

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)

23 ΜΑΪΟΥ 2011

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΟΜΑΔΑ ΠΡΩΤΗ

A1. Για τις παρακάτω προτάσεις **A1.1** και **A1.2** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που τη συμπληρώνει σωστά.

A1.1 Τρεις αντιστάσεις R_1 , R_2 , R_3 για τις οποίες ισχύει $R_1 > R_2 > R_3$ συνδέονται παράλληλα. Τότε, για την ισοδύναμη αντίσταση R_{OL} ισχύει:

- α. $R_{OL} > R_2$
- β. $R_1 < R_{OL}$
- γ. $R_{OL} < R_3$
- δ. $R_1 > R_{OL} > R_2$

(μονάδες 5)

A1.2 Κύκλωμα RLC σε σειρά τροφοδοτείται από εναλλασσόμενη τάση $V = V_0 \eta\mu\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$

και διαρρέεται από ρεύμα $I = I_0 \eta\mu\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$. Τότε:

- α. το κύκλωμα παρουσιάζει επαγωγική συμπεριφορά.
- β. η άεργος ισχύς (Q) του κυκλώματος είναι αρνητική.
- γ. η τιμή της έντασης του ρεύματος I_0 είναι η ελάχιστη δυνατή.
- δ. το κύκλωμα παρουσιάζει ωμική συμπεριφορά.

(μονάδες 5)

Μονάδες 10

A2. Για τις ημιτελείς προτάσεις **A2.1** και **A2.2** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

A2.1 Ο δυαδικός αριθμός 10110111 ισούται με τον αριθμό:

- α. $(A6)_{16}$
- β. $(153)_{10}$
- γ. $(134)_8$
- δ. $(B7)_{16}$

(μονάδες 5)

A2.2 Η συχνότητα της τάσης του δικτύου της ΔΕΗ είναι 50Hz. Τότε, η περίοδος της πλήρως ανορθωμένης τάσης είναι:

- α. $T=0,02 \text{ sec}$
- β. $T=0,01 \text{ sec}$
- γ. $T=50 \text{ sec}$
- δ. $T=1 \text{ sec}$

(μονάδες 5)

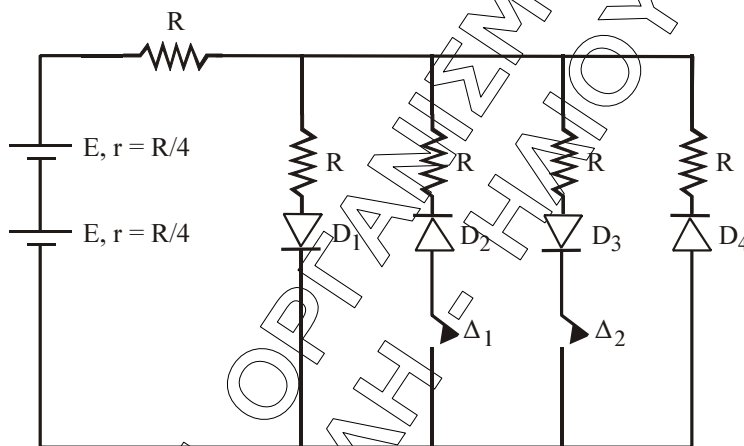
Μονάδες 10

A3. Για τις προτάσεις που ακολουθούν, να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα της κάθε μίας και δίπλα το γράμμα Σ , αν η πρόταση είναι σωστή, ή Λ , αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Σε μία επαφή p-n χωρίς πόλωση το τμήμα p είναι φορτισμένο θετικά. (μονάδες 2)
- β. Σε μια διάταξη τροφοδοτικού ο μετασχηματιστής ανυψώνει ή υποβιβάζει την ac τάση. (μονάδες 2)
- γ. Για την επικοινωνία μεταξύ αναλογικών και ψηφιακών κυκλωμάτων απαιτείται η παρεμβολή ενός κυκλώματος διασύνδεσης (interface). (μονάδες 2)
- δ. Ο συντελεστής ισχύος ενός κυκλώματος RLC σε σειρά παίρνει και αρνητικές τιμές. (μονάδες 2)
- ε. Ένα κύκλωμα ενισχυτή δεν είναι αναγκαίο να περιλαμβάνει ενεργό στοιχείο. (μονάδες 2)

Μονάδες 10

A4. Δίνεται το παρακάτω κύκλωμα, στο οποίο οι δίοδοι D_1, D_2, D_3, D_4 θεωρούνται ιδανικές.



