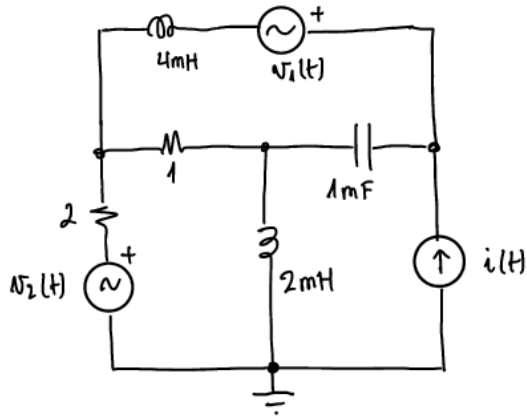


Teorema de superposición.

Ejercicio 1



$$v_1(t) = 6\sqrt{2} \cos(500t + 10^\circ) \text{ V}$$

$$v_2(t) = 10\sqrt{2} \cos(1000t) \text{ V}$$

$$i(t) = 7\sqrt{2} \cos(500t - 45^\circ) \text{ A}$$

Plantear las ecuaciones de malla necesarias para resolver el circuito.

Hay que aplicar superposición porque tenemos fuentes de distinta frecuencia.

$$\omega = 500 \text{ rad/sec}$$

$$v_1(t) = 6\sqrt{2} \cos(500t + 10^\circ) \rightarrow V_1 = 6 \angle 10^\circ \text{ V}$$

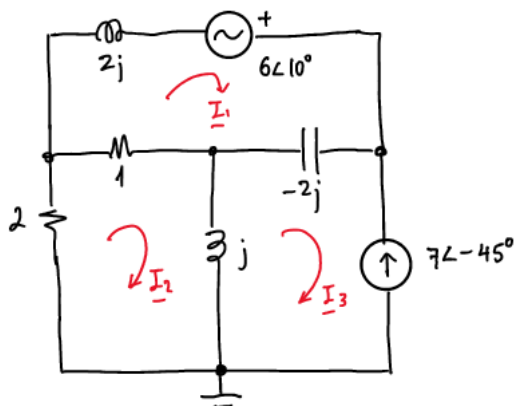
$$i(t) = 7\sqrt{2} \cos(500t - 45^\circ) \rightarrow I = 7 \angle -45^\circ \text{ A}$$

$$4\text{mH} \rightarrow 2j \Omega$$

$$1\text{mF} \rightarrow -2j \Omega$$

$$2\text{mH} \rightarrow j \Omega$$

a) $\omega = 500 \text{ rad/sec}$



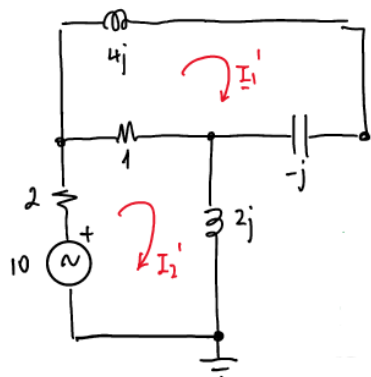
Malla 1

$$2jI_1 - 6 \angle 10^\circ - 2j(I_1 + 7 \angle -45^\circ) + (I_1 - I_2) = 0$$

Malla 2

$$(I_2 - I_1) + j(I_2 + 7 \angle -45^\circ) + 2I_2 = 0$$

b) $\omega = 1000 \text{ rad/sec}$



$v_2(t) = 10\sqrt{2} \cos(1000t) \rightarrow V_2 = 10 \text{ V}$

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

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

$2\text{mH} \rightarrow 2j \Omega$

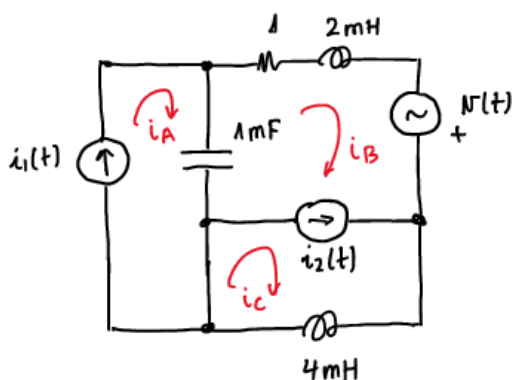
Malla 1'

$(4j - j)I_1' + 1(I_1' - I_2') = 0$

Malla 2'

$(2 + 2j)I_2' - 10 + 1(I_2' - I_1') = 0$

Ejercicio 2



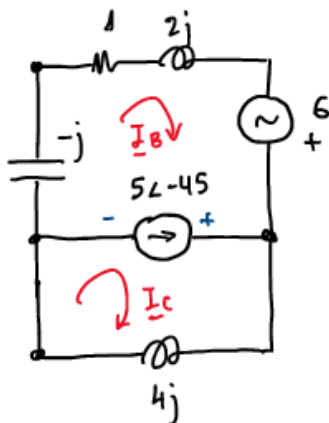
$v(t) = 6\sqrt{2} \cos(1000t) \text{ V}$

$i_1(t) = 8\sqrt{2} \cos(2000t + 30^\circ) \text{ A}$

$i_2(t) = 5\sqrt{2} \cos(1000t - 45^\circ) \text{ A}$

Plantear las ecuaciones de malla necesarias para resolver el circuito.

a) $\omega = 1000 \text{ rad/sec}$



Hay dos frecuencias luego es imprescindible aplicar el teorema de superposición.

