

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
 ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
 ΔΕΥΤΕΡΑ 23 ΜΑΪΟΥ 2011 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ
 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
 (ΚΥΚΛΟΥ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΟΜΑΔΑ ΠΡΩΤΗ

A1.1 → γ, A1.2 → δ,
 A2.1 → δ, A2.2 → β

A.3 α → Λάθος, β → Σωστό, γ → Σωστό, δ → Λάθος, ε → Λάθος

A4. Σωστό το α

Όταν οι διακόπτες είναι ανοικτοί, οι κλάδοι που τους περιέχουν δεν διαρρέονται από ρεύμα. Ο κλάδος της D_4 επίσης δεν διαρρέεται από ρεύμα, αφού η διόδος είναι πολωμένη αναστροφα.

Ρεύμα θα περνάει μόνο από τον κλάδο της D_1 , οπότε θα είναι:

$$I_A = \frac{2E}{2r + R + R} = \frac{2E}{2\frac{R}{4} + 2R} = \frac{2E}{\frac{R}{2} + 2R} = \frac{2E}{\frac{5R}{2}} \Rightarrow I_A = \frac{4E}{5R} \quad (1)$$

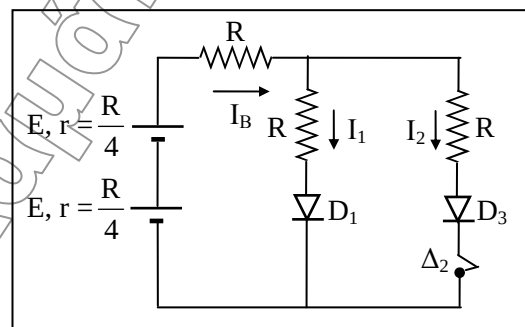
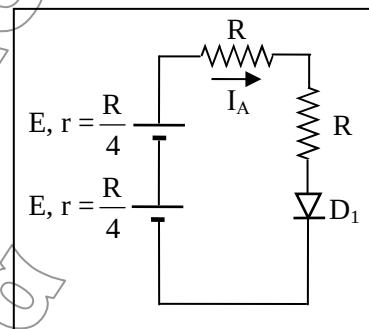
Όταν κλείσουν οι διακόπτες Δ_1 και Δ_2 άγει και η διόδος D_3 οπότε:

$$R_{\text{ολ}} = 2r + R + \frac{R \cdot R}{R + R} \Rightarrow R_{\text{ολ}} = 2\frac{R}{4} + R + \frac{R^2}{2R} \Rightarrow R_{\text{ολ}} = 2R$$

$$I_B = \frac{2E}{R_{\text{ολ}}} = \frac{2E}{2R} \Rightarrow I_B = \frac{E}{R} \quad (2)$$

Με διαίρεση κατά μέλη των (1), (2) έχουμε:

$$\frac{I_A}{I_B} = \frac{\frac{4E}{5R}}{\frac{E}{R}} \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{4}{5}$$

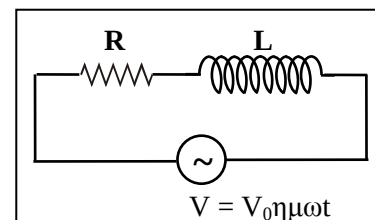


A5. Σωστό το β

$$\varepsilon\varphi\varphi = \frac{X_L}{R} \Rightarrow 1 = \frac{L \cdot \omega}{R} \Rightarrow \omega = \frac{R}{L} = \frac{2000\pi}{0,1} \Rightarrow$$

$$\omega = 2000\pi \text{ rad/s}$$

$$\text{οπότε: } \omega = 2\pi f \Rightarrow 2000\pi = 2\pi f \Rightarrow f = 1000 \text{ Hz ή } 1 \text{ KHz}$$



ΟΜΑΔΑ ΔΕΥΤΕΡΗ

B1.

