

ΠΡΟΤΥΠΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ
ΕΥΑΓΓΕΛΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΣΜΥΡΝΗΣ

ΤΑΞΗ Β΄

ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2012-13

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2013
ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Απαντήστε σε όλες τις ερωτήσεις. Γράψτε στην κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα την απάντηση. Στα θέματα σημειώστε το όνομά σας. Καμιά άλλη σημείωση πάνω στα θέματα δεν επιτρέπεται. Παραδώστε τις εκφωνήσεις μαζί με την κόλλα σας.

Καλή επιτυχία!

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις Α1-Α3 πρέπει να σημειώσετε στην κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα της απάντησης που θεωρείτε σωστή.

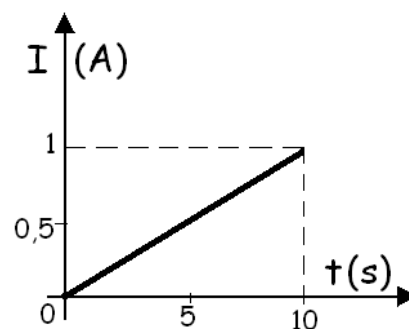
Α1. Σε κάθε ισόθερμη εκτόνωση αερίου ισχύει:

- α. $W > 0$ και $Q = 0$
- β. $W > 0$ και $Q < 0$
- γ. $W = 0$ και $Q > 0$
- δ. $W = Q$

Μον. 5

Α2. Ιδανικό πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής $L=100\text{H}$ είναι συνδεδεμένο σε κύκλωμα του οποίου η ένταση ρεύματος μεταβάλλεται γραμμικά με το χρόνο όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα. Η ΗΕΔ από αυτεπαγωγή που δημιουργείται στα άκρα του θα είναι:

- α. $E_{\text{αυτ}} = 50\text{V}$
- β. $E_{\text{αυτ}} = 10\text{V}$
- γ. $E_{\text{αυτ}} = -10\text{V}$
- δ. $E_{\text{αυτ}} = -100\text{V}$



Μον. 5

Α3. Στα άκρα αντιστάτη με αντίσταση $R=5\Omega$ εφαρμόζουμε εναλλασσόμενη τάση της μορφής:

$$V=(10\sqrt{2})\eta\mu(314t) \text{ (S.I.)}$$

Το πλάτος της έντασης του ρεύματος είναι ίσο με:

- α. 5A
- β. $2\sqrt{2}\text{A}$
- γ. $5\sqrt{2}\text{A}$
- δ. 10A

Μον. 5

Στην παρακάτω ερώτηση Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό** αν τη θεωρείτε σωστή και τη λέξη **Λάθος** αν τη θεωρείτε λανθασμένη.

- A4. α.** Τα μόρια του ιδανικού αερίου δεν αλληλεπιδρούν μεταξύ τους επομένως δεν έχουν δυναμική ενέργεια.
- β.** Ο πρώτος θερμοδυναμικός νόμος είναι η εφαρμογή της αρχής διατήρησης της μάζας στην θερμοδυναμική.
- γ.** Ο δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος αποκλείει την κατασκευή θερμικής μηχανής με απόδοση 100%.
- δ.** Η εναλλασσόμενη τάση εξαναγκάζει τα ελεύθερα ηλεκτρόνια στους αγωγούς να κάνουν ταλάντωση με συχνότητα διπλάσια της συχνότητας της εναλλασσόμενης τάσης.
- ε.** Αν το ρεύμα σε πηνίο μειώνεται, η ηλεκτρεγερτική δύναμη που δημιουργείται λόγω του φαινομένου της αυτεπαγωγής έχει την τάση να το μειώσει και άλλο.

Μονάδες $5 \times 2 = 10$

ΘΕΜΑ Β

B1. Σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης μέτρου E που δημιουργείται μεταξύ δύο αντίθετα φορισμένων παραλλήλων πλακών αφήνουμε χωρίς αρχική ταχύτητα ένα ηλεκτρόνιο και ένα πρωτόνιο έτσι ώστε να ισαπέχουν από τις φορισμένες πλάκες, όπως φαίνεται στο σχήμα.

