

ΣΧΟΛ. ΕΤΟΣ 2009-2010
ΘΕΜΑΤΑ ΓΡΑΠΤΩΝ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2010
ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΤΑΞΗ Β΄

ΘΕΜΑ 1^ο

Στις ερωτήσεις 1-3 να επιλέξετε την πρόταση που είναι σωστή. (μονάδες 3x7)

- Κατά την ισόθερμη εκτόνωση ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου η ενεργός ταχύτητα των μορίων του:
 - Αυξάνεται
 - Μειώνεται
 - Είναι ίση με μηδέν
 - Παραμένει σταθερή
- Φορτισμένο σωματίδιο αμελητέου βάρους εκτοξεύεται με ταχύτητα \vec{u} παράλληλα προς τις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου. Η κίνησή του εντός του πεδίου είναι:
 - ευθύγραμμη ομαλή
 - ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη
 - ομαλή κυκλική
 - ελικοειδής.
- Κατά την ισόθερμη αντιστρεπτή εκτόνωση ιδανικού αερίου:
 - η εσωτερική του ενέργεια μειώνεται
 - όλο το ποσό θερμότητας που απορρόφησε το αέριο μετατρέπεται σε μηχανικό έργο.
 - η πίεσή του αυξάνεται
 - η ενεργός ταχύτητα των μορίων του αυξάνεται.
- Να χαρακτηρίσετε σαν σωστές ή λαθεμένες τις παρακάτω προτάσεις. (μονάδες 4)
 - Στην ισόθερμη εκτόνωση ενός ιδανικού αερίου η θερμότητα που απορροφά το αέριο μετατρέπεται εξ ολοκλήρου σε μηχανικό έργο.
 - Ο κύκλος του Carnot αποτελείται από δυο ισόθερμες και δυο ισόχωρες μεταβολές.
 - Η δύναμη που ασκεί το ομογενές μαγνητικό πεδίο σε κινούμενο ηλεκτρικό φορτίο έχει τη διεύθυνση της ταχύτητας του φορτίου.
 - Αν ένα φορτίο κινείται κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου, εκτελεί κίνηση ομαλή κυκλική

ΘΕΜΑ 2^ο

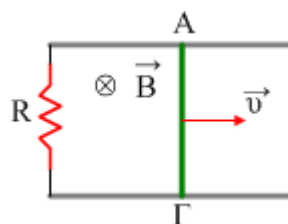
1. Δυο ηλεκτρόνια κινούνται κυκλικά, στο ίδιο μαγνητικό πεδίο, με ταχύτητες u_1 και u_2 για τις οποίες ισχύει $u_1 > u_2$.

- i. Για τις ακτίνες περιστροφής τους ισχύει α) $R_1 = R_2$ β) $R_1 > R_2$ γ) $R_1 < R_2$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση (μονάδες 6)

- ii. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 6)

2. Αγωγός ΑΓ κινείται με σταθερή ταχύτητα \vec{u} , χωρίς τριβές, πάνω στους παράλληλους αγωγούς μένοντας διαρκώς κάθετος και σε επαφή με αυτούς. Τα άκρα των παράλληλων αγωγών συνδέονται μεταξύ τους με αντίσταση R. Η όλη διάταξη βρίσκεται σε ομογενές μαγνητικό πεδίο \vec{B} κάθετο στο επίπεδο που ορίζουν οι αγωγοί και με φορά όπως φαίνεται στο σχήμα.



A Η φορά του ρεύματος που θα διαρρέει τον αγωγό ΑΓ είναι: (επιλέξτε)

- α) από το Α προς το Γ
 β) από το Γ προς το Α (μονάδες 2)
 Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

B Χρειάζεται να ασκείται εξωτερική δύναμη στον αγωγό ΑΓ, ώστε να κινείται με σταθερή ταχύτητα;

- α) Ναι β) Όχι (μονάδες 3)
 Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

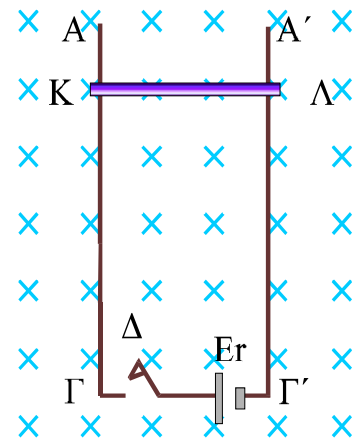
ΘΕΜΑ 3°

Η κυκλική μεταβολή του ιδανικού αερίου μιας θερμικής μηχανής αποτελείται από μια ισόχωρη ψύξη ΑΒ, μια ισοβαρή ψύξη ΒΓ και τέλος τη μεταβολή ΓΑ, κατά τη διάρκεια της οποίας η πίεση και ο όγκος συνδέονται με τη σχέση $p=600+400V(S.I.)$. Όλες οι μεταβολές θεωρούνται αντιστρεπτές. Αν στις καταστάσεις Α και Γ το αέριο έχει όγκο $V_A=2m^3$ και $V_G=1m^3$, αντίστοιχα.

- A) Να γίνει το διάγραμμα P-V για το αέριο (μονάδες 8)
 B) να υπολογιστεί το έργο που παράγεται σε ένα κύκλο (μονάδες 8)
 Γ) να υπολογιστεί ο συντελεστής απόδοσης της μηχανής. (μονάδες 9)
 Δίνεται $C_V=3R/2$.

ΘΕΜΑ 4°

Οι κατακόρυφοι αγωγός ΑΓ και ΑΓ' στο κύκλωμα του σχήματος έχουν αμελητέα αντίσταση και είναι μεγάλου μήκους. Ο αγωγός ΚΛ έχει αντίσταση $R=3\Omega$, μήκος $l=1m$, μάζα $m=0,2kg$ και μπορεί να ολισθαίνει χωρίς τριβές μένοντας οριζόντιος και σε ηλεκτρική επαφή με τους αγωγούς ΑΓ και ΑΓ'. Η όλη διάταξη βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο $B=1T$ κάθετο στο επίπεδο των αγωγών, με φορά προς τα μέσα, όπως φαίνεται στο σχήμα. Η πηγή έχει ηλεκτρεγερτική δύναμη $E=12V$ και εσωτερική αντίσταση $r=1\Omega$.



Κάποια στιγμή ο αγωγός ΚΛ αφήνεται να ολισθήσει ενώ ο διακόπτης Δ είναι ανοιχτός, Όταν ο αγωγός ΚΛ διανύσει διάστημα $h=0,8m$ κλείνει ο διακόπτης.

- α) Να βρεθεί η επιτάχυνση του αγωγού ΚΛ (μέτρο, φορά), αμέσως μετά το κλείσιμο του διακόπτη. (μονάδες 6)
 β) Θα γίνει η ταχύτητα του αγωγού ΚΛ κάποια στιγμή μηδέν; Αν ναι να υπολογιστεί η τάση στα άκρα του αυτή τη στιγμή. (μονάδες 9)
 γ) Να βρεθεί η ταχύτητα (μέτρο, φορά) που θα αποκτήσει τελικά ο αγωγός ΚΛ, κατά τη διάρκεια του φαινομένου. (μονάδες 10)
 Δίνεται $g=10m/s^2$.

ΚΑΡΕΑΣ 18/5/2010

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

ΟΙ ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