

**ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
(ΚΥΚΛΟΥ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΕΜΠΤΗ 31 ΜΑΪΟΥ 2007**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΟΜΑΔΑ Α

- A.1. β
A.2. γ
A.3. β
A.4. δ
A.5. $x = 1$

A.6.

| x | y | \bar{y} | $x + \bar{y}$ | xy | $\bar{y} + xy$ | $(\bar{y} + xy)(x + \bar{y})$ |
|---|---|-----------|---------------|----|----------------|-------------------------------|
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |

A.7. Ισχύουν οι σχέσεις:

$$I_E = I_B + I_C \quad (1), \quad I_C = \beta I_B \quad (2)$$

Λύνοντας το σύστημα των (1) και (2) έχουμε:

$$I_B = 0,2\text{mA} \quad \text{και} \quad I_C = 9,8\text{mA}$$

A.8. Η έξοδος θα πάρει τιμή μηδέν μόνον όταν και οι τρεις εισοδοί έχουν τιμή ίση με μηδέν. Εάν έστω και μια από τις εισόδους πάρει τιμή ίση με ένα, τότε η έξοδος θα πάρει τιμή ίση με 1.

ΟΜΑΔΑ Β

B.1. Ισχύουν οι εξισώσεις:

$$P_1 = A_1 P_{\text{εισ}} \quad (1),$$

$$P_2 = A_2 P_1 \quad (2),$$

$$P_{\text{εξ}} = A_3 P_2 \quad (3)$$

Με πολλαπλασιασμό των (1), (2), (3) κατά μέλη έχουμε:

$$P_{\text{εξ}} = A_1 A_2 A_3 P_{\text{εισ}} \Leftrightarrow A_3 = \frac{P_{\text{εξ}}}{P_{\text{εισ}}} \frac{1}{A_1 A_2} \Leftrightarrow A_3 = A_{\text{ολ}} \frac{1}{A_1 A_2} \Leftrightarrow A_3 = 200$$

B.2. α. Η ισοδύναμη αντίσταση μεταξύ των σημείων Γ και Δ ($R_{\Gamma\Delta}$) δίνεται από τον τύπο:

$$\frac{1}{R_{\Gamma\Delta}} = \frac{2}{R_2} + \frac{2}{R_3} \Leftrightarrow R_{\Gamma\Delta} = 10\Omega$$

Η ισοδύναμη αντίσταση ($R_{\text{ολ}}$) του κυκλώματος μεταξύ των ακροδεκτών Α και Β είναι:

$$R_{\text{ολ}} = R_{\Gamma\Delta} + 2R_1 = 10\Omega + 20\Omega = 30\Omega$$

β. Σύμφωνα με τον νόμο του Ohm για κλειστό κύκλωμα, ισχύει:

$$I = \frac{E}{R_{\text{ολ}}} \Leftrightarrow I = \frac{30V}{30\Omega} \Leftrightarrow I = 1^A$$

γ. Η τάση ($V_{\Gamma\Delta}$) μεταξύ των σημείων Γ και Δ είναι:

$$V_{\Gamma\Delta} = IR_{\Gamma\Delta} = 1A \cdot 10\Omega = 10V$$

Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει καθεμία από τις αντιστάσεις R_1 είναι ίση με:

$$I = 1A$$

Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει καθεμία από τις αντιστάσεις R_2 είναι ίση με:

$$I_2 = \frac{V_{\Gamma\Delta}}{R_2} = \frac{10V}{30\Omega} = \frac{1}{3}A$$

Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει καθεμία από τις αντιστάσεις R_3 είναι ίση με:

$$I_3 = \frac{V_{\Gamma\Delta}}{R_3} = \frac{10V}{60\Omega} = \frac{1}{6}A$$

B.3. α. Ο συντελεστής ποιότητας του πηνίου (Q_{Π}) δίνεται από τον τύπο:

$$Q_{\Pi} = \frac{V_{L0}}{V_0} \Leftrightarrow V_{L0} = 100V$$

Καθώς το κύκλωμα βρίσκεται σε κατάσταση συντονισμού ισχύει:

$$V_{L0} = V_{C0} \Leftrightarrow V_{C0} = 100V$$

β. Η επαγωγική αντίσταση του πηνίου (X_L) δίνεται από τη σχέση:

$$X_L = \frac{V_{L0}}{I_0} = 50\Omega$$

Η χωρητική αντίσταση του πυκνωτή (X_C) είναι:

$$X_C = X_L \Leftrightarrow X_C = 50\Omega$$

γ. Όταν ένα RLC κύκλωμα βρίσκεται σε κατάσταση συντονισμού, η σύνθετη αντίσταση του κυκλώματος είναι ίση με την ωμική του αντίσταση:

$$Z = R \Leftrightarrow \frac{V_0}{I_0} = R \Leftrightarrow R = \frac{20V}{2A} \Leftrightarrow R = 10\Omega$$

Η αυτεπαγωγή του πηνίου υπολογίζεται από τη σχέση που δίνει την επαγωγική αντίσταση:

$$X_L = L\omega \Leftrightarrow L = \frac{X_L}{\omega} \Leftrightarrow L = 0,5H$$

Η χωρητικότητα του πυκνωτή δίνεται από τη σχέση που δίνει τη χωρητική αντίσταση:

$$X_C = \frac{1}{C\omega} \Leftrightarrow C = \frac{1}{X_C\omega} \Leftrightarrow C = 0,2mF$$