

ΣΑΒΒΑΤΟ 3 ΙΟΥΝΙΟΥ 2006  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΟΜΑΔΑ Α

- A.1 β  
A.2 γ  
A.3 α  
A.4 γ  
A.5 γ  
A.6 α - Λ  
β - Σ  
γ - Σ  
δ - Λ  
ε - Σ  
A.7 β

Αιτιολόγηση: Η ισχύς που απορροφά το κύκλωμα με την εφαρμογή της συνεχούς τάσης  $V_{\Sigma}$  είναι  $P_{\Sigma} = \frac{V_{\Sigma}^2}{R_{\text{ολ}}}$ , ενώ με την εφαρμογή της εναλλασσόμενης τάσης η πραγματική ισχύς είναι:

$$P_E = V_{\text{εV}} \cdot I_{\text{εV}} \cdot \text{συνφ} = \frac{V_{\text{εV}}^2}{R_{\text{ολ}}} \cdot \text{συνφ} \Rightarrow P_E = \frac{V_{\Sigma}^2}{R_{\text{ολ}}} \cdot \text{συνφ}. \text{ Αλλά το συνφ είναι}$$

$0 < \text{συνφ} < 1$  διότι το κύκλωμα εμφανίζει επαγωγική συμπεριφορά άρα  $P_{\Sigma} > P_E$ .

- A.8. γ

Αιτιολόγηση: Ισχύει ότι  $X_L = \omega L$  και  $X_C = \frac{1}{\omega C}$  οπότε αν αυξηθεί η κυκλική συχνότητα της εναλλασσόμενης τάσης  $X_L > X_C$  και το κύκλωμα θα εμφανίζει επαγωγική συμπεριφορά.

ΟΜΑΔΑ Β

- B.1. I)

α)  $E_{\text{ολ}} = 4 \cdot E = 4 \cdot 20 \Rightarrow E_{\text{ολ}} = 80V$

$$r_{\text{ολ}} = \frac{4 \cdot r}{3} = \frac{4 \cdot 3}{3} \Rightarrow r_{\text{ολ}} = 4\Omega$$

β) Το ολικό ρεύμα διαρρέει τις αντιστάσεις  $R_1$  και  $R_2$  άρα

$$I_{ολ} = \frac{E_{ολ}}{R_{ολ}} = \frac{E_{ολ}}{R_1 + R_2 + r_{ολ}} = \frac{80}{10 + 6 + 4} \Leftrightarrow I_{ολ} = 4A$$

γ) Η πολική τάση της συστοιχίας

$$\text{είναι: } V_{πολ} = E_{ολ} - I_{ολ} \cdot r_{ολ} = 80 - 4 \cdot 4 \Leftrightarrow V_{πολ} = 64V$$

Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον κλάδο στον οποίο ζητείται η  $V_{κλ}$

$$\text{είναι: } I_{κλ} = \frac{V_{πολ}}{4 \cdot r} = \frac{64}{12} = \frac{16}{3} A.$$

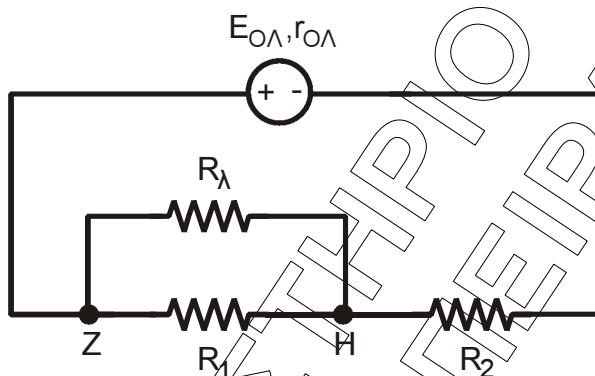
$$\text{Άρα } V_{κλ} = E - I_{κλ} \cdot r = 20 - \frac{16}{3} \cdot 3 \Leftrightarrow V_{κλ} = 4V$$

