

Πανελλαδικές 2022

Απαντήσεις στο μάθημα της **ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ II**

ΘΕΜΑ Α

A1

A-Σ

B-Λ

Γ-Σ

Δ-Σ

Ε-Λ

A2

1-β

2-γ

3-ε

4-α

5-στ

ΘΕΜΑ Β

B1



Συντελεστής ποιότητας Q_π ονομάζεται το πηλίκο της τάσης που επικρατεί στα άκρα του πηνίου (ή του πυκνωτή) κατά το συντονισμό προς την τάση τροφοδοσίας (Σελ. 410 βιβλίου Ηλεκτροτεχνίας)

B2

- το κύκλωμα παρουσιάζει επαγωγική συμπεριφορά
- το κύκλωμα παρουσιάζει χωρητική συμπεριφορά

B3

- $I_{oL} = \frac{U_{oL}}{X_L} = \frac{20\sqrt{2}}{4} = 5\sqrt{2} \text{ A}$
- Σε ένα ιδανικό πηνίο η τάση προηγείται της έντασης κατά 90° άρα η εξίσωση της στιγμιαίας τιμής της έντασης είναι:
 $i = 5\sqrt{2} \eta\mu (628t - 60^\circ) \text{ A}$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. $X_L = \omega L = 2000 \cdot 2 \cdot 10^{-3} = 4 \Omega$

Γ2. Επειδή το κύκλωμα βρίσκεται σε συντονισμό $X_L = X_C = 4 \Omega$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow C = \frac{1}{\omega X_C} \Rightarrow C = \frac{1}{2000 \cdot 4} = \frac{1}{8000} = 125 \mu\text{f}$$

Γ3. $U_{\text{εν}} = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{100\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 100 \text{ V}$

Εξαιτίας του συντονισμού $Z=R$ οπότε:

$$I_{\text{εν}} = \frac{U_{\text{εν}}}{R} = \frac{100}{8} = 12,5 \text{ A}$$

Γ4. Επειδή η κυκλική συχνότητα ω μειώνεται στο μισό η νέα κυκλική συχνότητα ω' θα είναι $\omega' = \frac{\omega}{2} = 1000 \text{ rad/s}$



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

$$X_C' = \frac{1}{\omega' C} = \frac{1}{1000 \cdot 125 \cdot 10^{-6}} = 8 \, \Omega$$

Άρα η νέα σύνθετη αντίσταση Z:

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{8^2 + (2 - 8)^2} = \sqrt{64 + 36} = 10 \, \Omega$$

Γ5. $I_{\text{εν}} = \frac{U_{\text{εν}}}{Z} = \frac{100}{10} = 10 \, \text{A}$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

- $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5 \, \Omega$
- $\cos \phi = \frac{R}{Z} = \frac{3}{5} = 0,6$

Δ2.

- $I_Z = \frac{U_{\pi}}{Z} = \frac{100}{5} = 20 \, \text{A}$
- $I_{\gamma\rho} = I_Z \sqrt{3} = 20\sqrt{3} \, \text{A}$

Δ3.

$$S = \sqrt{3} U_{\pi} I_{\gamma\rho} = \sqrt{3} \cdot 100 \cdot 20\sqrt{3} = 2000 \cdot 3 = 6000 \, \text{VA}$$

Δ4.

- $P = \sqrt{3} U_{\pi} I_{\gamma\rho} \cos \phi = \sqrt{3} \cdot 100 \cdot 20\sqrt{3} \cdot 0,6 = 2000 \cdot 3 \cdot 0,6 = 3600 \, \text{W}$

$$\eta \mu \phi = \frac{X_L}{Z} = \frac{4}{5} = 0,8$$

- $Q = \sqrt{3} U_{\pi} I_{\gamma\rho} \eta \mu \phi = \sqrt{3} \cdot 100 \cdot 20\sqrt{3} \cdot 0,8 = 2000 \cdot 3 \cdot 0,8 = 4800 \, \text{Var}$

Δ5.

$$Q_c = Q/3 = 1600 \, \text{Var}$$

$$C = \frac{Q_c}{U_{\phi}^2 \omega} = \frac{1600}{\left(\frac{100}{\sqrt{3}}\right)^2 \cdot 1000} = 480 \, \mu\text{f}$$



Σχολιασμός των θεμάτων

Τα θέματα κρίνονται βατά και καλύπτανε το μεγαλύτερο κομμάτι της ύλης. Απευθυνόταν σε μαθητές που είχαν μελετήσει, κατανοήσει και εμπεδώσει την ύλη καθώς απαιτούσαν πολύ καλή γνώση της θεωρίας για να απαντηθούν σωστά τόσο τα θεωρητικά ερωτήματα όσο και οι ασκήσεις. Επίσης χαρακτηρίζονται από το μεγάλο αριθμό υποερωτημάτων και η ευκολία των μαθηματικών πράξεων.