

#

Αεδομένα

$$V(j\omega) = 20 \angle 0^\circ$$

$$f = 1000 \text{ Hz}$$

$$L = 0,25 \text{ H}$$

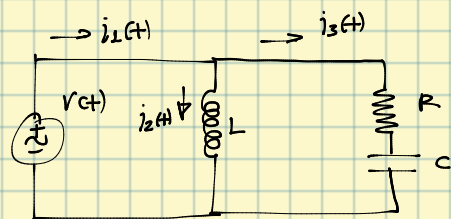
$$C = 0,2 \mu\text{F}$$

$$R = 500 \Omega$$

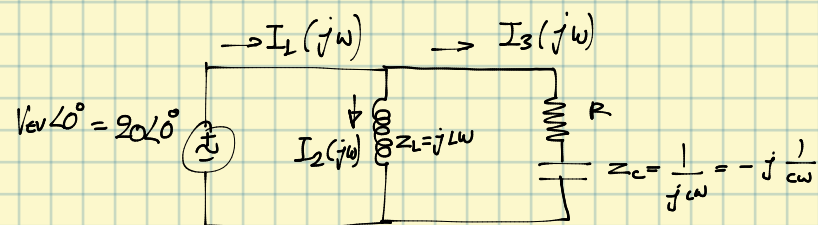
Ζητούμενα:

Το πλάτος του ρεύματος
και η φάση του ρεύματος
που διαρρέει τον ημί.

$$i_1(t) = ?$$



Λύση:



$$I_2 = \frac{V_e \angle 0^\circ}{Z_L} = \frac{V_e}{j\omega L} = -j \frac{V_e}{\omega L}$$

$$\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{Z_1 \bar{Z}_2}{Z_2 \bar{Z}_2} = \frac{Z_1 \cdot \bar{Z}_2}{|Z_2|^2}$$

$$I_3 = \frac{V_e \angle 0^\circ}{R + Z_C} = \frac{V_e}{R + \frac{1}{j\omega C}} = \frac{V_e}{R - j \frac{1}{\omega C}} = \frac{V_e (R + j \frac{1}{\omega C})}{R^2 + (\frac{1}{\omega C})^2}$$

$$\text{Άρα } I_1 = I_2 + I_3 = \frac{V_e R}{R^2 + (\frac{1}{\omega C})^2} + j \frac{V_e}{\omega} \left(-\frac{1}{L} + \frac{1/C}{R^2 + (\frac{1}{\omega C})^2} \right) =$$

$$= 0,0113 + j 0,0053 = 0,0125 \angle 25,03^\circ \text{ A}$$

$$\text{Άρα στο πεδίο του χρόνου έχω } i_1(t) = 0,0125 \cdot \sqrt{2} \cos(2\pi 1000t + 25,03^\circ)$$

πλάτος του
ρεύματος

φάση του ρεύματος

Παρατήρηση!

Θα μπορούσα να δουλέψω διαφορετικά: προεβλέπον να βρω το ίδιο αποτέλεσμα

δηλαδή να υπολογίσω στο $Z_{\text{ολω}} = Z_L \parallel (R + Z_C)$, και μετά να βρω το $I_1(j\omega) = \frac{20 \angle 0^\circ}{Z_{\text{ολω}}} = \dots$

ή ακόμα θα μπορούσα να εφαρμόσω τη μέθοδο βρόχων, δηλαδή για ρεύματα βρόχων I_1, I_2

$$\left. \begin{aligned} 20 \angle 0^\circ - (I_1 - I_2) Z_L &= 0 \\ -I_2 R - I_2 Z_C - (I_2 - I_1) Z_L &= 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow I_1, I_2 = \dots, \text{ και } I_1, I_2 \text{ στο πεδίο του χρόνου}$$

