

ΘΕΜΑΤΑ ΓΡΑΠΤΩΝ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2007

ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΤΑΞΗ Β΄

ΘΕΜΑ 1^ο

Στις ερωτήσεις 1-5 να επιλέξετε την πρόταση που είναι σωστή.

- 1) Φορτισμένο σωματίδιο κινείται με ταχύτητα \vec{v} μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, παράλληλα με τις δυναμικές γραμμές του πεδίου. Τότε η δύναμη Lorentz που ασκεί το μαγνητικό πεδίο στο σωματίδιο είναι:
- Κάθετη στην κατεύθυνση της ταχύτητας \vec{v} .
 - Μηδέν.
 - Παράλληλη και της ίδιας φοράς με την ταχύτητα \vec{v} .
 - Παράλληλη και αντίθετης φοράς με την ταχύτητα \vec{v} .

- 2) Σε μια αδιαβατική εκτόνωση ενός αερίου ισχύει:

α) $W=0$ β) $Q>0$ γ) $\Delta U<0$ δ) $\Delta U=0$.

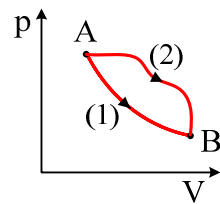
- 3) Η μεταφορά θερμότητας από ένα ψυχρό σώμα σε ένα θερμότερο χωρίς δαπάνη ενέργειας έρχεται σε αντίθεση με:

α) τον πρώτο θερμοδυναμικό νόμο. β) τον δεύτερο θερμοδυναμικό νόμο.
γ) την αρχή διατήρησης της ενέργειας. δ) τον κανόνα του Lenz.

- 4) Ένα ιδανικό αέριο βρίσκεται στην κατάσταση Α. Το αέριο μπορεί να μεταβεί στην κατάσταση Β με μια από τις μεταβολές (1), (2) που παριστάνονται στο διάγραμμα.

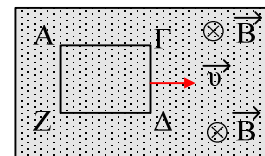
Αν ΔU_1 και ΔU_2 είναι οι αντίστοιχες μεταβολές της εσωτερικής ενέργειας του αερίου τότε:

α. $\Delta U_1 = \Delta U_2$. β. $\Delta U_1 > \Delta U_2$. γ. $\Delta U_1 < \Delta U_2$. δ. $\Delta U_1 = -\Delta U_2$.



- 5) Το ορθογώνιο συμμάτινο πλαίσιο κινείται με σταθερή ταχύτητα μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο B , όπως στο σχήμα. Τότε:

α) Το πλαίσιο διαρρέεται από συνεχές ρεύμα.
β) Είναι $V_{\Gamma\Delta} = Bv(\Gamma\Delta)$.
γ) Είναι $V_{AZ} = 0$
δ) Στο πλαίσιο αναπτύσσεται ΗΕΔ από επαγωγή $E_{επ} = Bv(\Gamma\Delta)$.



- 6) Να χαρακτηρίσετε σαν σωστές ή λαθεμένες τις παρακάτω προτάσεις.

α) Η δύναμη που ασκεί το μαγνητικό πεδίο σε κινούμενο φορτίο παράγει έργο.
β) Η ενεργός τιμή της έντασης εναλλασσόμενου ρεύματος είναι μεγαλύτερη από το πλάτος της έντασής του.
γ) Η μηχανή Carnot έχει τη μεγαλύτερη απόδοση γιατί μετατρέπει εξ ολοκλήρου τη θερμότητα σε ωφέλιμο έργο.
δ) Κατά την κυκλική μεταβολή ιδανικού αερίου δεν μεταβάλλεται η εσωτερική του ενέργεια.
ε) Η ηλεκτρεγερτική δύναμη από αυτεπαγωγή σ' ένα κύκλωμα, είναι αντιστρόφως ανάλογη με το ρυθμό μεταβολής της έντασης του ρεύματος που το διαρρέει.

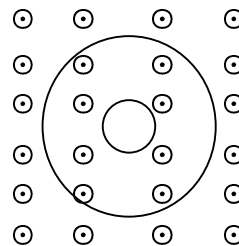
Μονάδες 4×5+5=25

ΘΕΜΑ 2^ο

1) Στο σχήμα φαίνονται οι τροχιές ενός πρωτονίου και ενός ηλεκτρονίου που κινούνται με ταχύτητα ίδιου μέτρου μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης \vec{B} . Αν $m_p > m_e$ και $|q_p| = |q_e|$, να απαντήσετε στις παρακάτω προτάσεις δικαιολογώντας πλήρως την απάντησή σας.

