

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2011

Ενδεικτικές Απαντήσεις

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ

κατεύθυνσης

ΟΜΑΔΑ ΠΡΩΤΗ

A1.

1. γ
2. δ

A2.

1. δ
2. β

A3.

- α) Λάθος
- β) Σωστό
- γ) Σωστό
- δ) Λάθος
- ε) Λάθος

A4.

i. Σωστή απάντηση είναι η (α).

ii. Όταν οι διακόπτες Δ_1 και Δ_2 , είναι ανοικτοί άγει μόνο η δίοδος D_1 άρα:

$$I_A = \frac{E_{ολ}}{R_{ολ}} = \frac{2E}{R + R + \frac{R}{2}} \Leftrightarrow I_A = \frac{4E}{5R} \quad (1)$$

Όταν οι διακόπτες Δ_1 και Δ_2 , είναι κλειστοί άγουν μόνο οι δίοδοι D_1 και D_4 άρα:

$$I_B = \frac{E_{ολ}}{R_{ολ}} = \frac{2E}{R + \frac{R}{2} + \frac{R}{2}} = \frac{2E}{2R} \Leftrightarrow I_B = \frac{E}{R} \quad (2)$$

$$\text{Από (1), (2)} \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{\frac{4E}{5R}}{\frac{E}{R}} \Leftrightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{4}{5}$$

Σ σύγχρονο

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ - ΘΕΤΙΚΗ - ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ - ECCL

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2011

Ενδεικτικές Απαντήσεις

A5.

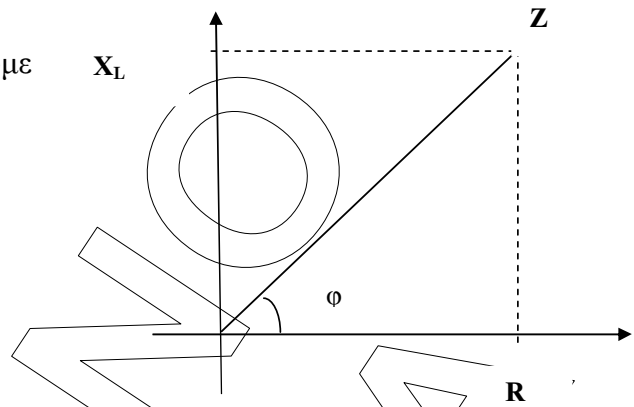
i. Σωστή απάντηση είναι η β.

ii. Από το διάγραμμα των αντιστάσεων έχουμε

$$\varepsilon \phi \phi = \frac{X_L}{R} \Leftrightarrow \varepsilon \phi \frac{\pi}{4} = \frac{\omega L}{R} \Leftrightarrow$$

$$\omega L = R \Leftrightarrow 2\pi f = \frac{R}{L} \Leftrightarrow f = \frac{200\pi}{2\pi \cdot 0,1} = \frac{100}{0,1} \Leftrightarrow$$

$$f = 1000 \text{ Hz} \Leftrightarrow f = 1 \text{ kHz}.$$



ΟΜΑΔΑ ΔΕΥΤΕΡΗ

B1.

α) Από τα χαρακτηριστικά κανονικής λειτουργίας του λαμπτήρα υπολογίζουμε το ρεύμα κανονικής λειτουργίας του $I_K = \frac{P_K}{V_K} = \frac{40}{20} \Leftrightarrow I_K = 2 \text{ A}$. Η αντίστασή του είναι ίση με

$$R_\Lambda = \frac{V_K}{I_K} = \frac{20}{2} \Leftrightarrow R_\Lambda = 10 \Omega.$$

β) Είναι $E_{ολ} = E_1 - E_2 \Leftrightarrow E_{ολ} = 40 \text{ V}$ και η εσωτερική αντίσταση της ισοδύναμης πηγής

$$r_{ολ} = r_1 + r_2 \Leftrightarrow r_{ολ} = 3 \Omega.$$

Οι αντιστάτες R_1 και R_2 συνδέονται παράλληλα οπότε

$$R_{AB} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \Leftrightarrow R_{AB} = 2 \Omega.$$

Οι αντιστάτες R_3 και R_Λ συνδέονται παράλληλα οπότε

$$R_{3,\Lambda} = \frac{R_3 \cdot R_\Lambda}{R_3 + R_\Lambda} \Leftrightarrow R_{3,\Lambda} = 5 \Omega.$$

Η ολική αντίσταση είναι $R_{ολ} = R_{AB} + R_{3,\Lambda} + r_{ολ} \Leftrightarrow R_{ολ} = 10 \Omega$.

γ) Το ολικό ρεύμα στο κύκλωμα είναι $I_{ολ} = \frac{E_{ολ}}{R_{ολ}} = \frac{40}{10} \Leftrightarrow I_{ολ} = 4 \text{ A}$.