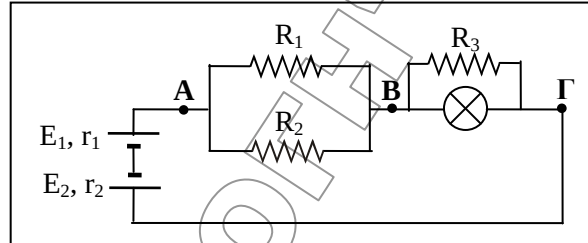
α. Από τα στοιχεία κανονικής λειτουργίας του λαμπτήρα έχουμε:

$$P_{K,\Lambda} = 40 \text{ W}, V_{K,\Lambda} = 20 \text{ V}$$

$$\text{Είναι: } P_{K,\Lambda} = \frac{V_{K,\Lambda}^2}{R_{\Lambda}} \Rightarrow R_{\Lambda} = \frac{V_{K,\Lambda}^2}{P_{K,\Lambda}} \Rightarrow$$

$$R_{\Lambda} = \frac{20^2}{40} \Rightarrow R_{\Lambda} = 10 \Omega$$

$$\text{Και: } I_{K,\Lambda} = \frac{V_{K,\Lambda}}{R_{\Lambda}} = \frac{20}{10} \Rightarrow I_{K,\Lambda} = 2 \text{ A}$$



β. Είναι: $E_{o\lambda} = E_1 - E_2 = 60 - 20 \Rightarrow E_{o\lambda} = 40 \text{ V}$ και $r_{o\lambda} = r_1 + r_2 = 1 + 2 \Rightarrow r_{o\lambda} = 3 \Omega$

$$\text{Επίσης: } R_{o\lambda} = r_1 + r_2 + R_1 // R_2 + R_3 // R_{\Lambda} = r_1 + r_2 + \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} + \frac{R_3 \cdot R_{\Lambda}}{R_3 + R_{\Lambda}} \Rightarrow$$

$$R_{o\lambda} = 1 + 2 + \frac{3 \cdot 6}{3 + 6} + \frac{10 \cdot 10}{10 + 10} \Rightarrow R_{o\lambda} = 1 + 2 + 2 + 5 \Rightarrow R_{o\lambda} = 10 \Omega$$

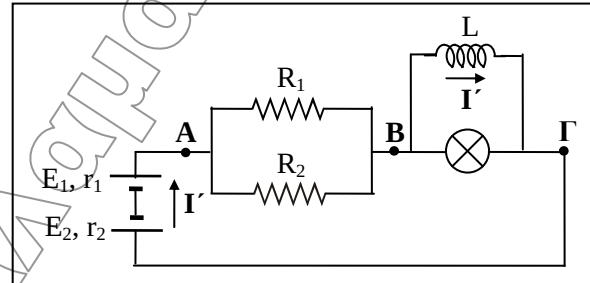
γ. Το ρεύμα που διαρρέει το κύκλωμα είναι: $I = \frac{E_{o\lambda}}{R_{o\lambda}} = \frac{40}{10} \Rightarrow I = 4 \text{ A}$

$$\text{Οπότε: } V_{B\Gamma} = V_{\Lambda} = I(R_3 // R_{\Lambda}) = 4 \cdot 5 \Rightarrow V_{\Lambda} = 20 \text{ V} = V_{K,\Lambda}$$

Συνεπώς ο λαμπτήρας λειτουργεί κανονικά

δ. Αν αντικατασταθεί η R_3 με ιδανικό πηνίο (όπου $R_L = 0$), ο λαμπτήρας θα βραχυκυκλωθεί. Όλο το ρεύμα θα περάσει από το πηνίο (βραχυκύκλωμα) και $V_{B\Gamma} = V_{\Lambda} = 0$.

Συνεπώς ο λαμπτήρας αφού δεν διαρρέεται από ρεύμα δεν θα φωτοβολεί.



ε. Αφού ο λαμπτήρας είναι βραχυκυκλωμένος, είναι σα να μην υπάρχει στο κύκλωμα.

$$R_{o\lambda}' = r_1 + r_2 + R_1 // R_2 = r_1 + r_2 + \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = 3 + 2 \Rightarrow R_{o\lambda}' = 5 \Omega$$

$$\text{Και } I' = \frac{E_{o\lambda}}{R_{o\lambda}'} = \frac{40}{5} \Rightarrow I' = 8 \text{ A}$$

$$\text{Οπότε: } V_{AB} = I' \cdot R_{AB} = 8 \cdot 2 \Rightarrow V_{AB} = 16 \text{ V}$$

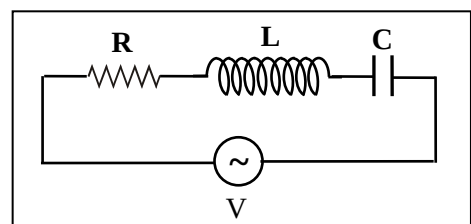
B2.