Όταν οι διακόπτες Δ_1, Δ_2 είναι ανοικτοί, το ρεύμα που διαρρέει τον κλάδο των πηγών είναι I_A . Αν κλείσουμε τους Δ_1, Δ_2 , το ρεύμα στον κλάδο των πηγών παίρνει τιμή I_B . Για τα I_A, I_B ισχύει:

α. $\frac{I_A}{I_B} = \frac{4}{5}$ β. $\frac{I_A}{I_B} = \frac{3}{2}$ γ. $\frac{I_A}{I_B} = 1$

- i. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδες 3)
- ii. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 7)

Μονάδες 10

A5. Ωμική αντίσταση $R = 200 \pi \Omega$ και ιδανικό πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής $L = 0,1H$ συνδέονται σε σειρά και στα άκρα του συστήματος εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση $V = V_0 \eta \mu \omega t$. Αν το κύκλωμα παρουσιάζει διαφορά φάσης τάσης-έντασης $\varphi = \pi/4$, η συχνότητα της πηγής είναι:

α. $f = 10 \text{ Hz}$ β. $f = 1 \text{ KHz}$ γ. $f = 100 \text{ Hz}$

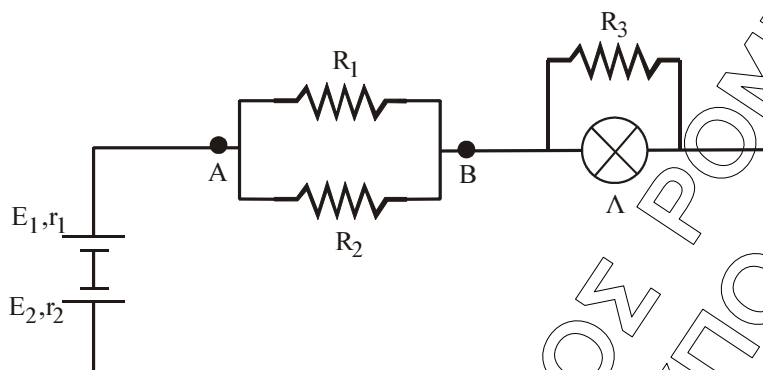
- i. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδες 3)
- ii. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 7)

Δίνεται $\eta \mu \frac{\pi}{4} = \text{συν} \frac{\pi}{4}$

Μονάδες 10

ΟΜΑΔΑ ΔΕΥΤΕΡΗ

- B1.** Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος δίνονται: $E_1=60\text{V}$, $E_2=20\text{V}$, $r_1=1\Omega$, $r_2=2\Omega$, $R_1=3\Omega$, $R_2=6\Omega$ και $R_3=10\Omega$. Ο λαμπτήρας Λ έχει χαρακτηριστικά κανονικής λειτουργίας 20V , 40W .



- α. Να υπολογίσετε την αντίσταση του λαμπτήρα και το ρεύμα κανονικής λειτουργίας. (μονάδες 4)
- β. Να υπολογίσετε την ΗΕΔ E_{OL} , την εσωτερική αντίσταση r_{OL} της ισοδύναμης πηγής των δύο πηγών και την ολική αντίσταση του κυκλώματος R_{OL} . (μονάδες 6)
- γ. Να εξετάσετε αν ο λαμπτήρας λειτουργεί κανονικά. (μονάδες 6)

Αν η αντίσταση R_3 αντικατασταθεί από ιδανικό πηνίο:

- δ. Να εξετάσετε αν μεταβάλλεται η φωτοβολία του λαμπτήρα. (μονάδες 3)
- ε. Να υπολογίσετε την τάση V_{AB} . (μονάδες 6)

Μονάδες 25

- B2.** Κύκλωμα RLC σε σειρά, που αποτελείται από ωμική αντίσταση $R=80\Omega$, ιδανικό πηνίο αυτεπαγωγής L και ιδανικό πυκνωτή με χωρητικότητα $C=25 \cdot 10^{-6}\text{F}$, τροφοδοτείται από πηγή εναλλασσόμενης τάσης με εξίσωση $V=80 \sin(1000t)$ (S.I.). Αν το κύκλωμα βρίσκεται σε συντονισμό:

- α. Να υπολογίσετε την ενεργό τιμή I_{ev} της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα. (μονάδες 5)
- β. Να υπολογίσετε τον συντελεστή αυτεπαγωγής L του πηνίου. (μονάδες 5)

Αντικαθιστούμε την πηγή εναλλασσόμενης τάσης με πηγή ίδιου πλάτους, διπλάσιας συχνότητας και ίδιας αρχικής φάσης με την πρώτη πηγή.

- γ. Να υπολογίσετε τη σύνθετη αντίσταση Z του κυκλώματος. (μονάδες 5)
- δ. Να γραφεί η εξίσωση του ρεύματος σε συνάρτηση με τον χρόνο. (μονάδες 5)
- ε. Να υπολογίσετε την πραγματική, την άεργο και τη φαινόμενη ισχύ του κυκλώματος. (μονάδες 5)

Δίνονται: $\varepsilon\phi \frac{\pi}{5} = \frac{3}{4}$, $\eta\mu \frac{\pi}{5} = \frac{3}{5}$, $\sigma\upsilon\nu \frac{\pi}{5} = \frac{4}{5}$.

Μονάδες 25