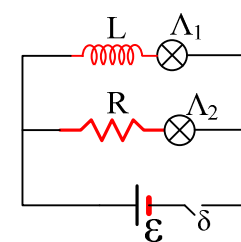
- Ποιο από τα δύο σωματίδια αντιστοιχεί στην τροχιά μεγαλύτερης ακτίνας;
- Ποια είναι η φορά της κίνησης κάθε σωματιδίου;

Μονάδες 4+4=8



2) Στο διπλανό κύκλωμα για $t=0$ κλείνουμε το διακόπτη. Αν οι λάμπες είναι ίδιες και το πηνίο ιδανικό, χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις σαν σωστές ή λαθεμένες δικαιολογώντας ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ τις απαντήσεις σας.

- Η λάμπα Λ_1 καθυστερεί να ανάψει ενώ η Λ_2 ανάβει ακαριαία.
- Τελικά η Λ_1 φωτοβολεί περισσότερο από την Λ_2 .
- Μόλις σταθεροποιηθεί η φωτοβολία τους, ανοίγουμε το διακόπτη δ . Η λάμπα Λ_2 θα σβήσει αμέσως, ενώ η Λ_1 θα φωτοβολήσει για λίγο ακόμη.



Μονάδες 3×3=9

3) Σε δύο δοχεία A και B περιέχονται O_2 ($M=32 \cdot 10^{-3} \text{Kg/mol}$) και H_2 ($M=2 \cdot 10^{-3} \text{Kg/mol}$) αντίστοιχα, στην ίδια θερμοκρασία. Να συγκριθούν:

- Η μέση κινητική ενέργεια των μορίων, των δύο αερίων, λόγω της άτακτης μεταφορικής κίνησής τους.
- Η ενεργός ταχύτητα των μορίων.

Μονάδες 4+4=8

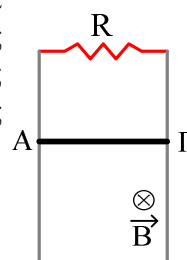
ΘΕΜΑ 3^ο

Αφήνουμε τον αγωγό ΑΓ μάζας 1kg, μήκους $L=1\text{m}$ και αντίστασης $r=1\Omega$ για $t=0$ να κινηθεί κατακόρυφα, σε επαφή με δύο κατακόρυφους στύλους, χωρίς τριβές, όπως στο σχήμα, μέσα σε οριζόντιο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης $B=2\text{T}$, ενώ ο αντιστάτης έχει αντίσταση $R=3\Omega$. Μετά από χρόνο t_1 ο αγωγός έχει κατέλθει κατά $y_1=2\text{m}$ και έχει αποκτήσει ταχύτητα $v_1=5\text{m/s}$. Να βρεθούν:

- Η επιτάχυνση του αγωγού ΑΓ τη χρονική στιγμή t_1 .
- Η θερμότητα που αναπτύχθηκε στο κύκλωμα από 0- t_1 .
- Να περιγραφεί το είδος της κίνησης του αγωγού και να υπολογισθεί η οριακή του ταχύτητα.

Δίνεται: $g=10\text{m/s}^2$.

Μονάδες 8+8+9=25

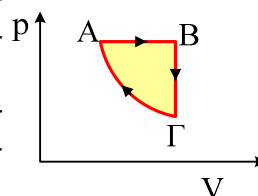


ΘΕΜΑ 4^ο

Μια θερμική μηχανή μπορεί να λειτουργεί με έναν από τους δύο κύκλους (I) και (II) που περιγράφονται από τις παρακάτω αντιστρεπτές μεταβολές.

Κύκλος (I): i) Ισοβαρής θέρμανση AB, με τετραπλασιασμό της θερμοκρασίας από T_0 σε $4T_0$. ii) Ισόχωρη ψύξη ΒΓ. iii) Ισόθερμη συμπίεση ΓΑ, όπως στο διπλανό σχήμα.

Κύκλος (II): i) Ισοβαρής θέρμανση AB, με τετραπλασιασμό της θερ-



μοκρασίας από T_0 σε $4T_0$. ii) Αδιαβατική εκτόνωση ΒΔ. iii) Ισόθερμη συμπίεση ΔΑ.

i) Αν κατά την ισοβαρή θέρμανση ΑΒ το αέριο απορροφά θερμότητα 375J και παράγει έργο 150J , να υπολογιστούν:

a) Η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας κατά τις μεταβολές ΑΒ και ΒΓ.

b) Το έργο κατά τη διάρκεια της ισόθερμης ΓΑ.

c) Η απόδοση της μηχανής όταν διαγράφει τον κύκλο (I).

ii) Αφού μεταφέρετε το διάγραμμα στο τετράδιό σας, να σχεδιάσετε στους ίδιους άξονες τον δεύτερο κύκλο (II) και να συγκρίνετε το συνολικά έργα που παράγονται σε καθένα από τους δύο αυτούς κύκλους.

iii) Η απόδοση του κύκλου (II) είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από την αντίστοιχη απόδοση του κύκλου (I); Μπορεί η απόδοση του κύκλου (II) να είναι ίση με $0,75$; Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Δίνεται $\ln 2 \approx 0,7$

Μονάδες $(4+4+4)+(3+3)+(3+4)=25$

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