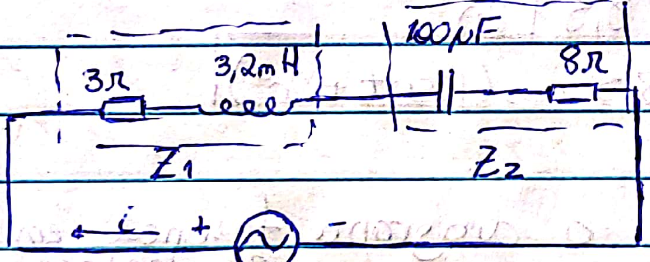
Exercício Proposto 2

Nome: Lucas Moura de Almeida.
RA: 11201811415

[redacted]

Considerando o circuito da figura abaixo operado em RPS (regime permanente senoidal) determine:



100 cos(1250t) V

a) Os valores das impedâncias Z_1 e Z_2.

$$Z_1 = Z_R + Z_L = R + j\omega L = 3 + j(1250).3{,}2.10^{-3}$$

$$\therefore Z_1 = 3 + 4j = \begin{cases} |Z_1| = \sqrt{(3)^2+(4)^2} = 5 \\ \theta = \text{arctg}\,(4/3) = 53{,}13^\circ \end{cases} \Rightarrow \boxed{Z_1 = 5\angle 53{,}13^\circ}$$

$$Z_2 = Z_C + Z_R = \frac{-j}{\omega C} + R = \frac{-j}{(1250).10^{2}.10^{-6}} + 8 = 8 - 8j$$

$\therefore |Z_2| = \sqrt{(8^2)+(-8)^2} = 8\sqrt{2}$ $\Rightarrow \boxed{Z_2 = 8\sqrt{2}\angle -45^\circ}$

$\theta = \text{arctg}(-8/8) = -45^\circ$

b) A expressão da corrente $i(t)$ do circuito.

$$\hat{I} = \frac{\hat{V}}{Z_T} = \frac{100\cos(1250t)}{(3+4j)+(8-8j)} = \frac{100\angle 0^\circ}{11-4j} = \frac{100\angle 0^\circ}{\sqrt{137}\angle -20^\circ}$$

$Z_T = 11 - 4j$ $\begin{cases} |Z_T| = \sqrt{(11)^2+(-4)^2} = \sqrt{137} \\ \theta = \text{arctg}(-4/11) \cong -20^\circ \end{cases}$

$\therefore \hat{I} = 8{,}5\angle 20^\circ$

$\Rightarrow \boxed{i(t) = 8{,}5\cos(1250t + 20^\circ)}$

c) Esboçar o diagrama fasorial das tensões em $Z_1\,(\hat{V}_1)$ e $Z_2\,(\hat{V}_2)$

$\hat{V}_1 = \hat{I}.Z_1 = 8{,}5\angle 20^\circ \,.\, 5\angle 53{,}13^\circ = 42{,}5\angle 73{,}13^\circ$

$= 42{,}5(\cos(73{,}13^\circ) + j\,\text{sen}(73{,}13^\circ)) = \underline{12{,}3 + 41j}$

$\hat{V}_2 = \hat{I}.Z_2 = 8{,}5\angle 20^\circ \,.\, 8\sqrt{2}\angle -45^\circ \cong 96\angle -25^\circ$

$= 96(\cos(-25) + j\,\text{sen}(-25)) \cong \underline{87 - 41j}$

Podemos avaliar $\hat{V}_1$ e $\hat{V}_2$ de modo que $\hat{V}_T = \hat{V}_1 + \hat{V}_2$

$\Rightarrow \hat{V}_T \cong 12{,}3 + 41j + 87 - 41j \cong 100$; que corresponde a amplitude da tensão dada no exercício.

Com os fasores de tensão $\hat{V}_1$ e $\hat{V}_2$ devidamente calculados agora podemos esboçar o diagrama