

ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Β' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2005
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ 1ο

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

1. Φορτισμένο σωματίδιο εκτοξεύεται παράλληλα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου. Συνεπώς, η κίνηση που θα εκτελέσει είναι

- α. ευθύγραμμη ομαλή.
- β. ομαλή κυκλική.
- γ. ελικοειδής.
- δ. ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.

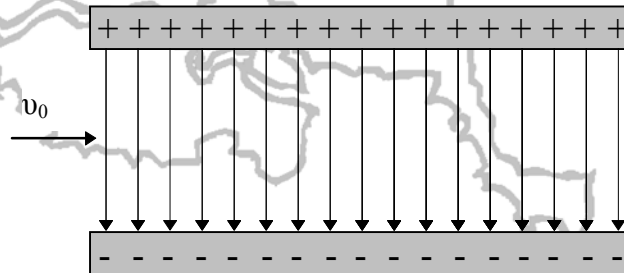
2. Ο κανόνας του Lenz αποτελεί έκφραση

- α. της αρχής διατήρησης της ενέργειας.
- β. της αρχής διατήρησης της ορμής.
- γ. του θεωρήματος διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.
- δ. της αρχής διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου.

3. Μια οριζόντια δέσμη από ηλεκτρόνια εισέρχεται με ταχύτητα \bar{v}_0 σε ομογενές ηλεκτροστατικό πεδίο, όπως φαίνεται στο σχήμα.

Αν διπλασιάσουμε την τάση μεταξύ των πλακών

- α. θα υποδιπλασιαστεί ο χρόνος κίνησης των ηλεκτρονίων, μέχρι να βγουν από το πεδίο.
- β. θα διπλασιαστεί η εκτροπή της δέσμης μέσα στο πεδίο.
- γ. θα διπλασιαστεί η οριζόντια ταχύτητα των ηλεκτρονίων, τη στιγμή που εξέρχονται από το πεδίο.
- δ. θα διπλασιαστεί η επιτάχυνση των ηλεκτρονίων.



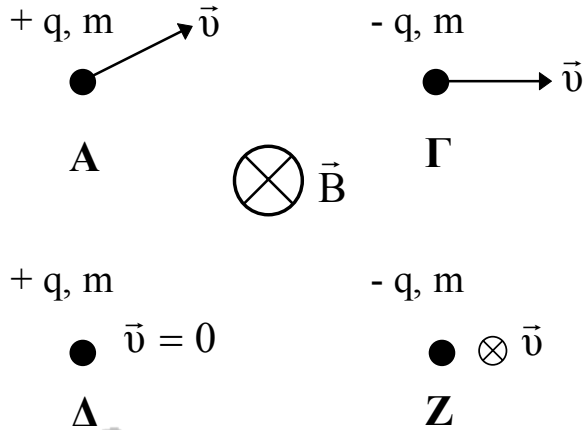
Να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις προτάσεις στις ερωτήσεις 4 και 5, με το γράμμα Σ αν είναι σωστές, και με το γράμμα Λ, αν είναι λανθασμένες

4. α. Το φαινόμενο της εμφάνισης ηλεκτρεγερτικής δύναμης σε ένα κύκλωμα, εξαιτίας της μεταβολής της έντασης του ρεύματος που συμβαίνει σε ένα άλλο κύκλωμα, λέγεται αυτεπαγωγή.
- β. Σε κάθε μεταβολή, το έργο που ανταλλάσσει ιδανικό αέριο με το περιβάλλον του, μπορεί να υπολογιστεί από το διάγραμμα πίεσης - όγκου (p - V).
- γ. Σύμφωνα με τον δεύτερο θερμοδυναμικό νόμο, η θερμότητα μεταφέρεται πάντα από τα ψυχρότερα προς τα θερμότερα σώματα χωρίς τη δαπάνη ενέργειας.
- δ. Στην ισοβαρή εκτόνωση ενός ιδανικού αερίου η θερμότητα που απορροφά το αέριο μετατρέπεται εξ ολοκλήρου σε μηχανικό έργο.

ε. Η επιτάχυνση που αποκτά φορτισμένο σωματίδιο μέσα σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, λόγω της δύναμης από το πεδίο, είναι σταθερή.

5. Σε περιοχή που επικρατεί ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης \vec{B} , θεωρούμε τέσσερα φορτισμένα σωματίδια των οποίων οι ταχύτητες φαίνονται στο σχήμα. Συνεπώς,

- το σωματίδιο Α θα εκτελέσει ελικοειδή κίνηση.
- το σωματίδιο Γ θα εκτελέσει ομαλή κυκλική κίνηση.
- το σωματίδιο Δ θα εκτελέσει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.
- το σωματίδιο Ζ θα εκτελέσει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.



ΘΕΜΑ 2ο

1. Ένα πρωτόνιο εκτοξεύεται από πολύ μεγάλη απόσταση, με ταχύτητα μέτρου v_0 , κατά μήκος της ευθείας που το ενώνει με σωματίο α (πυρήνας He με $q_a=2e$, $m_a=4m_p$) το οποίο θεωρούμε ότι δε μπορεί να κινηθεί.

Να αποδείξετε ότι η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των δύο σωματίων δίνεται από τον τύπο

$$r = \frac{4k_c e^2}{m_p v_0^2}.$$

2. Ιδανικό μονοατομικό αέριο συμπιέζεται ισόθερμα στο μισό του αρχικού του όγκου.

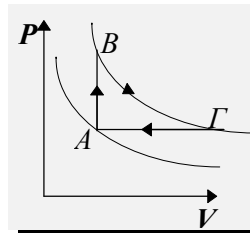
- Τι μεταβολή θα υποστεί η πίεση του αερίου;
 - Τι μεταβολή θα υποστεί η ενεργός ταχύτητα των μορίων του αερίου;
- Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ΘΕΜΑ 3ο

Μια θερμική μηχανή λειτουργεί με τον κύκλο του διπλανού σχήματος

Αν δίνεται ότι: $Q_{BG} = 400J$, $Q_{GA} = -500J$,
 $W_{GA} = -200J$.

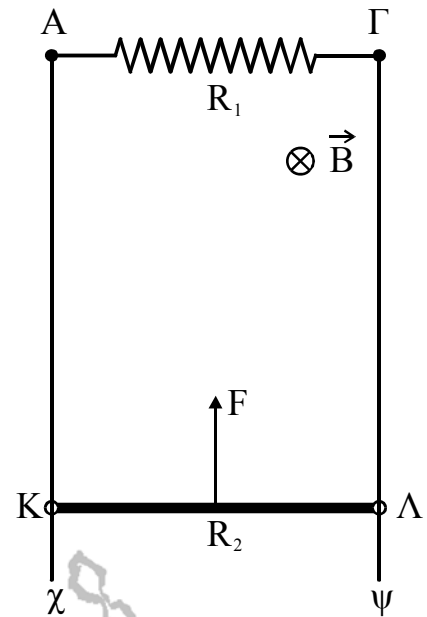
- Ποιος θα είναι ο συντελεστής απόδοσης του κύκλου;
- Αν η μηχανή εκτελεί 10 κύκλους/sec, ποιά είναι η μηχανική της ισχύς;



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.



A. Να υπολογίσετε:

1. την ΗΕΔ από επαγωγή στα άκρα του αγωγού ΚΛ.
 2. την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.
- 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 $g=10 \text{ m/s}^2$.