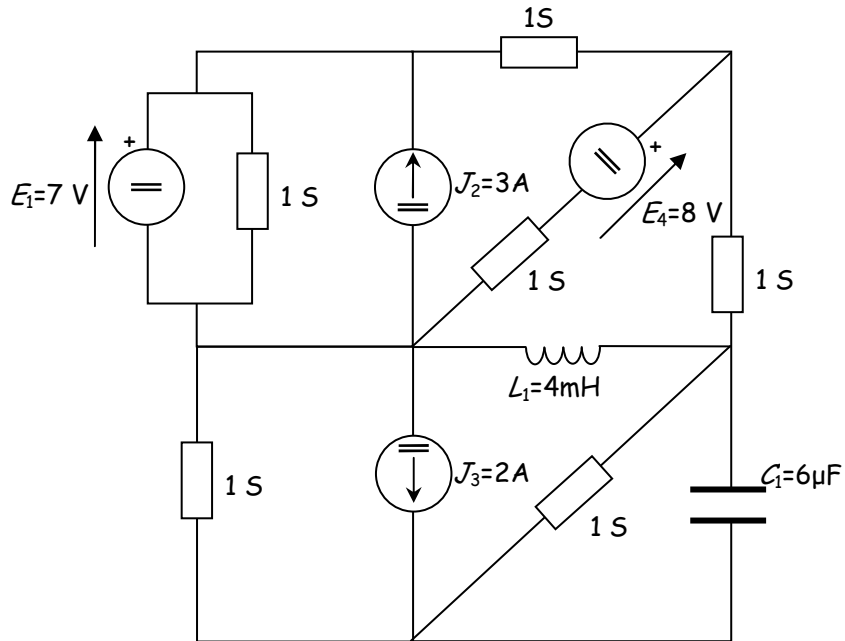
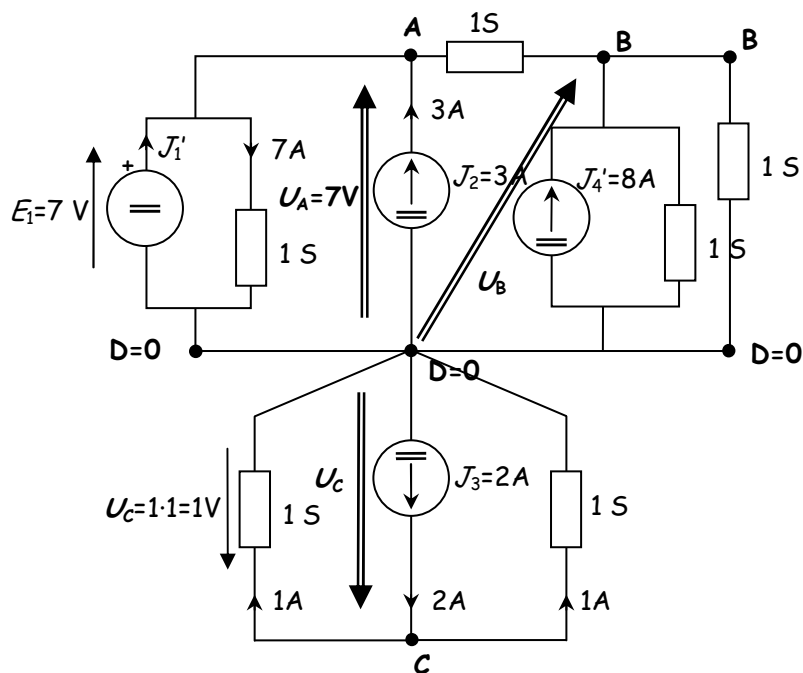


Para el circuito de la figura determínese:

- 1 Tensiones de todas las ramas.
- 2 Flujo de la bobina y carga del condensador.
- 3 Para la fuente real  $E_4$ , compuesta por la fuente ideal de tensión de 8V y la conductancia de 1S, la potencia útil, potencia total y potencia de pérdidas. Así como su rendimiento.
- 4 Comportamiento de todas las fuentes del circuito y potencia asociada a las mismas.



Se eliminan condensador y bobina:



Para resolver por el método de nudos se transforma la fuente de tensión  $E_4$  en fuente de corriente. Y a continuación se plantea el sistema matricial. Se aplica la regla de sustitución a la fuente  $E_1$  y se sustituye por una fuente de corriente de valor desconocido:  $J_1'$ .

Conviene tomar como nudo de referencia el D ya que la tensión  $U_{DA}$  (la de la fuente  $E_1$ ) es conocida, y así poder insertar este valor directamente en el sistema matricial.

$$\begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} U_A = 7 \\ U_B \\ U_C \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 + J_1' \\ 8 \\ 2 \end{bmatrix}$$

Desarrollando filas

TERCERA FILA:  $2U_C = 2 \rightarrow U_C = 1V$

SEGUNDA FILA:  $-7 + 3 \cdot U_B = 8 \rightarrow U_B = \frac{8+7}{3} = 5V$

PRIMERA FILA:  $2 \cdot 7 - 5 = 3 + J_1' \rightarrow J_1' = 6A$

También se puede plantear el sistema de ecuaciones de otra forma, ya que como se ve en el esquema, las ramas del circuito entre los nudos C y D forman un circuito independiente del resto. Y las corrientes y tensiones de las ramas entre C y D, no están influenciadas por el resto del circuito. Se resuelven aparte y solo se plantea el sistema matricial entre los nudos D, A y B.