α. Είναι: $V_0 = 80 \text{ V}$, και $\omega = 1000 \text{ rad/s}$

$$V_{ev} = \frac{V_0}{\sqrt{2}} = \frac{80\sqrt{2}}{2} \Rightarrow V_{ev} = 40\sqrt{2} \text{ V}$$

$$X_C = \frac{1}{C \cdot \omega} = \frac{1}{25 \cdot 10^{-6} \cdot 10^3} \Rightarrow X_C = 40 \Omega$$

Αφού το κύκλωμα βρίσκεται σε συντονισμό θα είναι:



$$X_L = X_C \text{ και } Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \Rightarrow Z = \sqrt{R^2 + 0} = R$$

$$\text{Οπότε: } I_{\text{ev}} = \frac{V_{\text{ev}}}{Z} = \frac{V_{\text{ev}}}{R} = \frac{40\sqrt{2}}{80} \Rightarrow I_{\text{ev}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ A}$$

$$\beta. \text{ Είναι: } X_L = X_C \Rightarrow L \cdot \omega = X_C \Rightarrow L = \frac{X_C}{\omega} = \frac{40}{1000} \Rightarrow L = 0,04 \text{ H}$$

$$\gamma. \text{ Θα είναι: } V_0' = V_0 = 80 \text{ V και } \omega' = 2\omega = 2 \cdot 10^3 \text{ rad/s}$$

$$X_L' = L \cdot \omega' = 0,04 \cdot 2 \cdot 10^3 \Rightarrow X_L' = 80 \Omega \quad \text{και} \quad X_C' = \frac{1}{C \cdot \omega'} = \frac{1}{25 \cdot 10^{-6} \cdot 2 \cdot 10^3} \Rightarrow X_C' = 20 \Omega$$

$$Z' = \sqrt{R^2 + (X_L' - X_C')^2} \Rightarrow Z' = \sqrt{80^2 + (80 - 20)^2} \Rightarrow Z' = 100 \Omega$$

$$\delta. I_0' = \frac{V_0}{Z'} = \frac{80}{100} \Rightarrow I_0' = 0,8 \text{ A}$$

$$\epsilon\phi\phi' = \frac{X_L' - X_C'}{R} = \frac{80 - 20}{80} = \frac{3}{4}$$

$$\phi' = \text{τοξεφ} \frac{3}{4} \Rightarrow \phi' = \frac{\pi}{5} \text{ rad}$$

$$\text{Άρα: } I = 0,8 \cdot \eta\mu(2000 \cdot t - \frac{\pi}{5})$$

$$\epsilon. P = V_{\text{ev}} \cdot I_{\text{ev}} \cdot \text{συνφ} = \frac{V_0}{\sqrt{2}} \cdot \frac{I_0'}{\sqrt{2}} \cdot \text{συνφ} = \frac{V_0 \cdot I_0'}{2} \cdot \text{συνφ} = \frac{80 \cdot 0,8 \cdot 4}{2 \cdot 5} \Rightarrow P = 25,6 \text{ W}$$

$$Q = V_{\text{ev}} \cdot I_{\text{ev}} \cdot \eta\mu\phi = \frac{V_0}{\sqrt{2}} \cdot \frac{I_0'}{\sqrt{2}} \cdot \eta\mu\phi = \frac{V_0 \cdot I_0'}{2} \cdot \eta\mu\phi = \frac{80 \cdot 0,8 \cdot 3}{2 \cdot 5} \Rightarrow Q = 19,2 \text{ W}$$

$$S = V_{\text{ev}} \cdot I_{\text{ev}} = \frac{V_0}{\sqrt{2}} \cdot \frac{I_0'}{\sqrt{2}} = \frac{V_0 \cdot I_0'}{2} = \frac{80 \cdot 0,8}{2} \Rightarrow S = 32 \text{ VA}$$

Επιμέλεια απαντήσεων:
Λογίωτης Σταύρος
Οικονόμου Θανάσης
Φυσικοί

Φροντιστήριο Μ.Ε «ΕΠΙΛΟΓΗ» - Καλαμάτα
<http://www.epil.gr>