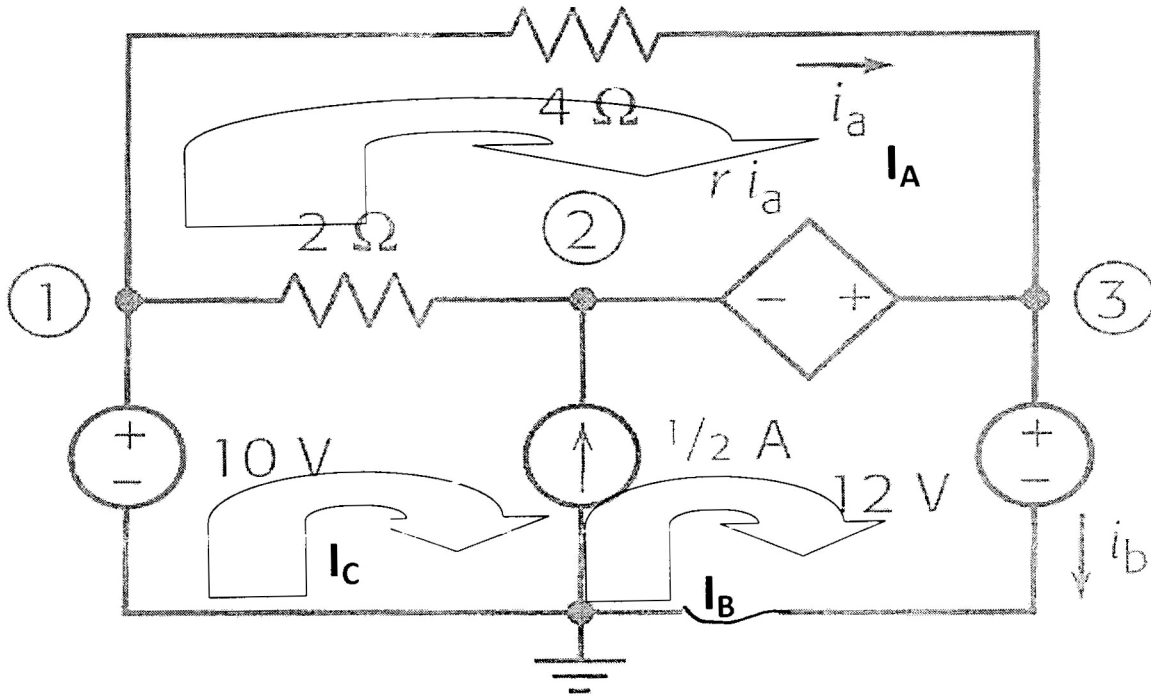


PARCIAL I (30%)

1.- En el circuito de la figura N°1 (15%):

$r = -2$

- Determine i_a e i_b , aplique blakesley según convenga (7.5 pts)
- Verifique que se cumple el principio de conservación de la energía mediante balance de potencia. (7.5 pts) Exprese sus resultados en la Tabla.

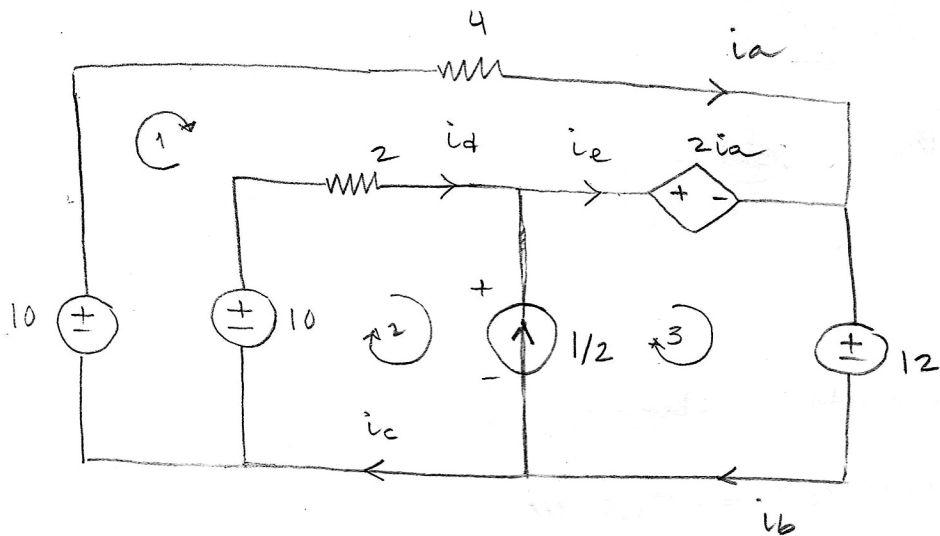


Elemento	Tensión	Corriente	Potencia	Pasivo/Activo

2.- En el circuito de la figura N°1 (15%):