Además la resolución del subcircuito formado por las ramas entre C y D es de resolución inmediata. Sin más que fijarnos en su topología, se ve que es un divisor de corriente con dos ramas de igual resistencia, luego la corriente se reparte equitativamente por ellas: un amperio por cada una.

El circuito entre los nudos D, A y B, se resolverá planteando nudos, véase el siguiente sistema matricial:

$$\begin{bmatrix} 1+1 & -1 \\ -1 & 1+1+1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} U_A = 7 \\ U_B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 + J_1' \\ 8 \end{bmatrix}$$

$$U_A = 7 = \frac{\begin{vmatrix} 3 + J_1' & 1 \\ 8 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 3 \end{vmatrix}} = \frac{9 + 3J_1' + 8}{5} = \frac{17 + 3J_1'}{5}$$

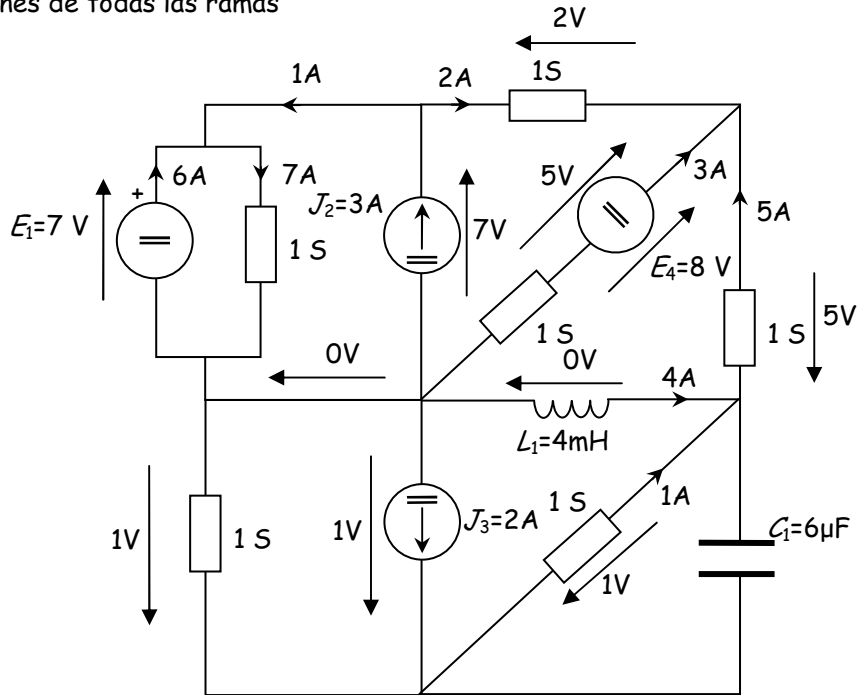
$$35 = 17 + 3J_1'$$

$$J_1' = \frac{18}{3} = 6A$$

Desarrollando la SEGUNDA FILA:

$$-7 + 3 \cdot U_B = 8 \rightarrow U_B = \frac{15}{3} = 5V$$

1 Tensiones de todas las ramas



2 Flujo de la bobina y carga del condensador.

$$\Phi_L = L \cdot I = 4 \cdot 10^{-3} \cdot 4 = 16 \cdot 10^{-3} \text{ Wb} = 16 \text{ mWb}$$

$$Q_C = C \cdot U_C = 6 \cdot 10^{-6} \cdot 1 = 6 \cdot 10^{-6} \text{ C} = 6 \mu\text{C}$$

3 Potencia útil, potencia de pérdidas, potencia total y rendimiento de la fuente  $E_4$ .

Como la fuente  $E_4$  es GENERADOR:

$$P_f = E_4 \cdot I = 8 \cdot 3 = 24 \text{ W}$$

$$P_p = R \cdot I^2 = 1 \cdot 3^2 = 9 \text{ W}$$

$$P_u = P_f - P_p = 24 - 9 = 15 \text{ W}$$

$$\eta = \frac{P_u}{P_f} \cdot 100 = \frac{15}{24} \cdot 100 = 62,5\%$$

4 Comportamiento de las fuentes y potencia asociada a las mismas.

La fuente  $J_2$  trabaja como GENERADOR.  $P_{J_2} = 3 \cdot 7 = 21 \text{ W}$

La fuente  $J_3$  trabaja como GENERADOR.  $P_{J_3} = 2 \cdot 17 = 2 \text{ W}$

La fuente  $E_1$  trabaja como GENERADOR.  $P_{E_1} = 7 \cdot 6 = 42 \text{ W}$

La fuente  $E_4$  trabaja como GENERADOR.  $P_{E_4} = 5 \cdot 3 = 15 \text{ W}$

