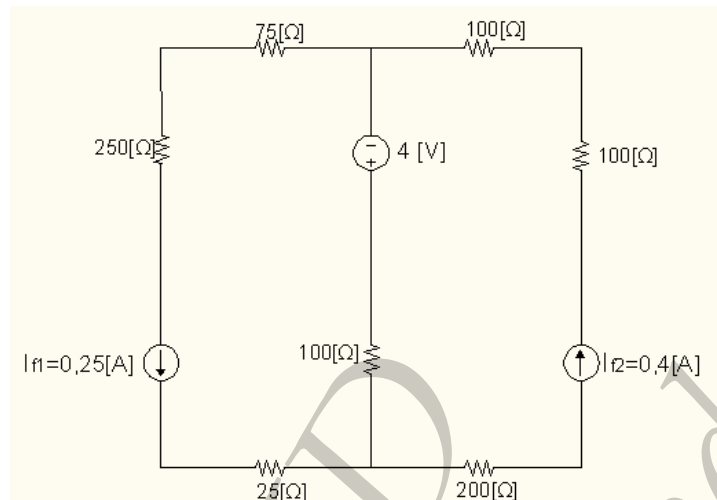
$$i_{1\Omega} = 2,644 [A]$$

Lo que indica que la asignación al sentido que se le dio a la corriente es correcta.

Ejercicio 32. Análisis de mallas. Con fuentes de tensión y corriente. Ejercicio 3.

- Utilizando análisis de mallas determine las corrientes que circulan por el circuito
- Determine la caída de tensión sobre las resistencias.

Circuito 39. Análisis de mallas. Con fuentes de tensión y corriente. Ejercicio 3 (Dorf & Svoboda, 2006, pág. 141)

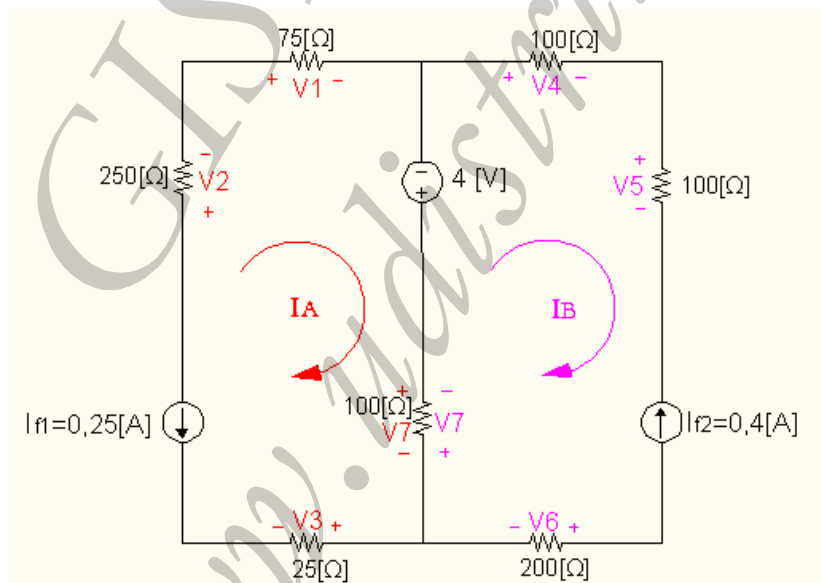


Algoritmo de solución.

a) Corrientes que circulan por el circuito.

1. Asignación de mallas y nombres de variables del circuito, teniendo en cuenta las fuentes de corrientes ya que las caídas de tensión se nombran de forma que se cumpla convención pasiva de signos.

Circuito 40. Análisis de mallas. Con fuentes de tensión y corriente. Asignación de mallas y variables. Ejercicio 3

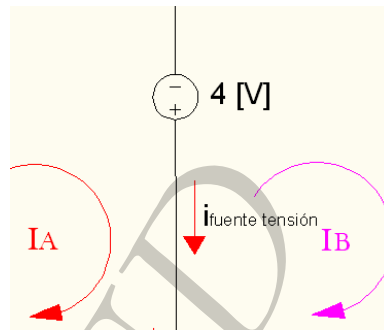


Observando el círculo sería correcto afirmar que:

$$I_A = -I_{F1} = -0,25 [A] ; I_B = -I_{F2} = -0,4 [A]$$

2. Ahora para determinar la corriente que circula por la rama del centro se debe tener en cuenta la fuente de tensión ya que la corriente que circula por ella debe estar en sentido que la fuente genera como se indica en la figura. Por ende:

Figura 33. Análisis de mallas. Sentido de corriente sobre fuente de generación.



$$I_{\text{fuente tensión}} = I_A - I_B = -I_{F1} - (-I_{F2}) = -0.25 - (-0.4) = 0.15[A]$$

- b) Caídas de tensión sobre las resistencias.
 1. Por ley de ohm en cada una de las resistencias.

$$V_1 = I_A * 75[\Omega] = -0.25[A] * 75[\Omega] = -18.75[V]$$

$$V_2 = I_A * 250[\Omega] = -0.25[A] * 250[\Omega] = -62.5[V]$$

$$V_3 = I_A * 25[\Omega] = -0.25[A] * 25[\Omega] = -6.25[V]$$

$$V_4 = I_B * 100[\Omega] = -0.4[A] * 100[\Omega] = -40[V]$$

$$V_5 = I_B * 100[\Omega] = -0.4[A] * 100[\Omega] = -40[V]$$

$$V_6 = I_B * 200[\Omega] = -0.4[A] * 200[\Omega] = -80[V]$$

$$V_7 = I_{\text{fuente tensión}} * 100[\Omega] = 0.15[A] * 100[\Omega] = 15[V]$$

En conclusión las tensiones calculadas de 1 a 6 tienen valor negativo como consecuencia a que en un principio las corrientes designadas en cada malla tienen sentido contrario a las fuentes de corriente.