

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 1990
ΔΕΣΜΗ ΠΡΩΤΗ (1η) – ΔΕΥΤΕΡΗ (2η)
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ : ΦΥΣΙΚΗ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ : ΔΥΟ (2)

Ζήτημα 1^ο

- A.** Αρχή παραγωγής πριονωτής τάσης.
B. Στα άκρα κυκλώματος, το οποίο περιέχει ωμική, επαγωγική και χωρητική αντίσταση σε σειρά, εφαρμόζεται τάση της μορφής $V = V_0 \cdot \eta \mu \omega t$.
Να σχεδιασθεί το ανυσματικό διάγραμμα των τάσεων και να υπολογισθεί η εμπέδηση του κυκλώματος.

Ζήτημα 2^ο

- A.** Θεώρημα ισοκατανομής της ενέργειας.
B. Τι γνωρίζετε για την ισόχωρη μεταβολή ιδανικού αερίου.
Να σχεδιασθεί η γραφική παράσταση της μεταβολής σε άξονες P-V και P-T, όπου: P η πίεση, V ο όγκος και T η απόλυτη θερμοκρασία. Να βρεθεί η μαθηματική σχέση, που συνδέει την ειδική γραμμομοριακή θερμότητα υπό σταθερό όγκο C_V με τον αριθμό των βαθμών ελευθερίας f.

Ζήτημα 3^ο

Δύο σφαίρες αμελητέων ακτίνων με μάζες m_1 και m_2 , όπου $m_1 = m_2$, αφήνονται διαδοχικά να πέσουν από το ίδιο ύψος $h_1 = 18 \text{ m}$ επί του οριζοντίου επιπέδου.
Οι σφαίρες κινούνται επάνω στην ίδια κατακόρυφο.
Αφήνεται πρώτα η σφαίρα μάζας m_1 και μετά η σφαίρα μάζας m_2 .
Η σφαίρα μάζας m_1 προσκρούει στο οριζόντιο επίπεδο και αρχίζει να κινείται κατακόρυφα προς τα επάνω.
Μόλις αποχωρισθεί από το επίπεδο συγκρούεται μετωπικά με την κατερχόμενη σφαίρα μάζας m_2 .
Να βρεθεί το ύψος h_2 , στο οποίο θα φθάσει η σφαίρα μάζας m_2 .
Να θεωρηθεί ότι, όταν οι σφαίρες συγκρούονται, έχουν διανύσει την ίδια κατακόρυφη απόσταση h_1 από το σημείο εκκινήσεως.
Όλες οι κρούσεις είναι απολύτως ελαστικές και η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

Ζήτημα 4^ο

Τα άκρα Γ και Δ δύο παραλλήλων οριζοντίων αγωγών ΓM και ΔN οι οποίοι δεν έχουν ωμική αντίσταση, συνδέονται με ένα αμπερόμετρο εσωτερικής αντίστασης $r = 2 \Omega$.

Επάνω στο επίπεδο των δύο αγωγών είναι τοποθετημένος κάθετως προς τη διεύθυνσή τους άλλος ευθύγραμμος αγωγός ΚΛ μήκους $\ell = 0,5 \text{ m}$, ο οποίος μπορεί να ολισθαίνει χωρίς τριβές.

Η μάζα του αγωγού ΚΛ είναι $m = 5 \text{ Kgr}$ και η αντίστασή του $R = 8 \Omega$.

Το σύστημα των τριών αγωγών βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, του οποίου η μαγνητική επαγωγή $B = 2 \text{ T}$ είναι κάθετη στο επίπεδο των αγωγών.

Κατά την χρονική στιγμή $t = 0$, κατά την οποία ο αγωγός ΚΛ έχει ταχύτητα $v_0 = 12 \text{ m/sec}$ παράλληλη προς τους αγωγούς ΓM και ΔN , ασκείται εξωτερική δύναμη F ομόρροπη προς την ταχύτητα. Ο αγωγός ΚΛ αποκτά σταθερή επιτάχυνση $\gamma = 2 \text{ m/sec}^2$ ομόρροπη προς την ταχύτητα.

- 1) Να υπολογισθεί και να αποδοθεί γραφικώς η ένταση του ρεύματος σε συνάρτηση με το χρόνο.
- 2) Να βρεθεί το φορτίο που περνά από το αμπερόμετρο στα 5 πρώτα sec.
- 3) Να υπολογισθεί ο ρυθμός $\Delta I/\Delta t$ με τον οποίο αυξάνεται η ένταση του ρεύματος.
- 4) Να υπολογισθεί η εξωτερική δύναμη F κατά την χρονική στιγμή $t = 5 \text{ sec}$.