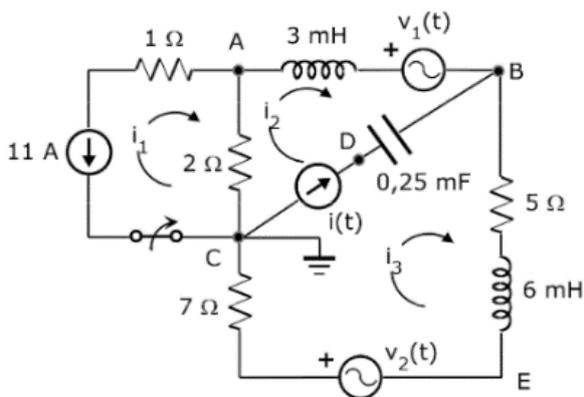
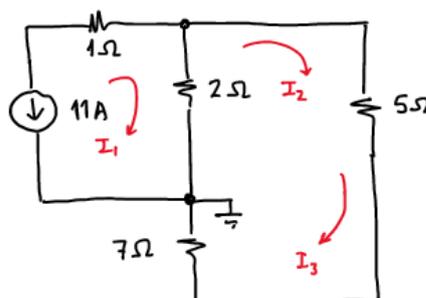


Examen 17 noviembre 2019- Alterna.



Es un circuito que hay que resolver por superposición porque tiene fuentes de continua y alterna.

$$\omega = 0$$



En el caso de corriente continua, las intensidades $I_2 = I_3$ y solo hay que resolver una ecuación de malla.

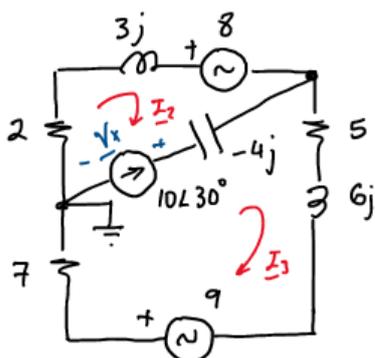
$$2 \cdot (I_2 + 11) + 7I_2 + 5I_2 = 0 \rightarrow I_2 = I_3 = -1,57 \text{ A.}$$

También se puede resolver con un divisor de corriente:

$$I_2 = \frac{-11 \cdot 2}{2+5+7} = -1,57 \text{ A}$$

El circuito en alterna con $\omega = 1000 \text{ rad/s}$ tiene los siguientes fasores para las fuentes:

$$V_1 = 8 \angle 0^\circ \text{ V} ; V_2 = 9 \angle 0^\circ \text{ V} ; I = 10 \angle 30^\circ \text{ A}$$



En este caso $I_1 = 0$ y se puede plantear una sola ecuación de malla ya que hay una fuente impropia:

$$\begin{aligned} (2 + 3j)I_2 + 8 - 4j(I_2 - I_3) + V_x &= 0 \\ (5 + 6j)I_3 - 9 + 7I_3 - V_x - 4j(I_3 - I_2) &= 0 \\ I_3 - I_2 = 10 \angle 30^\circ &\rightarrow I_3 = I_2 + 10 \angle 30^\circ \end{aligned}$$

Sumando las dos ecuaciones y sustituyendo I_3 :

$$(2 + 3j)I_2 + 8 + (5 + 6j)(I_2 + 10 \angle 30^\circ) - 9 + 7(I_2 + 10 \angle 30^\circ) = 0$$

$$(14 + 9j)I_2 = 9 - 8 - (12 + 6j) \cdot 10 \angle 30^\circ ; I_2 = \frac{133,61 \angle -123,1}{14+9j} \rightarrow I_2 = 8,02 \angle -155,8 \text{ A}$$

$$I_3 = 2,2 \angle 52^\circ \text{ A}$$

Las corrientes por las bobinas son:

$$i_{3mH} = -1,57 + 8,02 \cdot \sqrt{2} \cos(1000t - 155,8^\circ) \text{ A}$$

$$i_{6mH} = -1,57 + 2,2 \cdot \sqrt{2} \cos(1000t - 52^\circ) \text{ A}$$

Las potencias generadas por $i(t)$ y $v_1(t)$ son:

$$S_I = V_x \cdot 10 \angle -30^\circ$$

Donde V_x se puede despejar de cualquiera de las ecuaciones de malla o aplicar la segunda ley de Kirchhoff.

$$V_x = 4j(I_2 - I_3) - 8 - (2 + 3j)I_2 = 17,8 \angle -18,7^\circ$$

$$S_I = 17,8 \angle -18,7^\circ \cdot 10 \angle -30^\circ = 177,9 \angle -48,7^\circ = 117,4 - 133,7j \text{ VA}$$

$$S_V = -8 \cdot I_2^* = -8 \cdot 8,02 \angle +155,8^\circ = 64,16 \angle -24,2^\circ = 58,5 - 26,3j \text{ VA}$$

En continua esas fuentes no dan potencia.

Las dos están generando potencia activa y generando potencia reactiva negativa.

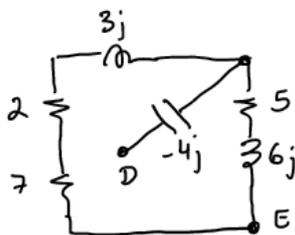
Cuando se abre el interruptor, el circuito que queda es el de alterna. La tensi3n de la fuente de corriente me da la tensi3n del punto D:

$$V_D = V_x = 17,8 \angle -18,7^\circ \text{ V y la tensi3n en el punto E es :}$$

$$V_E = 7I_3 - 9 = 12,1 \angle 87,7^\circ.$$

$$\text{Luego } V_{th} = V_{DE} = 24,2 \angle -47,4^\circ \text{ V.}$$

La impedancia de Thévenin se calcula pasivando el circuito:



$$Z_{DE} = Z_{th} = (5 + 6j) // (7 + 2 + 3j) - 4j$$

$$Z_{th} = 3,89 \angle -21,1^\circ = 3,6 - 1,4j \Omega$$

