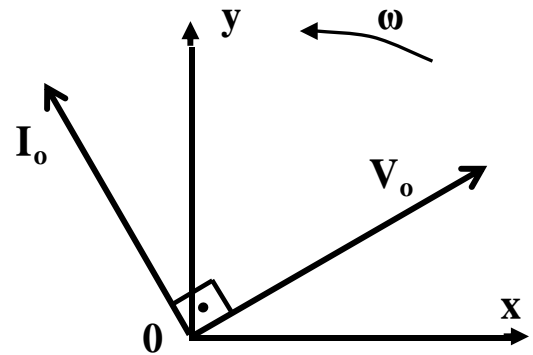


## ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ 2012

### ΟΜΑΔΑ ΠΡΩΤΗ

**A1.** Για τις ημιτελείς προτάσεις **A1.1** και **A1.2** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

**A1.1** Σε κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος δίνεται η διανυσματική παράσταση των διανυσμάτων τάσης  $V_0$  και έντασης ρεύματος  $I_0$  που περιστρέφονται με γωνιακή ταχύτητα  $\omega$ .



Το κύκλωμα περιλαμβάνει:

- α. μόνο ωμική αντίσταση
- β. μόνο ιδανικό πηνίο
- γ. μόνο ιδανικό πυκνωτή
- δ. ωμική αντίσταση και ιδανικό πηνίο. (μονάδες 5)

**A1.2** Αν σε τρανζίστορ ηρη οι μεταβολές των εντάσεων των ρευμάτων είναι:

$$\Delta I_B = 20\mu\text{A}, \quad \Delta I_C = 1\text{mA}, \quad \Delta I_E = 1,02\text{mA},$$

τότε ο συντελεστής ενίσχυσης ρεύματος  $\beta$  του τρανζίστορ είναι:

- α. 50
- β. 1/51
- γ. 51
- δ. 1/50.

(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** Για μία συνδεσμολογία λογικών πυλών τριών συνολικά εισόδων, με αντίστοιχες μεταβλητές  $x$ ,  $y$ ,  $z$ , το πλήθος των δυνατών συνδυασμών των τιμών των μεταβλητών είναι:

- α. 4
- β. 8
- γ. 16
- δ. 32 (μονάδες 5)

- A2.2** Σε κρύσταλλο πυριτίου στον οποίο έχουν εισαχθεί άτομα τρισθενούς στοιχείου
- ο αριθμός των οπών είναι μεγαλύτερος του αριθμού των ελευθέρων ηλεκτρονίων
  - ο κρύσταλλος αποκτά θετικό φορτίο
  - ο αριθμός των οπών είναι μικρότερος του αριθμού των ελευθέρων ηλεκτρονίων
  - ο κρύσταλλος αποκτά αρνητικό φορτίο.

(μονάδες 5)

**Μονάδες 10**

- A3.** Για τις προτάσεις που ακολουθούν, να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα της κάθε μίας και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- Αν διπλασιαστεί η συχνότητα περιστροφής του πλαισίου που χρησιμοποιείται για την παραγωγή εναλλασσόμενης τάσης, διπλασιάζεται το πλάτος της τάσης που παράγεται. (μονάδες 2)
- Στην παράλληλη σύνδεση πηγών πρέπει όλες οι πηγές να είναι απόλυτα όμοιες, για να μη δημιουργούνται ρεύματα κυκλοφορίας. (μονάδες 2)
- Αν η άεργος ισχύς  $Q$  κυκλώματος  $R, L, C$ , σε σειρά είναι αρνητική, το κύκλωμα παρουσιάζει επαγωγική συμπεριφορά. (μονάδες 2)
- Στην απλή ανόρθωση οι αρνητικές ημιπερίοδοι μιας ημιτονοειδώς εναλλασσόμενης τάσης μετατρέπονται σε θετικές. (μονάδες 2)
- Ακολουθιακά χαρακτηρίζονται τα ψηφιακά κυκλώματα των οποίων η έξοδος εξαρτάται και από την προηγούμενη κατάστασή τους. (μονάδες 2)

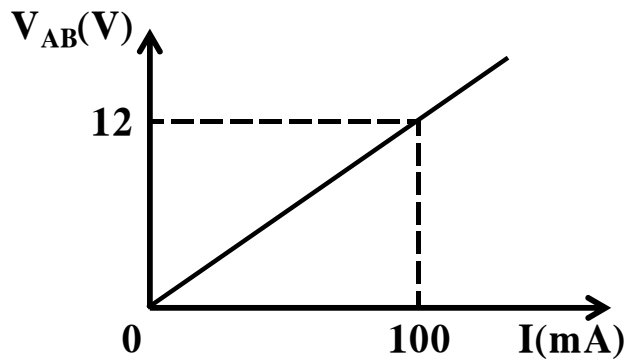
**Μονάδες 10**

- A4.** Μέσα στο κλειστό κουτί του σχήματος που παριστάνεται ως δίπολο με άκρα  $A$  και  $B$  βρίσκονται δύο γραμμικοί αντιστάτες με αντιστάσεις  $R_1$  και  $R_2$ , οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους.



