

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΕΝΙΑΙΟ ΛΥΚΕΙΟ
ΕΥΑΓΓΕΛΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΣΜΥΡΝΗΣ

ΤΑΞΗ Β' ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2005-06

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2006
ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Απαντήστε όλα τα θέματα στην κόλλα σας. Σε κάθε περίπτωση να αναφέρετε ποια ερώτηση και τίνος θέματος απαντάτε, γιατί αλλιώς η απάντησή σας δεν θα ληφθεί υπ' όψη.
Αν στην απάντησή σας χρησιμοποιείτε το ίδιο σύμβολο για να δηλώσετε δύο διαφορετικά φυσικά μεγέθη τότε η απάντησή σας αυτή δεν θα ληφθεί υπ' όψη (θα βαθμολογηθείτε στην ερώτηση αυτή με μηδέν).
Να γράψετε το όνομά σας πάνω στο φύλλο των εκφωνήσεων και να το παραδώσετε και αυτό κατά την έξοδό σας. Καμμία άλλη σημείωση πάνω στα θέματα δεν επιτρέπεται.
Καλή Επιτυχία!

ΘΕΜΑ 1^ο

Για τις ερωτήσεις 1-4 πρέπει να σημειώσετε στην κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα της επιλογής που θεωρείτε κατάλληλη. Κάθε μία από αυτές βαθμολογείται με **5 μονάδες**.

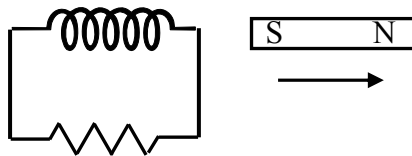
1. Στα ιδανικά αέρια η απόλυτη θερμοκρασία

- α. είναι ανάλογη με την ενεργό ταχύτητα των μορίων του αερίου.
- β. είναι ανάλογη με τη μέση κινητική ενέργεια των μορίων ενός αερίου.
- γ. είναι ανάλογη με την πυκνότητα του αερίου.
- δ. είναι ανάλογη με τον αριθμό των mol του αερίου.

2. Σε κάθε ισόθερμη αντιστρεπτή μεταβολή ενός ιδανικού αερίου

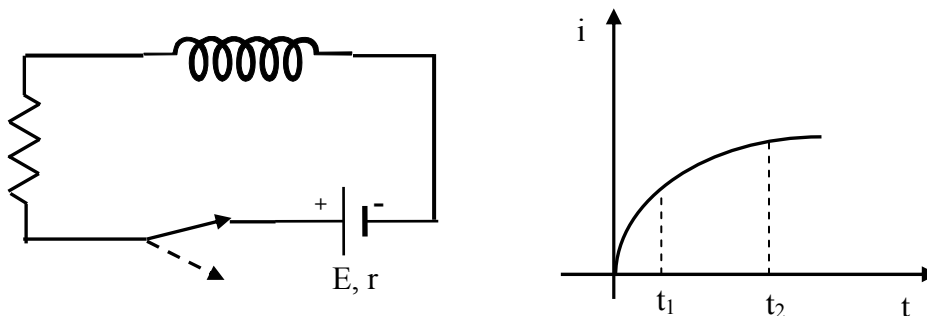
- α. όλη η θερμότητα που απορροφά το αέριο μετατρέπεται σε μηχανικό έργο.
- β. όλη η θερμότητα που απορροφά το αέριο μετατρέπεται σε εσωτερική ενέργεια.
- γ. το αέριο εκτονώνεται απορροφώντας έργο από το περιβάλλον.
- δ. το αέριο συμπιέζεται προσφέροντας έργο στο περιβάλλον.

3. Ο παρακάτω μαγνήτης απομακρύνεται από το πηνίο. Τότε



- α. Στην δεξιά άκρη του πηνίου δημιουργείται νότιος πόλος λόγω του φαινομένου της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής
- β. Στην δεξιά άκρη του πηνίου δημιουργείται βόρειος πόλος λόγω της αρχής της διατήρησης της ενέργειας.
- γ. Το πηνίο δεν διαρρέεται από ρεύμα γιατί αν διαρρέεταν τότε στο πηνίο θα παραγόταν ηλεκτρική ενέργεια χωρίς καμμία καταβολή έργου.
- δ. Τα δεδομένα είναι ελλιπή και δεν μπορεί να εξαχθεί ασφαλές συμπέρασμα.

