

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΠΕΜΠΤΗ 9 ΙΟΥΝΙΟΥ 2022
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ

Ενδεικτικές απαντήσεις

ΘΕΜΑ Α

- A1.** α) ΣΩΣΤΟ σελ. 367
β) ΛΑΘΟΣ (...έχουν ίδια συχνότητα f.) σελ. 425
γ) ΣΩΣΤΟ σελ. 386
δ) ΣΩΣΤΟ σελ. 458
ε) ΛΑΘΟΣ (...τροφοδοτικό το φίλτρο εξομαλύνει...) σελ. 471

- A2.** 1. β 2. γ 3. ε 4. α 5. στ

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Ο συντελεστής ποιότητας $Q_n = \frac{U_L}{U} = \frac{U_C}{U}$ σελ. 410
- B2.** α. Εάν...επαγωγική συμπεριφορά. σελ. 376
β. Εάν...χωρητική συμπεριφορά σελ. 376

B3.

Πλάτος ρεύματος (αν η τάση είναι σε Volt) : $I_{ol} = \frac{U_{ol}}{X_L} = \frac{20 \cdot \sqrt{2}}{4} = 5 \cdot \sqrt{2} \text{ A}$

Διαφορά φάσης: $\phi_z = \phi_u - \phi_i \Rightarrow 90^\circ = 30^\circ - \phi_i \Leftrightarrow \phi_i = 30^\circ - 90^\circ \Leftrightarrow \phi_i = -60^\circ$

Εξίσωση στιγμιαίου ρεύματος: $i_L = I_{ol} \cdot \eta\mu(\omega \cdot t + \phi_i) = 5 \cdot \sqrt{2} \cdot \eta\mu(628 \cdot t - 60^\circ) \text{ [A]}$

ΘΕΜΑ Γ

- G1.** $X_L = \omega \cdot L \Rightarrow X_L = 2000 \cdot 2 \cdot 10^{-3} = \frac{2000 \cdot 2}{10^3} = \frac{4000}{1000} = 4 \Omega$

Γ2. Λόγω συντονισμού, ισχύει $X_L = X_C = 4 \Omega$, άρα:

$$X_L = \frac{1}{\omega \cdot C} \Leftrightarrow C = \frac{1}{\omega \cdot X_L} \Rightarrow C = \frac{1}{2000 \cdot 4} = \frac{10^6 \cdot 10^{-6}}{8000} = \frac{1000000}{8000} 10^{-6} = 125 \mu\text{F}$$

Γ3. Λόγω συντονισμού, ισχύει: $Z = R = 8 \Omega$, άρα:

$$I_{\text{EV}} = \frac{U_{\text{EV}}}{Z} = \frac{\frac{U_0}{\sqrt{2}}}{R} = \frac{U_0}{R \cdot \sqrt{2}} \Rightarrow I_{\text{EV}} = \frac{100 \cdot \sqrt{2}}{8 \cdot \sqrt{2}} = 12,5 \text{ A}$$

Γ4. Για: $\omega' = \frac{\omega}{2} = \frac{2000}{2} = 1000 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ θα έχουμε:

$$Z' = \sqrt{R^2 + (X_L' - X_C')^2} = \sqrt{R^2 + \left(\omega' \cdot L - \frac{1}{\omega' \cdot C}\right)^2} \Rightarrow Z' = \sqrt{8^2 + \left(1000 \cdot 2 \cdot 10^{-3} - \frac{1}{1000 \cdot 125 \cdot 10^{-6}}\right)^2}$$

$$\Leftrightarrow Z' = \sqrt{64 + \left(\frac{1000 \cdot 2}{1000} - \frac{1000000}{1000 \cdot 125}\right)^2} = \sqrt{64 + (2 - 8)^2} = \sqrt{64 + (-6)^2} = \sqrt{64 + 36} = \sqrt{100} = 10 \Omega$$

$$\text{Γ5. } I'_{\text{EV}} = \frac{U_{\text{EV}}}{Z'} = \frac{\frac{U_0}{\sqrt{2}}}{Z'} = \frac{U_0}{Z' \cdot \sqrt{2}} \Rightarrow I'_{\text{EV}} = \frac{100 \cdot \sqrt{2}}{10 \cdot \sqrt{2}} = 10 \text{ A}$$

ΘΕΜΑ Δ

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

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

$$\Delta 2. I_z = \frac{U_n}{Z} \Rightarrow I_z = \frac{100}{5} = 20 \text{ A}$$

$$I_{\text{VP}} = \sqrt{3} \cdot I_z \Rightarrow I_{\text{VP}} = \sqrt{3} \cdot 20 = 20 \cdot \sqrt{3} \text{ A}$$

$$\Delta 3. S = \sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_{\text{VP}} \Rightarrow S = \sqrt{3} \cdot 100 \cdot 20 \cdot \sqrt{3} = \sqrt{3}^2 \cdot 2000 = 3 \cdot 2000 = 6000 \text{ VA} = 6 \text{ KVA}$$

$$\Delta 4. P = S \cdot \cos \phi \Rightarrow P = 6000 \cdot 0,6 = 3600 \text{ W} = 3,6 \text{ KW}$$

$$Q = S \cdot \eta \mu \phi = S \cdot \frac{X_L}{Z} \Rightarrow Q = 6000 \cdot \frac{4}{5} = 6000 \cdot 0,8 = 4800 \text{ Var} = 4,8 \text{ KVar}$$

Δ5. Λόγω πλήρους αντιστάθμισης τριφασικού καταναλωτή σε αστέρα, θα ισχύει:

$$Q_c = \frac{Q_{\text{cos}\phi}}{3} \Leftrightarrow U_c \cdot I_c = \frac{Q}{3} \Leftrightarrow U_c \cdot \frac{U_c}{X_c} = \frac{Q}{3} \Leftrightarrow \frac{U_c^2}{\frac{1}{\omega \cdot C}} = \frac{Q}{3} \Leftrightarrow \omega \cdot C \cdot U_c^2 = \frac{Q}{3} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow C = \frac{Q}{3 \cdot \omega \cdot \left(\frac{U_n}{\sqrt{3}}\right)^2} \Leftrightarrow C = \frac{Q}{\cancel{3} \cdot \omega \cdot \frac{U_n^2}{\cancel{3}}} = \frac{Q}{\omega \cdot U_n^2}$$

$$\Rightarrow C = \frac{4800}{1000 \cdot 100^2} = \frac{48}{10 \cdot 10000} = \frac{48}{10^5} = 48 \cdot 10^{-5} = 480 \cdot 10^{-6} = 480 \mu\text{F}$$