- Proponga las ecuaciones de Nodo y luego expréselas en forma matricial en función de V_1 , V_2 y V_3 . Determine V_1 , V_2 y V_3 . (5pts)
- Proponga las ecuaciones de malla y luego expréselas en forma matricial en función de I_A , I_B e I_C . (5pts)
- Determine i_a e i_b , por el método de mallas y nodos. (5pts)

1)



le tengo que asignar una polaridad a la fuente para saber su voltaje. No apliqué KVL con la fuente de 12V porque i_b sería otra corriente.

LKV

$$(1) -10 + 4i_a - 2i_a - 2i_d + 10 = 0$$

$$2i_a - 2i_d = 0 \rightarrow \boxed{i_a = i_d}$$

$$(2) -10 + 2i_d + V_f = 0$$

$$V_f = 10 - 2i_d$$

$$(3) -V_f + 2i_a + 12 = 0$$

$$V_f = 2i_a + 12$$

Igualemos (2) y (3)

$$10 - 2i_d = 2i_a + 12$$

$$10 - 2(i_a) = 2i_a + 12$$

$$4i_a = -2$$

$$i_a = -1/2 \text{ A}$$

$$i_d = -1/2 \text{ A}$$

$$V_f = 10 - 2(-1/2) = 11 \text{ V}$$

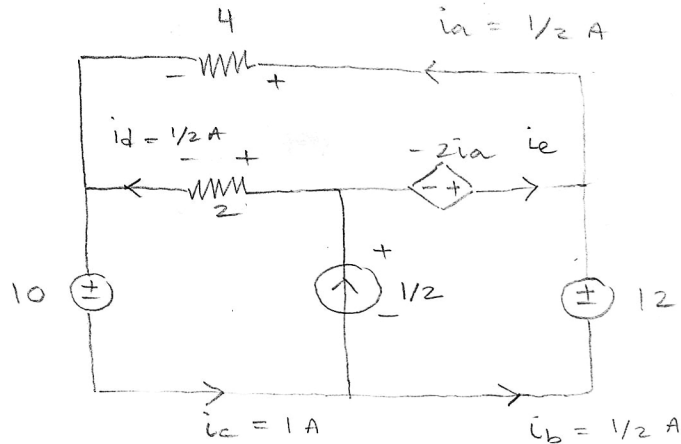
LKC

$$i_e = i_d + 1/2 = -1/2 + 1/2 = 0 \text{ A} \quad \text{wow!}$$

$$i_b = i_e + i_a = -1/2 \text{ A}$$

$$i_c = i_b - 1/2 = -1 \text{ A}$$

Redibujemos el circuito colocando las corrientes en el sentido correcto.



Activos ($P < 0$, corriente saliendo por el positivo)

$$P_{\text{fuente corriente}} = -(11)(1/2) = -5,5 \text{ W}$$

$$P_{\text{fuente 12V}} = -(12)(1/2) = -6 \text{ W}$$

$$P_{\text{fuente } -2i_a} = -(-1)(0) = 0 \text{ W}$$

Pasivos ($P > 0$, corriente entrando por el positivo)

$$P_{R4} = iV = i(iR) = i^2 R = (1/2)^2 (4) = 1 \text{ W}$$

$$P_{R2} = (1/2)^2 (2) = 0,5 \text{ W}$$

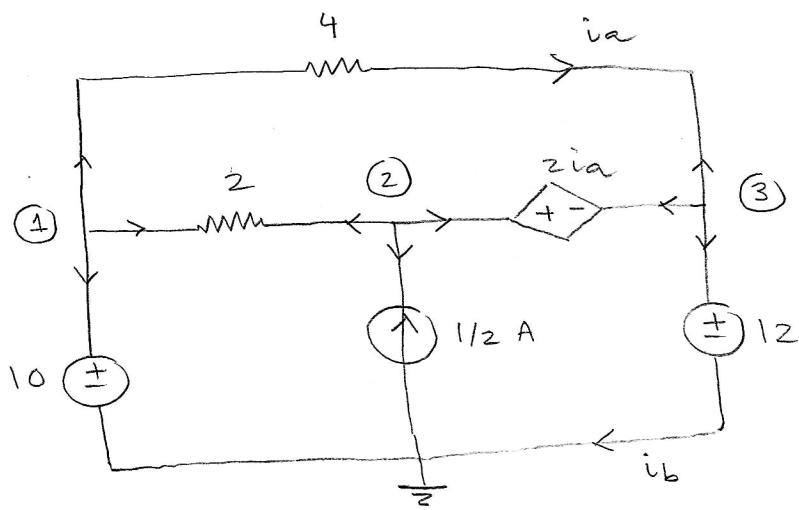
$$P_{\text{fuente 10V}} = (10)(1) = 10 \text{ W}$$