II)

$$\alpha) P_K = \frac{V_K^2}{R_\lambda} \Leftrightarrow R_\lambda = \frac{40^2}{40} \Leftrightarrow R_\lambda = 40\Omega$$

$$I_K = \frac{P_K}{V_K} = \frac{40}{40} \Leftrightarrow I_K = 1A$$

β) Μόλις συνδεθεί ο λαμπτήρας στο κύκλωμα έχουμε ότι



$$R_{ZH} = \frac{R_\lambda \cdot R_1}{R_\lambda + R_1} \Leftrightarrow R_{ZH} = 8\Omega$$

$$R'_{ολ} = R_{ZH} + R_2 + r_{ολ} = 8 + 6 + 4 \Leftrightarrow R'_{ολ} = 18\Omega.$$

$$I'_{ολ} = \frac{E_{ολ}}{R'_{ολ}} = \frac{80}{18} \Leftrightarrow I'_{ολ} = \frac{40}{9} A$$

Άρα η τάση στα άκρα του λαμπτήρα είναι:

$$V_{ZH} = I'_{ολ} \cdot R_{ZH} = \frac{40}{9} \cdot 8 \Leftrightarrow V_{ZH} = 35,6V$$

Οπότε ο λαμπτήρας δεν λειτουργεί κανονικά στο κύκλωμα διότι:  $V_{ZH} < V_K$ .

**B.2.**

α) Η ένταση του ρεύματος στο κύκλωμα δίνεται από τη σχέση

$$i = 2\sqrt{2} \cdot \eta\mu\left(100t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ και η τάση στα άκρα του στοιχείου B από την}$$

$$V_B = 160\sqrt{2} \eta\mu 100t.$$

Οπότε η τάση στο στοιχείο B υστερεί του ρεύματος κατά  $\frac{\pi}{2}$  πρόγραμμα που φανερώνει ότι το στοιχείο B είναι ο ιδανικός πυκνωτής. Άρα το στοιχείο A είναι η ωμική αντίσταση.

$$\beta) X_C = \frac{V_{0,C}}{I_0} = \frac{160\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} \Leftrightarrow X_C = 80 \ \Omega \Leftrightarrow X_C = \frac{1}{\omega C} \Leftrightarrow C = 125 \cdot 10^{-6} \text{ F}$$

$$P_A = V_{ev} \cdot I_{ev} = I_{ev}^2 \cdot R \Leftrightarrow R = \frac{P_A}{I_{ev}^2} \Leftrightarrow R = 80 \ \Omega.$$

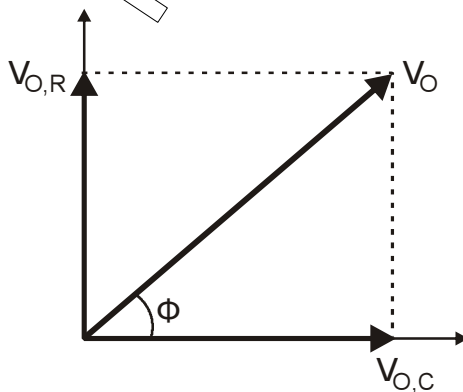
$$\gamma) Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} = \sqrt{80^2 + 80^2} \Leftrightarrow Z = 80\sqrt{2} \ \Omega.$$

$$\delta) V_0 = I_0 \cdot Z = 2\sqrt{2} \cdot 80\sqrt{2} \Leftrightarrow V_0 = 320 \text{ V και}$$

$$V_{ev} = \frac{V_0}{\sqrt{2}} = \frac{320}{\sqrt{2}} = \frac{320\sqrt{2}}{\sqrt{2}^2} \Leftrightarrow V_{ev} = 160\sqrt{2} \text{ V}$$

$$\epsilon) \epsilon\phi\phi = \frac{V_{0,R}}{V_{0,C}} = \frac{I_0 \cdot R}{I_0 \cdot X_C} = \frac{80}{80} = 1 \Leftrightarrow \phi = \frac{\pi}{4} \text{ rad.}$$

Άρα  $v = V_0 \cdot \eta\mu(\omega t + \phi)$



$$v = 320 \cdot \eta\mu\left(100t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ (S.I.).}$$