

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 1997
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 27 ΙΟΥΝΙΟΥ 1997
ΔΕΣΜΗ ΠΡΩΤΗ (1η) – ΔΕΥΤΕΡΗ (2η)
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ : ΦΥΣΙΚΗ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ : ΔΥΟ (2)

ΖΗΤΗΜΑ 1^ο

- α.** Σώμα μάζας m κινείται με σταθερή ταχύτητα $U_{\text{αρχ}}$. Σχολιάστε το αποτέλεσμα που επιφέρει στην ορμή του σώματος ώθηση Ω , εάν η δύναμη F που προκαλεί την ώθηση παραμένει σταθερή κατά μέτρο, διεύθυνση και φορά. Κάτω από ποιες προϋποθέσεις μπορεί μια δύναμη F' , που το μέτρο της μεταβάλλεται με το χρόνο αλλά παραμένει σταθερή κατά διεύθυνση και φορά, να επιφέρει την ίδια μεταβολή στην ορμή του σώματος με αυτή που επιφέρει η σταθερή δύναμη F ; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.
- β.** Διαθέτουμε πηγή παραγωγής θετικών ιόντων φορτίου q και μαζών m_1 και m_2 με $m_1 > m_2$ καθώς και φωτογραφική πλάκα. Τα ιόντα επιταχύνονται υπό την επίδραση ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από ηλεκτρική πηγή τάσης V και αφού εξέλθουν από το χώρο δράσης του ηλεκτρικού πεδίου, εισέρχονται κάθετα σε μαγνητικό πεδίο επαγωγής B . Σχεδιάστε μία διάταξη που θα περιλαμβάνει όλα τα παραπάνω στοιχεία. Πώς με τη βοήθεια της διάταξης αυτής γίνεται ο προσδιορισμός του λόγου q/m και ο διαχωρισμός των ιόντων;

ΖΗΤΗΜΑ 2^ο

- α.** Δορυφόρος κινείται σε κυκλική τροχιά γύρω από τη γη. Δίνονται οι παρακάτω προτάσεις:
- i) Όσο πιο ψηλά βρίσκεται ο δορυφόρος από την επιφάνεια της γης, τόσο μικρότερη είναι η ταχύτητα με την οποία κινείται και τόσο μεγαλύτερη η περίοδος της κίνησής του.
 - ii) Όσο πιο ψηλά βρίσκεται ο δορυφόρος, τόσο μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα με την οποία κινείται και τόσο μικρότερη είναι η περίοδος της κίνησής του.
 - iii) Όσο πιο ψηλά βρίσκεται ο δορυφόρος, τόσο μεγαλύτερη δυναμική ενέργεια έχει.
- Επιλέξτε την ορθή ή τις ορθές προτάσεις και αιτιολογήστε την απάντησή σας.
- β.** Να σχεδιάσετε κατάλληλη ποτενσιομετρική διάταξη για τον προσδιορισμό της εσωτερικής αντίστασης ενός στοιχείου. Να περιγράψετε τον τρόπο υπολογισμού της άγνωστης εσωτερικής αντίστασης του στοιχείου. Γιατί οι μετρήσεις με ποτενσιομετρική διάταξη πλεονεκτούν σε σχέση με τις μετρήσεις με βολτόμετρο και αμπερόμετρο;

ΖΗΤΗΜΑ 3°

Αέριο που αρχικά καταλαμβάνει όγκο V_0 σε θερμοκρασία T_0 και πίεση P_0 , εκτελεί κυκλική μεταβολή ΑΒΓΑ, η οποία αποτελείται από τις παρακάτω επιμέρους αντιστρεπτές μεταβολές:

ΑΒ : Ισοβαρή εκτόνωση μέχρι να τετραπλασιαστεί η αρχική θερμοκρασία T_0 .

ΒΓ : Αδιαβατική εκτόνωση μέχρι την αρχική του θερμοκρασία. Στο τέλος της μεταβολής αυτής ο όγκος του αερίου είναι 32 φορές μεγαλύτερος του αρχικού όγκου V_0 .

ΓΑ : Ισόθερμη συμπίεση μέχρι την αρχική του κατάσταση P_0, V_0, T_0 .

α) Να σχεδιαστεί ο κύκλος ΑΒΓΑ σε διάγραμμα P-V και να δειχθεί ότι το αέριο είναι μονοατομικό.

β) Να υπολογιστεί η απόδοση του κύκλου ΑΒΓΑ.

γ) Να υπολογιστεί ο λόγος $\Delta S_{AB} / \Delta S_{\Gamma A}$.

Δίνεται : $\ln 2 = 0,7$.

ΖΗΤΗΜΑ 4°

Δύο οριζόντιοι παράλληλοι αγωγοί Αx και Γy, αμελητέας ωμικής αντίστασης, απέχουν μεταξύ τους σταθερή απόσταση $L = 1 \text{ m}$.

Μεταξύ των άκρων Α και Γ συνδέεται, μέσω ενός διακόπτη δ, πηγή συνεχούς ρεύματος με ΗΕΔ 8 V και εσωτερική αντίσταση $r = 1 \Omega$. Αγωγός μήκους $L = 1 \text{ m}$, μάζας $m = 0,4 \text{ Kg}$ και ωμικής αντίστασης $R = 3 \Omega$ έχει τα άκρα του Κ, Λ πάνω στους παράλληλους αγωγούς Αx και Γy και είναι κάθετος προς αυτούς.

Η όλη διάταξη βρίσκεται σε κατακόρυφο ομογενές μαγνητικό πεδίο μαγνητικής επαγωγής $B = 1 \text{ T}$. Αρχικά ο αγωγός ΚΛ είναι ακίνητος και βρίσκεται σε μικρή απόσταση από την πηγή.

Τη χρονική στιγμή $t = 0$ κλείνει ο διακόπτης και ο αγωγός ΚΛ αρχίζει να κινείται χωρίς τριβές απομακρυνόμενος από την πηγή. Μετά από λίγο αποκτά σταθερή (οριακή) ταχύτητα.

Ο αγωγός έχει επιτάχυνση $\gamma = 3 \text{ m/s}^2$ κάποια χρονική στιγμή t πριν αποκτήσει σταθερή ταχύτητα.

Ζητούνται:

α) Να σχεδιαστεί η όλη διάταξη και να υπολογιστεί η σταθερή ταχύτητα που αποκτά ο αγωγός.

β) Να βρεθεί η ώθηση της δύναμης Laplace από τη χρονική στιγμή t μέχρι τη χρονική στιγμή κατά την οποία ο αγωγός αποκτά οριακή ταχύτητα.