

Θέμα Α.

A1. α. Σ

β. Λ

γ. Λ

δ. Σ.

ε. Λ.

A2. 1, β

2, γ

3, ε

4, α

5, στ

Θέμα Β

B1. Στο σχετικό βιβλίο στη σελίδα 410.

B2.

α. $0^\circ < \varphi_2 \leq 90^\circ$ στο 1^ο τριμήνιο

Ενδύχιαυτή συστηρίγορά

β) $-90^\circ \leq \varphi_2 < 0^\circ$ στο 3^ο τριμήνιο

Χωρητική συστηρίγορά

B3.

$$U_{0L} = 20\sqrt{2}$$

$$U_{\text{eff}_L} = \frac{U_{0L}}{\sqrt{2}} = \frac{20\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 20$$

$$I_{\text{eff}} = \frac{U_{\text{eff}_L}}{X_L} = \frac{20}{4} = 5\text{A}$$

$$I_{0L} = I_{\text{eff}} \cdot \sqrt{2} = 5 \cdot \sqrt{2} \text{ A}$$

$$i = 5\sqrt{2} \sin(\omega t + (30^\circ - 90^\circ)) = 5\sqrt{2} \sin(\omega t - 60^\circ)$$

Θέμα Γ.

(2)

$$\Gamma_1 \quad X_L = \omega L \Rightarrow X_L = 2000 \cdot 2 \cdot 10^{-3} = 4 \underline{\Omega} \quad \boxed{X_L = 4 \underline{\Omega}}$$

$$\Gamma_2 \quad X_L = X_C \text{ (Αόρατο συντονισμό)} \quad X_C = 4 \underline{\Omega}$$

$$X_C = \frac{1}{\omega \cdot C} \Leftrightarrow C = \frac{1}{X_C \cdot \omega} = \frac{1}{4 \cdot 1000} = \frac{1000}{4.000.000} =$$

$$= \frac{1000}{4} \cdot \frac{1}{1.000.000} = 125 \mu\text{F}$$

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

$$\Gamma_3 \text{ Αόρατο συντονισμό } Z = R$$

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

$$U_{\text{eff}} = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{100\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 100 \text{ V}$$

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

$$\boxed{I_{\text{eff}} = 12,5 \text{ A}}$$

$$\Gamma_4 \text{ Για } \omega = 1000 \text{ rad/sec.}$$

$$X_L = \omega \cdot L = 1000 \cdot 2 \cdot 10^{-3} = 2 \underline{\Omega} \quad X_L = 2 \underline{\Omega}$$

$$X_C = \frac{1}{\omega \cdot C} = \frac{1}{1000 \cdot 125 \mu\text{F}} = \frac{1.000.000}{125.000} = 8 \underline{\Omega}$$

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

Γιατί $X_C > X_L$ (χρησιμοποιούμε σύνθετη φασική)

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_C - X_L)^2} = \sqrt{8^2 + (8 - 2)^2} = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{64 + 36} = \sqrt{100}$$

$$= 10 \underline{\Omega}$$

$$Z = 10 \underline{\Omega}$$

$$\Gamma 5. \quad I'_{\&v} = \frac{U_{\&v}}{Z} = \frac{100}{10} = 10A \quad I'_{\&v} = 10A \quad (3)$$

ΘΕΜΑ Δ.

$$\Delta 1. \quad Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5 \Omega \quad Z = 5 \Omega$$

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

$$\Delta 2. \quad I_2 = \frac{U_{\eta}}{Z} = \frac{100}{5} = 20A \quad I_2 = 20A$$

$$I_{\text{φφ}} = \sqrt{3} I_2 = \sqrt{3} \cdot 20A \quad I_{\text{φφ}} = 20\sqrt{3}A$$

$$\Delta 3. \quad S = \sqrt{3} \cdot U_{\eta} \cdot I_{\text{φφ}} = \sqrt{3} \cdot 100 \cdot 20\sqrt{3} = 6000VA = 6kVA$$

$$\Delta 4 \quad P = \sqrt{3} \cdot U_{\eta} \cdot I_{\text{φφ}} \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot 100 \cdot 20\sqrt{3} \cdot 0,6 = 3600W = 3,6kW$$

$$Q = \sqrt{3} \cdot U_{\eta} \cdot I_{\text{φφ}} \cdot \eta_{\text{tφ}} = \sqrt{3} \cdot 100 \cdot 20\sqrt{3} \cdot 0,8 = 4800Var = 4,8kVar$$

$$\eta_{\text{tφ}} = \frac{X_L}{Z} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$\Delta 5. \quad \text{Η άρρητος ίσχύς μετέφερται είναι } \frac{Q}{3} = \frac{4.800}{3} = 1600Var$$

$$\text{Για να συνδράμει σε άσφαλτα ίσχύει } U_{\eta} = \sqrt{3} U_{\varphi} \Rightarrow U_{\varphi} = \frac{100}{\sqrt{3}}$$

$$C = \frac{Q}{U_{\varphi}^2 \cdot \omega} = \frac{1.600}{\left(\frac{100}{\sqrt{3}}\right)^2 \cdot 1000} = \frac{1600}{\frac{10000}{3} \cdot 1000} = \frac{4.800}{10.000.000} = \frac{480}{1.000.000} = 480 \mu F$$

$$C = 480 \mu F$$