

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

Ημερομηνία: Κυριακή 28 Απριλίου 2013

Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΟΜΑΔΑ Α

A1. Η τιμή της ευκινησίας μ ενός φορέα εξαρτάται:

- α) από το φορτίο του και τη θερμοκρασία.
- β) από το είδος του, το υλικό και τη θερμοκρασία.
- γ) από την ταχύτητα του και το υλικό.
- δ) από το φορτίο του, την ταχύτητά του και τη θερμοκρασία.

Μονάδες 5

A2. Σε έναν διαιρέτη ρεύματος με 2 αντιστάτες R_1 και R_2 για τις οποίες ισχύει: $R_1 > R_2$ τα ρεύματα I_1, I_2 που τους διαρρέουν αντίστοιχα είναι:

- α) $I_1 = I_2$
- β) $I_1 < I_2$
- γ) $I_1 > I_2$

Μονάδες 5

A3. Το κύκλωμα της πύλης NOT αποτελείται από:

- α) δύο διόδους και μια αντίσταση.
- β) μία διόδο και δύο αντιστάσεις.
- γ) μία διόδο, μία αντίσταση και ένα τρανζίστορ.
- δ) ένα τρανζίστορ και δύο αντιστάτες.

Μονάδες 5

A4. Σύμφωνα με την αρχή του δυϊσμού η σχέση: $x \cdot \bar{x} = 0$ παίρνει τη μορφή:

- α) $\bar{x} \cdot x = 1$
- β) $x + \bar{x} = 1$
- γ) $x + x = 0$
- δ) $\bar{x} \cdot x = 0$

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη ΣΩΣΤΟ, αν η πρόταση είναι σωστή ή ΛΑΘΟΣ αν η πρόταση είναι λανθασμένη:

- α) Οι γεννήτριες φωτός μετατρέπουν το ηλεκτρικό ρεύμα σε ακτινοβολία.
- β) Η μικτή συνδεσμολογία πηγών τάσης χρησιμοποιείται σε εφαρμογές κατά τις οποίες απαιτείται μεγάλη τάση και μικρό ρεύμα.
- γ) Στην ανάστροφη πόλωση της επαφής $p - n$, η τάση της πηγής ενισχύει το δυναμικό φραγμού.
- δ) Η τηλεοπτική camera μετατρέπει το φως που λαμβάνει από μια εικόνα σε ηλεκτρικά σήματα.
- ε) Η άεργος ισχύς σ' ένα κύκλωμα R-L-C σειράς παίρνει μόνο θετικές τιμές.

Μονάδες 5

A6. Το αποτέλεσμα της πράξης $\frac{(100)_{16}}{(1000)_2} - (12)_{10}$ είναι στο δυαδικό σύστημα:

- α) $(10100)_2$
- β) $(11100)_2$
- γ) $(10110)_2$
- δ) $(10010)_2$

Μονάδες 5

A7. Πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής $L = 4\text{mH}$ συνδέεται σε σειρά με αντίσταση: $R = 2\Omega$ και πυκνότη χωρητικότητας: $C = 10^3\mu\text{F}$. Στα άκρα του συστήματος εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση με $\omega = 1000\text{ rad/s}$. Αν η πραγματική ισχύς που καταναλώνεται στο πηνίο είναι η μισή της πραγματικής ισχύος που καταναλώνεται στο κύκλωμα, η σύνθετη αντίσταση του κυκλώματος είναι:

- α) $Z = 2\Omega$
- β) $Z = 5\Omega$
- γ) $Z = \sqrt{13}\Omega$

Μονάδες 3

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

ΟΜΑΔΑ Β

B1. Δίνεται η συνάρτηση: $f = \bar{x} \cdot \bar{y} + \bar{x} \cdot y + x \cdot \bar{y}$.

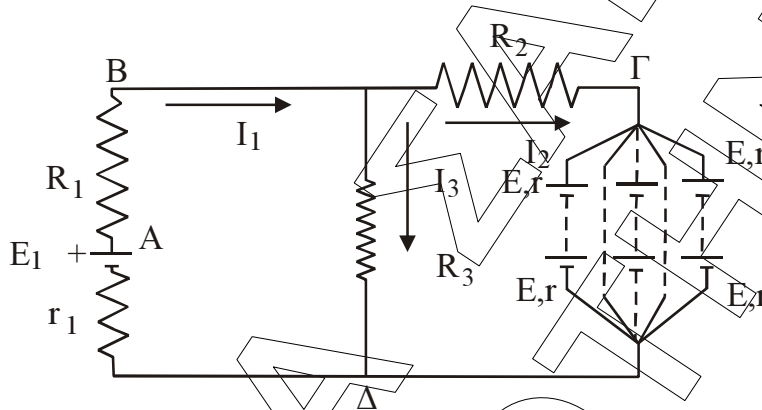
α) Να σχεδιαστεί το λογικό κύκλωμα με χρήση πυλών: OR, AND και NOT.

Μονάδες 5

β) Να δειχθεί ότι: $f = \bar{x} + x \cdot \bar{y}$ με τη χρήση θεωρημάτων της άλγεβρας Boole ή με τη χρήση πίνακα αλήθειας.

Μονάδες 5

B2. Για το παρακάτω κύκλωμα δίνονται τα στοιχεία:



$$\begin{aligned} r_1 &= 2\Omega \\ R_1 &= 4\Omega \\ R_2 &= 2\Omega \\ R_3 &= 4\Omega \end{aligned}$$

Η συστοιχία των πηγών αποτελείται από απόλυτα όμοιες πηγές με: $E = 0,5V$ και $r = 2\Omega$. Το ρεύμα που διαρρέει την R_1 είναι: $I_1 = 1A$ και η ισχύς στην R_3 είναι: $P_3 = 2,25W$.

α) Να βρεθούν οι τιμές των ρευμάτων I_2, I_3 .

Μονάδες 5

β) Να βρεθεί η E_1

Μονάδες 5

γ) Να βρεθεί ο αριθμός των πηγών που χρησιμοποιούμε στη συστοιχία, αν γνωρίζουμε ότι ο αριθμός των κλάδων είναι ίσος με το αριθμό των πηγών σε κάθε κλάδο.

Μονάδες 8

δ) Να βρεθεί η διαφορά δυναμικού: $V_A - V_\Delta$.

Μονάδες 7

B3. Έστω κύκλωμα R-L-C σειράς που αποτελείται από:

1. αντιστάτη αντίστασης $R = 40\Omega$.

2. ιδανικό πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής: $L = \frac{1}{10\pi} \text{H}$.

3. πυκνωτή χωρητικότητας: $C = \frac{40}{\pi} \mu\text{F}$.

Στα άκρα του κυκλώματος εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση:

$$V = 80\sqrt{2} \eta\mu(500\pi t + \pi/3) \text{ S.I.}$$

α) Να γραφεί η χρονική εξίσωση της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.

Μονάδες 5

β) Να γραφούν οι χρονικές εξισώσεις για την τάση στα άκρα του πηνίου και την τάση στα άκρα του πυκνωτή.

Μονάδες 5

γ) Να γίνει το διανυσματικό διάγραμμα των τάσεων.

Μονάδες 5

δ) Να βρεθεί ο συντελεστής ποιότητας ($Q\pi$) του πηνίου και ο συντελεστής ισχύος του κυκλώματος.

Μονάδες 4

ε) Συνδέουμε σε σειρά με τα υπόλοιπα στοιχεία μια συσκευή με ενδείξεις κανονικής λειτουργίας: 60V – 30W. Λειτουργεί κανονικά ή όχι η συσκευή;

Μονάδες 6