

ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Β' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 25 ΜΑΪΟΥ 2004
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ 1ο

- 1 → δ (ελικοειδής)
 2 → γ (τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του πηνίου)
 3 → δ (την ταχύτητα εισόδου του σωματιδίου)
 4 → β (όλο το ποσό θερμότητας που απορρόφησε το αέριο μετατρέπεται σε μηχανικό έργο)
 5. α → Σωστό, β → Λάθος, γ → Λάθος, δ → Σωστό, ε → Λάθος

ΘΕΜΑ 2ο

1. Σωστό το α (θα διπλασιαστεί)

Δικαιολόγηση:

Από τη σχέση που συνδέει την πίεση με την ενεργό ταχύτητα των μορίων έχουμε:

$$p = \frac{1}{3} \rho u_{\text{εν}}^2 \Rightarrow u_{\text{εν}} = \sqrt{\frac{3p}{\rho}} \quad (1) \quad u'_{\text{εν}} = \sqrt{\frac{3 \cdot p'}{\rho}} \quad (2)$$

Και με διαίρεση κατά μέλη τις (1) και (2) έχουμε:

$$\frac{u'_{\text{εν}}}{u_{\text{εν}}} = \sqrt{\frac{3 \cdot p'}{\rho}} = \sqrt{\frac{3 \cdot 4p}{\rho}} = \sqrt{\frac{4p}{p}} = \sqrt{\frac{4}{1}} = 2 \Rightarrow u'_{\text{εν}} = 2u_{\text{εν}}$$

2. Σωστό το γ

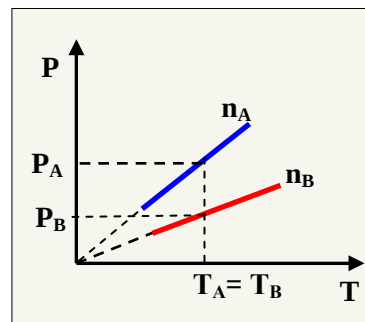
Δικαιολόγηση:

Για την ίδια θερμοκρασία ($T_A = T_B$) από την καταστατική ή από το διπλανό σχήμα θα έχουμε:

$$\left. \begin{aligned} P_A V &= n_A RT \\ P_B V &= n_B RT \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{n_A}{n_B} > 1 \Rightarrow P_A > P_B$$

3. Σωστό το γ

Δικαιολόγηση:



$$\left. \begin{aligned} \bar{P} &= I_{\text{εφ}}^2 \cdot R = \left(\frac{I}{\sqrt{2}} \right)^2 R = \frac{I^2 \cdot R}{2} \\ \text{Αλλά } I &= \frac{V}{R} = \frac{NB\omega A}{R} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \bar{P} = \frac{N^2 B^2 \omega^2 A^2 R}{R^2} \frac{1}{2} \Rightarrow \bar{P} = \frac{N^2 B^2 A^2}{2R} \omega^2$$

$$\text{Θα είναι : } \bar{P}' = \frac{N^2 B^2 A^2}{2R} (2\omega)^2 = 4 \frac{N^2 B^2 A^2}{2R} \omega^2 \Rightarrow \bar{P}' = 4\bar{P}$$

ΘΕΜΑ 3ο

α.

$$W_{\Gamma A} = P_A \cdot (V_A - V_{\Gamma}) = 10^5 \cdot (10^{-3} - 8 \cdot 10^{-3})$$

$$\Rightarrow W_{\Gamma A} = -700 \text{ J}$$

Άρα καταναλώνεται έργο $W = 700 \text{ J}$

β.

$$Q_{\Gamma A} = n \cdot C_p \cdot (T_A - T_{\Gamma}) =$$

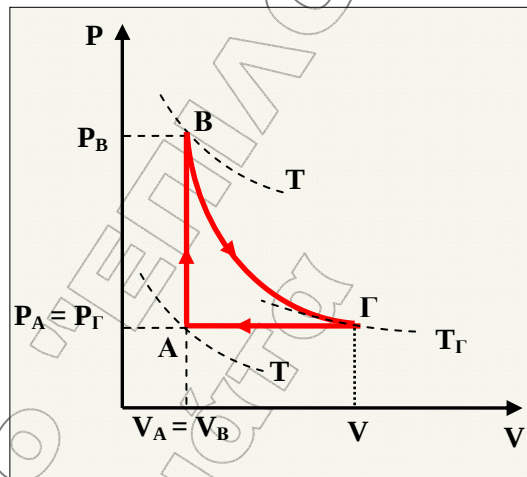
$$n \frac{5}{2} R \left(\frac{P_A \cdot V_A}{n \cdot R} - \frac{P_{\Gamma} \cdot V_{\Gamma}}{n \cdot R} \right) \Rightarrow$$

$$Q_{\Gamma A} = \frac{5}{2} nR \frac{P_A}{n \cdot R} (V_A - V_{\Gamma}) \Rightarrow$$

$$Q_{\Gamma A} = \frac{5}{2} \cdot 10^5 \cdot (-7 \cdot 10^{-3}) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Q_{\Gamma A} = -1750 \text{ J}$$

