

ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

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

copyright © 2005- 2006

ΘΕΜΑ 1^ο

1.1. Φορτισμένο σωματίδιο αφήνεται ελεύθερο μέσα σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο χωρίς την επίδραση της βαρύτητας. Το σωματίδιο:

- α. παραμένει ακίνητο.
- β. εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση.
- γ. εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.
- δ. εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

Μονάδες 5

1.2. 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. την αρχή διατήρησης της μάζας.

Μονάδες 5

1.3. Ισοβαρής μεταβολή ονομάζεται αυτή στην οποία:

- α. Η θερμοκρασία παραμένει σταθερή
- β. Ο όγκος είναι ανάλογος της θερμοκρασίας.
- γ. Η πυκνότητα παραμένει σταθερή.
- δ. Η ενεργός ταχύτητα των μορίων παραμένει σταθερή.

Μονάδες 5

1.4. Θερμική μηχανή ονομάζεται μια μηχανή που:

- α μπορεί να μετατρέπει το έργο σε θερμότητα.
- β. είναι αδύνατο να κατασκευαστεί.
- γ. μετατρέπει την θερμότητα σε μηχανικό έργο.
- δ. έχει απόδοση μεγαλύτερη ή ίση του 100%

Μονάδες 5

1.5. Αρνητική δυναμική ενέργεια δύο φορτίων σημαίνει:

- α. Ότι τα δύο φορτία είναι ομόσημα .
- β. Ότι τα δύο φορτία είναι ετερόσημα .
- γ. Ότι τα δύο φορτία απωθούνται.

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

copyright © 2005- 2006

δ. Ότι για να μεταφερθούν τα δυο φορτία από πολύ μακριά σε απόσταση r πρέπει να προσφερθεί ενέργεια στο σύστημα.

copyright © 2005- 2006

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2^ο

2.1. Να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις προτάσεις που ακολουθούν με το γράμμα Σ, αν είναι σωστές, και με το γράμμα Λ, αν είναι λανθασμένες.

α. Ο κανόνας του Lenz αποτελεί συνέπεια της αρχής διατήρησης του φορτίου.

β. Στην ισόχωρη θέρμανση το αέριο δεν παράγει έργο.

γ. Η δυναμική ενέργεια δύο φορτίων είναι αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της μεταξύ τους απόστασης.

δ. 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.

ε. Στην ισόθερμη μεταβολή, η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας αερίου είναι μηδέν.

Μονάδες 5

2.2. Φορτισμένο σωματίδιο εκτοξεύεται από σημείο ομογενούς μαγνητικού πεδίου με ταχύτητα μέτρου u κάθετη στις μαγνητικές γραμμές του πεδίου και εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με συχνότητα f . Αν η ταχύτητα εκτόξευσης του σωματιδίου διπλασιαστεί, η συχνότητα περιστροφής του θα είναι:

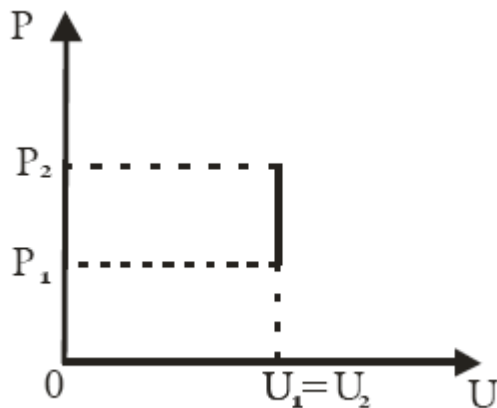
α. f . β. $2f$. γ. $f/2$.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

2.3. Στο διάγραμμα παριστάνεται η μεταβολή της πίεσης ορισμένης ποσότητας μονοατομικού ιδανικού αερίου σε συνάρτηση με την εσωτερική του ενέργεια.



Η μεταβολή αυτή του αερίου είναι:

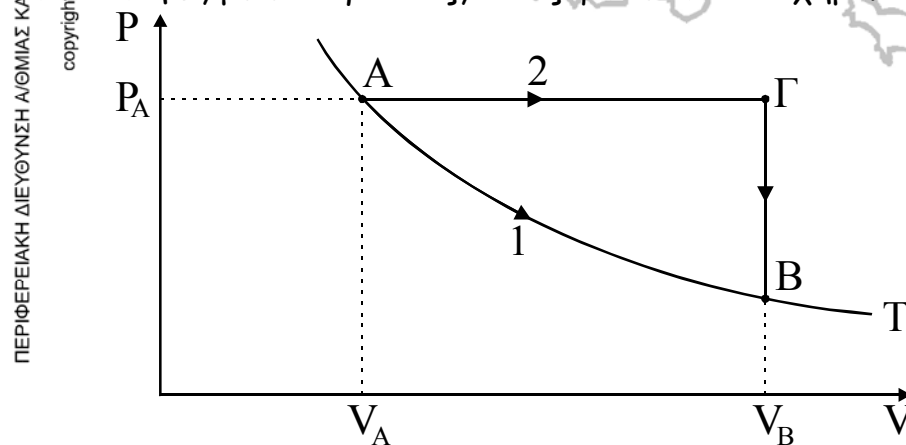
- α. ισόχωρη. β. ισόθερμη. γ. ισοβαρής.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2