4. Στο παρακάτω κύκλωμα ο διακόπτης είναι αρχικά ανοικτός. Την χρονική στιγμή $t = 0$ ο διακόπτης κλείνει και η γραφική παράσταση ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα σε σχέση με τον χρόνο είναι η παρακάτω:



- α. Το μέτρο της ηλεκτρεγερτικής δύναμης λόγω του φαινομένου της αυτεπαγωγής είναι μεγαλύτερη την χρονική στιγμή t_1 σε σχέση με την τάση την χρονική στιγμή t_2 .
- β. Η αποθηκευμένη ενέργεια στο μαγνητικό πεδίο του πηνίου είναι μεγαλύτερη την χρονική στιγμή t_1 σε σχέση με την ενέργεια την χρονική στιγμή t_2 .
- γ. Το μέτρο της ηλεκτρεγερτικής δύναμης που αναπτύσσεται στο πηνίο λόγω του φαινομένου της αυτεπαγωγής την χρονική στιγμή t_1 έχει την εξής πολικότητα: Θετικός πόλος προς τα δεξιά του πηνίου και αρνητικός προς τα αριστερά.
- δ. Ο συντελεστής αυτεπαγωγής του πηνίου είναι μεγαλύτερος την χρονική στιγμή t_2 σε σχέση με την χρονική στιγμή t_1 .

Για τις ερωτήσεις 5-9 πρέπει να σημειώσετε στην κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα ένα Σ αν τη θεωρείτε ορθή ή ένα Λ αν τη θεωρείτε λανθασμένη.

Κάθε μία από αυτές βαθμολογείται με **1 μονάδα**.

5. Οι κρούσεις των μορίων ενός ιδανικού αερίου με τα τοιχώματα του δοχείου που το περιβάλλει είναι πλαστικές.
6. Είναι αδύνατο να κατασκευαστεί μηχανή που να μεταφέρει θερμότητα από ένα ψυχρό σώμα σε ένα θερμότερο χωρίς να δαπανάται ενέργεια.
7. Ένα ηλεκτρικά φορτισμένο σωματίδιο δεν μπορεί να κάνει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση αν πάνω του επιδρά μόνο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο.
8. Η δύναμη Lorentz που ασκείται σε ένα φορτισμένο σωματίδιο που εισέρχεται κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου μεταβάλλει την κινητική του ενέργεια.
9. Όταν ένας ευθύγραμμος αγωγός κινείται παράλληλα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου τότε το μέτρο της δύναμης Lorentz που ασκείται στα ηλεκτρόνια του είναι μεγαλύτερη από το μέτρο της δύναμης Lorentz που ασκείται στα ηλεκτρόνια του ίδιου αγωγού όταν αυτός κινείται κάθετα στις δυναμικές γραμμές του πεδίου.

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Δύο ιδανικά μονοατομικά αέρια με τον ίδιο αριθμό mol και την ίδια πίεση βρίσκονται σε απόλυτες θερμοκρασίες $T_1 > T_2$, αντίστοιχα. Αν οι όγκοι τους είναι V_1 και V_2 αντίστοιχα και οι εσωτερικές τους ενέργειες U_1 και U_2 αντίστοιχα τότε

είναι

$$\alpha. \frac{V_1}{V_2} > \frac{U_1}{U_2}$$

$$\beta. \frac{V_1}{V_2} = \frac{U_1}{U_2}$$

$$\gamma. \frac{V_1}{V_2} < \frac{U_1}{U_2}$$

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(2 μονάδες)

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(7 μονάδες)

2. Όταν το ρεύμα που διέρχεται από ένα πηνίο υποδιπλασιαστεί, τότε η ενέργεια του μαγνητικού πεδίου

α. παραμένει σταθερή

β. υποδιπλασιάζεται

γ. υποτετραπλασιάζεται

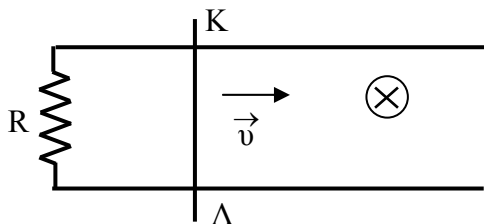
A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(2 μονάδες)

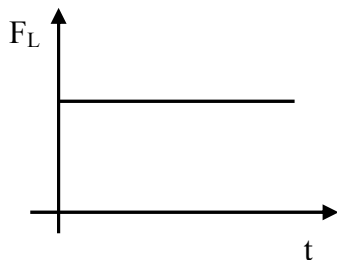
B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(4 μονάδες)

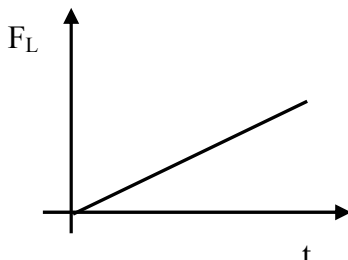
3. Ο ευθύγραμμος αγωγός ΚΛ, που δεν έχει αντίσταση, κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο \vec{B} κινούμενος προς τα δεξιά και παραμένοντας κάθετος στις δυναμικές γραμμές του πεδίου.



