

Διαγώνισμα Φυσική Κατεύθυνσης Β' Λυκείου

Ζήτημα 1^ο

1.. Στην ισόχωρη ψύξη ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου:

- i) Η πίεση του αερίου παραμένει σταθερή.
 - ii) Η πίεση του αερίου αυξάνεται.
 - iii) Η πίεση του αερίου μειώνεται.
- Η πίεση του αερίου μηδενίζεται.

Μονάδες 5

2.. Ο κανόνας του Lenz προσδιορίζει

- i) το μέγεθος της ηλεκτρεγερτικής δύναμης που επάγεται σε ένα κύκλωμα.
- ii) τη φορά του επαγωγικού ρεύματος.
- iii) το μέγεθος του επαγωγικού ρεύματος.
- iv) το μέγεθος και τη φορά του επαγωγικού ρεύματος.

Μονάδες 5

3.. Ένα φορτισμένο σωματίδιο τοποθετείται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο χωρίς αρχική ταχύτητα. Τότε το σωματίδιο

- i) θα κάνει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.
- ii) θα κάνει ομαλή κυκλική κίνηση.
- iii) θα παραμείνει ακίνητο.
- iv) θα κάνει ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση.

Μονάδες 5

4.. Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

- i) Κατά την ισοβαρή θέρμανση ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου η πίεσή του αυξάνεται.
- ii) Κατά την αδιαβατική ψύξη ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου η πίεση αυξάνεται.
- iii) Μονάδα της του συντελεστή αυτεπαγωγής στο S.I είναι το Weber.

iv) Η ενέργεια του μαγνητικού πεδίου ενός πηνίου που διαρρέεται από ρεύμα υπολογίζεται από τη σχέση $U = \frac{1}{2} L \cdot i^2$

v) Ο συντελεστής απόδοσης μιας μηχανής Carnot που λειτουργεί μεταξύ δύο ορισμένων θερμοκρασιών, εξαρτάται από το έργο που παράγει η μηχανή σε ένα κύκλο.

Μονάδες 10

Ζήτημα 2^ο

1.. **A.** Ποσότητα ιδανικού αερίου εκτονώνεται υπό σταθερό όγκο. Η πυκνότητα του αερίου:

α. μειώνεται β. παραμένει σταθερή, γ. αυξάνεται.

B. Η ενεργός ταχύτητα των μορίων του ιδανικού αερίου.

α. μειώνεται β. παραμένει σταθερή, γ. αυξάνεται.

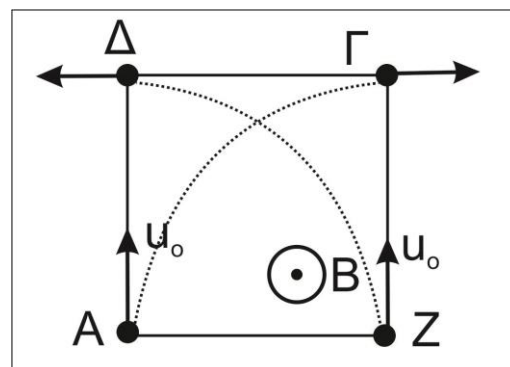
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντηση.

Μονάδες 7

2.. Δύο φορτία μάζας m_1 και m_2 και φορτίων $q_1 = +q$, $q_2 = -2q$ εισέρχονται με ίδια ταχύτητα u_0 σε Ομογενές Μαγνητικό Πεδίο κάθετα στις γραμμές του εξέρχονται από αυτό όπως δίνεται στο διπλανό σχήμα.



