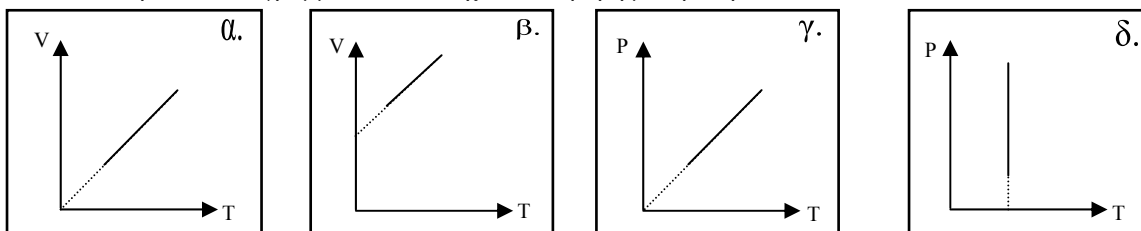


ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ • ΚΥΡΙΑΚΗ 06-02-2011

ΘΕΜΑ 1°

Στις ερωτήσεις 1 – 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα αντιστοιχεί σε ισοβαρή μεταβολή;



Μονάδες 3

2. Για να αυξήσουμε το συντελεστή απόδοσης μιας υποθετικής θερμικής μηχανής Carnot της οποίας το αέριο εκτελεί κύκλο μεταξύ των θερμοκρασιών T_c και T_h πρέπει:

- α. Να αυξήσουμε την ποσότητα του αερίου της μηχανής.
- β. Να αυξήσουμε τη θερμοκρασία T_h διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία T_c .
- γ. Να αυξήσουμε τη θερμοκρασία T_c διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία T_h .
- δ. Να ελαττώσουμε τη θερμοκρασία T_h διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία T_c .

Μονάδες 4

3. Κατά την ισόχωρη ψύξη ενός ιδανικού αερίου από πίεση $4P$ σε πίεση P , η ενεργός ταχύτητα των μορίων:

- α. διπλασιάζεται.
- β. υποτετραπλασιάζεται.
- γ. δεν αλλάζει.
- δ. υποδιπλασιάζεται.

Μονάδες 4

4. Η δυναμική ενέργεια του συστήματος δύο ομόσημων ηλεκτρικών φορτίων μεγιστοποιείται όταν:

- α. η μεταξύ τους απόσταση μεγιστοποιείται.
- β. η μεταξύ τους απόσταση γίνει η ελάχιστη δυνατή.
- γ. το σύστημα αποκτήσει την μέγιστη κινητική ενέργεια.
- δ. όταν διαφύγουν από το χώρο του ηλεκτρικού πεδίου.

Μονάδες 4

5. Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις με το γράμμα Σ αν είναι σωστή και με το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένη.

- α. Κατά την ισόθερμη εκτόνωση ιδανικού αερίου ισχύει ο νόμος του Poisson.
- β. Για κάθε ιδανικό αέριο ισχύει $C_V = 1,5 R$.
- γ. Ο 1° ς θερμοδυναμικός νόμος αποτελεί την αρχή διατήρησης της ενέργειας στα θερμοδυναμικά συστήματα.
- δ. Στην ισόχωρη αντιστρεπτή μεταβολή ενός ιδανικού αερίου ισχύει $Q = 0$.
- ε. Στις ατμομηχανές που είναι εφοδιασμένες με στρόβιλο η απόδοση φτάνει μέχρι και 40%.

Μονάδες 5

6. Να αντιστοιχίσετε τα μεγέθη της στήλης **A** με τις μονάδες μέτρησής τους στο S.I. της στήλης **B**.