$$v(t) = 6\sqrt{2} \cos(1000t) \rightarrow 6 \angle 0^\circ \text{ V}$$

$$i_2(t) = 5\sqrt{2} \cos(1000t - 45^\circ) \rightarrow 5 \angle -45^\circ \text{ A}$$

$$2\text{mH} \rightarrow 2j \Omega$$

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

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

Malla B

$$1) (1 + 2j - j)I_B - 6 + V_x = 0$$

Malla C

$$2) 4jI_C - V_x = 0$$

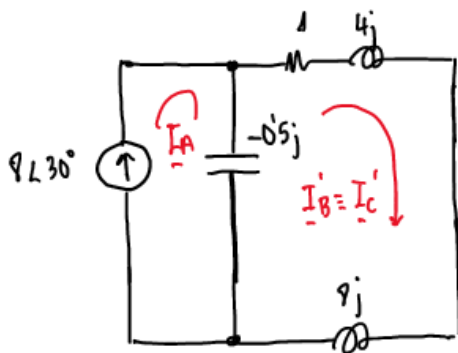
Ecuación adicional

$$3) I_C - I_B = 5 \angle -45^\circ \rightarrow I_C = I_B + 5 \angle -45^\circ$$

$$1) + 2) \text{ y sustituyo en 3) } \rightarrow (1 + j)I_B - 6 + 4j(I_B + 5 \angle -45^\circ) = 0$$

b) $\omega = 2000 \text{ rad/sec}$

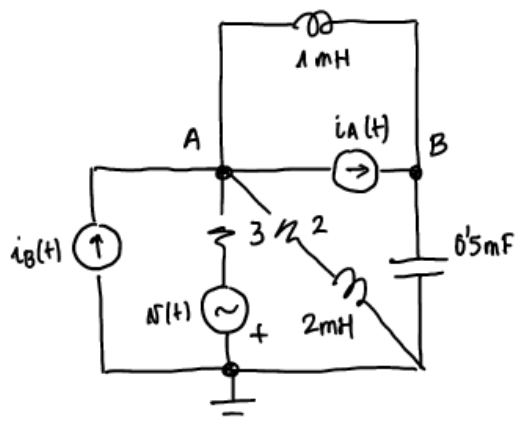
$$i_1(t) = 8\sqrt{2} \cos(2000t + 30^\circ) \rightarrow 8 \angle 30^\circ ; 2\text{mH} \rightarrow 4j ; 1\text{mF} \rightarrow -0,5j ; 4\text{mH} \rightarrow 8j$$



Malla B \equiv C

$$(1 + 4j + 8j)I'_B - 0,5j(I'_B - 8 \angle 30^\circ) = 0$$

Ejercicio 3



$$v(t) = 10\sqrt{2} \cos(1000t) \text{ V}$$

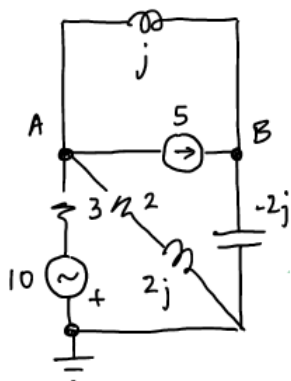
$$i_A(t) = 5\sqrt{2} \cos(1000t) \text{ A}$$

$$i_B(t) = 2\sqrt{2} \cos(2000t + 30^\circ) \text{ A}$$

Aplicar las ecuaciones de nodo necesarias para resolver el circuito.

Aplicando superposición:

a) $\omega = 1000 \text{ rad/sec}$



$$v(t) = 10\sqrt{2} \cos(1000t) \rightarrow 10 \text{ V}$$

$$i_A(t) = 5\sqrt{2} \cos(1000t) \rightarrow 5 \text{ A}$$

$$1 \text{ mH} \rightarrow j \Omega$$

$$0,5 \text{ mF} \rightarrow -2j \Omega$$

$$2 \text{ mH} \rightarrow 2j \Omega$$

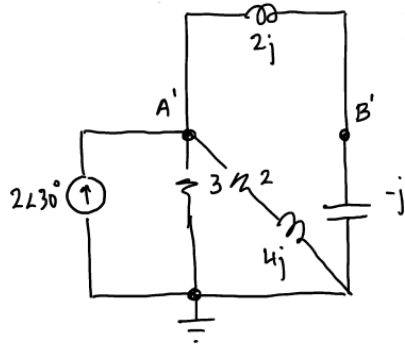
Nodo A

$$\frac{V_A + 10}{3} + \frac{V_A}{2 + 2j} + 5 + \frac{V_A - V_B}{j} = 0$$

Nodo B

$$-5 + \frac{V_B}{-2j} + \frac{V_B - V_A}{j} = 0$$

b) $\omega = 2000 \text{ rad/sec}$



$$i_B(t) = 2\sqrt{2} \cos(2000t + 30^\circ) \rightarrow 2 \angle 30^\circ \text{ A}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ mH} &\rightarrow 2j \Omega \\ 0,5 \text{ mF} &\rightarrow -j \Omega \\ 2 \text{ mH} &\rightarrow 4j \Omega \end{aligned}$$

Nodo A'

$$-2 \angle 30^\circ + \frac{V'_{A'}}{3} + \frac{V'_{A'}}{2+4j} + \frac{V'_{A'}}{2j-j} = 0$$

Ahora, B' ya no es un nodo por lo que no se aplica ecuación en él.

