

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)

27 ΜΑΪΟΥ 2015

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΟΜΑΔΑ ΠΡΩΤΗ

A1. Για τις ημιτελείς προτάσεις **A1.1** έως **A1.4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα σε κάθε αριθμό, το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

A1.1. Η ελάττωση της αγωγιμότητας των μεταλλικών αγωγών με την αύξηση της θερμοκρασίας οφείλεται στην

- α) ελάττωση της συγκέντρωσης των ελεύθερων ηλεκτρονίων
- β) ελάττωση της ευκινησίας των ελεύθερων ηλεκτρονίων
- γ) αύξηση της συγκέντρωσης των ελεύθερων ηλεκτρονίων
- δ) αύξηση της ευκινησίας των ελεύθερων ηλεκτρονίων.

(μονάδες 5)

A1.2. Για να λειτουργήσει το τρανζίστορ στην περιοχή κόρου θα πρέπει

- α) η επαφή του εκπομπού να πολωθεί ορθά και η επαφή του συλλέκτη να πολωθεί ορθά
- β) η επαφή του εκπομπού να πολωθεί ανάστροφα και η επαφή του συλλέκτη να πολωθεί ανάστροφα
- γ) η επαφή του εκπομπού να πολωθεί ορθά και η επαφή του συλλέκτη να πολωθεί ανάστροφα
- δ) η επαφή του εκπομπού να πολωθεί ανάστροφα και η επαφή του συλλέκτη να πολωθεί ορθά.

(μονάδες 5)

A1.3. Αν f_1 είναι η κατώτερη και f_2 η ανώτερη πλευρική συχνότητα διέλευσης ενός ενισχυτή, τότε το εύρος διέλευσης (BW) συχνοτήτων του ενισχυτή δίνεται από τη σχέση

α) $BW = \frac{f_1}{f_2}$

β) $BW = f_2 - f_1$

γ) $BW = \frac{f_1 + f_2}{2}$

δ) $BW = \frac{f_2 - f_1}{2}$

(μονάδες 5)

A1.4. Αν η άεργος ισχύς σε κύκλωμα RLC σε σειρά που τροφοδοτείται από ημιτονοειδή εναλλασσόμενη τάση είναι αρνητική, τότε

- α) η πραγματική ισχύς του κυκλώματος είναι αρνητική
- β) η τάση της πηγής προηγείται της έντασης του ρεύματος
- γ) ο συντελεστής ισχύος ονομάζεται χωρητικός

δ) ο συντελεστής ισχύος ονομάζεται επαγωγικός.

(μονάδες 5)

Μονάδες 20

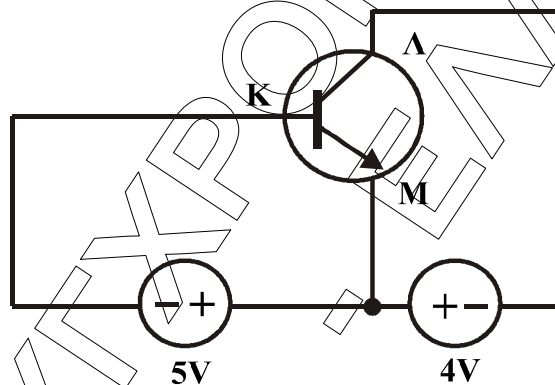
A2. Αν x, y είναι λογικές μεταβλητές, να αποδειχθεί η σχέση $(x + y) \cdot (x + \bar{y}) = x$ με τη χρήση του πίνακα αλήθειας ή με τη χρήση των αξιωμάτων και των θεωρημάτων της άλγεβρας Boole.

Μονάδες 8

A3. Δύο όμοιες πηγές με ηλεκτρεγερτική δύναμη E και εσωτερική αντίσταση r συνδέονται με αντιστάτη αντίστασης R . Όταν οι δύο πηγές συνδέονται σε σειρά, ο αντιστάτης R διαρρέεται από ρεύμα έντασης I_1 , ενώ, όταν οι δύο πηγές συνδέονται παράλληλα, ο αντιστάτης R διαρρέεται από ρεύμα έντασης I_2 . Εάν γνωρίζετε ότι ο λόγος των εντάσεων των ρευμάτων στις δύο διαφορετικές συνδεσμολογίες του κυκλώματος είναι $\frac{I_1}{I_2} = \frac{7}{4}$, να υπολογίσετε το λόγο των αντιστάσεων $\frac{R}{r}$.

Μονάδες 10

A4. Δίνεται το κύκλωμα του Σχήματος 1.



