



2^ο ΘΕΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΦΥΣΙΚΗ

ΘΕΤΙΚΗ – ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1ο

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις 1-4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση

- 1) Θετικό ιόν μάζας m και φορτίου q εκτοξεύεται με ταχύτητα \vec{u}_0 παράλληλη και ομόρροπη στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτροστατικού πεδίου. Συνεπώς:
- a) το σωματίδιο θα εκτελέσει ομαλή κυκλική κίνηση
 - b) η κινητική ενέργεια του σωματιδίου θα ελαττώνεται
 - c) το σωματίδιο θα εκτελέσει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση
 - d) το σωματίδιο θα εκτελέσει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση

Μονάδες 5

- 2) Φορτισμένο σωματίδιο εισέρχεται σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, παράλληλα στις δυναμικές του γραμμές. Συνεπώς:

- a) η κινητική του ενέργεια θα παραμείνει σταθερή
- b) η ορμή του θα μεταβάλλεται
- c) η επιτάχυνσή του θα είναι σταθερή και διάφορη του μηδέν
- d) θα μεταβάλλεται και η κινητική του ενέργεια και η ορμή του

Μονάδες 5

- 3) Η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια ενός συστήματος δύο ετερόνυμων ηλεκτρικών φορτίων ελαττώνεται όταν τα φορτία απομακρύνονται

- a) σε άπειρη απόσταση έχει την ελάχιστη τιμή της
- b) είναι αρνητική
- c) είναι θετική

Μονάδες 5

4) Όταν μία ποσότητα αερίου συμπιέζεται αδιαβατικά, τότε

- a) η εσωτερική του ενέργεια ελαττώνεται
- b) η εσωτερική του ενέργεια παραμένει σταθερή
- c) η θερμοκρασία του αυξάνεται
- d) η θερμοκρασία του παραμένει σταθερή

Μονάδες 5

5) Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.

- a) Ένα ηλεκτρόνιο που εκτοξεύεται με ταχύτητα u_0 παράλληλα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου, στην κατεύθυνση των δυναμικών γραμμών, θα εκτελέσει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση
- b) Στην αντιστρεπτή ισόθερμη εκτόνωση ορισμένη ποσότητας ιδανικού αερίου, η εσωτερική του ενέργεια ελαττώνεται
- c) Όταν ποσότητα αερίου ψύχεται με σταθερό όγκο, η πυκνότητά του παραμένει σταθερή
- d) Ο συντελεστής απόδοσης μιας μηχανής Carnot που λειτουργεί μεταξύ δύο ορισμένων θερμοκρασιών, εξαρτάται από την θερμότητα που προσλαμβάνει η μηχανή σε έναν κύκλο
- e) Σύμφωνα με τον δεύτερο θερμοδυναμικό νόμο θερμότητα μπορεί να μετατρέπεται σε μηχανικό έργο χωρίς απώλεια ενέργειας

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1) Εννιαπλασιάζουμε την πίεση ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου διατηρώντας τον όγκο του σταθερό. Τότε:

- α) Η μέση κινητική ενέργεια των μορίων λόγω της μεταφορικής κίνησής τους:
 - I. εννιαπλασιάζεται
 - II. τριπλασιάζεται
 - III. παραμένει σταθερή

Μονάδες 1

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

- β) Η ενεργός ταχύτητα των μορίων
 - I. εννιαπλασιάζεται
 - II. τριπλασιάζεται
 - III. παραμένει σταθερή

Μονάδες 1

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

2) Δύο σωματίδια με μάζες m_1 και m_2 , έχουν ίσα φορτία και το πρώτο έχει τετραπλάσια κινητική ενέργεια από το δεύτερο $K_1=4K_2$. Τα σωματίδια εισέρχονται σε ομογενές μαγνητικό πεδίο με διεύθυνση κάθετη στις δυναμικές γραμμές. Αν $m_1/m_2=1/4$, ο λόγος των ακτίνων των τροχιών που διαγράφουν τα δύο σωματίδια είναι:

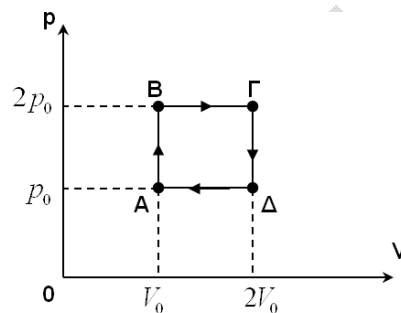
- a) $R_1/R_2=4$
- b) $R_1/R_2=1/4$
- c) $R_1/R_2=1$

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

3) Το ιδανικό αέριο μιας θερμικής μηχανής υφίσταται την κυκλική μεταβολή του σχήματος. Αν $C_V=3/2R$, ποιος είναι ο συντελεστής απόδοσης του κύκλου;



