

**ΤΑΞΗ:** Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
**ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ:** ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ (1ος Κύκλος)  
**ΜΑΘΗΜΑ:** ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ

**Ημερομηνία: Κυριακή 22 Απριλίου 2012**

### ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

#### ΟΜΑΔΑ Α

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

**A.1.** Ένας ημιαγωγός τύπου n:

- α. Είναι ενδογενής.
- β. Έχει σπές ως φορείς πλειονότητας.
- γ. Έχει ελεύθερα ηλεκτρόνια ως φορείς μειονότητας.
- δ. Έχει ελεύθερα ηλεκτρόνια ως φορείς πλειονότητας.

*Μονάδες 5*

**A.2.** Σύνδεση πηγών σε σειρά πραγματοποιούμε όταν θέλουμε να πετύχουμε:

- α. Μεγάλη τάση.
- β. Μεγάλη ένταση.
- γ. Μεγάλη εσωτερική αντίσταση.
- δ. Μικρή τάση.

*Μονάδες 5*

**A.3.** Ο συντελεστής ισχύος σε ένα κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος:

- α. Είναι πάντα αρνητικός.
- β. Παίρνει θετικές και αρνητικές τιμές.
- γ. Παίρνει θετικές τιμές ή μηδέν.
- δ. Είναι πάντα ίσος με μηδέν.

*Μονάδες 5*

**A.4.** Το ιδανικό πηνίο στο συνεχές ρεύμα συμπεριφέρεται:

- α. Ως ανοιχτός διακόπτης.
- β. Ως κλειστός διακόπτης.
- γ. Ως βραχυκύκλωμα.
- δ. Ως στραγγαλιστικό πηνίο.

*Μονάδες 5*

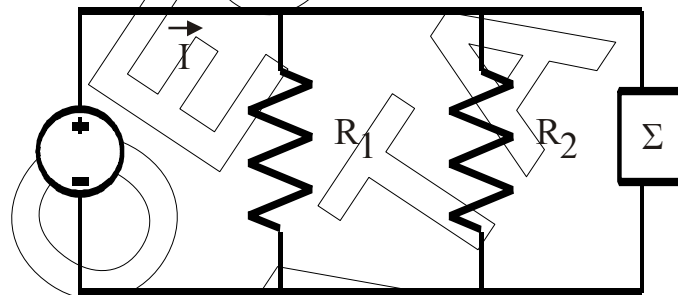
**A.5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος** αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α.** Στο τρανζίστορ ο συλλέκτης είναι μικρότερος σε διαστάσεις και πλουσιότερος σε προσμίξεις.
- β.** Η άεργος ισχύς σε κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος δίνεται από τη σχέση  $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$ .
- γ.** Το θεώρημα του De Morgan δίνεται από τη σχέση  $\overline{x \cdot y} = \overline{x} + \overline{y}$ .
- δ.** Ο αριθμός  $(100000)_2$  είναι ίσος με  $(64)_{10}$ .
- ε.** Στον ημιαγωγό με πρόσμιξη τύπου p το τρισθενές άτομο της πρόσμιξης μετατρέπεται σε αρνητικό ιόν.

*Μονάδες 5*

**A.6.** Στη συνδεσμολογία του σχήματος δίνονται:  $R_1 = 4 \Omega$ ,  $R_2 = 2 \Omega$ , το ρεύμα  $I = 20 \text{ A}$  και τα στοιχεία της συσκευής  $100\text{W}-20\text{V}$ .

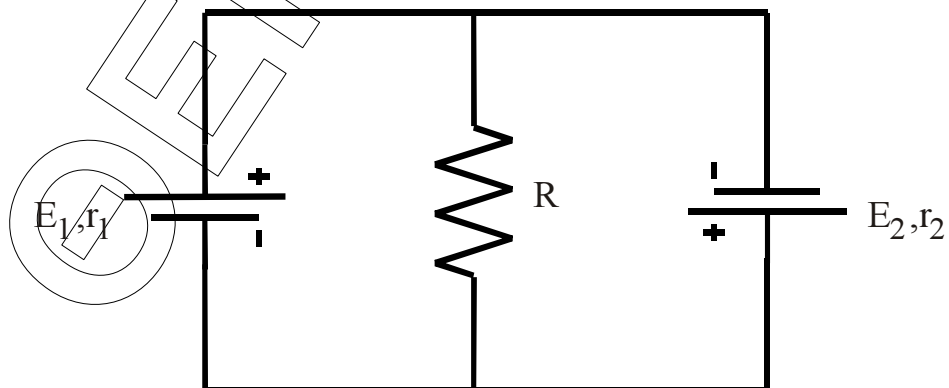
Να ελέγξετε αν η συσκευή λειτουργεί κανονικά.