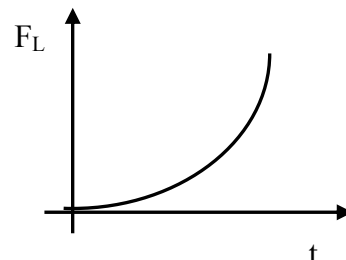
Τότε η σωστή γραφική παράσταση της δύναμης Laplace που ασκείται στον αγωγό σε σχέση με τον χρόνο είναι



α.



β.



γ.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(2 μονάδες)

B. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(8 μονάδες)

ΘΕΜΑ 3^ο

Μια μηχανή Carnot λειτουργεί κάνοντας τον κύκλο ΑΒΓΔΑ όπου η μεταβολή ΑΒ είναι η ισόθερμη εκτόνωση. Οι θερμοκρασίες της θερμής και της ψυχρής δεξαμενής είναι αντίστοιχα T_h και T_c και ισχύει $T_h = 4 T_c$.

α. Να σχεδιάσετε τον κύκλο της μηχανής σε διάγραμμα $p - V$ και να υπολογίσετε την απόδοσή της.

(8 μονάδες)

β. Αν το έργο του αερίου στη μεταβολή ΑΒ είναι $W_{AB} = 200 \text{ J}$, να υπολογίσετε το συνολικό έργο σε κάθε κύκλο και την ισχύ της μηχανής, αν κάθε κύκλος της διαρκεί χρόνο $\Delta t = 0,1 \text{ s}$.

(9 μονάδες)

γ. Να υπολογίσετε τον λόγο των ενεργών ταχυτήτων $v_{εV_A} / v_{εV_\Gamma}$

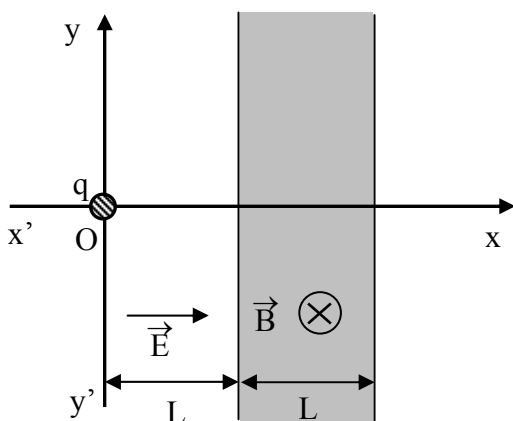
(4 μονάδες)

δ. Αν για το αέριο της μηχανής ισχύει $\frac{C_p}{C_v} = \frac{5}{3}$ (μονατομικό αέριο) και είναι γνωστό ότι οι όγκοι V_B και V_Γ συνδέονται με την σχέση $V_\Gamma = 8V_B$ να υπολογίσετε τον λόγο p_B / p_Γ .

(4 μονάδες)

ΘΕΜΑ 4^ο

Ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης $E = 10^2 \text{ N/C}$ εκτείνεται στο ημιεπίπεδο δεξιά του άξονα $y'Oy$ και σε εύρος $L=0,5 \text{ m}$. Η φορά των δυναμικών γραμμών του είναι προς τα δεξιά, ομόρροπη του άξονα $x'Ox$. Μετά το ηλεκτρικό πεδίο εκτείνεται προς τα δεξιά μαγνητικό πεδίο έντασης $B = 1 \text{ T}$ που και αυτό έχει εύρος $L=0,5 \text{ m}$. Σωματίδιο φορτίου $q = 10^{-3} \text{ C}$ και μάζας $m = 10^{-7} \text{ kg}$ αφήνεται την χρονική στιγμή $t = 0$ ακίνητο στην αρχή των αξόνων.



α. Ποια χρονική στιγμή βγαίνει για πρώτη φορά από το ηλεκτρικό πεδίο; (9 μονάδες)

β. Ποια χρονική στιγμή βγαίνει για πρώτη φορά από το μαγνητικό πεδίο; (6 μονάδες)

γ. Ποιες είναι οι συντεταγμένες του σημείου εξόδου από το μαγνητικό πεδίο; (4 μονάδες)

δ. Σε ποιο σημείο μετά την εκκίνησή του μηδενίζεται για πρώτη φορά η ταχύτητά του και ποια χρονική στιγμή συμβαίνει αυτό; (6 μονάδες)

Νέα Σύμρνη, 24/5/2006

Ο Διευθυντής

Οι εισηγητές

X. Ράμμος

B. Ορφανόπουλος

X. Φανίδης