Αν θεωρήσουμε ότι η απόσταση των σωματιδίων είναι αρκετά μεγάλη ώστε να μην αλληλεπιδρούν μεταξύ τους ποιο από τα δύο σωματίδια θα φτάσει πρώτο σε φορισμένη πλάκα;

- α.** το πρωτόνιο p .
- β.** το ηλεκτρόνιο e .
- γ.** και τα δύο ταυτόχρονα.

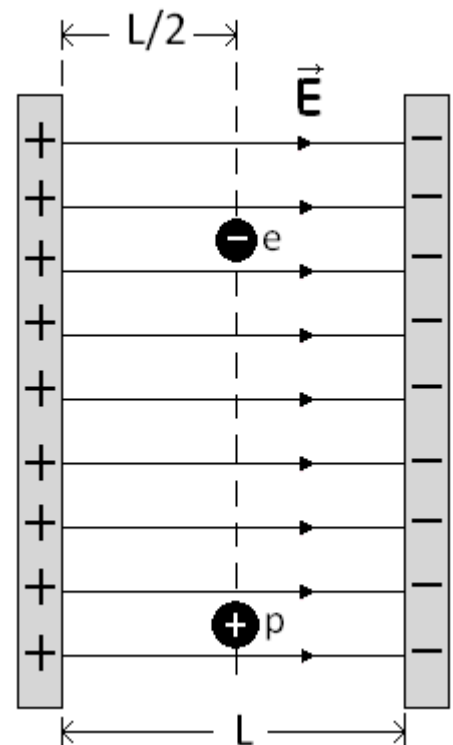
Δίνεται ότι η μάζα του πρωτονίου m_p και η μάζα του ηλεκτρονίου m_e συνδέονται με τη σχέση $m_p \approx 1800 m_e$ και το φορτίο τους $q_p = |q_e|$

A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μον.2

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

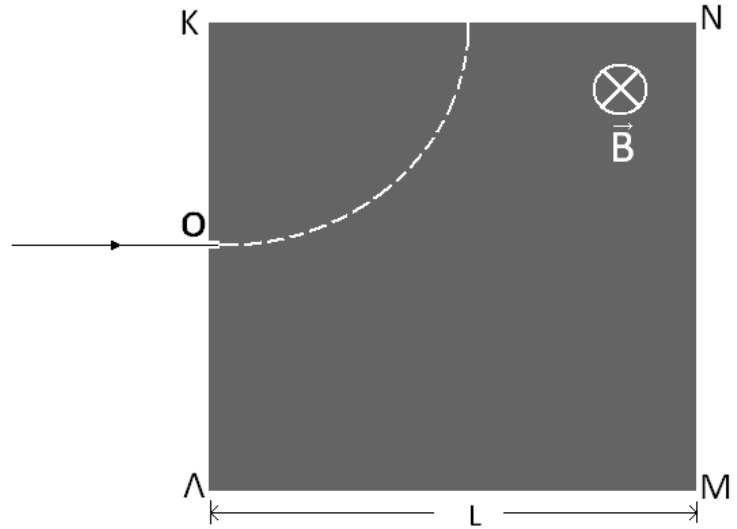
Μον.7



B2. Θετικά φορτισμένα σωματίδια μάζας m_1 εισέρχονται από οπή O σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου B με ταχύτητα μέτρου u_1 κάθετη στις δυναμικές του γραμμές.

Το πεδίο καταλαμβάνει χώρο σχήματος τετραγώνου πλευράς L .

Τα σωματίδια εξέρχονται από αυτό διαγράφοντας τεταρτοκύκλιο, όπως φαίνεται στο σχήμα.



I) Αν από την οπή O εισέλθουν στο χώρο του πεδίου αρνητικά φορτισμένα σωματίδια φορτίου $|q_2|=q_1$ και μάζας $m_2=2m_1$ με ταχύτητα μέτρου $u_2 = u_1/2$ αυτά θα εξέλθουν από το πεδίο:

- α. από την πλευρά $ΚΛ$.
- β. από την πλευρά $ΚΝ$ διαγράφοντας τροχιά ακτίνας $L/2$.
- γ. στο σημείο M διαγράφοντας τροχιά ακτίνας L .
- δ. από την πλευρά $ΛΜ$ διαγράφοντας τροχιά ακτίνας $L/2$.

