

ΤΑΞΗ Β ΘΕΤΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ
ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ

ΘΕΜΑ 1

1. Ποσότητα ιδανικού αερίου εκτελεί μια αντιστρεπτή μεταβολή και μετατρέπει όλο το ποσό θερμότητας που απορρόφησε σε μηχανικό έργο. Η μεταβολή αυτή είναι:
 - α) ισοβαρής εκτόνωση
 - β) ισόθερμη εκτόνωση
 - γ) αδιαβατική εκτόνωση
 - δ) ισόχωρη συμπίεση
2. Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου σε μία αντιστρεπτή μεταβολή του απορροφά θερμότητα χωρίς να παράγει έργο. Η μεταβολή αυτή είναι:
 - α) ισοβαρής θέρμανση
 - β) αδιαβατική ψύξη
 - γ) ισόχωρη ψύξη
 - δ) ισόχωρη θέρμανση
3. Αν διπλασιάσουμε την ταχύτητα ενός μεταλλικού αγωγού ΑΓ($v' = 2v$) που κινείται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο κάθετο σε αυτόν τότε:
 - α) η τάση στα άκρα του θα διπλασιαστεί και η δύναμη Lorentz σε κάθε ελεύθερο ηλεκτρόνιο του θα υποδιπλασιαστεί.
 - β) η πολικότητα της τάσης στα άκρα του θα αλλάξει
 - γ) θα διπλασιαστεί η δύναμη Lorentz που ασκείται σε κάθε ελεύθερο ηλεκτρόνιο του
 - δ) Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο εσωτερικό του θα υποδιπλασιαστεί.
4. Η πίεση που ασκεί ένα αέριο είναι ανάλογη με
 - α) Την μέση τιμή των ταχυτήτων των μορίων
 - β) Τον όγκο του δοχείου που το περιέχει
 - γ) Την πυκνότητα του αερίου
 - δ) Την πίεση που υπάρχει έξω από το δοχείο
5. Ποσότητα αερίου θερμαίνεται με σταθερό όγκο. Η πυκνότητα του
 - α) Αυξάνεται
 - β) Μειώνεται
 - γ) Μένει σταθερή
 - δ) Τα στοιχεία είναι ανεπαρκή για να απαντήσουμε

ΘΕΜΑ 2.

1. Φορτισμένο σωματίδιο βάλλεται σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο παράλληλα προς τις δυναμικές του γραμμές. Το ηλεκτρικό πεδίο δημιουργείται από δυο παράλληλες πλάκες που είναι συνδεδεμένες με τους πόλους πηγής συνεχούς τάσης. Αν διπλασιάσουμε την τάση της πηγής:
 - i. Τότε η επιτάχυνση του σωματιδίου θα :
 - α) διπλασιαστεί
 - β) υποδιπλασιαστεί
 - γ) μείνει σταθερή
 Να επιλέξετε την σωστή απάντηση
 - ii. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.
2. Δυο σωματίδια Σ_1 και Σ_2 με ίσες μάζες και φορτία $-q$ και $-2q$ αντίστοιχα συγκρατούνται ακίνητα. Αν τα σωματίδια αφεθούν ταυτόχρονα ελεύθερα, κινούνται με την επίδραση της ηλεκτρικής αλληλεπίδρασης. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες; Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.
 - α. Το Σ_1 δέχεται διπλάσια δύναμη από το Σ_2 .
 - β. Το Σ_1 έχει κάθε στιγμή διπλάσια επιτάχυνση από το Σ_2 .

γ. Η δυναμική ενέργεια του συστήματος ελαττώνεται συνεχώς.

ΘΕΜΑ 3.

Πόση είναι η εσωτερική ενέργεια 5mg υδρογόνου θερμοκρασίας 0°C ; Πόση θερμότητα πρέπει να προσφέρουμε στο αέριο αυτό ισόχωρα, ώστε η θερμοκρασία του να ανέβει στους 60°C ; Δίνονται $C_V = 20,42\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, $A.B.H = 10^{-3}\text{kg} / \text{mol}$. Θεωρείστε το υδρογόνο ιδανικό αέριο.

ΘΕΜΑ 4.

Τα άκρα ευθύγραμμου αγωγού ο οποίος έχει μήκος $L = 1\text{m}$, μάζα $m = 1\text{kg}$ και αντίσταση $R_1 = 0,05\Omega$, μπορούν να ολισθαίνουν χωρίς τριβές πάνω σε δυο κατακόρυφους μεταλλικούς στύλους μηδενικής αντίστασης. Οι δυο στύλοι ενώνονται στο πάνω μέρος με σύρμα ωμικής αντίστασης $R_2 = 0,15\Omega$. Η όλη διάταξη βρίσκεται μέσα σε οριζόντιο Ο.Μ.Π. έντασης $B = 1\text{T}$, το οποίο είναι κάθετο στο επίπεδο που ορίζουν ο αγωγός και η ταχύτητα του. Αρχικά ο αγωγός είναι ακίνητος. Κάποια στιγμή αφήνεται να ολισθήσει και αποκτά σταθερή (οριακή) ταχύτητα αφού πέσει κατά $h = 2\text{m}$. Να βρείτε:

- α) Τη σταθερή ταχύτητα που αποκτά ο αγωγός
- β) Το ρυθμό με τον οποίο αναπτύσσεται θερμότητα joule σε καθένα από τους R_1, R_2 κατά τη χρονική στιγμή που ο αγωγός αποκτά σταθερή ταχύτητα
- γ) Τη θερμότητα joule που αναπτύχθηκε σε καθένα από τους αντιστάτες R_1, R_2 στο χρονικό διάστημα κατά το οποίο κινήθηκε ο αγωγός, από την αρχική του θέση μέχρι τη θέση που θα αποκτήσει σταθερή ταχύτητα. Δίνεται $g = 10\text{m} / \text{s}^2$.

ΖΩΓΡΑΦΟΥ 20/5/2007

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

ΑΝΔΡΕΑΣ ΦΡΑΓΚΟΥΛΗΣ

Ο ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ

ΜΑΝΔΟΥΛΙΔΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