Άρα αποβάλλει θερμότητα $Q_{\Gamma A} = 1750 \text{ J}$



γ.

$$P_B \cdot V_B^{\gamma} = P_{\Gamma} \cdot V_{\Gamma}^{\gamma} \Rightarrow P_B \cdot V_A^{\frac{5}{3}} = P_A \cdot V_{\Gamma}^{\frac{5}{3}} \Rightarrow P_B = P_A \cdot 8^{\frac{3}{5}} \Rightarrow P_B = P_A \cdot (2^3)^{\frac{3}{5}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow P_B = P_A \cdot 32 \Rightarrow P_B = 32 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$$

δ.

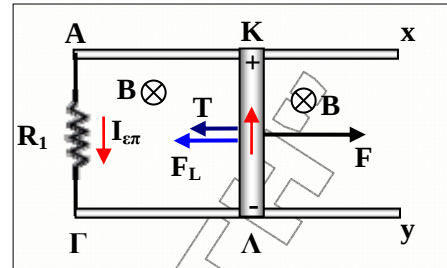
$$\frac{\bar{K}_{\Gamma}}{\bar{K}_A} = \frac{\frac{3}{2} K T_{\Gamma}}{\frac{3}{2} K T_A} = \frac{\frac{P_{\Gamma} \cdot V_{\Gamma}}{n \cdot R}}{\frac{P_A \cdot V_A}{n \cdot R}} = \frac{V_{\Gamma}}{V_A} \Rightarrow \frac{\bar{K}_{\Gamma}}{\bar{K}_A} = 8$$

ΘΕΜΑ 4ο

Έχουμε: $E_{\text{επ}} = B \cdot u \cdot \ell$ (1)

$$I = \frac{E_{\text{επ}}}{R_1 + R} \Rightarrow I = \frac{B \cdot u \cdot \ell}{R_1 + R} \quad (2)$$

$$F_L = B \cdot I \cdot \ell \Rightarrow F_L = \frac{B^2 \cdot u \cdot \ell^2}{R_1 + R} \quad (3)$$



α. Η $u = u_{\text{οπ}}$ όταν $\Sigma F = 0$

$$\text{Θα είναι: } \Sigma F = 0 \Rightarrow F_L + T = F \Rightarrow F_L = F - T \Rightarrow \frac{B^2 \cdot u_{\text{οπ}} \cdot \ell^2}{R_1 + R} = F - T \Rightarrow$$

$$u_{\text{οπ}} = \frac{(F - T) \cdot (R_1 + R)}{B^2 \cdot \ell^2}$$

$$u_{\text{οπ}} = \frac{(3 - 1) \cdot (2 + 1)}{1^2 \cdot 1^2} \Rightarrow u_{\text{οπ}} = 6 \text{ m/s}$$

β. Όταν $u = 3 \text{ m/s}$ από τη σχέση (2) βρίσκουμε: $I = \frac{B \cdot u \cdot \ell}{R_1 + R} \Rightarrow I = \frac{1 \cdot 3 \cdot 1}{2 + 1} \Rightarrow I = 1 \text{ A}$

$$\text{Οπότε: } V_{\text{ΚΛ}} = I \cdot R_1 \Rightarrow V_{\text{ΚΛ}} = 1 \cdot 2 \Rightarrow V_{\text{ΚΛ}} = 2 \text{ Volt}$$

γ. Όταν $u = 4,5 \text{ m/s}$ από τη σχέση (3) βρίσκουμε:

$$F_L = \frac{B^2 \cdot u \cdot \ell^2}{R_1 + R} \Rightarrow F_L = \frac{1^2 \cdot 4,5 \cdot 1^2}{2 + 1} \Rightarrow F_L = 1,5 \text{ N}$$

$$\text{Και } \Sigma F = F - F_L - T = 3 - 1,5 - 1 \Rightarrow \Sigma F = 0,5 \text{ N}$$

$$\text{Έχουμε: } \frac{\Delta K}{\Delta t} = \frac{\Delta W_{\Sigma F}}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta K}{\Delta t} = \frac{\Sigma F \cdot \Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta K}{\Delta t} = \Sigma F \cdot u \Rightarrow$$

$$\frac{\Delta K}{\Delta t} = 0,5 \cdot 4,5 \Rightarrow \frac{\Delta K}{\Delta t} = 2,25 \text{ J/s}$$

Επιμέλεια απαντήσεων:
Λογιώτης Σταύρος – Φυσικός
Οικονόμου Θανάσης – Φυσικός
Φροντιστήριο Μ.Ε «ΕΠΙΛΟΓΗ» - Καλαμάτα
<http://www.epil.gr>