

Γραπτές προαγωγικές εξετάσεις περιόδου Μαΐου-Ιουνίου 2005

ΤΑΞΗ Β'/ Κατεύθυνση Θετική-Τεχνολογική

ΜΑΘΗΜΑ: Φυσική Κατεύθυνσης

## ΘΕΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

**A1.** Στις ερωτήσεις 1-3 να γράψετε στο φύλλο απαντήσεων τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

(15M)

1. Η θερμοκρασία στο S.I. μετριέται σε

- α. Βαθμούς Κελσίου
- β. Κέλβιν
- γ. Βαθμούς Φαρενάιτ
- δ. Τζάουλ

2. Δυο όμοια σημειακά φορτία  $q$  βρίσκονται σε ορισμένη απόσταση  $r$ . Η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του συστήματος δίνεται από τη σχέση:

$$\alpha. U = \frac{kq^2}{r^2}$$

$$\beta. U = \frac{kq}{r^2}$$

$$\gamma. U = \frac{kq^2}{r}$$

δ.

$$U = \frac{kq}{r}$$

3. Ένα ηλεκτρόνιο εκτοξεύεται με ταχύτητα  $v_0$  κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου. Η κίνηση που θα κάνει είναι

- α. ευθύγραμμη ομαλή.
- β. ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.
- γ. ομαλή κυκλική.
- δ. καμία απ' αυτές.

**A2.** Να γράψετε στο φύλλο απαντήσεων το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα το γράμμα Σ αν θεωρείτε ότι η πρόταση είναι **Σωστή**, ή το γράμμα Λ, αν θεωρείτε ότι η πρόταση είναι **Λανθασμένη**. (10M)

α. Ο δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος αποκλείει την ύπαρξη θερμικής μηχανής που έχει απόδοση 100%.

β. Η επιτάχυνση που αποκτά φορτισμένο σωματίδιο σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο μένει σταθερή.

γ. Η εναλλασσόμενη τάση στα άκρα ενός αντιστάτη και το ρεύμα που τον διαρρέει βρίσκονται σε φάση.

δ. Ακίνητο πρωτόνιο μπορεί να τεθεί σε κίνηση από μαγνητικό πεδίο.

ε. Ο συντελεστής αυτεπαγωγής ενός πηνίου εξαρτάται από την ένταση του ρεύματος που το διαρρέει.

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

**Β1.** Στο ίδιο δοχείο υπάρχουν σε θερμική ισορροπία δυο ιδανικά μονοατομικά αέρια με γραμμομοριακές μάζες  $M_1 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$  και  $M_2 = 32 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$  αντίστοιχα.

Να συγκρίνετε για τα δυο αέρια:

**α)** τις μέσες κινητικές ενέργειες του κάθε μορίου τους και

(6Μ)

**β)** τις ενεργές ταχύτητες των μορίων τους.

(7Μ)

**Β2.** Φορτισμένο σωματίδιο(1) βάλλεται κάθετα στις γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου. Ένα άλλο φορτισμένο σωματίδιο(2) με διπλάσιο φορτίο και τετραπλάσια μάζα από το πρώτο βάλλεται με την ίδια ταχύτητα κάθετα στο ίδιο μαγνητικό πεδίο.

Να συγκρίνετε για τα δυο σωματίδια:

**α)** τις ακτίνες των κυκλικών τροχιών τους.

(6Μ)

**β)** τις συχνότητες περιφοράς τους.

(6Μ)

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

Δύο κατακόρυφα σύρματα αμελητέας αντίστασης απέχουν μεταξύ τους  $l = 1 \text{ m}$ . Οι πάνω άκρες τους συνδέονται με σύρμα αντίστασης  $R_1 = 1 \ \Omega$ . Ένα τέταρτο σύρμα με μάζα  $m = 0,1 \text{ kg}$  μήκος  $l = 1 \text{ m}$  και αντίστασης  $R_2 = 2 \ \Omega$  μπορεί να ολισθαίνει χωρίς τριβή πάνω στα δύο προηγούμενα σύρματα μένοντας συνεχώς οριζόντιο. Τα σύρματα βρίσκονται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο  $B = 1 \text{ T}$ , κάθετο στο επίπεδο

των συρμάτων. Κάποια στιγμή αφήνουμε το οριζόντιο σύρμα να πέσει, ξεκινώντας από τις πάνω άκρες των κατακόρυφων συρμάτων. Να υπολογιστεί:

**α)** Η οριακή (μέγιστη) ταχύτητα που θα αποκτήσει το οριζόντιο σύρμα πέφτοντας. (15M)

**β)** Η θερμότητα που θα παραχθεί στις αντιστάσεις για χρόνο  $\Delta t = 1 \text{ s}$  όταν το οριζόντιο σύρμα πέφτει με την οριακή ταχύτητα. (10M)

Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι  $g = 10 \text{ m/s}^2$

#### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

Θερμική μηχανή χρησιμοποιεί 0,5 mol ιδανικού αερίου με  $\gamma = 1,4$ . Το αέριο εκτελεί κύκλο που αποτελείται από τις παρακάτω αντιστρεπτές μεταβολές:

*i.* Ισοβαρή θέρμανση AB από 300 K σε 1200 K.

*ii.* Αδιαβατική εκτόνωση ΒΓ μέχρι να επανέλθει σε θερμοκρασία 300 K.

*iii.* Ισόθερμη συμπίεση ΓΑ στην αρχική κατάσταση.

**α)** Να εξετασθεί αν το αέριο είναι μονοατομικό.

(5M)

**β)** Να παρασταθούν οι μεταβολές (ποιοτικά) σε διάγραμμα πίεσης – όγκου ( $P-V$ ).

(6M)

Να βρεθούν:

**γ)** Η θερμότητα που ανταλλάχθηκε με το περιβάλλον σε κάθε μεταβολή.

(9M)

**δ)** Η απόδοση της μηχανής.

(5M)

Δίνονται:  $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$  και  $\ln 2 = 0,693$

#### ΟΔΗΓΙΕΣ

*Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα.*

*Καμία απάντηση δεν θα γράψετε στο φωτοαντίγραφο.*

*Διάρκεια εξέτασης: Δύο ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.*