

Φυσική

Θέμα 1°

Α. Γράψτε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Χάλκινη ράβδος μήκους l κινείται ευθύγραμμα μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο B με ταχύτητα μέτρου u και διεύθυνση κάθετη στον άξονά της. Αν η κίνηση της ράβδου γίνεται σε επίπεδο κάθετο στη διεύθυνση του πεδίου η επαγόμενη Η.Ε.Δ. έχει μέτρο:

α. $E_{επ} = \frac{Bu}{l}$ β. $E_{επ} = B u l^2$ γ. $E_{επ} = B^2 u l$ δ. $E_{επ} = B u l$

Μονάδες 5

2. Μια ποσότητα ιδανικού αερίου απορροφά κατά αντιστρεπτό τρόπο θερμότητα $Q = 300 \text{ J}$ και παράγει έργο $W = 100 \text{ J}$. Η εσωτερική ενέργεια του αερίου:

- α. αυξάνεται κατά 200 J . γ. μειώνεται κατά 200 J .
β. αυξάνεται κατά 400 J . δ. μειώνεται κατά 400 J .

Μονάδες 5

3. Κατά την εκτόνωση μιας ποσότητας ιδανικού αερίου υπό σταθερή θερμοκρασία

- α. ο όγκος του αερίου μεταβάλλεται ανάλογα με την πίεση.
β. η πυκνότητα του αερίου αυξάνεται.
γ. η πίεση του αερίου ελαττώνεται.
δ. η πυκνότητα του αερίου δε μεταβάλλεται.

Μονάδες 5

Β. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές (Σ) ή λάθος (Λ).

- α. Τα αέρια για τα οποία ισχύει η καταστατική εξίσωση ονομάζονται ιδανικά.
β. Ο κύκλος Carnot αποτελείται από δύο ισόθερμες και δύο ισόχωρες μεταβολές.
γ. Ο κανόνας του Lenz αποτελεί συνέπεια της αρχής διατήρησης της ενέργειας.
δ. Ηλεκτρόνιο εκτοξεύεται παράλληλα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου οπότε εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση.
ε. Δεν υπάρχουν περιορισμοί στη μετατροπή της ενέργειας από τη μια μορφή στην άλλη.

Μονάδες 10

Θέμα 2°

Α. Ένα πρωτόνιο (m, q) κι ένα σωματίδιο α ($m_\alpha = 4m, q_\alpha = 2q$) εισέρχονται με την ίδια αρχική ταχύτητα u μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης B κάθετα προς τις δυναμικές γραμμές του πεδίου. Οι συχνότητες περιστροφής τους θα είναι:

α. $f_\alpha = f_p$ β. $f_\alpha < f_p$ γ. $f_\alpha > f_p$

Μονάδες 4

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 9

Β. Κατά την αντιστρεπτή αδιαβατική εκτόνωση ιδανικού αερίου η θερμοκρασία του:

α. αυξάνεται β. ελαττώνεται γ. παραμένει αμετάβλητη.

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

Μονάδες 4

copyright © 2005- 2006

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 8

Θέμα 3°

Σωματίδιο α εισέρχεται σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης $B = 1 \text{ T}$ με ταχύτητα $u = 2,5 \cdot 10^7 \text{ m/s}$. Η ταχύτητα του σωματιδίου είναι κάθετη στις δυναμικές γραμμές του πεδίου.

Κατά την έξοδό του από το πεδίο έχει εκτραπεί κατά γωνία 90° ως προς την αρχική κατεύθυνση κίνησής του. Να υπολογιστούν:

α. η ακτίνα της κυκλικής τροχιάς,

Μονάδες 10

β. ο χρόνος κίνησης του σωματιδίου μέσα στο πεδίο,

Μονάδες 10

γ. η μεταβολή της κινητικής ενέργειας του σωματιδίου.

Μονάδες 5

Δίνονται $m_\alpha = 6,4 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, $q_\alpha = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

Θέμα 4°

Μια ποσότητα $n=1/R \text{ mol}$ ιδανικού αερίου καταλαμβάνει όγκο $V_A = 3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ σε πίεση $P_A = 1 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Το αέριο εκτελεί κυκλική μεταβολή ΑΒΓΔΑ που αποτελείται από τις παρακάτω διαδοχικές μεταβολές:

ΑΒ: ισοβαρή εκτόνωση με $T_B = 600\text{K}$

ΒΓ: ισόχωρη ψύξη με $T_\Gamma = 400\text{K}$,

ΓΔ: ισοβαρή συμπίεση με $T_\Delta = 200\text{K}$,

ΔΑ: ισόχωρη θέρμανση.

α. Να παρασταθούν γραφικά οι παραπάνω μεταβολές σε διάγραμμα $P - V$.

Μονάδες 10

β. Να υπολογιστεί το έργο που παράγει το αέριο σε μια κυκλική μεταβολή.

Μονάδες 7

γ. Να υπολογιστεί η θερμότητα που απορρόφησε και η θερμότητα που απέβαλλε το αέριο στη διάρκεια της κυκλικής μεταβολής ΑΒΓΔΑ.

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

copyright © 2005- 2006

Μονάδες 8

Δίνεται $C_V = 3R/2$.