Σχήμα 1

α) Να υπολογιστούν οι τάσεις $V_{\text{ΚΛ}}$ και $V_{\text{ΚΜ}}$. (μονάδες 4)

β) Να εξετάσετε σε ποια περιοχή λειτουργεί το τρανζίστορ. (μονάδες 2)

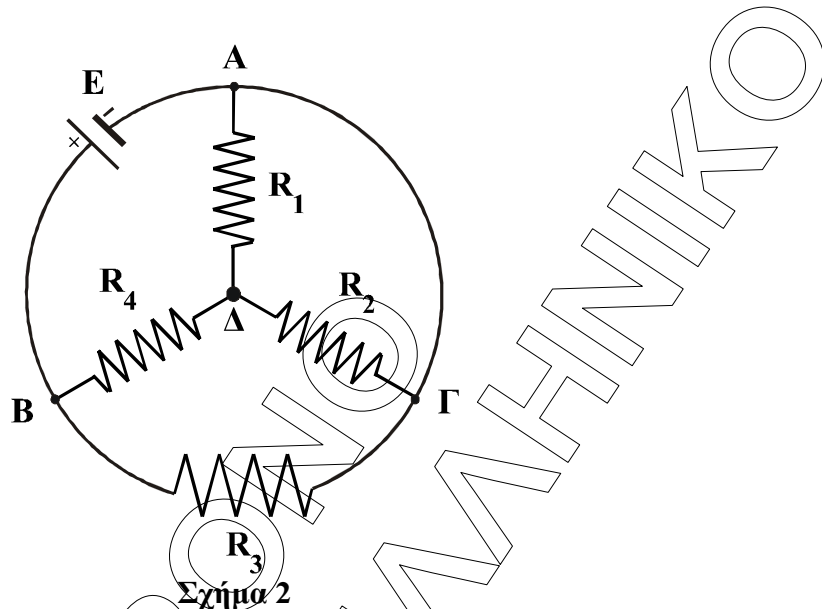
Μονάδες 6

A5. Να μετατρέψετε τον αριθμό $(57)_8$ στο δυαδικό και δεκαεξαδικό σύστημα.

Μονάδες 6

ΟΜΑΔΑ ΔΕΥΤΕΡΗ

- B1.** Το κύκλωμα του Σχήματος 2 αποτελείται από πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $E = 36V$ με αμελητέα εσωτερική αντίσταση και αντιστάτες $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 6\Omega$, $R_3 = 3\Omega$, $R_4 = 4\Omega$.



Να υπολογίσετε:

- α) Την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος $R_{ΟΛ}$. (μονάδες 5)
- β) Την ισχύ που καταναλώνεται στον αντιστάτη R_2 . (μονάδες 5)
- γ) Την τάση $V_{B\Gamma}$. (μονάδες 5)

Μονάδες 15

- B2.** Ο ενισχυτής του Σχήματος 3 έχει στην είσοδό του ένα μικρόφωνο και στην έξοδό του ένα μεγάφωνο.



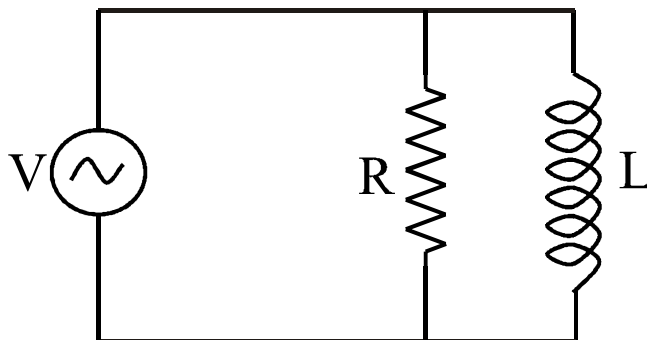
Δίνεται ότι η αντίσταση εισόδου είναι 320Ω και οι απολαβές ισχύος και ρεύματος του ενισχυτή είναι $90dB$ ισχύος και $100dB$ ρεύματος, αντίστοιχα.

Να υπολογίσετε:

- α) Την απολαβή τάσης του ενισχυτή. (μονάδες 5)
- β) Την αντίσταση του μεγαφώνου. (μονάδες 5)

Μονάδες 10

- B3.** Ιδανικό πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής $L = 0,04 \text{ H}$ συνδέεται παράλληλα με ωμικό αντιστάτη αντίστασης $R = 40\sqrt{3}\Omega$, όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.



Σχήμα 4

Στα άκρα του συστήματος εφαρμόζεται ημιτονοειδής εναλλασσόμενη τάση, $V = 120\sqrt{3} \eta\mu(1000t)$ (S.I.).

- Να γραφούν οι εντάσεις των ρευμάτων από τα οποία διαρρέονται η αντίσταση και το πηνίο του κυκλώματος, ως συναρτήσεις του χρόνου. (μονάδες 6)
- Να σχεδιάσετε το ανυσματικό διάγραμμα των ρευμάτων του κυκλώματος. (μονάδες 4)
- Να υπολογίσετε τη σύνθετη αντίσταση του κυκλώματος. (μονάδες 5)
- Να γράψετε την ένταση του ρεύματος από το οποίο διαρρέεται η πηγή, ως συνάρτηση του χρόνου. (μονάδες 7)
- Να υπολογίσετε την πραγματική ισχύ του κυκλώματος. (μονάδες 3)

Δίνεται ότι $\eta\mu \frac{\pi}{3} = \sigma\upsilon\nu \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ και $\eta\mu \frac{\pi}{6} = \sigma\upsilon\nu \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$.

Μονάδες 25