

# 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**

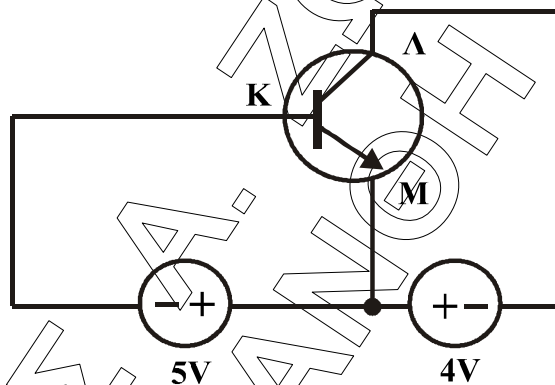
**A2.** Αν  $x, y$  είναι λογικές μεταβλητές, να αποδειχθεί η σχέση  $(x+y) \cdot (x+\bar{y}) = x$  με τη χρήση του πίνακα αλήθειας ή με τη χρήση των αξιωμάτων και των θεωρημάτων της άλγεβρας Boole.

**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)

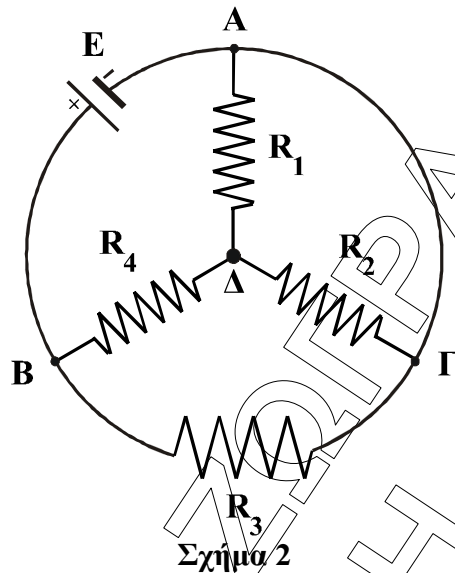
**Μονάδες 6**

**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.



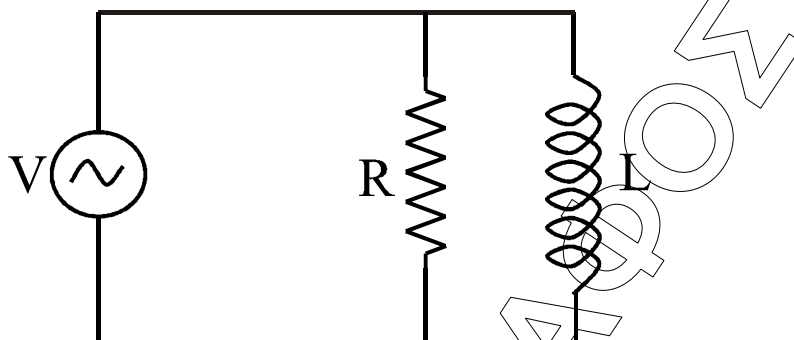
Δίνεται ότι η αντίσταση εισόδου είναι  $320\Omega$  και οι απολαβές ισχύος και ρεύματος του ενισχυτή είναι  $90dB$  ισχύος και  $100dB$  ρεύματος, αντίστοιχα.

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