

Θέμα Α

A1. α) Σ, β) Λ, γ) Λ, δ) Σ, ε) Σ

A2. 1. γ 2. στ 3. α 4. β 5. δ

Θέμα Β

B1.

Όταν η άεργος ισχύς ενός κυκλώματος εναλλασσόμενου ρεύματος είναι θετική, το κύκλωμα έχει επαγωγική συμπεριφορά και το συνφ ονομάζεται συντελεστής ισχύος και στην περίπτωση αυτή λέγεται επαγωγικός ή μεταφορείας.

Όταν η άεργος ισχύς ενός κυκλώματος εναλλασσόμενου ρεύματος είναι αρνητική, το κύκλωμα έχει χωρητική συμπεριφορά και το συνφ ονομάζεται συντελεστής ισχύος και στην περίπτωση αυτή λέγεται χωρητικός ή προπορείας.

B2.

Σε κάθε επαγωγικό καταναλωτή συνδέεται άμεσα ο απαραίτητος πυκνωτής. Αυτού του είδους η αντιστάθμιση χρησιμοποιείται κυρίως για μεγάλους καταναλωτές με μεγάλη διάρκεια λειτουργίας.

B3.

α) Θα διπλασιαστεί

$$X_{L1} = \omega L \Leftrightarrow X_{L1} = 2\pi f \quad (1)$$

$$X_{L2} = \omega L \Leftrightarrow X_{L2} = 2\pi \cdot 2f \quad (2)$$

Διαιρώ κατά μέλη τις (1) και (2)

$$\frac{X_{L1}}{X_{L2}} = \frac{2\pi f}{2\pi 2f} \Leftrightarrow \frac{X_{L1}}{X_{L2}} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow X_{L2} = 2 X_{L1}$$

β) Θα διπλασιαστεί

$$X_{C1} = \frac{1}{\omega C} \Leftrightarrow X_{C1} = \frac{1}{2\pi f C} \quad (1)$$

$$X_{C2} = \frac{1}{\omega C} \Leftrightarrow X_{C2} = \frac{1}{2\pi \frac{f}{2} \cdot C} \Leftrightarrow X_{C2} = \frac{1}{\pi f C} \quad (2)$$

Διαιρώ κατά μέλη τις (1) και (2)

$$\frac{X_{C1}}{X_{C2}} = \frac{\frac{1}{2\pi f C}}{\frac{1}{\pi f C}} \Leftrightarrow \frac{X_{C1}}{X_{C2}} = \frac{\pi f C}{2\pi f C} \Leftrightarrow \frac{X_{C1}}{X_{C2}} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow$$

$$\boxed{X_{C2} = 2 X_{C1}}$$

Θέμα Γ.

Γ1.

$$I_{\text{εν}} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 10A$$

$$Z = \frac{U}{I_{\text{εν}}} = \frac{100}{10} = 10\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} \Leftrightarrow X_L = \sqrt{Z^2 - R^2} \Leftrightarrow X_L = \sqrt{10^2 - 6^2}$$

$$X_L = \sqrt{100 - 36} = \sqrt{64} = 8 \quad \boxed{X_L = 8\Omega}$$

$$X_L = \omega L \Leftrightarrow L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{8}{400} = 0,02H$$

Γ2.

$$\sigma_{\text{υνφ}} = \frac{R}{Z} = \frac{6}{10} = 0,6$$

Γ3.

$$S = UI = 100 \times 10 = 1000VA$$

Γ4.

$$P = UI\sigma_{\text{υνφ}} = 100 \times 10 \times 0,6 = 600W$$

Γ5.

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} \Leftrightarrow Q = \sqrt{S^2 - P^2} \Leftrightarrow Q = \sqrt{1000^2 - 600^2} \Leftrightarrow Q = 800Var$$

Θέμα Δ

Δ1.

$$U\pi = \sqrt{3} U\varphi \Leftrightarrow U\varphi = \frac{U\pi}{\sqrt{3}} = \frac{230\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 230V$$

$$I_{\alpha\sigma\tau} = \frac{U\varphi}{Z} = \frac{230}{5} = 46A$$

$$I_{\gamma\rho} = I_{\alpha\sigma\tau} = 46A$$

Δ2.

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} \Leftrightarrow X_C = \sqrt{Z^2 - R^2} \Leftrightarrow X_C = \sqrt{5^2 - 3^2}$$

$$X_C = \sqrt{25 - 9} = \sqrt{16} = 4\Omega$$

Δ3.

$$X_C = \frac{1}{\omega C} \Leftrightarrow C = \frac{1}{\omega X_C} = \frac{1}{4 \times 1000} = \frac{1}{4000} = 250 \mu F$$

Δ4.

$$U_C = I \times X_C = 46 \times 4 = 184V$$

Δ5.

$$U_R = I \times R = 46 \times 3 = 138V$$

Μακαρώνης Νίκος - Εκπαιδευτικός ΠΕ83