*Μονάδες 10*

**A.7. α)** Δίνεται το κύκλωμα του σχήματος με τα στοιχεία:  $E_1 = 20 \text{ V}$ ,  $r_1 = 1 \Omega$ ,  $E_2$ ,  $r_2 = 3 \Omega$  και  $R = 10 \Omega$ .

Να βρεθεί η  $E_2$  ώστε η αντίσταση  $R$  να μην διαρρέεται από ρεύμα.



*Μονάδες 8*

- β) Δίνεται η συνάρτηση  $f = x + y + z$ . Να γίνει ο πίνακας αληθείας και το αντίστοιχο λογικό κύκλωμα με τη χρήση πυλών 2 εισόδων.

Μονάδες 7

**ΟΜΑΔΑ Β**

- B1.** Ένα κυκλικό μεταλλικό πλαίσιο, το οποίο αποτελείται από  $N = 500$  σπείρες εμβαδού  $S = 0,04 \text{ m}^2$ , περιστρέφεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης  $B = 0,02\text{T}$  γύρω από μία διάμετρο του κάθετη στις δυναμικές γραμμές του πεδίου με γωνιακή ταχύτητα  $\omega = 400 \text{ rad/s}$ . Τα άκρα του πλαισίου το οποίο έχει συντελεστή αυτεπαγωγής  $L \neq 0,1\text{H}$  και αμελητέα ωμική αντίσταση, συνδέονται με ωμική αντίσταση  $R = 40 \Omega$ . Τη χρονική στιγμή  $t = 0$ , το επίπεδο του πλαισίου είναι κάθετο στις δυναμικές γραμμές του πεδίου.

- α. Να υπολογίσετε το πλάτος της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.

Μονάδες 6

- β. Να γράψετε την εξίσωση της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα σε συνάρτηση με το χρόνο.

Μονάδες 6

Διπλασιάζουμε τη συχνότητα περιστροφής του πλαισίου.

- γ. Να υπολογιστεί η σύνθετη αντίσταση του κυκλώματος.

Μονάδες 5

- δ. Να γραφούν οι εξισώσεις για την τάση και την ένταση του ρεύματος του κυκλώματος.

Μονάδες 8

- B2.** Στο κύκλωμα του σχήματος δίνονται  $E_1 = 40 \text{ V}$ ,  $r_1 = 2 \Omega$ ,  $E_2 = 30 \text{ V}$ ,  $r_2 = 1 \Omega$ ,  $E_3 = 25 \text{ V}$ ,  $r_3 = 1 \Omega$ ,  $E_4 = 40 \text{ V}$ ,  $r_4 = 2 \Omega$ . Διαθέτω λαμπτήρες  $\Lambda$  με στοιχεια κανονικής λειτουργίας  $25\text{V}/125\text{W}$  που συνδέονται σε σειρά στο κύκλωμα.

- α. Ποια η αντίσταση του κάθε λαμπτήρα και ποιο το ρεύμα κανονικής λειτουργίας του,

Μονάδες 5

- β. Πόσους λαμπτήρες μπορώ να συνδέσω στη σειρά ώστε να λειτουργούν όλοι κανονικά;

Μονάδες 10

- γ. Να βρεθεί η διαφορά δυναμικού  $V_{AB}$  στα σημεία A, B του κυκλώματος.