- A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση **Μον. 2**
- B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **Μον. 6**

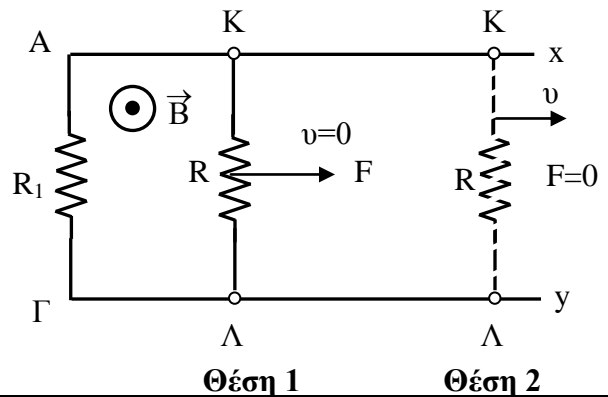
II) Αν ο χρόνος παραμονής στο μαγνητικό πεδίο των σωματιδίων m_1 είναι t_1 , ο χρόνος παραμονής των σωματιδίων m_2 θα είναι:

- α. $t_2 = 2t_1$
- β. $t_2 = t_1$
- γ. $t_2 = t_1/2$

- A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση **Μον. 2**
- B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **Μον. 6**

ΘΕΜΑ Γ

Δύο παράλληλα οριζόντια σύρματα Ax και $Γy$ μεγάλου μήκους και αμελητέας αντίστασης συνδέονται στα άκρα τους με τρίτο σύρμα $AΓ$ αντίστασης $R_1 = 0,2\Omega$. Ένα τέταρτο σύρμα $ΚΛ$ με μάζα $m = 0,05kg$, μήκος $ΚΛ=L=2m$ και αντίσταση $R = 0,1\Omega$ μπορεί να ολισθαίνει χωρίς



Θέση 1

Θέση 2

τριβές πάνω στα Αχ και Γγ. Το Κλ ολισθαίνει παραμένοντας κάθετο με τα σύρματα Αχ και Γγ και επίσης παραμένει σε επαφή με αυτά. Το σύστημα βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου $B=0,4T$ κάθετο στο επίπεδο των συρμάτων.

Στο σύρμα, που είναι αρχικά ακίνητο (θέση 1 στο σχήμα), ασκείται δύναμη F και μετά από λίγο αποκτά σταθερή ταχύτητα $u = 3m/s$.

Γ1. Να υπολογίσετε την δύναμη F που ασκείται στο σύρμα. **Μον. 10**

Γ2. Να υπολογίσετε την τάση $V_{κλ}$ στα άκρα του σύρματος Κλ όταν η ταχύτητα είναι σταθερή. **Μον. 8**

Κάποια στιγμή και ενώ το σύρμα κινείται με σταθερή ταχύτητα καταργούμε την δύναμη F (θέση 2).

Γ3. Να υπολογίσετε την επιβράδυνση του σύρματος αμέσως μετά την κατάργηση της F . **Μον. 7**

ΘΕΜΑ Δ

Ιδανικό αέριο που περιέχει $n = 4/R$ mol υφίσταται κυκλική μεταβολή που αποτελείται από τις ακόλουθες αντιστρεπτές μεταβολές:

1. Από την κατάσταση Α με $V_A = 1L$ εκτονώνεται **ισόθερμα** στην κατάσταση Β με $T_B = 800K$.
2. Από την κατάσταση Β **ψύχεται ισόχωρα** στην κατάσταση Γ με $V_Γ = 8L$.
3. Από την κατάσταση Γ επιστρέφει στην Α με **αδιαβατική συμπίεση**.

Δ1. Να υπολογίσετε την πίεση P , τον όγκο V και την θερμοκρασία T σε κάθε μία από τις καταστάσεις Α, Β και Γ. **Μον. 8**

Δ2. Να υπολογίσετε την μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας κατά την αδιαβατική συμπίεση. **Μον. 4**

Δ3. Να βρεθεί το ολικό έργο του κύκλου. **Μον. 6**

Δ4. Να υπολογιστεί ο συντελεστής απόδοσης θερμικής μηχανής που δουλεύει με τον παραπάνω κύκλο. **Μον. 7**

$$\text{Δίνεται } C_V = \frac{3}{2}R \text{ και } \ln 2 = 0,7$$

Νέα Σμύρνη, 28/5/2013

Ο Διευθυντής

Οι εισηγητές

Ευσ. Βογιάννης

Μ. Διακόνου,

Β. Ορφανόπουλος,

Χ. Φανίδης