

Διαγώνισμα Φυσική Κατεύθυνσης Β' Λυκείου

Επιμέλεια Θεμάτων

Σ.Π. Μαμαλάκης

Ζήτημα 1^ο

- 1.. Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου σε μία αντιστρεπτή μεταβολή του απορροφά θερμότητα χωρίς να παράγει έργο. Η μεταβολή αυτή είναι:
- α) ισοβαρής θέρμανση
 - β) αδιαβατική ψύξη
 - γ) ισόχωρη ψύξη
 - δ) ισόχωρη θέρμανση
- 2.. Η περίοδος της κυκλικής κίνησης που θα εκτελέσει φορτίο όταν εισέλθει σε ομογενές μαγνητικό πεδίο κάθετα στις δυναμικές γραμμές του είναι:
- i) Ανάλογη της ταχύτητας
 - ii) Ανεξάρτητη της ταχύτητας
 - iii) Ανάλογη με το τετράγωνο της ταχύτητας
 - iv) Αντιστρόφως ανάλογη της ταχύτητας.
- 3.. Στις ερωτήσεις από 1- 5 να σημειώσετε με το γράμμα Σ τις σωστές και με το γράμμα Λ τις λανθασμένες.
- i) Η εσωτερική ενέργεια ορισμένης ποσότητας ενός ιδανικού αερίου εξαρτάται μόνο από τη θερμοκρασία του.
 - ii) Ένα ηλεκτρόνιο εισέρχεται από τον θετικό οπλισμό ενός πυκνωτή με ταχύτητα u_0 παράλληλα με τις γραμμές του πεδίου. Η κίνηση του ηλεκτρονίου θα είναι ομαλά επιβραδυνόμενη
 - iii) Στην αδιαβατική εκτόνωση όλο το ποσό της θερμότητας που απορρόφησε το αέριο από το περιβάλλον μετατρέπεται σε μηχανικό έργο
 - iv) Στην ισόθερμη εκτόνωση το έργο είναι ίσο και αντίθετο με την μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας.
 - v) Στην ισόθερμη μεταβολή η θερμότητα που αποδίδει ή απορροφά το αέριο ισούται με το έργο που δαπανά ή παράγει.

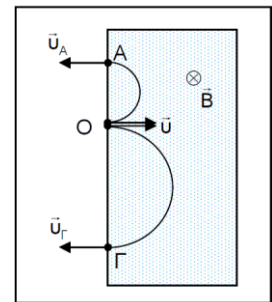
Ζήτημα 2^ο

- 1.. Ένα ιδανικό αέριο βρίσκεται στην κατάσταση $A(P_0, V_0, T_0)$ και εκτελεί ισόθερμη εκτόνωση AB μέχρι διπλασιασμό του όγκου του. Οι πυκνότητες d του αερίου στις A, B είναι:

α. $d_A = 2d_B$ β. $d_A = \frac{1}{2}d_B$ γ. $d_A = 4d_B$

Να επιλεγεί η σωστή απάντηση και να αιτιολογηθεί.

- 2.. Δύο φορτισμένα σωμάτια Σ_1 και Σ_2 , με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα, φέρουν αντίθετα ηλεκτρικά φορτία. Τα σωμάτια εισέρχονται από το ίδιο σημείο O , σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης B , με την ίδια ταχύτητα u , κάθετα στις δυναμικές γραμμές, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Τα σωμάτια Σ_1 και Σ_2 , αφού εκτελέσουν μισή περιστροφή, εξέρχονται από το πεδίο στα σημεία A και Γ αντίστοιχα, για τα οποία ισχύει $(O\Gamma) = 2(OA)$.



- i) Να προσδιορίσετε το είδος του φορτίου κάθε σωματίου
ii) Ο λόγος των μαζών $\frac{m_1}{m_2}$ είναι:
A) $\frac{1}{2}$ B) 1 Γ) 2

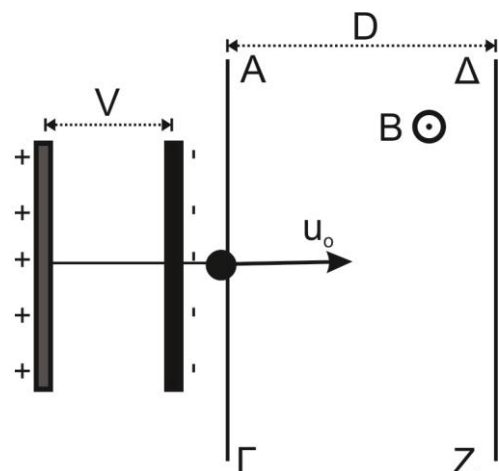
Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Ζήτημα 3^ο

Φορτισμένο σωματίδιο μάζας $m = 1\text{gr}$ και φορτίου $q = 2\text{mC}$ επιταχύνεται υπό τάση $V = 100\text{V}$ σε Ο.Η.Π. Το σωματίδιο εισέρχεται κάθετα σε Ο.Μ.Π έντασης $B = 5\text{ T}$ στην πλευρά του $A\Gamma$.

Αν το εύρος του πεδίου είναι $D = \sqrt{3}\text{ m}$ να βρεθούν:

- i) Η ταχύτητα εισόδου στο Ο.Μ.Π
ii) Να εξετάσετε αν το σωματίδιο εξέρχεται από σημείο της πλευράς ΔZ
iii) Να υπολογίσετε την γωνιακή απόκλιση στο Ο.Μ.Π
iv) Να υπολογίσετε τον χρόνο παραμονής του στο Ο.Μ.Π



Ζήτημα 4^ο

Το ιδανικό αέριο μιας θερμικής μηχανής ξεκινά από την κατάσταση A με πίεση $P_A = 1$ atm, όγκο $V_A = 8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ και θερμοκρασία T_A , και εκτελεί την εξής κυκλική μεταβολή ABΓA, AB Αδιαβατική συμπίεση μέχρι ο όγκος του να γίνει $V_B = 10^{-3} \text{ m}^3$

ΒΓ Ισοβαρής εκτόνωση και ΓΑ Ισόχωρη ψύξη.

i) Να υπολογίσετε την πίεση αερίου στην κατάσταση B και να απεικονίσετε την κυκλική μεταβολή σε διάγραμμα P-V, με βαθμολογημένους άξονες.

ii) Να αποδείξετε ότι για τις μέσες κινητικές ενέργειες των μορίων του αερίου

στις καταστάσεις A, B και Γ ισχύει η σχέση: $\frac{\bar{K}_A}{\bar{K}_B} = 2 \frac{\bar{K}_B}{\bar{K}_\Gamma}$

iii) Να υπολογίσετε το έργο του αερίου σε καθεμία από τις μεταβολές AB, ΒΓ και ΓΑ

iv) Να υπολογίσετε τις θερμοκρασίες T_h της θερμής δεξαμενής και T_c της ψυχρής δεξαμενής μιας ιδανικής μηχανής Carnot, η οποία έχει τον ίδιο συντελεστή απόδοσης με την παραπάνω θερμική μηχανή, αν γνωρίζετε ότι για τη μηχανή Carnot η θερμοκρασία T_h της θερμής δεξαμενής είναι κατά 141 K υψηλότερη από τη θερμοκρασία T_c της ψυχρής δεξαμενής.

Δίνονται: $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2$, $C_V = 3R/2$