Να αιτιολογήσετε αν οι παρακάτω προτάσεις είναι σωστές ή λάθος

i) Το φορτίο q_1 εισέρχεται στο A ενώ το q_2 στο Z

Μονάδες 5

ii) Ισχύει $m_1 = 2m_2$

Μονάδες 6

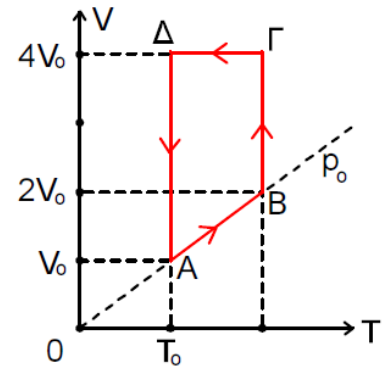
iii) Ο χρόνος παραμονής των φορτίων στο Ο.Μ.Π είναι ο ίδιος,

Μονάδες 5

Ζήτημα 3^ο

Ορισμένη ποσότητα ιδανικού μονοατομικού αερίου πραγματοποιεί την κυκλική αντιστρεπτή μεταβολή που φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

- i) Να δώσετε το όνομα κάθε μίας από τις αντιστρεπτές μεταβολές,
- ii) Για τις καταστάσεις θερμοδυναμικής ισορροπίας Β, Γ και Δ να υπολογίσετε τις τιμές πίεσης, όγκου και θερμοκρασίας που λείπουν, σε συνάρτηση με τις αντίστοιχες τιμές P_0, V_0, T_0 .
- iii) Να υπολογίσετε τον συντελεστή απόδοσης θερμικής μηχανής που εργάζεται με βάση την προηγούμενη κυκλική μεταβολή.
- iv) Αν μία μηχανή εκτελεί τον παραπάνω κύκλο με ρυθμό 120 κύκλοι/min να βρείτε την ισχύ της μηχανής



Μονάδες 4

Μονάδες 7

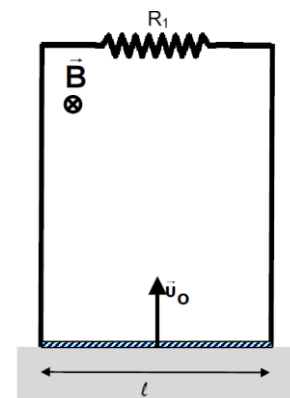
Μονάδες 8

Μονάδες 6

Δίνονται: $\ln 2 = 0,7$ και $C_v = 3R/2$

Ζήτημα 4^ο

Ένας αγωγός σε σχήμα κατακόρυφου Π έχει το επίπεδο του κάθετο στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου έντασης $B = 2T$. Τα κατακόρυφα τμήματα του αγωγού εμφανίζουν αμελητέα ωμική αντίσταση και ακουμπούν σε οριζόντιο μονωτικό επίπεδο, ενώ το οριζόντιο τμήμα εμφανίζει αντίσταση $R_1 = 8 \Omega$. Ευθύγραμμο σύρμα μήκους $\ell = 1m$, μάζας $m = 0,5Kg$ και ωμικής αντίστασης R_2 έχει συνεχώς τα άκρα του σε επαφή με τα κατακόρυφα τμήματα του αγωγού και βρίσκεται πάνω στο μονωτικό επίπεδο. Τη στιγμή $t = 0s$ εκτοξεύουμε κατακόρυφα προς τα πάνω με αρχική ταχύτητα μέτρου $u_0 = 5m/s$ το σύρμα. Η τάση στα άκρα του σύρματος τη στιγμή της εκτόξευσης είναι $V = 8V$.



- i) Να υπολογίσετε την Η.Ε.Δ. από επαγωγή που αναπτύσσεται στο σύρμα τη στιγμή της εκτόξευσης και την τιμή της αντίστασης R_2 .

Μονάδες 5

ii) Να δείξετε ότι το σύρμα επιβραδύνεται συνεχώς, κατά την άνοδό του.

Μονάδες 5

iii) Να βρείτε το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ταχύτητας του και της κινητικής του ενέργειας όταν η ταχύτητα του σύρματος έχει υποδιπλασιαστεί.

Μονάδες 8

iv) Το σύρμα σταματά στιγμιαία σε ύψος $h = 1\text{m}$ πάνω από το μονωτικό επίπεδο. Να βρείτε το συνολικό ποσό της θερμότητας που παράγεται στις αντιστάσεις R_1 και R_2 μέχρι να ακινητοποιηθεί στιγμιαία το σύρμα.

Μονάδες 7

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας: $g = 10\text{m/s}^2$