

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 1994
ΔΕΣΜΗ ΠΡΩΤΗ (1η) – ΔΕΥΤΕΡΗ (2η)
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ : ΦΥΣΙΚΗ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ : ΔΥΟ (2)

Ζήτημα 1^ο

- α.** Να περιγραφεί η διαδικασία μέτρησης άγνωστης ΗΕΔ ενός ηλεκτρικού στοιχείου με τη βοήθεια ποτενσιομετρικής διάταξης. Να σχεδιαστεί το κύκλωμα που απαιτείται για τη μέτρηση αυτή.
- β.** Να ορισθεί η ένταση κύματος και να αποδειχθεί ότι η ένταση του σφαιρικού κύματος είναι αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης από την πηγή που παράγει το κύμα.

Ζήτημα 2^ο

- α.** Να περιγραφεί η διαδικασία της ελεύθερης εκτόνωσης ενός αερίου χαμηλής πυκνότητας και να υπολογισθεί η μεταβολή της εντροπίας του.
- β.** Αν είναι γνωστή η δύναμη Laplace σε ευθύγραμμο ρευματοφόρο αγωγό, σε Ο.Μ.Π. να αποδειχθεί η σχέση που δίνει το μέτρο της δύναμης Laplace σε σημειακό φορτίο που κινείται σε Ο.Μ.Π.

Ζήτημα 3^ο

Τεχνητός δορυφόρος, μάζας m , κινείται σε κυκλική τροχιά, σε ύψος $3R_{\Gamma}$ από την επιφάνεια της Γης. Από το δορυφόρο εκτοξεύεται ένα τμήμα του, μάζας $\frac{m}{4}$, κατά τη διεύθυνση της εφαπτόμενης της τροχιάς του.

- α.** Να υπολογισθεί η αρχική ταχύτητα με την οποία πρέπει να εκτοξευθεί το τμήμα αυτό, ώστε το υπόλοιπο τμήμα του δορυφόρου να εξακολουθήσει να κινείται στην ίδια τροχιά, αλλά με αντίθετη φορά.
- β.** Να δείξετε ότι το τμήμα που εκτοξεύθηκε θα εγκαταλείψει το βαρυτικό πεδίο της Γης.
- γ.** Να υπολογισθεί το μέτρο της ταχύτητας που θα έχει το τμήμα του δορυφόρου που εκτοξεύτηκε, όταν εγκαταλείπει το βαρυτικό πεδίο της Γης.

Δίνεται $R_{\Gamma} = 6400 \text{ Km}$ και $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Να θεωρηθεί ότι το μόνο πεδίο που υπάρχει είναι το βαρυτικό πεδίο της Γης η οποία θεωρείται ακίνητη. Όλες οι ταχύτητες μετρούνται ως προς την ακίνητη Γη.

Ζήτημα 4^ο

Μια ωμική αντίσταση $R = 2\sqrt{3} \Omega$, ένα πηνίο και ένας πυκνωτής συνδέονται σε σειρά και το κύκλωμα τροφοδοτείται από πηγή Ε.Τ. με συχνότητα $\nu = \frac{100}{\pi}$ Hz.

Η τάση στα άκρα της ωμικής αντίστασης δίνεται από την εξίσωση :

$$V_R = 4\sqrt{3} \eta \mu 2\pi \nu t \text{ Volt.}$$

Η τάση στα άκρα του πηνίου δίνεται από την εξίσωση:

$$U_{\pi} = 12\eta \mu \left(2\pi \nu t + \frac{\pi}{6} \right) \text{ Volt.}$$

Η ενεργός τιμή της τάσης στον πυκνωτή είναι $U_{\epsilon \nu \kappa} = 8\sqrt{2}$ Volt.

- α. Να υπολογισθεί ο συντελεστής αυτεπαγωγής L του πηνίου.
- β. Να γραφεί η εξίσωση της στιγμιαίας τάσης της πηγής και να γίνει το διανυσματικό διάγραμμα όλων των τάσεων του κυκλώματος.
- γ. Να υπολογισθεί η μέση ισχύς που αναπτύσσεται σε καθένα από τα τρία στοιχεία του κυκλώματος.