Balance de potencia:

$$\sum P = 0 \rightarrow P_{\text{ACT}} + P_{\text{PAS}} = 0$$

$$\underbrace{(-11,5)}_{\text{ACTIVOS}} + \underbrace{(11,5)}_{\text{PASIVOS}} = 0 \rightarrow 0 = 0 \quad \text{se cumple!}$$

2) a.



Nodo 1

$$V_1 = 10V$$

Nodo 2-3 (Supernodo)

$$V_2 - V_3 = zia \quad ;$$

$$V_2 - V_3 = 2 \left(\frac{V_1 - V_3}{4} \right) \quad ; \quad V_3 = 12V$$

$$V_2 - \frac{V_1}{2} - \frac{V_3}{2} = 0$$

Matriz

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -1/2 & 1 & -1/2 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ 0 \\ 12 \end{bmatrix}$$

$G \qquad \qquad V \qquad \qquad I$

*Del supernodo:

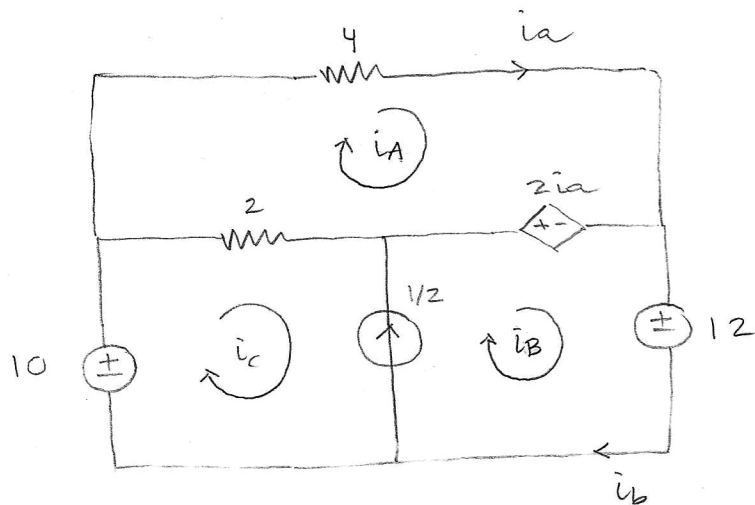
$$V_2 - V_3 = \frac{V_1 - V_3}{2}$$

$$V_2 - \frac{V_1}{2} - \frac{V_3}{2} = 0$$

$$[V] = [G]^{-1} [I]$$

$$\begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ 11 \\ 12 \end{bmatrix}$$

b.



Malla i

$$4i_A - 2i_A + 2i_A - 2i_C = 0 ; \quad i_A = i_a$$

$$4i_A - 2i_C = 0$$

Malla $i_B - i_C$ (Supermalla)

$$i_B - i_C = 1/2$$

$$-10 + 2i_C - 2i_A + 2i_A + 12 = 0$$

$$2i_C + 2 = 0$$

$$i_C = -1$$

Matriz

$$\begin{bmatrix} 4 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_A \\ i_B \\ i_C \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1/2 \\ -1 \end{bmatrix}$$

R I V

$$* \quad [I] = [R]^{-1} [V]$$

$$\begin{bmatrix} i_A \\ i_B \\ i_C \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1/2 \\ -1/2 \\ -1 \end{bmatrix}$$

c.

Nodos

En el supernodo:

$$(1) \quad \frac{V_2 - V_1}{2} = 1/2 + \frac{V_3 - V_1}{4} + i_b = 0$$

$$i_b = -1/2 \text{ A}$$

$$(2) \quad V_2 - V_3 = 2i_a \rightarrow i_a = -1/2 \text{ A}$$

Mallas

$$i_A = i_a = -1/2 \text{ A}$$

$$i_B = i_b = -1/2 \text{ A}$$