A	B
1. Δυναμική Ενέργεια	α. Volt
2. Διαφορά Δυναμικού	β. J
3. Ένταση	γ. N / C
4. Γραμμομοριακή σταθερά	δ. Kg/m ³
5. Πυκνότητα	ε. J / mol · K

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2°

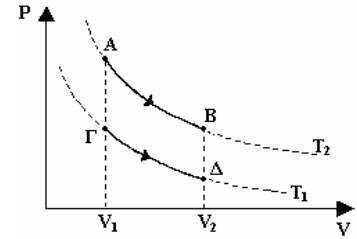
1. Κατά τη θέρμανση ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου το προσφερόμενο από το περιβάλλον ποσό θερμότητας ισούται με την αύξηση της εσωτερικής ενέργειας του αερίου. Πως μεταβάλλεται η πυκνότητα (ρ) του αερίου; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

2. Να αποδείξετε τη σχέση $C_p = C_v + R$.

Μονάδες 8

3. Για ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου δίνονται οι ισόθερμες αντιστρεπτές μεταβολές AB και ΓΔ του διπλανού διαγράμματος. Να συγκριθούν για τις δύο μεταβολές AB και ΓΔ:
- οι μεταβολές της εσωτερικής ενέργειας.
 - τα έργα.
 - οι θερμοότητες.
- Αιτιολογήστε τις απαντήσεις.



Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 3°

Ένα σωματίδιο μάζας $m = 0,09 \text{ Kg}$ έχει θετικό φορτίο $q = 1 \text{ } \mu\text{C}$ και ισορροπεί σε ύψος h πάνω από το ακλόνητο σημειακό θετικό φορτίο $Q = 1 \text{ } \mu\text{C}$ που βρίσκεται σε οριζόντιο μονωτικό επίπεδο στην ίδια κατακόρυφο με το φορτίο q .

α. Να υπολογίσετε το ύψος h .

Μονάδες 7

Κάποια στιγμή το σωματίδιο μάζας m εκτοξεύεται προς τα πάνω με κατακόρυφη ταχύτητα μέτρου v_0 . Η ταχύτητά του μηδενίζεται στιγμιαία σε μέγιστο ύψος $H = 0,2 \text{ m}$ από το οριζόντιο επίπεδο.

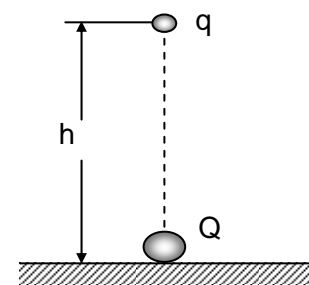
β. Να υπολογίσετε το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής του σωματιδίου, όταν βρεθεί στο μέγιστο ύψος H .

Μονάδες 8

γ. Να βρεθεί η αρχική ταχύτητα v_0 του σωματιδίου.

Μονάδες 10

Δίνονται: $K_C = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ και $g = 10 \text{ m/s}^2$. Τριβές δεν υπάρχουν.



ΘΕΜΑ 4°

Θερμική μηχανή λειτουργεί με ιδανικό αέριο το οποίο εκτελεί τον παρακάτω αντιστρεπτό κύκλο:

AB: Ισόθερμη εκτόνωση από πίεση $p_A = 5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ και $V_A = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$, σε όγκο $V_B = 10^{-2} \text{ m}^3$.

BΓ: Ισόχωρη ψύξη μέχρι υποδιπλασιασμού της απόλυτης θερμοκρασίας του αερίου.

ΓΔ: Ισοβαρής συμπίεση μέχρι τον αρχικό όγκο V_A .

ΔΑ: Ισόχωρη θέρμανση μέχρι την αρχική κατάσταση A.

α. Να γίνουν ποιοτικά τα διαγράμματα p - V και p - T .

Μονάδες 7

β. Να βρεθεί ο συντελεστής απόδοσης της μηχανής.

Μονάδες 7

γ. Να βρεθεί ο λόγος της μεταβολής της εσωτερικής ενέργειας $\Delta U_{B\Gamma}$, προς την μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας $\Delta U_{\Gamma\Delta}$ του αερίου.

Μονάδες 6

δ. Να βρεθεί ο ρυθμός με τον οποίο η μηχανή απορροφά θερμότητα, αν ο ρυθμός με τον οποίο παράγει ωφέλιμο μηχανικό έργο είναι $P_{\omega\phi} = 9 \text{ KW}$.

Μονάδες 5

Δίνονται: $C_v = \frac{8}{3} R$ και $\ln 5 = 1,6$.