

ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ 1ο ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Α/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Β/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Για τις ερωτήσεις 1-5 να γράψετε στην κόλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Το πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα είναι ισοδύναμο με:
- την αρχή διατήρησης της ορμής
 - την αρχή διατήρησης του φορτίου
 - την αρχή διατήρησης της ενέργειας
 - το θεμελιώδη νόμο της μηχανικής

Μονάδες 5

2. Φορτισμένο σωματίδιο αμελητέου βάρους εκτοξεύεται με ταχύτητα \vec{U} παράλληλα προς τις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου. Η κίνησή του εντός του πεδίου είναι:
- ευθύγραμμη ομαλή
 - ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη
 - ομαλή κυκλική
 - ελικοειδής.

Μονάδες 5

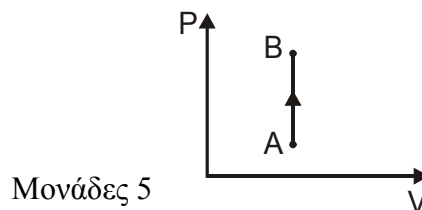
3. Ένα παράδειγμα θερμικής μηχανής είναι:
- η ατμομηχανή
 - η ηλεκτρική κουζίνα
 - ο ανεμιστήρας
 - το ηλεκτρικό σίδηρο.

Μονάδες 5

4. Στην ισόχωρη θέρμανση ιδανικού αερίου, για την απορροφούμενη θερμότητα Q και για τη μεταβολή της εσωτερικής του ενέργειας ΔU ισχύει:
- $Q = 0$
 - $Q > \Delta U$
 - $Q = \Delta U$
 - $\Delta U = 0$

Μονάδες 5

5. Η αντιστρεπτή θερμοδυναμική μεταβολή AB που παρουσιάζεται στο διάγραμμα πίεσης – όγκου (P-V) του σχήματος περιγράφει:
- ισόθερμη εκτόνωση
 - ισόχωρη ψύξη
 - ισοβαρή συμπίεση
 - ισόχωρη θέρμανση.



Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

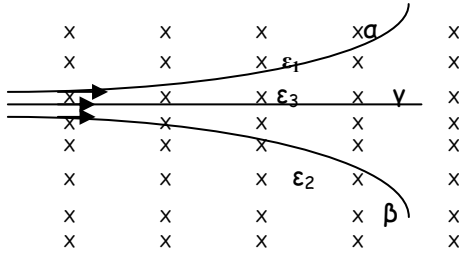
1. Στο σχήμα απεικονίζονται οι τροχιές ϵ_1 , ϵ_2 , ϵ_3 τριών σωματιδίων α , β , γ που κινούνται κάθετα στις δυναμικές γραμμές Ο.Μ.Π.

Ποιο είναι το είδος του φορτίου του κάθε σωματιδίου θετικό, αρνητικό ή ουδέτερο;

Μονάδες 3

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5



2. Φορτισμένο σωματίδιο μάζας m και φορτίου q , εισέρχεται σε ομογενές μαγνητικό πεδίο μέτρου B , με ταχύτητα μέτρου v κάθετα προς τις δυναμικές γραμμές του πεδίου. Να αποδείξετε ότι:

$$R = \frac{mv}{Bq}$$

- Α. Η ακτίνα της κυκλικής τροχιάς που διαγράφει το σωματίδιο δίνεται από τη σχέση

Μονάδες 5

- Β. Η περίοδος της κυκλικής κίνησης του σωματιδίου είναι ανεξάρτητη της ταχύτητάς του.

