

## ΘΕΜΑ Α

(A1)

α.  $\Sigma$

β.  $\Lambda$

γ.  $\Sigma$

δ.  $\Sigma$

ε.  $\Lambda$

(A2)

1. β

2. γ

3. ε

4. α

5. δ

## Β ΘΕΜΑ

Β1. Συντελεστής ποιότητας του κυκλώματος ( $Q_{\eta}$ ) ονομάζεται το πηλίκο της τάσης που επικρατεί στα άκρα του πηνίου (ή του πυκνωτή) κατά τον συντονισμό προς την τάση τροφοδοσίας, δηλαδή

$$Q_{\eta} = \frac{U_L}{U} = \frac{U_C}{U} = \frac{I_{\max} \cdot \omega_0 \cdot L}{I_{\max} \cdot R} = \frac{\omega_0 \cdot L}{R} = \frac{1}{\omega_0 \cdot RC} = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$$

Β2. α) Όταν  $\phi_2 < 90^\circ$  για τη συχνότητα  $\omega$  ισχύει:

$0 < \phi_2 < 90^\circ$  η τάση προηγείται του ρεύματος. Δηλαδή στη περίπτωση αυτή το κύκλωμα παρουσιάζει επαγωγική συμπεριφορά.

β) Όταν για τη συχνότητα  $\omega$  ισχύει:  $-90^\circ < \phi_2 < 0$  η τάση έπεται του ρεύματος. Δηλαδή στη περίπτωση αυτή το κύκλωμα παρουσιάζει χωρητική συμπεριφορά.

$$B_3 \cdot U_L = 20\sqrt{2} \text{ mV} (628t + 30^\circ)$$

$$X_L = 4 \underline{\Omega}$$

$$I_0 = \frac{U_{L0}}{X_L} = \frac{20\sqrt{2}}{4} = 5\sqrt{2} \text{ A}$$

το  $U_L$  προηγείται του  $i$  κατά  $90^\circ$

$$\text{Άρα } i = 5\sqrt{2} \text{ mV} (628t - 60^\circ)$$

## ΘΕΜΑ Γ

$$L = 2 \text{ mH}$$

$$R = 8 \underline{\Omega}$$

$$U = 100\sqrt{2} \cdot \text{mV} 2000t$$

$$\Gamma_1) X_L = L \cdot \omega = 2 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^3 = 4 \underline{\Omega}$$

$$\Gamma_2) \text{ συντονισμός} \Rightarrow X_L = X_C = 4 \underline{\Omega}$$

$$X_C = \frac{1}{C\omega} \Rightarrow 4 = \frac{1}{C \cdot 2000} \Rightarrow C = \frac{1}{8000} \text{ F}$$

$$\Rightarrow C = 125 \mu\text{F}$$

$$\Gamma_3) Z = R = 8 \underline{\Omega} \quad U_{\text{eff}} = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 100 \text{ V}$$

$$I_{\text{eff}} = \frac{U_{\text{eff}}}{R} = \frac{100}{8} = 12,5 \text{ A}$$

$$\Gamma 4) \omega' = 1000 \text{ rad/s}$$

$$X_L = L \cdot \omega = 2 \cdot 10^{-3} \cdot 10^3 = 2 \underline{\Omega}$$

$$X_C = \frac{1}{C \cdot \omega} = \frac{1}{125 \cdot 10^{-6} \cdot 10^3} = 8 \underline{\Omega}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{8^2 + (2 - 8)^2} = \\ = \sqrt{64 + 36} = 10 \underline{\Omega}$$

$$\Gamma 5) I_{\text{eff}}' = \frac{U_{\text{eff}}}{Z} = \frac{100}{10} = 10 \text{ A}.$$

DEWA  $\Delta$

$$U_{\text{eff}} = 100 \text{ V} \\ \omega = 1000 \text{ rad/s} \\ R = 3 \underline{\Omega} \\ X_L = 4 \underline{\Omega}$$

$$\Delta_1) Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \underline{\Omega}.$$

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$\Delta_2) I_Z = \frac{U_{\text{eff}}}{Z} = \frac{100}{5} = 20 \text{ A}.$$

$$I_{\text{eff}} = \sqrt{3} I_Z = 20\sqrt{3} \text{ A}.$$

$$\Delta_3) S = \sqrt{3} U_{\text{eff}} \cdot I_{\text{eff}} = \sqrt{3} \cdot 100 \cdot 20\sqrt{3} = 6000 \text{ VA}$$

$$\Delta 4) P = S \cdot \cos \varphi = 6000 \cdot 0,6 = 3600 \text{ Watt}$$

$$S^2 = P^2 + Q^2 \Rightarrow Q^2 = S^2 - P^2$$

$$\Rightarrow Q^2 = 6000^2 - 3600^2 = 23.040.000$$

$$\Rightarrow Q = 4800 \text{ Var}$$

$\Delta 5)$  Η άεργος ισχύς κάθε πυκνωτή θα είναι

$$Q_c = \frac{4800}{3} = 1600 \text{ Var}$$

$$\text{Οπότε } C = \frac{Q_c}{U_c^2 \cdot \omega} = \frac{1600}{100^2 \cdot 1000} \text{ (F)}$$

$$C = 16 \cdot 10^{-5} \text{ F.}$$