



ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ : ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ ΙΙ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: Παρασκευή 9-6-2023

**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ- ΛΥΣΕΙΣ ΤΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ από την
επιστημονική ομάδα της Ένωσης Ηλεκτρολόγων Εκπαιδευτικών (ΕΗΕ)**

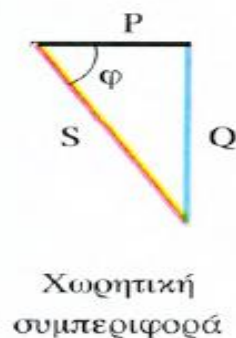
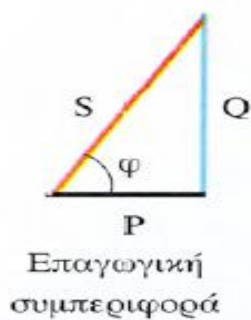
ΘΕΜΑ Α

A1 α. Σ, β. Λ, γ. Λ, δ. Σ, ε. Λ

A2 1. γ, 2. στ, 3. α, 4. β, 5. ε

ΘΕΜΑ Β

B1. σελ. 394



B2. Επειδή η μία τάση από την άλλη έχουν διαφορά φάσης 120 μοίρες

$$u_2 = 230\sqrt{2}\eta\mu (314 t - 100^\circ) \text{ και } u_3 = 230\sqrt{2}\eta\mu (314 t - 220^\circ)$$

Επίσης αποδεκτή είναι και η εξής απάντηση:

$$u_2 = 230\sqrt{2}\eta\mu (314 t + 140^\circ) \text{ και } u_3 = 230\sqrt{2}\eta\mu (314 t + 260^\circ)$$

B3. $u = \frac{30}{\sqrt{2}} \eta\mu (20\pi t + 45^\circ) \text{ V}$

α) 45°

β) $U_{\text{EV}} = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{\frac{30}{\sqrt{2}}}{\sqrt{2}} = \frac{30}{\sqrt{2}\sqrt{2}} = \frac{30}{2} = 15 \text{ V}$

γ) αντικαθιστώ όπου $t = 0$

$$u = \frac{30}{\sqrt{2}} \eta\mu (20\pi \cdot 0 + 45^\circ) = \frac{30}{\sqrt{2}} \eta\mu (45^\circ) = \frac{30}{\sqrt{2}} \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{30}{2} = 15 \text{ V}$$

δ) Στην απλή ανόρθωση ισχύει ότι $U_{\text{EVAV}} = 0,5 \cdot U_{\text{EV}} = 0,5 \cdot 15 = 7,5 \text{ V}$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. $I_{\text{EV}} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 10 \text{ A}$

Νόμος του Ohm για να βρω το Z: $I_{\text{EV}} = \frac{U_{\text{EV}}}{Z} \Rightarrow Z = \frac{U_{\text{EV}}}{I_{\text{EV}}} \Rightarrow Z = \frac{100}{10} = 10 \Omega$

Γ2. $X_C = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow X_C = \frac{1}{500 \cdot \frac{1}{3} \cdot 10^{-3}} \Rightarrow X_C = \frac{3 \cdot 10^3}{500} \Rightarrow X_C = \frac{3000}{500} \Rightarrow X_C = 6 \Omega$

Για να βρω και το R μέσω Z, θα πρέπει να βρω και το $X_L = 2 \cdot X_C = 2 \cdot 6 = 12 \Omega$

$$\text{Αρα έχω } Z^2 = R^2 + (X_L - X_C)^2 \Rightarrow R^2 = Z^2 - (X_L - X_C)^2 \Rightarrow$$

$$R = \sqrt{Z^2 - (X_L - X_C)^2} \Rightarrow R = \sqrt{10^2 - (12 - 6)^2} \Rightarrow R = \sqrt{100 - 36} \Rightarrow R = \sqrt{64}$$

$$\Rightarrow R = 8 \Omega$$

$$\Gamma 3. U_L = I_{\text{EV}} \cdot X_L = 10 \cdot 12 = 120 \text{ V}$$

$$\Gamma 4. \text{ συνφ} = \frac{R}{Z} = \frac{8}{10} = 0,8$$

$$P = U_{\text{EV}} I_{\text{EV}} \text{ συνφ} = 100 \cdot 10 \cdot 0,8 = 1000 \cdot 0,8 = 800 \text{ Watt}$$

$$\eta\mu\phi = \frac{X_L - X_C}{Z} = \frac{6}{10} = 0,6$$

$$Q = U_{\text{EV}} I_{\text{EV}} \eta\mu\phi = 100 \cdot 10 \cdot 0,6 = 1000 \cdot 0,6 = 600 \text{ Var}$$

$$S = U_{\text{EV}} I_{\text{EV}} = 100 \cdot 10 = 1000 \text{ VA} \text{ ή από τον τύπο } S^2 = P^2 + Q^2$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

$$X_L = \omega L \Rightarrow X_L = 500\pi \cdot \frac{40}{\pi} \cdot 10^{-3} \Rightarrow X_L = 20000 \cdot 10^{-3} \Rightarrow X_L = 20 \Omega$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow X_C = \frac{1}{500\pi \cdot \frac{100}{\pi} \cdot 10^{-6}} \Rightarrow X_C = \frac{106}{50000} \Rightarrow X_C = 20\Omega$$

Δ2. Επειδή το X_L είναι ίσο με το X_C , το κύκλωμα βρίσκεται σε συντονισμό. Ισχύει ότι λόγω συντονισμού $Z = R = 2 \Omega$

$$\text{Θα χρειαστώ την } U_{\text{EV}} = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{240\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 240\text{V}$$

$$\text{Από το νόμο του Ohm } I_{\text{EV}} = \frac{U_{\text{EV}}}{Z} \Rightarrow I_{\text{EV}} = \frac{240}{2} \Rightarrow I_{\text{EV}} = 120 \text{ A}$$

Δ3. Η εξίσωση θα είναι της μορφής $i = I_0 \eta\mu(\omega t + \phi_0)$

Επειδή έχουμε συντονισμό η διαφορά φάσης μεταξύ τάσης και έντασης θα είναι 0, άρα $\phi_0 = 30^\circ$ (από τον την εξίσωση της στιγμιαίας τιμής της τάσης)

$$\text{Το } I_0 = I_{\text{EV}} \cdot \sqrt{2} = 120 \cdot \sqrt{2} \text{ A}$$

$$\text{Άρα η εξίσωση } i = 120 \cdot \sqrt{2} \eta\mu(500\pi t + 30^\circ) \text{ A}$$

$$\Delta 4. \text{ Η συχνότητα συντονισμού είναι } f_0 = \frac{\omega_0}{2\pi} = \frac{500\pi}{2\pi} = 250\text{Hz}$$

$$\text{Ο συντελεστής ποιότητας είναι } Q = \frac{U_L}{U} = \frac{2400}{240} = 10 \text{ (όπου } U_L = I_{\text{EV}} \cdot X_L = 120 \cdot 20 = 2400 \text{ V)}$$