Μονάδες 4

3. Αν σε μια μηχανή Carnot διπλασιάσουμε ταυτόχρονα τις θερμοκρασίες της θερμής και της ψυχρής δεξαμενής θερμότητας, τότε ο συντελεστής απόδοσης της μηχανής :

- α. διπλασιάζεται
β. παραμένει ίδιος
γ. υποδιπλασιάζεται

Μονάδες 3

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 3ο

Ιδανικό μονοατομικό αέριο βρίσκεται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Α με όγκο

$$V_A = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ και πίεση } P_A = 8 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}.$$

Από την κατάσταση Α το αέριο υποβάλλεται σε σειρά διαδοχικών αντιστρεπτών μεταβολών ως εξής:

- α. ισόχωρη ψύξη ΑΒ μέχρις ότου η πίεση γίνει $P_B = \frac{P_A}{2}$
β. ισοβαρή εκτόνωση ΒΓ μέχρις ότου ο όγκος γίνει $V_\Gamma = 2V_A$
γ. ισόχωρη ψύξη ΓΔ μέχρις ότου η πίεση γίνει $P_\Delta = \frac{P_B}{2}$

Αν τα mole του αερίου είναι $\frac{4}{R}$, όπου R η παγκόσμια σταθερά των ιδανικών αερίων σε $J/(\text{mole} \cdot K)$, ζητείται:

copyright © 2005- 2006

3.A. να παραστήσετε γραφικά την παραπάνω σειρά αντιστρεπτών μεταβολών στο ίδιο διάγραμμα πίεσης - όγκου (P-V).

Μονάδες 8

3.B. να υπολογίσετε το έργο κατά τη μετάβαση του αερίου, από την κατάσταση A στη κατάσταση Δ ακολουθώντας τη διαδρομή $A \rightarrow B \rightarrow \Gamma \rightarrow \Delta$.

Μονάδες 8

3.Γ. να υπολογίσετε τη μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου κατά τη μετάβαση του από την κατάσταση A στην κατάσταση Γ.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 4ο

Οι κατακόρυφοι μεταλλικοί αγωγοί Αχ και Γψ έχουν μεγάλο μήκος, αμελητέα ωμική αντίσταση και απέχουν μεταξύ τους σταθερή απόσταση $\ell = 1\text{m}$. Τα άκρα Α και Γ συνδέονται με αγωγό αντίστασης $R_1 = 0,8 \Omega$. Ο αγωγός ΚΛ μήκους $\ell = 1\text{m}$, μάζας $m = 0,8\text{Kg}$ και ωμικής αντίστασης $R_2 = 0,2\Omega$, έχει τα άκρα του Κ και Λ συνεχώς σε επαφή με τους κατακόρυφους αγωγούς Αχ και Γψ αντίστοιχα και κινείται προς τα πάνω με αμελητέες τριβές και σταθερή ταχύτητα $v = 4\text{ m/s}$ δεχόμενος την επίδραση σταθερής εξωτερικής δύναμης F, όπως στο σχήμα. Η όλη διάταξη βρίσκεται μέσα σε οριζόντιο ομογενές μαγνητικό πεδίο μέτρου $B = 1\text{T}$, όπως στο σχήμα.

4.A. Να υπολογίσετε:

1 την ΗΕΔ από επαγωγή στα άκρα του αγωγού ΚΛ.

2 την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.

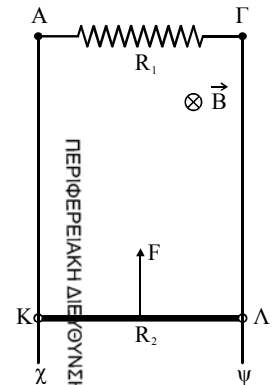
4.B. Κάποια χρονική στιγμή η εξωτερική δύναμη F μηδενίζεται.

Να υπολογίσετε:

1 την ένταση του ρεύματος στην αντίσταση R_1 κατά τη χρονική στιγμή που η δύναμη στον αγωγό από το πεδίο είναι $F_L = \frac{mg}{4}$, ενώ ο αγωγός εξακολουθεί να κινείται προς τα πάνω.

2 τη σταθερή ταχύτητα που αποκτά τελικά ο αγωγός, κατά την κάθοδό του.

Δίνεται $g = 10\text{ m/s}^2$.



Μονάδες 6

Μονάδες 6

Μονάδες 6

Μονάδες 7