

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

1) γ 2) δ 3) α 4) γ

5) α → 2
 β → 1
 γ → 4
 δ → 3
 ε → 5

ΘΕΜΑ 2^ο

1) **A.** Σωστή επιλογή είναι το α.

Ισχύει ο νόμος του R.Boyle, για την ισόθερμη: $P_1 V = P_2 \frac{V}{2} \Rightarrow P_2 = 2P_1$.

B. Σωστή επιλογή είναι το γ.

Η ενεργός ταχύτητα εξαρτάται από την απόλυτη θερμοκρασία άρα παραμένει σταθερή στην ισόθερμη όπου $T = \text{σταθ.}$, σύμφωνα με τη σχέση

$$u_{\text{ev}} = \sqrt{\frac{3KT}{m}}.$$

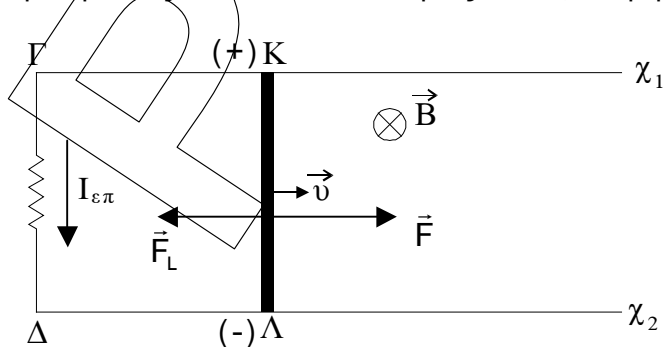
2) Σωστή επιλογή είναι το β.

Ο θεωρητικός συντελεστής απόδοσης είναι:

$$e = 1 - \frac{T_c}{T_h}. \text{ Λόγω διπλασιασμού των } T_c, T_h \text{ θα είναι } e' = 1 - \frac{2T_c}{2T_h},$$

άρα $e = e'$.

3) **A.** Σωστή επιλογή είναι το β. Στο σχήμα φαίνεται η πολικότητα της εμφανιζόμενης ΗΕΔ λόγω επαγωγής και η φορά του επαγωγικού ρεύματος $I_{\text{επ}}$ από το Γ προς το Δ, σύμφωνα με τον κανόνα του H. Lenz.

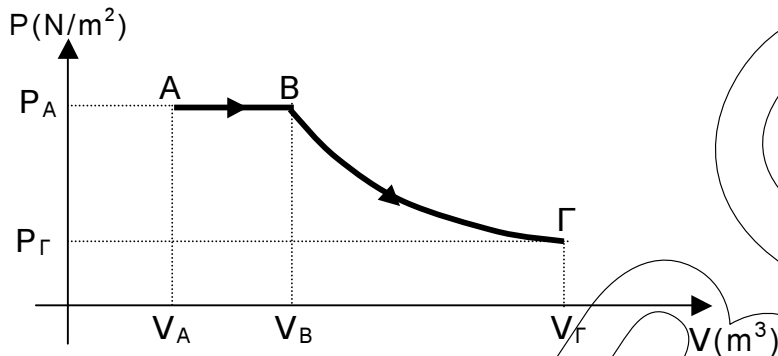


Β. Σωστή επιλογή είναι το α

Για να διατηρούμε την κίνηση του αγωγού ΚΛ ισοταχή πρέπει να ασκούμε εξωτερική δύναμη F , αντίθετη της δύναμης Laplace που δέχεται ο αγωγός ΚΛ.

ΘΕΜΑ 3°

3. Α. Το ποιοτικό διάγραμμα που ζητείται είναι:



Β. Στην ισοβαρή θέρμανση AB είναι $\frac{V_A}{T_A} = \frac{V_B}{T_B} \Rightarrow T_B = 800^\circ\text{K}$.

Γ. Το παραγόμενο έργο στην ισοβαρή AB είναι:

$$W_{AB} = P_A(V_B - V_A) = 4 \cdot 10^5 \cdot (2 \cdot 10^{-3} - 10^{-3}) = 400 \text{ J}.$$

Δ. Ισχύουν : $P_A V_A = nRT_A$, $P_\Gamma V_\Gamma = nRT_\Gamma$

και η ζητούμενη συνολική μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου είναι.

$$\Delta U_{A\Gamma} = nC_V (T_\Gamma - T_A) = n \frac{3}{2} R (T_\Gamma - T_A) = \frac{3}{2} (nRT_\Gamma - nRT_A)$$

Άρα από τις παραπάνω σχέσεις, προκύπτει ότι:

$$\Delta U_{A\Gamma} = \frac{3}{2} (P_\Gamma V_\Gamma - P_A V_A) = -120 \text{ J}.$$

ΘΕΜΑ 4°

α. Το μέτρο U_A της ταχύτητας του σωματίου είναι ίδιο με την ταχύτητα εισόδου U_0 , αφού εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση στο μαγνητικό πεδίο. Άρα $U_A = U_0 = 10^6 \text{ m/s}$.

β. Η ζητούμενη ακτίνα της τροχιάς είναι: $R = \frac{mu_0}{Bq} = 1\text{m}$.

γ. Εφαρμόζουμε ΘΜΚΕ από την αρνητική μέχρι την θετική πλάκα οπότε:
 $0 - \frac{1}{2}mu_0^2 = q(V_Z - V_M) \Rightarrow \Delta V_{ZM} = -5000 \text{ volt}$.

δ. Ο συνολικός χρόνος της κίνησης του σωματίου θα υπολογιστεί σαν άθροισμα της χρονικής διάρκειας παραμονής εντός του μαγνητικού πεδίου για χρόνο τεταρτοκυκλίου και της χρονικής διάρκειας παραμονής εντός του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου μέχρι να φθάσει στην MN πλάκα, άρα:

$$t_{o\lambda} = \frac{T}{4} + t_{ZM}. \text{ Είναι } \frac{T}{4} = \frac{2\pi m}{Bq} = 1,57 \cdot 10^{-6} \text{ s}.$$

Στο ηλεκ/κό πεδίο η κίνηση είναι ομαλά επιβραδυνόμενη με αριθμητική τιμή επιβράδυνσης $a = -\frac{Eq}{m} = -2,5 \cdot 10^{11} \text{ m/s}^2$.

Από την εξίσωση της ταχύτητας προκύπτει ότι : $0 = u_0 + a t_{ZM} \Leftrightarrow t_{ZM} = 4 \cdot 10^{-6} \text{ s}$

Άρα $t_{o\lambda} = (1,57 \cdot 10^{-6} + 4 \cdot 10^{-6}) \text{ s} = 5,57 \cdot 10^{-6} \text{ s}$.

Επιμέλεια: Σιώρης Γεώργιος, Τσαρπαλής Τάσος – Φυσικοί