

**ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
(ΚΥΚΛΟΥ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ) 2004**

ΟΜΑΔΑ Α

Για τις παρακάτω προτάσεις, **A.1.** έως και **A.4.**, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της:

A.1. Στα άκρα ιδανικού πηνίου με συντελεστή αυτεπαγωγής **L** εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση της μορφής $v = V_0 \eta\mu(\omega t)$. Η ένταση του ρεύματος που το διαρρέει έχει τη μορφή:

α. $i = \frac{V_0}{L\omega} \eta\mu(\omega t)$

β. $i = \frac{V_0}{L\omega} \eta\mu(\omega t + 90^\circ)$

γ. $i = \frac{V_0}{L\omega} \eta\mu(\omega t - 90^\circ)$

δ. $i = \frac{V_0}{L\omega} \eta\mu(\omega t + 180^\circ)$

Μονάδες 10

A.2. Η διαφορά $(1000000)_2 - (100000)_2$ στο δυαδικό σύστημα είναι:

α. $(10000)_2$

β. $(1000)_2$

γ. $(100000)_2$

δ. $(100)_2$

Μονάδες 10

A.3. Αν η απολαβή ισχύος, η απολαβή τάσης και η απολαβή έντασης ενός ενισχυτή είναι A_p , A_v και A_I , αντίστοιχα, τότε η σχέση μεταξύ τους είναι:

α. $A_I = A_p \cdot A_v$

β. $A_I = A_p + A_v$

γ. $A_p = A_I \cdot A_v$

δ. $A_I = A_p - A_v$

Μονάδες 10

A.4. Σε μικτή συνδεσμολογία ίδιων πηγών τάσης με ΗΕΔ E και εσωτερική αντίσταση r η καθεμία, υπάρχει m πλήθος κλάδων, όπου κάθε κλάδος περιλαμβάνει n πηγές. Η ΗΕΔ $E_{ολ}$ και η εσωτερική αντίσταση $r_{ολ}$ της ισοδύναμης πηγής τάσης δίνονται από τις σχέσεις:

α. $E_{ολ} = mE$ και $r_{ολ} = \frac{n \cdot r}{m}$

β. $E_{ολ} = nE$ και $r_{ολ} = \frac{n \cdot r}{m}$

γ. $E_{ολ} = nE$ και $r_{ολ} = \frac{m \cdot r}{n}$

δ. $E_{ολ} = nE$ και $r_{ολ} = \frac{n \cdot r}{n + m}$

Μονάδες 10

A.5. Να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις με το γράμμα **Σ**, αν είναι σωστές, και με το γράμμα **Λ**, αν είναι λανθασμένες.

α. Όταν ηλεκτρικό κύκλωμα RLC σε σειρά παρουσιάζει χωρητική συμπεριφορά, ο συντελεστής ισχύος του είναι αρνητικός.

Μονάδες 2

β. Το ολοκληρωμένο κύκλωμα αποτελείται μόνο από ένα τρανζίστορ.

Μονάδες 2

γ. Αν μια επαφή p-n πολωθεί ανάστροφα, τότε το εύρος της περιοχής απογύμνωσης αυξάνεται.

Μονάδες 2

δ. Η απολαβή ισχύος ενός ενισχυτή είναι καθαρός αριθμός.

Μονάδες 2

ε. Η δίοδος Zener κατασκευάζεται, ώστε να λειτουργεί στην περιοχή της απότομης αύξησης του ρεύματος ορθής φοράς.

Μονάδες 2

Απάντηση:

A.1. γ

A.2. γ

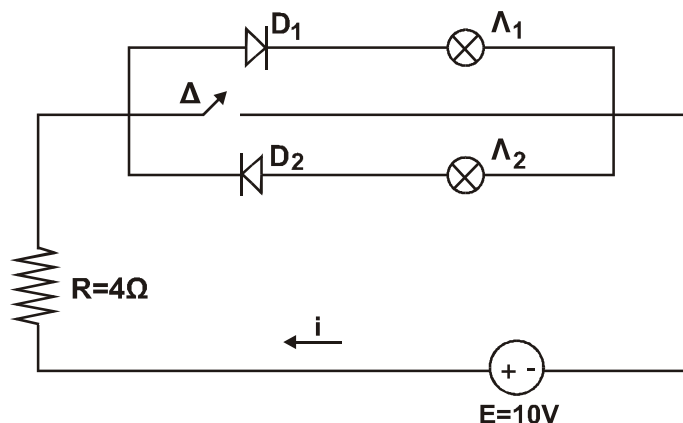
A.3. γ

A.4. β,

A.5. α. Λ, β. Λ, γ. Σ, δ. Σ, ε. Λ.

ΟΜΑΔΑ Β

B.1. Στο ηλεκτρικό κύκλωμα του σχήματος οι δίοδοι D_1 και D_2 είναι ιδανικές. Οι λαμπτήρες Λ_1 και Λ_2 είναι όμοιοι και έχουν χαρακτηριστικά κανονικής λειτουργίας $P_K=6W$ και $V_K=6V$. Η πηγή συνεχούς τάσης έχει ΗΕΔ $E=10V$ και αμελητέα εσωτερική αντίσταση και συνδέεται σε σειρά με αντίσταση $R=4\Omega$.