Η γραφική παράσταση της τάσης στα άκρα του

διπόλου και της έντασης του ρεύματος που το διαρρέει φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



i. Αν η μία αντίσταση έχει τιμή  $R_1=300\Omega$ , να επιλέξετε τη σωστή απάντηση για την τιμή της δεύτερης αντίστασης  $R_2$ .

α.  $300\Omega$                       β.  $200\Omega$                       γ.  $400\Omega$  (μονάδες 2)

ii. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 8)

**Μονάδες 10**

A5. Αν  $x, y, z$  είναι λογικές μεταβλητές, να αποδειχθεί η σχέση

$$\overline{x \cdot y \cdot z} = \bar{x} + \bar{y} + \bar{z}$$

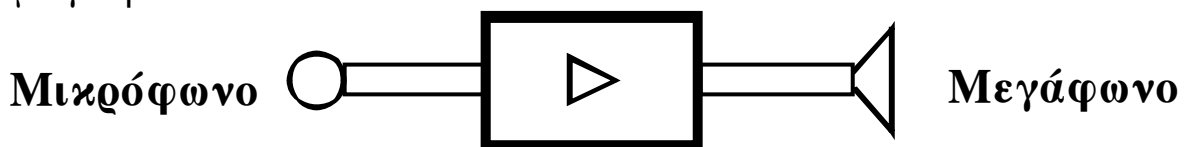
με χρήση θεωρημάτων της Άλγεβρας Boole ή με χρήση πίνακα αλήθειας. (μονάδες 5)

Να γράψετε τη μορφή που παίρνει η παραπάνω σχέση με την εφαρμογή της αρχής του δυϊσμού. (μονάδες 5)

**Μονάδες 10**

### ΟΜΑΔΑ ΔΕΥΤΕΡΗ

B1. Στην είσοδο του ενισχυτή ακουστικών συχνοτήτων του σχήματος υπάρχει μικρόφωνο, ενώ στην έξοδο μεγάφωνο.



Το μικρόφωνο δίνει στην είσοδο του ενισχυτή ενεργό τάση  $10\text{mV}$ . Ο ενισχυτής έχει αντίσταση εισόδου  $1\text{K}\Omega$  και απολαβή τάσης 500. Το μεγάφωνο έχει αντίσταση  $25\Omega$ . Να υπολογιστούν:

α. η ενεργός ένταση του ρεύματος στην είσοδο του ενισχυτή. (μονάδες 4)

β. η ενεργός τάση εξόδου και η ενεργός ένταση εξόδου του ενισχυτή. (μονάδες 7)

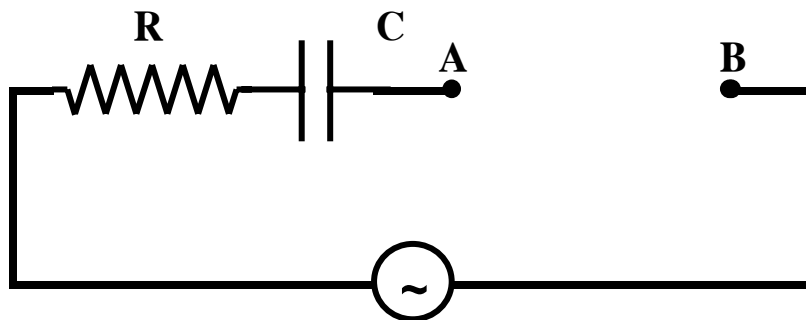
γ. η απολαβή ισχύος σε dB. (μονάδες 7)

Παρεμβάλλουμε τέσσερις ακόμη όμοιους ενισχυτές, συνδέοντάς τους σε σειρά μεταξύ μικροφώνου και αρχικού ενισχυτή.

δ. Ποια είναι η ολική απολαβή ισχύος σε dB του συστήματος των πέντε ενισχυτών; (μονάδες 7)

**Μονάδες 25**

**B2.** Στα σημεία A και B του κυκλώματος που φαίνεται στο σχήμα συνδέεται πηνίο που παρουσιάζει ωμική αντίσταση  $R_{\pi}$ . Το κύκλωμα διαρρέεται από ρεύμα του οποίου η ένταση δίνεται από τη σχέση:  $i=5\eta\mu(100\pi t)$  (S.I.). Η πραγματική ισχύς στο πηνίο είναι  $P_{\pi}=75\text{W}$ . Τα πλάτη των τάσεων στα άκρα της αντίστασης R, στα άκρα του πυκνωτή C και μεταξύ των σημείων A και B, είναι  $V_{0R}=10\text{V}$ ,  $V_{0C}=10\text{V}$  και  $V_{0AB}=50\text{V}$  αντίστοιχα.



α. Να υπολογίσετε την αντίσταση R, τη χωρητική αντίσταση  $X_C$  του πυκνωτή και την ωμική αντίσταση  $R_{\pi}$  του πηνίου. (μονάδες 6)

β. Να υπολογίσετε την επαγωγική αντίσταση  $X_L$  του πηνίου. (μονάδες 6)

γ. Να βρείτε την εξίσωση της στιγμιαίας τάσης της πηγής. (μονάδες 7)

δ. Να υπολογίσετε την πραγματική ισχύ P, την άεργο ισχύ Q και τη φαινόμενη ισχύ S του κυκλώματος.

(μονάδες 6)

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

**Μονάδες 25**