Μονάδες 3

4. Ένα αέριο μπορεί να μεταβεί από μία αρχική κατάσταση Α σε μια τελική κατάσταση Β, με δύο τρόπους, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Κατά τη διαδρομή 1 το αέριο εκτονώνεται ισόθερμα. Κατά τη διαδρομή 2 το αέριο υφίσταται τις μεταβολές ΑΓ και ΓΒ.

A. Να χαρακτηρίσετε τις μεταβολές ΑΓ και ΓΒ.

Μονάδες 2

B1. Σε ποια από τις δύο διαδρομές το παραγόμενο έργο είναι μεγαλύτερο;

ΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Μονάδες 1

B2. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

Γ1. Σε ποια από τις δύο διαδρομές το αέριο απορροφά περισσότερη θερμότητα από το περιβάλλον;

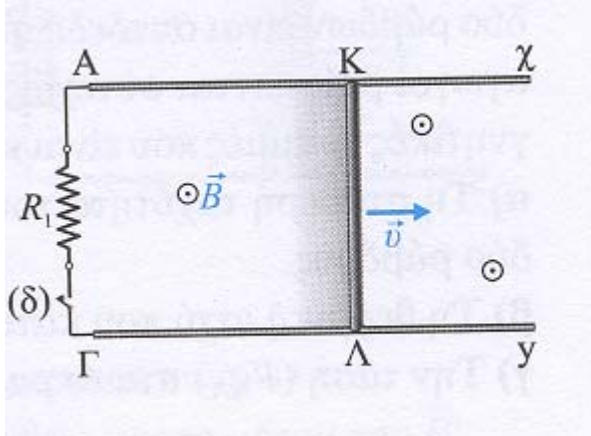
Μονάδες 1

Γ2. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ 3^ο

Ο ευθύγραμμος αγωγός ΚΛ του διπλανού σχήματος έχει μήκος $l = 1 \text{ m}$, αντίσταση $R = 5 \ \Omega$ και μπορεί να κινείται χωρίς τριβές πάνω σε δύο οριζόντιες μεταλλικές ράβδους Αχ και Γψ αμελητέας αντίστασης, τα άκρα Α και Γ των οποίων συνδέονται, μέσω διακόπτη (δ), με αντιστάτη που έχει αντίσταση $R_1 = 15 \ \Omega$. Το σύστημα των αγωγών βρίσκεται σε κατακόρυφο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης $B = 2 \text{ T}$.



Α. Ο διακόπτης (δ) είναι ανοικτός και ο αγωγός ΚΛ κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου $u = 10 \text{ m/s}$ παραμένοντας κάθετος και συνεχώς σε επαφή με τις ράβδους Αχ και Γψ.

1. Να υπολογίσετε την τάση στα άκρα του αγωγού ΚΛ.

Μονάδες 4

2. Να εξετάσετε αν χρειάζεται να ασκούμε δύναμη στον αγωγό ΚΛ για να συμβαίνει η παραπάνω μετακίνηση.

Μονάδες 4

Β. Αν ο διακόπτης (δ) είναι κλειστός και ο αγωγός ΚΛ κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου $u = 10 \text{ m/s}$, παραμένοντας κάθετος και συνεχώς σε επαφή με τις ράβδους Αχ και Γψ. Να υπολογίσετε:

1. Την τάση στα άκρα του αγωγού ΚΛ.

Μονάδες 4

2. Το μέτρο της δύναμης F που πρέπει να ασκούμε στον αγωγό ΚΛ παράλληλα στην ταχύτητα του για να εκτελεί την παραπάνω μετακίνηση.

Μονάδες 4

3. Τη θερμότητα που εκλύεται από τον αντιστάτη R_1 σε χρονική διάρκεια $\Delta t=10s$.

Μονάδες 4

4. Το ρυθμό με τον οποίο παρέχει ενέργεια η δύναμη F στον αγωγό ΚΛ.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 4^ο

Ένα ιδανικό αέριο σε θερμική μηχανή εκτελεί έναν κύκλο αποτελούμενο από τις εξής αντιστρεπτές μεταβολές :

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

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

Δίνονται $C_p=5/2R$ και $C_v=3/2R$.

Ζητούνται :

1. Να δώσετε το ποιοτικό διάγραμμα του κύκλου σε άξονες P-V.

Μονάδες 6

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

Μονάδες 6

3. Να υπολογίσετε τον συντελεστή απόδοσης της μηχανής.

Μονάδες 6

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

Μονάδες 7