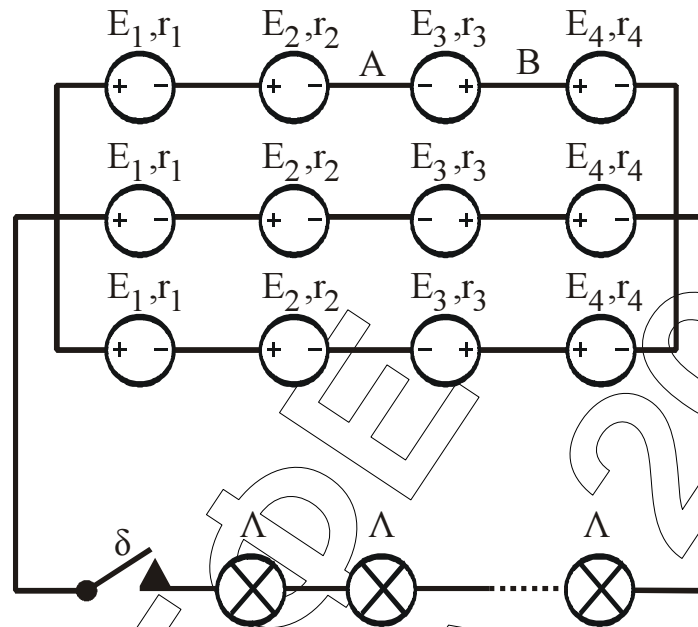
Μονάδες 5

- δ. Ποια η διαφορά δυναμικού (πολική τάση) της  $E_1$ ;

Μονάδες 5

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2012

Ε\_3.ΗΛ3Τ(ε)



**ΤΑΞΗ:** Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
**ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ:** ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ (1ος Κύκλος)  
**ΜΑΘΗΜΑ:** ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ

Ημερομηνία: Κυριακή 22 Απριλίου 2012

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΟΜΑΔΑ Α**

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

A.6.

$$P_{\Sigma} = \frac{V_{\Sigma}^2}{R_{\Sigma}} \Rightarrow R_{\Sigma} = \frac{V_{\Sigma}^2}{P_{\Sigma}} = \frac{400}{100} \Rightarrow R_{\Sigma} = 4\Omega$$

$$I_{\Sigma} = \frac{V_{\Sigma}}{R_{\Sigma}} = \frac{20}{4} \Rightarrow I_{\Sigma} = 5A$$

$$I_{\Sigma} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_{\Sigma}}} \cdot I = \frac{1}{\frac{1}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}} \cdot 20 \Rightarrow I_{\Sigma} = 5A$$

Άρα λειτουργεί κανονικά.

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2012

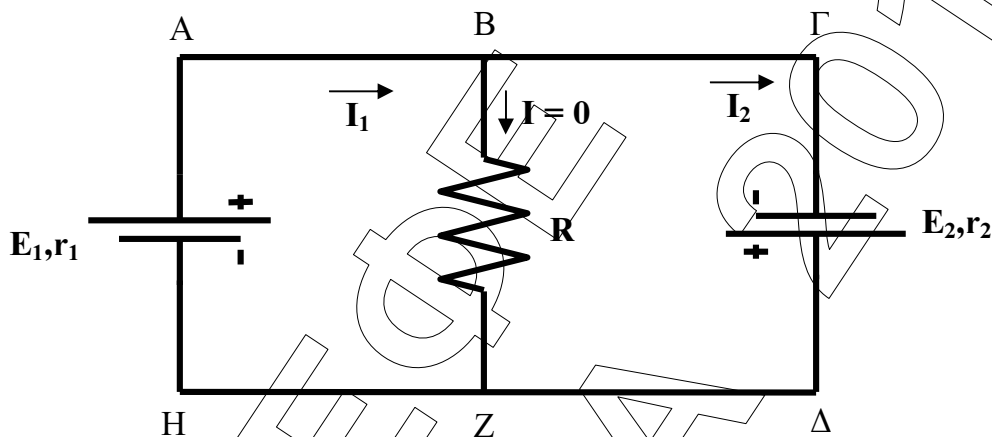
E\_3.ΗΛ3Τ(α)

