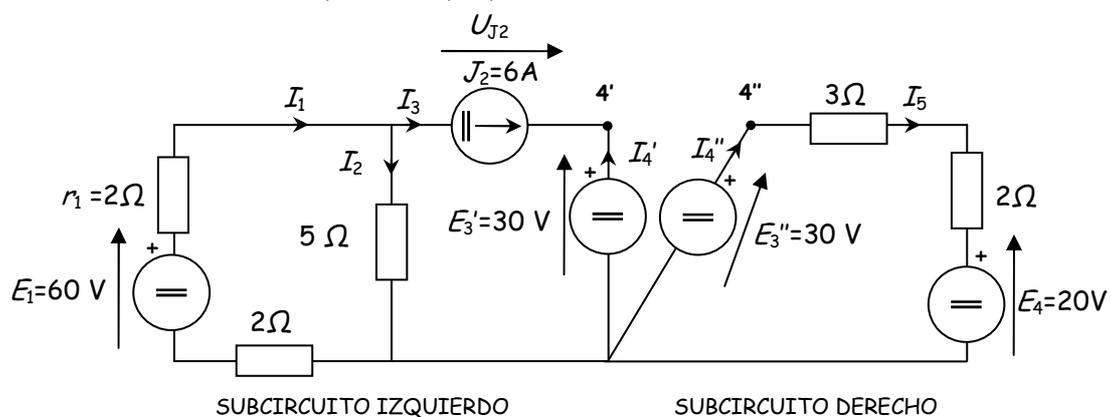
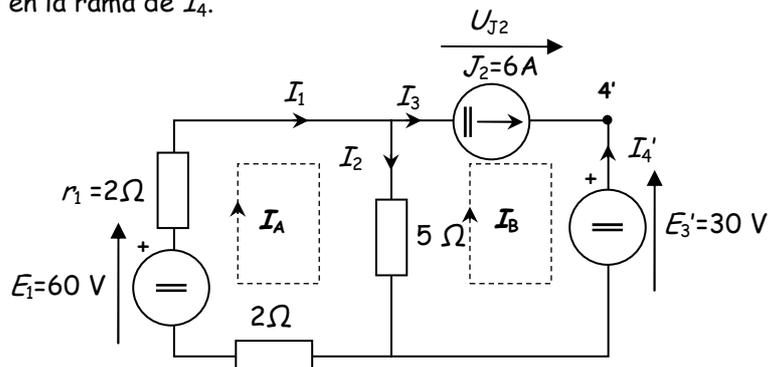


Para resolver el circuito aplicamos la regla de sustitución en la fuente J_2 : La sustituimos por una fuente de tensión de valor desconocido pero de la que sabemos que la corriente que es de 6A. Además modificamos la geometría del circuito mediante la fuente ideal E_3 , para, a continuación, resolverlo aplicado superposición.



Donde $I_4 = -I_4' - I_4''$ e $I_4'' = I_5$

Resolvemos primero el subcircuito izquierdo y luego el derecho para seguidamente aplicar superposición en la rama de I_4 .



$$\begin{bmatrix} 9 & -5 \\ -5 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_A \\ I_B = 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 60 \\ U_{J_2} - 30 \end{bmatrix}$$

$$I_B = I_3 = -I_4' = 6 = \frac{\begin{bmatrix} 9 & 60 \\ -5 & U_{J_2} - 30 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} 9 & -5 \\ -5 & 5 \end{bmatrix}} = \frac{9 \cdot U_{J_2} - 270 + 300}{45 - 25} = \frac{9 \cdot U_{J_2} + 30}{20}$$

$$9 \cdot U_{J_2} + 30 = 120$$

$$U_{J_2} = 10V$$

$$I_A = \frac{\begin{bmatrix} 60 & -5 \\ -20 & 5 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} 9 & -5 \\ -5 & 5 \end{bmatrix}} = \frac{300 - 100}{20} = 10A$$

$$I_2 = I_A - I_B = 10 - 6 = 4A$$

Otra manera de resolver el sistema, de forma sencilla, es desarrollar las filas:

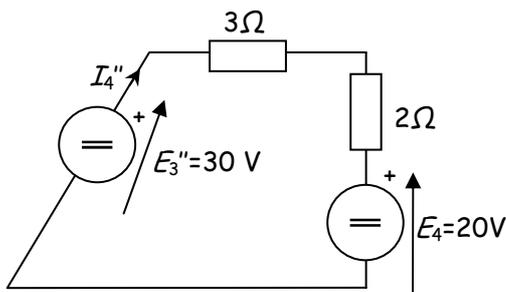
PRIMERA FILA:

$$9I_A - 5 \cdot 6 = 60 \rightarrow I_A = \frac{60 + 30}{9} = 10A$$

SEGUNDA FILA:

$$-5 \cdot 10 + 5 \cdot 6 = U_{J_2} - 30 \rightarrow U_{J_2} = -50 + 30 + 30 = 10V$$

