

ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

Στις ερωτήσεις 1-3 να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

copyright © 2005- 2006

1. Φορτισμένο σωματίδιο εκτοξεύεται παράλληλα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου. Η κίνηση που θα εκτελέσει το φορτίο είναι:

- α. ευθύγραμμη ομαλή
- β. ομαλή κυκλική
- γ. ελικοειδής
- δ. ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη

(5 μόρια)

2. Ποσότητα αερίου θερμαίνεται με σταθερό όγκο. Η πυκνότητα του αερίου:

- α. διατηρείται σταθερή
- β. αυξάνεται
- γ. μειώνεται

(5 μόρια)

3. Επιλέξτε τη σωστή πρόταση:

- α. Στην ισόθερμη εκτόνωση ένα μέρος της θερμότητας που απορροφά το αέριο μεταφέρεται σε έργο.
- β. Στην αδιαβατική εκτόνωση το έργο είναι ίσο με τη μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου.
- γ. Στην ισόχωρη θέρμανση η θερμότητα που απορροφά το αέριο είναι ίση με τη μεταβολή της εσωτερικής του ενέργειας.
- δ. Στην ισοβαρή εκτόνωση η θερμότητα που απορροφά το αέριο είναι ίση με το έργο που παράγει αυτό.

(5 μόρια)

4. Να χαρακτηρίσετε στην κόλλα σας καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις, με το γράμμα Σ αν είναι σωστή και με το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένη.

- A. Το φαινόμενο της εμφάνισης ηλεκτρεγερτικής δύναμης σε ένα κύκλωμα, εξαιτίας της μεταβολής της έντασης του ρεύματος που συμβαίνει σε ένα άλλο κύκλωμα, ονομάζεται αυτεπαγωγή.
- B. Σύμφωνα με το δεύτερο θερμοδυναμικό νόμο, η θερμότητα μεταφέρεται από τα ψυχρότερα προς τα θερμότερα σώματα χωρίς δαπάνη ενέργειας.
- Γ. Το θεώρημα CARNOT μας υποδεικνύει ποια τιμή δεν μπορεί να υπερβεί ο συντελεστής απόδοσης οποιασδήποτε θερμικής μηχανής.
- Δ. Ένα φορτισμένο σωματίδιο αποκτά σταθερή επιτάχυνση μέσα σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο.
- E. Ο κανόνας του LENZ αποτελεί συνέπεια της αρχής διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.

copyright © 2005- 2006

(5 μόρια)

5. Να συμπληρώσετε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.

A. Η πίεση ορισμένης ποσότητας αερίου του οποίου η θερμοκρασία διατηρείται

σταθερή είναι με τον όγκο του.
Β.Ο συντελεστής απόδοσης μίας μηχανής είναι ο λόγος του
που μας δίνει η μηχανή προς την ενέργεια που δαπανούμε για να λειτουργήσει η μηχανή.

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Α/ΘΜΙΑΣ ΚΑΙ Β/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Γ.Όταν ένα φορτισμένο σωματίδιο κινείται με ταχύτητα v μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο, η δύναμη που του ασκεί το πεδίο μπορεί να μεταβάλλει την αλλά όχι και το της ταχύτητάς του.

Δ.Η ηλεκρεγερτική δύναμη από αυτεπαγωγή είναι ανάλογη με το της που το διαρρέει.

Ε.Σε κάθε μεταβολή αερίου ισχύει $\Delta U=0$.
(5 μόρια)

ΘΕΜΑ 2^ο

Α.Να αποδείξετε τη σχέση $C_p=C_v+R$ για τις ειδικές γραμμομοριακές θερμότητες των αερίων.

(15 μόρια)

Β.Δέσμη ηλεκτρονίων με την ίδια ταχύτητα, μπαίνει κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργείται από επίπεδο πυκνωτή.

Αν αυξηθεί η τάση μεταξύ των οπλισμών του πυκνωτή τότε ο χρόνος κίνησης των ηλεκτρονίων της δέσμης

1. αυξάνεται

2. μειώνεται

3. παραμένει ίδιος

Ατιολογήστε την επιλογή σας.

(2+3=5 μόρια)

Γ.Δύο ηλεκτρόνια μπαίνουν μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο με ταχύτητες $v=2v_2$ κάθετα στις δυναμικές του γραμμές, οπότε κάνουν ομαλή κυκλική κίνηση. Να συγκρίνετε τις συχνότητες των δύο ηλεκτρονίων.

Ατιολογήστε τη σύγκριση που κάνατε.

(2+3= 5 μόρια)

ΘΕΜΑ 3^ο

Ο αγωγός ΑΓ με μήκος $L=1m$ και αντίστασης $R=2,5\Omega$, κινείται με σταθερή ταχύτητα $v=10 m/s$, χωρίς τριβές πάνω στους οριζόντιους παράλληλους αγωγούς Δχ και Ζω, μένοντας διαρκώς κάθετος και σε επαφή με αυτούς. Τα άκρα Δ και Ζ των παράλληλων αγωγών συνδέονται μεταξύ τους με αντίσταση $R_1=7,5\Omega$.

Η αντίσταση όλων των άλλων αγωγών είναι αμελητέα. Ολόκληρη η οριζόντια διάταξη βρίσκεται μέσα σε ομογενές κατακόρυφο μαγνητικό πεδίο έντασης $B=1T$.

Α. Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος στο κύκλωμα.

(9 μόρια)

Β. Να υπολογίσετε την τάση στα άκρα του αγωγού ΑΓ.

(8 μόρια)

Γ. Να υπολογίσετε την εξωτερική δύναμη F που εξασφαλίζει να κινείται ο αγωγός ΑΓ με σταθερή ταχύτητα.

(8 μόρια)

ΘΕΜΑ 4^ο

Ιδανικό αέριο σε θερμική μηχανή εκτελεί ένα κύκλο αποτελούμενο από τις εξής αντιστρεπτές μεταβολές :

- 1.Ισοβαρή θέρμανση ΑΒ
- 2.Ισόχωρη ψύξη ΒΓ
- 3.Ισόθερμη συμπίεση ΓΑ

copyright © 2005- 2006

Στη διάρκεια της ΓΑ το αέριο αποβάλλει 140 J θερμότητας και στην ΑΒ απορροφά 500 J θερμότητας .

$$\text{Δίνεται } C_V = \frac{3}{2} R \text{ και } C_P = \frac{5}{2} R .$$

Ζητούνται :

Α. Να σχηματίσετε το ποιοτικό διάγραμμα του κύκλου σε άξονες P-V.

(5 μόρια)

Β. Να αποδείξετε ότι ισχύει $\Delta U_{AB} = -\Delta U_{BG}$

(5 μόρια)

Γ. Να υπολογίσετε το έργο που παράγει η μηχανή ανά κύκλο .

(5 μόρια)

Δ. Να υπολογίσετε το συντελεστή απόδοσης της μηχανής.

(5 μόρια)

Ε. Να υπολογίσετε την ισχύ της μηχανής αν εκτελεί 400 κύκλους ανά λεπτό.

(5 μόρια)