

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

**ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ**

**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  $E_{0\Lambda}$  και η εσωτερική αντίσταση  $r_{0\Lambda}$  της ισοδύναμης πηγής τάσης δίνονται από τις σχέσεις:

**α.**  $E_{0\Lambda} = mE$  και  $r_{0\Lambda} = \frac{n \cdot r}{m}$

**β.**  $E_{0\Lambda} = nE$  και  $r_{0\Lambda} = \frac{n \cdot r}{m}$

**γ.**  $E_{0\Lambda} = nE$  και  $r_{0\Lambda} = \frac{m \cdot r}{n}$

**δ.**  $E_{0\Lambda} = nE$  και  $r_{0\Lambda} = \frac{n \cdot r}{n + m}$

**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.

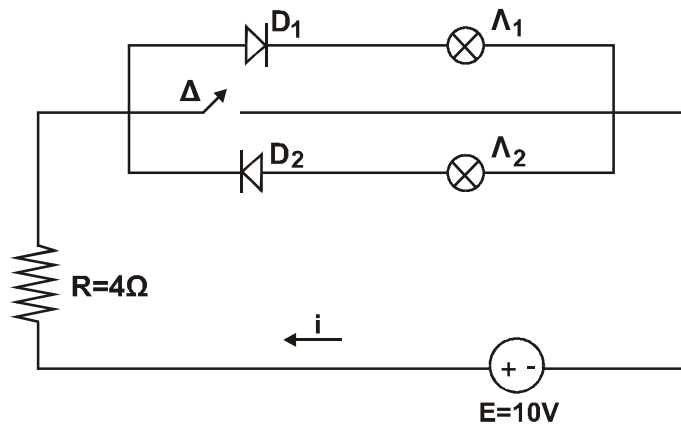
**Μονάδες 2**

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

**Μονάδες 2**

## ΟΜΑΔΑ Β

**B.1.** Στο ηλεκτρικό κύκλωμα του σχήματος οι διόδοι  $D_1$  και  $D_2$  είναι ιδανικές. Οι λαμπτήρες  $\Lambda_1$  και  $\Lambda_2$  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  $R_\Lambda$  του κάθε λαμπτήρα.

**Μονάδες 7**

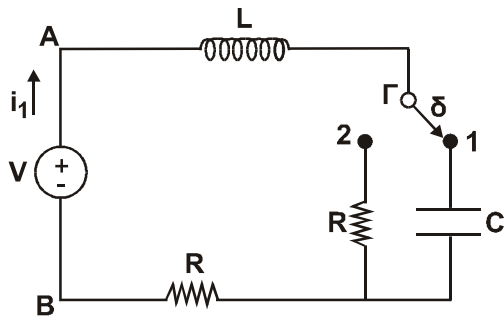
**β.** Αρχικά ο διακόπτης  $\Delta$  είναι ανοικτός. Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον λαμπτήρα  $\Lambda_1$  (μονάδες 3), τον λαμπτήρα  $\Lambda_2$  (μονάδες 3) και την αντίσταση  $R$  (μονάδες 3).

**Μονάδες 9**

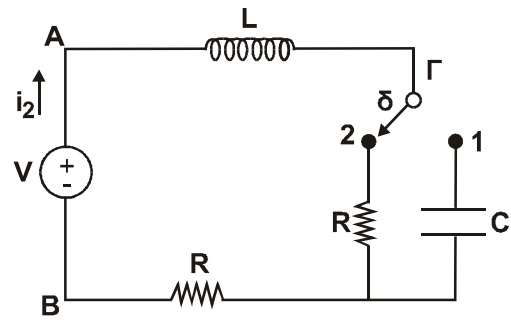
**γ.** Στη συνέχεια κλείνουμε το διακόπτη  $\Delta$ . Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τη diode  $D_1$  (μονάδες 3), τη diode  $D_2$  (μονάδες 3) και την πηγή (μονάδες 3).

**Μονάδες 9**

**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  $\delta$ . 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  $I_1=2,5$  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  $I_2=1$ A. Να υπολογίσετε την επαγωγική αντίσταση  $X_L$  του πηνίου.

**Μονάδες 13**

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

### ΟΜΑΔΑ Α

- A.1.** Υ  
**A.2.** Υ  
**A.3.** Υ  
**A.4.** β,  
**A.5.** α. Λ, β. Λ, γ. Σ, δ. Σ, ε. Λ.

### ΟΜΑΔΑ Β

**B.1. α.**  $P_{\kappa} = \frac{V_{\kappa}^2}{R_{\Lambda}} \Rightarrow R_{\Lambda} = \frac{V_{\kappa}^2}{P_{\kappa}} \Rightarrow R_{\Lambda} = 6\Omega$

**β.** Δ ανοικτός:  $D_2$  ανάστροφα πολωμένη και ο  $\Lambda_2$  δεν διαρρέεται από ρεύμα.

$D_1$  ορθά πολωμένη άρα:  $I = \frac{E}{R_{\text{ολ}}} = \frac{E}{R + R_{\Lambda}} = \frac{10}{4 + 6} = 1A.$

Συνεπώς,

στον  $\Lambda_1 \rightarrow I = 1A$

στον  $\Lambda_2 \rightarrow I = 0$

στην  $R \rightarrow I = 1A$

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

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

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

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

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

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

$X_L = 3\Omega$