- a) 2/13
- b) 4/13
- c) 6/13

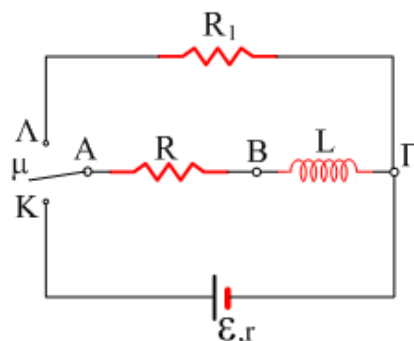
Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ 3ο

a) Δίνεται το κύκλωμα του σχήματος όπου $E=50V$, $r=2\Omega$, $R=2\Omega$, $R_1=8\Omega$, $L=0,85H$. Σε μια στιγμή $t_0=0$, φέρνουμε τον μεταγωγό (διακόπτης δύο θέσεων) στη θέση Κ, οπότε το κύκλωμα αρχίζει να διαρρέεται από ρεύμα η ένταση του οποίου φτάνει σε σταθερή μέγιστη τιμή.



b) Πόση είναι η μέγιστη ΗΕΔ από αυτεπαγωγή (κατ' απόλυτη τιμή) που αναπτύσσεται στο πηνίο;

Μονάδες 3

i) Κάποια στιγμή t_1 το κύκλωμα διαρρέεται από ρεύμα έντασης $i_1=4A$. Για τη στιγμή αυτή να βρεθούν:
η ΗΕΔ από αυτεπαγωγή που αναπτύσσεται στο πηνίο

Μονάδες 5

ii) ο ρυθμός μεταβολής του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα

Μονάδες 5

iii) ο ρυθμός αποθήκευσης ενέργειας στο πηνίο

Μονάδες 5

c) i) Αφού σταθεροποιηθεί το ρεύμα που διαρρέει το πηνίο σε μια μέγιστη τιμή, κάποια στιγμή t_2 φέρνουμε ακαριαία το μεταγωγό στη θέση Λ, χωρίς να ξεσπάσει σπινθήρας
Πόση είναι η μέγιστη ΗΕΔ από αυτεπαγωγή που αναπτύσσεται στο πηνίο, μετά τη στιγμή t_2 ;

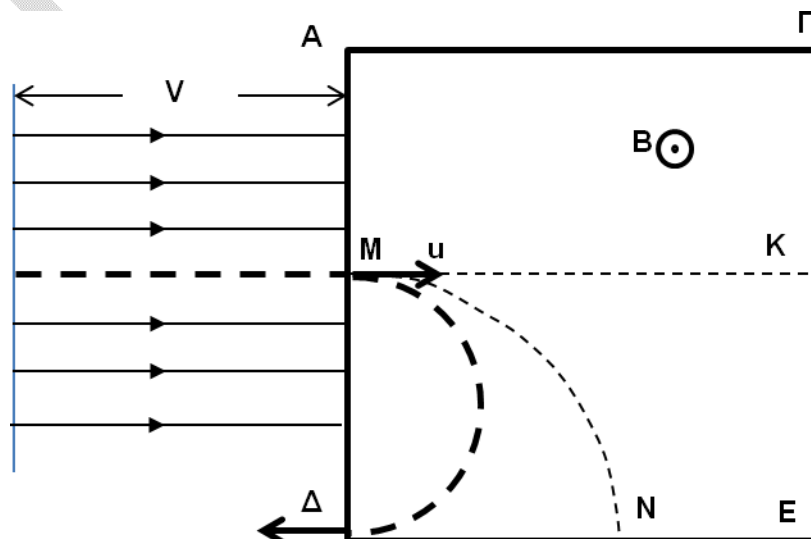
Μονάδες 4

ii) Για τη στιγμή που το κύκλωμα διαρρέεται από ρεύμα έντασης $i_2=4A$, να βρεθεί ο ρυθμός μεταβολής της ενέργειας του μαγνητικού πεδίου του πηνίου

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ 4ο

Θετικό ιόν με ειδικό φορτίο $q/m=16 \cdot 10^4 C/kg$ επιταχύνεται από την ηρεμία μέσα στο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο του σχήματος, υπό τάση V . Στην συνέχεια το ιόν μπαίνει σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, έντασης μέτρου $B=1T$, του οποίου η κάθετη τομή με το οριζόντιο επίπεδο έχει σχήμα τετραγώνου ΑΓΕΔ πλευράς $(AD)=20cm$. Το ιόν εισέρχεται στο πεδίο κάθετα στις δυναμικές γραμμές από το μέσο M της πλευράς AD με ταχύτητα u , η διεύθυνση της οποίας είναι κάθετη στην πλευρά AD . Αν το ιόν εξέρχεται από το πεδίο από σημείο Δ με τη διεύθυνση της ταχύτητάς του κάθετη στην AD να υπολογίσετε:



a) την ακτίνα της κυκλικής τροχιάς του ιόντος

Μονάδες 4

b) την τάση που επιτάχυνε το φορτίο

Μονάδες 6

c) το πηλίκο $(q/m)'$ που πρέπει να έχει ένα άλλο θετικό ιόν που επιταχύνεται από την ίδια τάση ώστε να εξέλθει από το μέσο N της πλευράς ΔΕ

Μονάδες 6

d) το λόγο t_1/t_2 των χρόνων κίνησης των δύο φορτίων μέσα στο μαγνητικό πεδίο ΑΓΔΕ

Μονάδες 4

e) την ένταση (μέτρο και φορά) ενός ηλεκτρικού πεδίου που θα πρέπει να συνυπάρχει με το μαγνητικό στο χώρο ΑΓΔΕ ώστε το ιόν να συνεχίσει ευθύγραμμα την πορεία του και να εξέλθει από το μέσο K της πλευράς ΓΕ

Μονάδες 5