A.7. α. 2ος Ν.Κ.(ΑΒΖΗ):  $-E_1 + I_1 r_1 = 0 \Rightarrow I_1 = \frac{E_1}{r_1}$

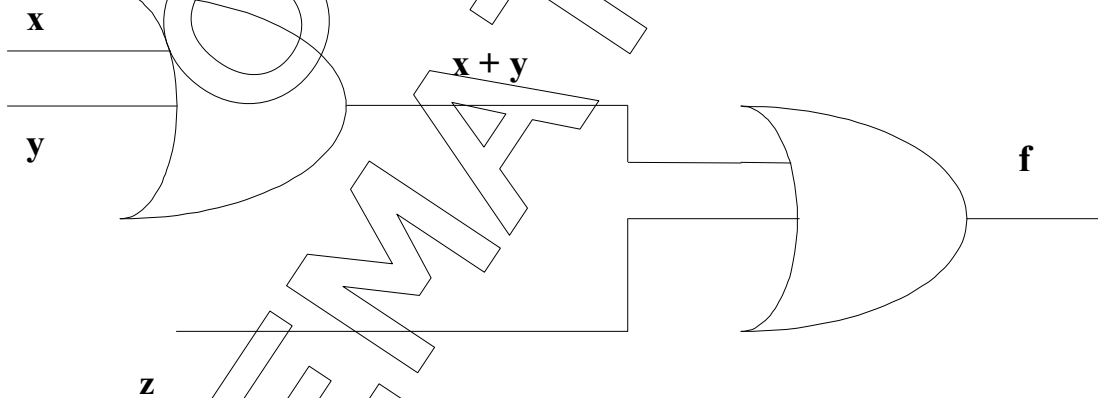
2ος Ν.Κ.(ΒΓΖΔ):  $-E_2 + I_2 r_2 = 0 \Rightarrow I_2 = \frac{E_2}{r_2}$

Εφόσον  $I_R = 0$  θα έχω:  $I_1 = I_2$ .

$$\frac{E_1}{r_1} = \frac{E_2}{r_2} \Rightarrow E_2 = E_1 \cdot \frac{r_2}{r_1} = 20 \cdot \frac{3}{1} = 60V$$



β.



x	y	z	f
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	0	1
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	1	1
0	0	1	1

ΟΜΑΔΑ Β

B.1. α.

$$V_0 = N\omega BA = 500 \cdot 400 \cdot 0,02 \cdot 0,04 = 160V$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (L\omega)^2} = \sqrt{40^2 + 40^2} = 40\sqrt{2}\Omega$$

$$I_0 = \frac{V_0}{Z} = \frac{160}{40\sqrt{2}} = \frac{40\sqrt{2}}{2} = 20\sqrt{2}A$$

β.

$$\varepsilon\phi\theta = \frac{X_L}{R} = \frac{\omega \cdot L}{R} = 1$$

$$I = I_0 \eta \mu \omega t \Rightarrow I = 20\sqrt{2} \eta \mu(400t - \frac{\pi}{4})$$

γ.

$$Z' = \sqrt{R^2 + (2L\omega)^2} = \sqrt{40^2 + 4 \cdot 40^2} = 40\sqrt{5} \Omega$$

δ.

$$V_0' = N \cdot 2\omega \cdot B \cdot A = 320V$$

$$I_0' = \frac{V_0'}{Z'} = \frac{320}{40\sqrt{5}} = \frac{8\sqrt{5}}{5} = 1,6\sqrt{5}A$$

$$\varepsilon\phi\theta' = \frac{X_L'}{R} = \frac{\omega' \cdot L}{R} = 2$$

$$I' = 1,6\sqrt{5} \eta \mu(800t - \theta') \text{ (S.I.)}$$

$$V' = 320 \eta \mu 800t \text{ (S.I.)}$$

B.2. α..

$$P_\Lambda = \frac{V_\Lambda^2}{R_\Lambda} \Rightarrow R_\Lambda = \frac{V_\Lambda^2}{P_\Lambda} = \frac{625}{125} = 5 \Omega$$

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2012

E\_3.Ηλ3Τ(α)

β.

$$E_{o\lambda} = E_1 + E_2 - E_3 + E_4 = 40 + 30 - 25 + 40 = 85V$$

$$r_{o\lambda} = \frac{r_1 + r_2 + r_3 + r_4}{3} = \frac{6}{3} = 2\Omega$$

$$I = \frac{E_{o\lambda}}{N \cdot R_{\Lambda} + r_{o\lambda}}$$

$$I = I_{\Lambda} = \frac{V_{\Lambda}}{R_{\Lambda}} = 5A$$

$$5 = \frac{85}{N \cdot 5 + 2} \Rightarrow N = 3$$

γ.

$$I_{\text{ΚΛΑΔΟΥ}} = \frac{I_{\Lambda}}{3}$$

$$V_{AB} = -V_{\text{ΠE}_3} = -E_3 + \frac{I_{\Lambda}}{3} \cdot r_3 = -25 + \frac{5}{3} \cdot 1 = -\frac{70}{3}V$$

δ.

$$V_{\text{ΠE}_1} = E_1 - \frac{I_{\Lambda}}{3} \cdot r_1 = 40 - \frac{5}{3} \cdot 2 = \frac{110}{3}V$$