α. Να υπολογίσετε την αντίσταση R_Λ του κάθε λαμπτήρα.

Μονάδες 7

β. Αρχικά ο διακόπτης Δ είναι ανοικτός. Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον λαμπτήρα Λ_1 (μονάδες 3), τον λαμπτήρα Λ_2 (μονάδες 3) και την αντίσταση R (μονάδες 3).

Μονάδες 9

γ. Στη συνέχεια κλείνουμε το διακόπτη Δ . Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τη δίοδο D_1 (μονάδες 3), τη δίοδο D_2 (μονάδες 3) και την πηγή (μονάδες 3).

Μονάδες 9

Απάντηση:

$$\alpha. P_{\kappa} = \frac{V_{\kappa}^2}{R_{\Lambda}} \Rightarrow R_{\Lambda} = \frac{V_{\kappa}^2}{P_{\kappa}} \Rightarrow R_{\Lambda} = 6\Omega$$

β. Δ ανοικτός: D_2 ανάστροφα πολωμένη και ο Λ_2 δεν διαρρέεται από ρεύμα. D_1

ορθά πολωμένη άρα: $I = \frac{E}{R_{\text{ολ}}} = \frac{E}{R + R_{\Lambda}} = \frac{10}{4 + 6} = 1\text{A}.$

Συνεπώς,

$$\text{στον } \Lambda_1 \rightarrow I = 1\text{A}$$

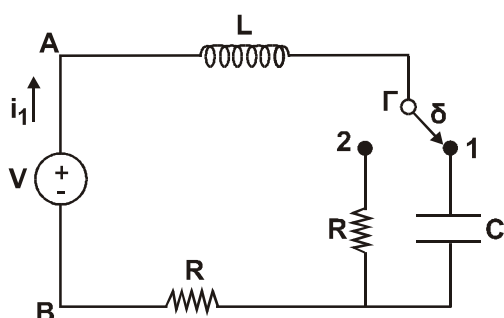
$$\text{στον } \Lambda_2 \rightarrow I = 0$$

$$\text{στην } R \rightarrow I = 1\text{A}$$

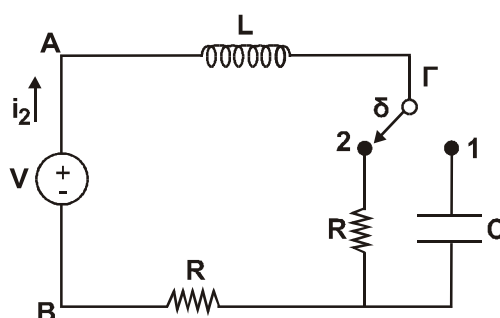
γ. Δ κλειστός $\rightarrow$ βραχυκύλωμα. D_1, D_2 δεν διαρρέονται από ρεύμα.

$$I = \frac{E}{R} = \frac{10}{4} \Rightarrow I = 2,5\text{A} \text{ διαρρέει την πηγή.}$$

B.2. Δίνεται ηλεκτρικό κύκλωμα το οποίο αποτελείται από μια πηγή εναλλασσόμενου ρεύματος, δύο όμοιες αντιστάσεις ίδιας τιμής R , ένα πυκνωτή χωρητικότητας C , ένα πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής L και ένα διακόπτη δ . Όλα τα στοιχεία του κυκλώματος θεωρούνται ιδανικά. Στα σημεία A και B εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση ημιτονοειδούς μορφής σταθερής ενεργού τιμής $V=5\text{ Volt}$ και σταθερής συχνότητας.



ΣΧΗΜΑ 1



ΣΧΗΜΑ 2

- α. Όταν ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση 1, (Σχήμα 1) το κύκλωμα βρίσκεται σε συντονισμό και η ενεργός τιμή της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα είναι $I_1=2,5\text{ A}$. Να υπολογίσετε την ωμική αντίσταση R .

Μονάδες 12

- β. Όταν ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση 2, (Σχήμα 2) το κύκλωμα βγαίνει από το συντονισμό και η ενεργός τιμή της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα είναι $I_2=1\text{A}$. Να υπολογίσετε την επαγωγική αντίσταση X_L του πηνίου.

Μονάδες 13

Απάντηση:

α. $Z = \frac{V_{\text{EN}}}{I_{\text{EN}}} = \frac{V}{I_1} = \frac{5}{2,5} \Rightarrow Z = 2\Omega$ και λόγω συντονισμού $R=Z=2\Omega$.

β. διακόπτης στη θέση 2 $\rightarrow$ κύκλωμα R-L.

$$Z = \frac{V_{\text{EN}}}{I_{\text{EN}}} = \frac{V}{I_2} = \frac{5}{1} \Rightarrow Z = 5\Omega \text{ και}$$

$$Z = \sqrt{R_{\text{ολ}}^2 + X_L^2} \Rightarrow Z^2 = (2R)^2 + X_L^2 \Rightarrow X_L = \sqrt{Z^2 - 4R^2} = \sqrt{25 - 4 \cdot 4} = \sqrt{9} \Rightarrow$$

$$X_L = 3\Omega$$