Η τάση στα άκρα του λαμπτήρα είναι ίση με $V_{3,\Lambda} = I_{ολ} \cdot R_{3,\Lambda} \Leftrightarrow V_{3,\Lambda} = 20 \text{ V}$, άρα είναι ίση με την τάση της κανονικής λειτουργίας του $V_K = 20 \text{ V}$ οπότε ο λαμπτήρας λειτουργεί κανονικά.

δ) Αν η R_3 αντικατασταθεί από ιδανικό πηνίο, που συμπεριφέρεται ως βραχυκύκλωμα στο συνεχές ρεύμα, τότε ο λαμπτήρας βραχυκυκλώνεται οπότε $V_{3,\Lambda} = 0 \Leftrightarrow I_\Lambda = 0$ και δεν φωτοβολεί.

ε) Η ολική αντίσταση του νέου κυκλώματος είναι $R'_{ολ} = R_{AB} + r_{ολ} \Leftrightarrow R'_{ολ} = 5 \Omega$ οπότε και

$$I'_{ολ} = \frac{E_{ολ}}{R'_{ολ}} = \frac{40}{5} \Leftrightarrow I'_{ολ} = 8 \text{ A} \text{ άρα } V_{AB} = I'_{ολ} \cdot R_{AB} \Leftrightarrow V_{AB} = 16 \text{ V}.$$

Σ σύγχρονο

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ - ΘΕΤΙΚΗ - ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ - ECDL

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2011

Ενδεικτικές Απαντήσεις

B2.

α) Είναι $V_{\text{εV}} = \frac{V_0}{\sqrt{2}} = \frac{80}{\sqrt{2}} \Leftrightarrow V_{\text{εV}} = 40\sqrt{2} \text{ V}$ και

$$I_{\text{εV}} = \frac{V_{\text{εV}}}{Z} = \frac{V_{\text{εV}}}{R} = \frac{40\sqrt{2}}{80} \Leftrightarrow I_{\text{εV}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ A}$$

β) Επειδή το κύκλωμα είναι σε συντονισμό ισχύει:

$$X_L = X_C \Leftrightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Leftrightarrow L = \frac{1}{\omega^2 C} \Leftrightarrow L = 0,04 \text{ H}$$

γ) Έχουμε $X_L = \omega' L = 2 \cdot 10^3 \cdot \frac{1}{25} \Leftrightarrow X_L = 80 \Omega$

$$X_C = \frac{1}{\omega' C} \Leftrightarrow X_C = 20 \Omega \text{ άρα η σύνθετη αντίσταση}$$

του κυκλώματος είναι ίση με

$$Z' = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \Leftrightarrow Z' = 100 \Omega$$

δ) Από το διάγραμμα των αντιστάσεων έχουμε ότι: $\epsilon\phi\phi' = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{3}{4} = \epsilon\phi\frac{\pi}{5} \Leftrightarrow \phi' = \frac{\pi}{5}$ και

το νέο πλάτος της έντασης είναι $I_0' = \frac{V_0}{Z'} = \frac{80}{100} \Leftrightarrow I_0' = 0,8 \text{ A}$

Άρα η εξίσωση του ρεύματος σε συνάρτηση με το χρόνο είναι $i = 0,8 \cdot \eta\mu\left(2000 \cdot t - \frac{\pi}{5}\right)$ (SI).

ε) Η πραγματική ισχύς είναι ίση με $P = V_{\text{εV}} \cdot I_{\text{εV}} \cdot \cos\phi' = V_{\text{εV}} \cdot \frac{V_{\text{εV}}}{Z'} \cdot \frac{R}{Z'} \Leftrightarrow P = 25,6 \text{ W}$

Η άεργη ισχύς είναι ίση με $Q = V_{\text{εV}} \cdot I_{\text{εV}} \cdot \eta\mu\phi' \Leftrightarrow Q = 19,2 \text{ VAR}$

Η φαινόμενη ισχύς είναι ίση με $S = V_{\text{εV}} \cdot I_{\text{εV}} \Leftrightarrow S = 32 \text{ VA}$

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: Ε. Μανουσάκη

Σ Χ Ο Λ Ι Ο

- ✓ Τα θέματα είναι μέτριας δυσκολίας και απαιτούν πολύ καλή γνώση της θεωρίας. Ο χρόνος της εξέτασης ήταν επαρκής για τη λύση τους.
- ✓ Πρβλ. ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ, Δ' Κύκλος Προσομοιωτικών Διαγωνισμάτων, Θέμα Β1.
- ✓ Πρβλ. ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ, Βιβλίο Επανάληψης 2010 - 2011, σελ. 52 - 53.

Σ σύγχρονο

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ - ΘΕΤΙΚΗ - ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ - ECDL