

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΘΕΜΑ Α

A1. α. Λ, β. Σ, γ. Λ, δ. Σ, ε. Σ

A2. 1. ε, 2. δ, 3. β, 4. γ, 5. στ

ΘΕΜΑ Β

B1. α) η τάση προηγείται του ρεύματος άρα το κύκλωμα παρουσιάζει επαγωγική συμπεριφορά

$$\beta) f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{628}{2 \cdot 3,14} = \frac{628}{6,28} = 100\text{Hz}$$

γ) Η συχνότητα μεταβολής ισχύος είναι διπλάσια από την συχνότητα της εναλλασσόμενης τάσης άρα

$$f_{\text{ισχύος}} = 2f = 200\text{Hz}$$

B2. Ο συντελεστής ποιότητας Qπ δείχνει ότι η τάση $U_L = U_C$ είναι Qπ φορές μεγαλύτερη από την τάση τροφοδοσίας και οι τιμές του στην πράξη κυμαίνονται συνήθως μεταξύ 10 και 300. Δηλαδή εμφανίζονται υπερτάσεις στο εσωτερικό του κυκλώματος RLC. Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό ως υπέρταση κατά τον συντονισμό και πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη κατά τον σχεδιασμό ενός κυκλώματος, διότι υπάρχει ο κίνδυνος να διασπαστεί το διηλεκτρικό του πυκνωτή εξαιτίας της υπέρτασης.

B3. Ο ρόλος του Μετασχηματιστή είναι να υποβιβάζει ή ανυψώνει την εναλλασσόμενη τάση ανάλογα με την τιμή της συνεχούς τάσης που θέλουμε.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

$$U_{\pi} = U_{\phi} \rightarrow U_{\phi} = 400\text{V}$$

$$I_{\gamma\pi} = I_{\gamma\phi} \sqrt{3} = 10\sqrt{3}\text{A}$$

$$\Gamma 2. I_{\phi} = \frac{U_{\phi}}{Z} \rightarrow 10 = \frac{400}{Z} \rightarrow Z = \frac{400}{10} = 40\Omega$$

$$\Gamma 3. I_R = \frac{U_\varphi}{R} = \frac{400}{50} = 8A$$

$\Gamma 4.$

$$P_\varphi = I_R^2 R = 8^2 * 50 = 3200W$$

$$P = 3P_\varphi = 3 * 3200 = 9600W$$

$\Gamma 5.$

$$S = \sqrt{3} U_\pi I_{\gamma\varphi} = \sqrt{3} * 400 * 10 * \sqrt{3} = 12000VA$$

$$\sigma_{UV\varphi} = \frac{P}{S} = \frac{9600}{12000} = 0,8$$

ΘΕΜΑ Δ

$\Delta 1.$

$$\left\{ \begin{array}{l} P = U_{\varepsilon V} I_{\varepsilon V} \sigma_{UV\varphi} \\ I_{\varepsilon V} = \frac{U_{R\varepsilon V}}{R} \rightarrow P = U_{\varepsilon V} \frac{U_{R\varepsilon V}}{R} \frac{U_{R\varepsilon V}}{U_{\varepsilon V}} \rightarrow P = \frac{U_{R\varepsilon V}^2}{R} \rightarrow 2,4 = \frac{12^2}{R} \rightarrow 2,4 = \frac{144}{R} \rightarrow R = \frac{144}{2,4} = 60\Omega \\ \sigma_{UV\varphi} = \frac{U_{R\varepsilon V}}{U_{\varepsilon V}} \end{array} \right.$$

$$I_{\varepsilon V} = \frac{U_{R\varepsilon V}}{R} = \frac{12}{60} = 0,2A$$

$\Delta 2.$

$$U_{\varepsilon V} = \frac{U_\rho}{\sqrt{2}} = \frac{20\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 20V$$

$$U_{\varepsilon V}^2 = U_{R\varepsilon V}^2 + U_{C\varepsilon V}^2 \rightarrow 20^2 = 12^2 + U_{C\varepsilon V}^2 \rightarrow 400 = 144 + U_{C\varepsilon V}^2$$

$$\rightarrow U_{C\varepsilon V}^2 = 400 - 144 \rightarrow U_{C\varepsilon V}^2 = 256 \rightarrow U_{C\varepsilon V} = \sqrt{256} = 16V$$

$\Delta 3.$

$$I_{\varepsilon V} = \frac{U_{C\varepsilon V}}{X_C} \rightarrow 0,2 = \frac{16}{X_C} \rightarrow X_C = \frac{16}{0,2} = 80\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{C\omega} \rightarrow 80 = \frac{1}{C * 500} \rightarrow 80 * C * 500 = 1 \rightarrow 40000C = 1 \rightarrow C = \frac{1}{40000} F$$

$$\rightarrow C = \frac{1000000}{40000} \mu F = 25 \mu F$$

$$\Delta 4. Z = \sqrt{X_C^2 + R^2} = \sqrt{80^2 + 60^2} = \sqrt{6400 + 3600} = \sqrt{10000} = 100\Omega$$

Δ5. ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ RLC ΣΕΙΡΑΣ

$$\omega_o = \frac{1}{\sqrt{LC}} \rightarrow 500 = \frac{1}{\sqrt{L * 25 * 10^{-6}}} \rightarrow 500^2 = \frac{1}{L * 25 * 10^{-6}} \rightarrow L = \frac{1}{500^2 * 25 * 10^{-6}}$$
$$\rightarrow L = \frac{1}{250000 * 25 * 10^{-6}} = \frac{1}{25 * 10^4 * 25 * 10^{-6}} = \frac{1}{625 * 10^{-2}} = \frac{10^2}{625} = \frac{100}{625} = 0,16H$$