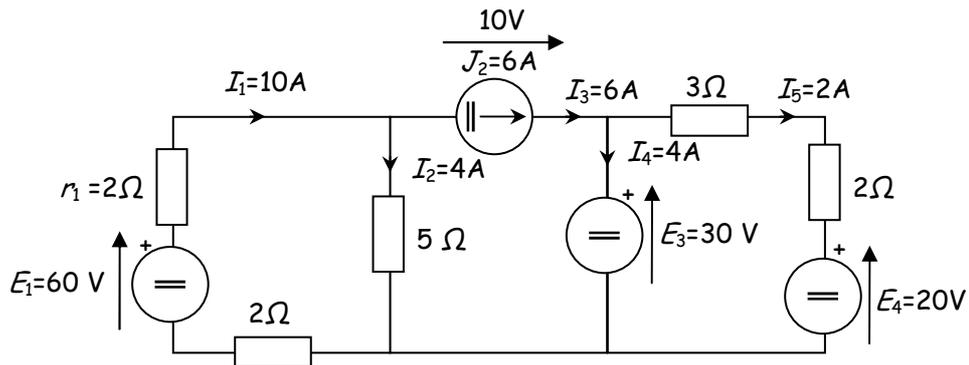
Subcircuito de la derecha:



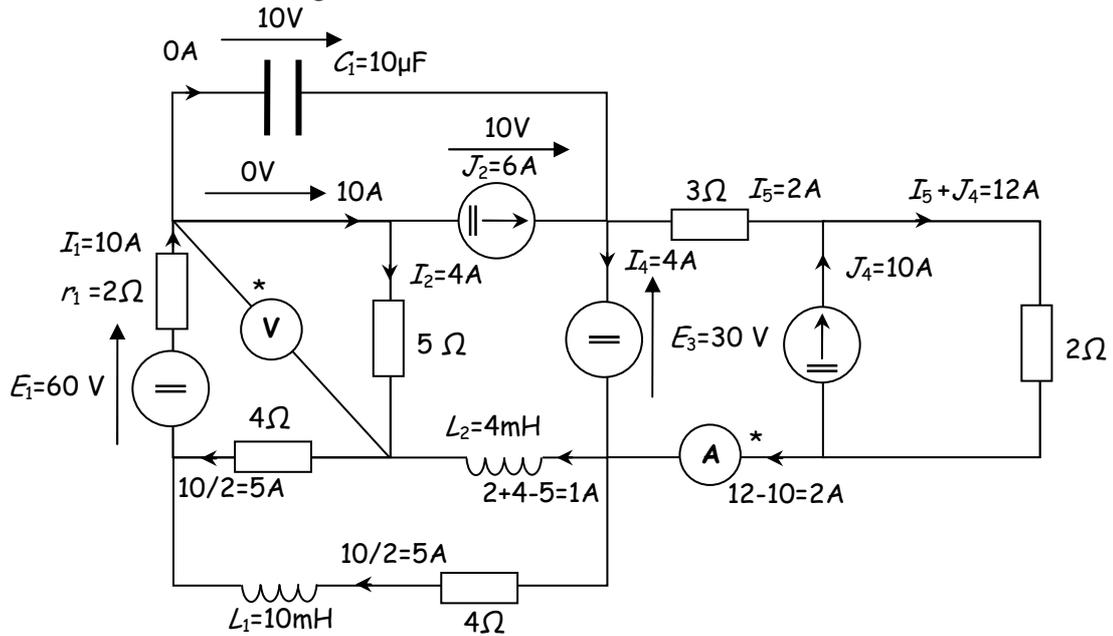
$$I_5 = I_4'' = \frac{30 - 20}{5} = 2A$$

Todas estas soluciones las llevamos al circuito anterior y aplicamos superposición:

$$I_4 = -I_4' - I_4'' = 6 - 2 = 4A$$



Finalmente en el circuito original:



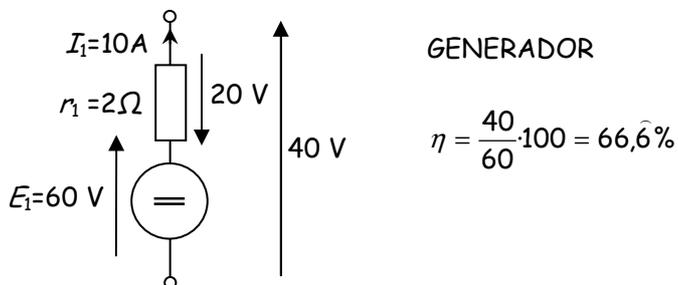
1 Lectura de los instrumentos de medida:

Lectura del amperímetro: 2 A

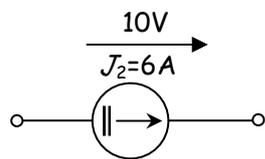
Lectura del voltímetro:

$$LV = I_2 \cdot 5\Omega = 4 \cdot 5 = 20V$$

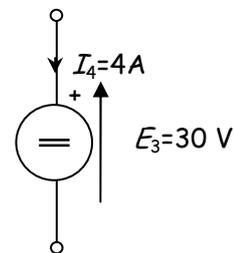
2 Rendimiento y carácter de la fuente E_1 .



3 Potencia y carácter de las fuentes J_2 y E_3 .



$$P = U_{J_2} \cdot J_2 = 6 \cdot 10 = 60W$$



$$P = E_3 \cdot I_4 = 30 \cdot 4 = 120W$$

4 Energía asociada a la bobina L_2 y al condensador C_1 .

$$W_{L_2} = \frac{1}{2} L_2 I^2 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 10^{-3} \cdot 1^2 = 2 \text{ mJ}$$

$$U_C = U_{J_2} = 10 \text{ V}$$

$$W_{C_1} = \frac{1}{2} C_1 U_C^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10^{-6} \cdot 10^2 = 0,5 \text{ mJ}$$

5 Flujo en la bobina L_1 .

$$\Phi_{L_1} = L_1 \cdot I_{L_1} = 10 \cdot 10^{-3} \cdot 5 = 50 \cdot 10^{-3} \text{ Wb} = 50 \text{ mWb}$$