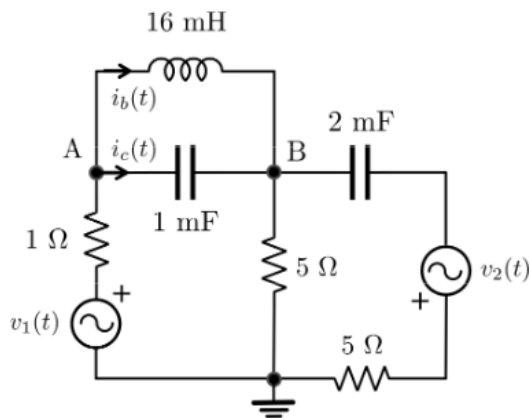


Examen 22 junio 2022 - Alterna.



$$\omega = 250 \text{ rad/s}$$

$$v_1(t) = 10 \sqrt{2} \cos(250t + 30^\circ) \rightarrow$$

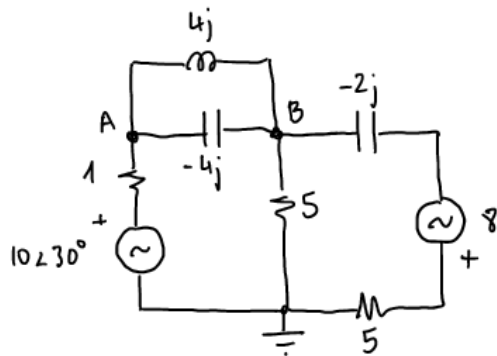
$$V_1 = 10 \angle 30^\circ$$

$$v_2(t) = 8 \cdot \sqrt{2} \cos(250t) \rightarrow 8 \text{ V}$$

$$16 \text{ mH} \rightarrow 4j\Omega$$

$$1 \text{ mF} \rightarrow -4j\Omega$$

$$2 \text{ mF} \rightarrow -2j\Omega$$



Al aplicar nodos, habría que resolver dos ecuaciones con dos incógnitas.

Sin embargo, la bobina de 16mH en paralelo con el condensador de 1mF

tienen un equivalente de circuito abierto:

$$4j // (-4j) = \frac{16}{4j-4j} = \infty$$

Esto hace que el nodo A esté desconectado del circuito cuando $\omega = 250 \text{ rad/s}$.

En cualquier caso, al plantear las ecuaciones se ve lo que ocurre:

Nodo A

$$\cancel{\frac{V_A - V_B}{4j}} + \cancel{\frac{V_A - V_B}{-4j}} + \frac{V_A - 10 \angle 30^\circ}{1} = 0 \rightarrow V_A = 10 \angle 30^\circ \text{ V}$$

Nodo B

$$\cancel{\frac{V_B - V_A}{-4j}} + \cancel{\frac{V_B - V_A}{4j}} + \frac{V_B}{5} + \frac{V_B + 8}{5 - 2j} = 0; \rightarrow V_B \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{5 - 2j} \right) = \frac{-8}{5 - 2j}$$

$$V_B = 3,92 \angle -168,7^\circ \text{ V}$$

Entonces

$$V_A - V_B = V_{th} = 13,77 \angle 24,8^\circ \text{ V}$$

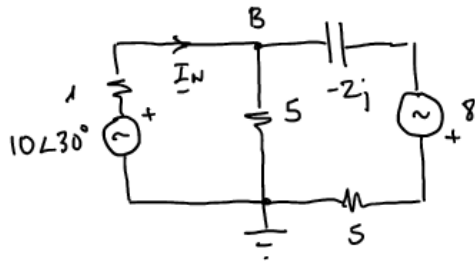
$$I_b = \frac{13,77 \angle 24,8}{4j} = 3,44 \angle -65,2 \rightarrow i_b(t) = 3,44\sqrt{2} \cos(250t - 65,2^\circ)$$

$$I_c = \frac{13,77 \angle 24,8}{-4j} = 3,44 \angle 114,8 \rightarrow i_c(t) = 3,44\sqrt{2} \cos(250t + 114,8^\circ)$$

Es fácil ver que $I_b + I_c = 0$ luego la corriente que circula por la fuente es 0.

La impedancia de Thévenin se puede calcular de dos maneras diferentes:

(1) A partir de la intensidad de cortocircuito:



Aplicando nodos:

$$\frac{V_B}{5} + \frac{V_B + 8}{5 - 2j} + \frac{V_B - 10 \angle 30^\circ}{1} = 0$$

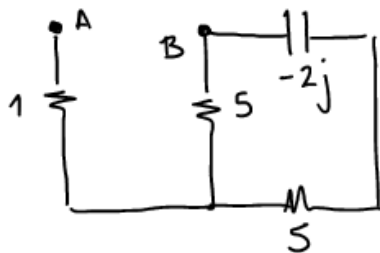
$$V_B \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{5 - 2j} + 1 \right) = \frac{-8}{5 - 2j} + 10 \angle 30^\circ$$

$$V_B = 6,2 \angle 32,37 \text{ A}$$

Entonces, $I_N = \frac{10 \angle 30^\circ - 6,2 \angle 28,5^\circ}{1} = 3,8 \angle 32,37 \text{ A}$

Luego $Z_{th} = \frac{V_{th}}{I_N} = \frac{13,77 \angle 24,8^\circ}{3,8 \angle 32,37^\circ} = 3,6 - 0,48j \Omega$

(2) Pasivando el circuito



$$Z_{th} = 1 + 5 // (5 - 2j) = 3,6 - 0,48j \Omega$$