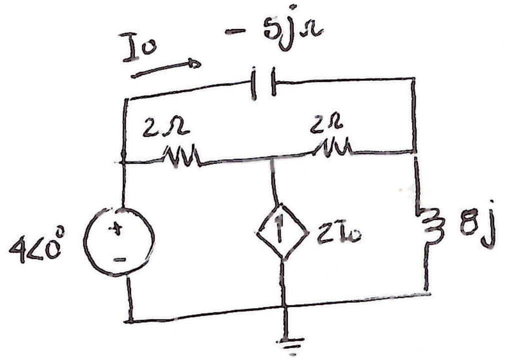
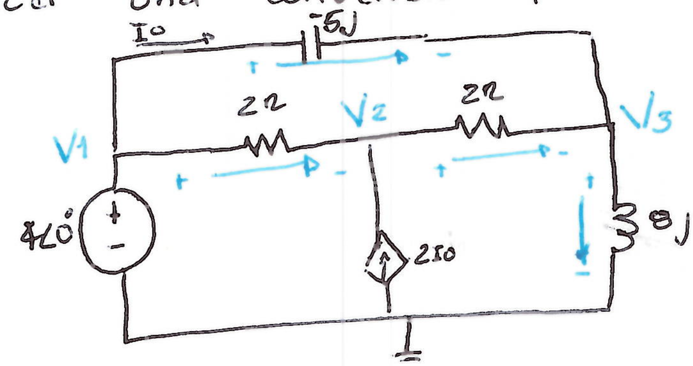


Aplicar análisis nodal para encontrar I_o

Para iniciar el ejercicio, vamos a nombrar las variables y establecer una convensión para las corrientes



$$V_1 = 4\angle 0^\circ$$

Haciendo ecuación en el nodo 2 tenemos:

$$\frac{4 - V_2}{2} + 2I_o - \frac{V_2 - V_3}{2} = 0$$

$$2 - \frac{1}{2}V_2 - \frac{1}{2}V_2 + \frac{1}{2}V_3 + 2I_o = 0$$

$$V_2 - \frac{1}{2}V_3 - 2I_o = 2 \quad (1)$$

Pero $I_o = \frac{4 - V_3}{-5j} = +\frac{4}{5}j - \frac{1}{5}jV_3$ (2)

reemplazando (2) en (1)

$$V_2 - \frac{1}{2}V_3 - \frac{8}{5}j + \frac{2}{5}jV_3 = 2$$

$$V_2 + \left(-\frac{1}{2} + \frac{2j}{5}\right)V_3 = 2 + \frac{8}{5}j$$

Multiplicando por 10

$$10V_2 + (-5 + 4j)V_3 = 20 + 16j \quad (3)$$

Haciendo ecuación en el nodo 3

$$\frac{4 - V3}{-5j} + \frac{V2 - V3}{2} - \frac{V3}{8j} = 0$$

$$\frac{4j}{5} - \frac{1j}{5} V3 + \frac{1}{2} V2 - \frac{1}{2} V3 + \frac{1j}{8} V3 = 0$$

$$\frac{1}{2} V2 + \left(-\frac{1}{2} - \frac{3j}{40}\right) V3 = -\frac{4}{5} j$$

multiplicando por 40

$$20\, V2 - (20 + 3j) V3 = -32j \quad (4)$$

En forma matricial, tomando (3) y (4)

$$\begin{bmatrix} 10 & -5+4j \\ 20 & -20-3j \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V2 \\ V3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 20+16j \\ -32j \end{bmatrix}$$

$$\Delta = (10)\times(-20-3j) - (20)(-5+4j) = -100 - 110j$$

$$\Delta V_3 = (10)(-32j) - (20)(20+16j) = -400 - 640j$$

$$V3 = \frac{\Delta V3}{\Delta} = 4.99 + 0.905j$$

$$Io = \frac{4 - V3}{-5j} = \frac{4 - (4.99 + 0.905j)}{-5j} = 0.181 - 0.198j = 0.26\angle -47{,}5$$