

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ 1^ο:

1. δ
2. γ
3. δ
4. β
5. α. Σ
β. Λ

γ. Λ
δ. Σ

ε. Λ

ΘΕΜΑ 2^ο:

1. α.

Είναι
$$\left. \begin{aligned} P &= \frac{1}{3} \rho \overline{U^2} \\ 4P &= \frac{1}{2} \rho \overline{U'^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{\overline{U^2}}{\overline{U'^2}} \Rightarrow U'_{\text{EV}} = 2U_{\text{EV}}$$

2. γ.

Για το αέριο του κάθε δοχείου ίσου όγκου ($V_A = V_B$) ισχύουν οι αντίστοιχες καταστατικές εξισώσεις:

$$\left. \begin{aligned} P_A V_A &= n_A R T_A \\ P_B V_B &= n_B R T_B \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{n_A T_A}{n_B T_B} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{n_B}{n_A} > 1.$$

Στην ισόχωρη αντιστρεπτή μεταβολή ισχύει ο νόμος του CHARLES οπότε η πίεση και η απόλυτη θερμοκρασία είναι ανάλογα ποσά. Επειδή ισχύει $n_A > n_B$ επιλέγουμε το (γ) διάγραμμα που έχει μεγαλύτερη κλίση στην ισόχωρη για n_A mol.

3. γ.

Αν διπλασιάσουμε την γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του πλαισίου θα διπλασιασθεί ανάλογα και το πλάτος της εναλλασσόμενης τάσης από τη σχέση $V = NBA\omega$. Η μέση ισχύς είναι: $\overline{P_R} = \frac{V_{\text{EV}}^2}{R} = \frac{V^2}{2R}$ οπότε 4πλασιαζεται αφού είναι ανάλογη του τετραγώνου του πλάτους V .

ΘΕΜΑ 3^ο:

α. Το έργο στην ισοβαρή ψύξη ΓΑ είναι:

$$W_{rA} = P_A(V_A - V_r) = 10^5 \frac{N}{m^2} (10^{-3} - 8 \cdot 10^{-3}) m^3 \Rightarrow W_{rA} = -700 J$$

β. Το ποσό θερμότητας στην ισοβαρή ψύξη ΓΑ είναι:

$$Q_{\text{GA}} = nC_p(T_A - T_r) = n \frac{5}{2} R(T_A - T_r) = \frac{5}{2} (nRT_A - nRT_r) \Rightarrow Q_{\text{GA}} = \frac{5}{2} (P_A V_A - P_r V_r) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Q_{\text{GA}} = \frac{5}{2} \left(10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot 10^{-3} \text{m}^3 - 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot 8 \cdot 10^{-3} \text{m}^3 \right) \Rightarrow Q_{\text{GA}} = -1750 \text{J}$$

γ. Η πίεση του αερίου στην κατάσταση Β είναι:

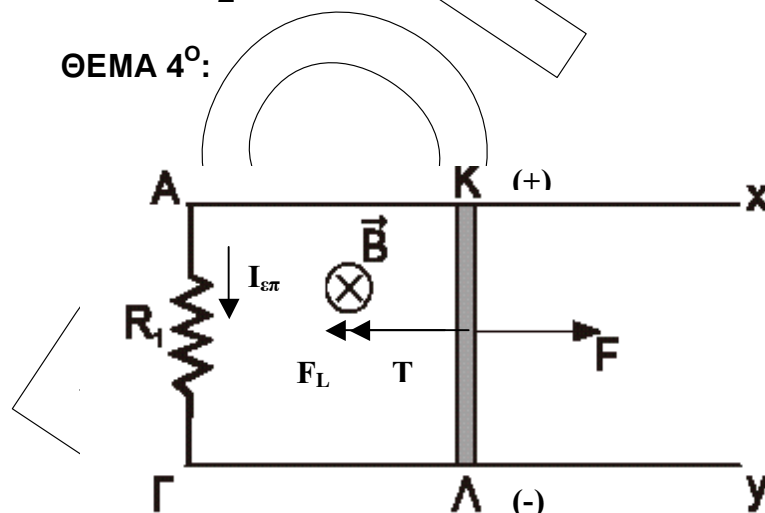
$$P_B V_B^{\gamma} = P_r V_r^{\gamma} \Rightarrow P_B (10^{-3} \text{ m}^3)^{\frac{5}{3}} = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} (8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3)^{\frac{5}{3}} \Rightarrow P_B = 32 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

δ. Στην ισοβαρή ψύξη ΓΑ ισχύει:

$$\frac{V_r}{T_r} = \frac{V_A}{T_A} \Rightarrow \frac{8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3}{T_r} = \frac{10^{-3} \text{ m}^3}{T_A} \Rightarrow \frac{T_r}{T_A} = 8$$

$$\text{Αρα } \frac{\overline{K_r}}{K_A} = \frac{\frac{3}{2} K T_r}{\frac{3}{2} K T_A} \Rightarrow \frac{\overline{K_r}}{K_A} = 8$$

ΘΕΜΑ 4^ο:



α. Ο αγωγός θα αποκτήσει οριακή ταχύτητα όταν:

$$\Sigma \vec{F}_x = 0 \Rightarrow F = T + F_L \Rightarrow F - T = BI\ell \Rightarrow I = 2A \Rightarrow \frac{E_{\text{επ}}}{R + R_1} = 2A \Rightarrow \frac{Bu_{\text{op}}\ell}{R + R_1} = 2A \Rightarrow$$

$$\Rightarrow u_{\text{op}} = 6 \text{ m/s}$$

β. Όταν η ταχύτητα του αγωγού είναι $u = 3 \text{ m/s}$ η ένταση του ρεύματος στο κύκλωμα είναι:

$$I = \frac{E_{\text{επ}}}{R + R_1} \Rightarrow I = \frac{Bu\ell}{R + R_1} = 2A \Rightarrow I = 1A.$$

Άρα η τάση στα άκρα του αγωγού ΚΛ είναι $V_{\text{ΚΛ}} = IR_1 \Rightarrow V_{\text{ΚΛ}} = 2V$

γ. Όταν η ταχύτητα του αγωγού είναι $u' = 4,5 \text{ m/s}$ η ένταση του ρεύματος είναι:

$$I_{\text{επ}}' = \frac{E_{\text{επ}}'}{R + R_1} \Rightarrow I_{\text{επ}}' = \frac{Bu'\ell}{R + R_1} \Rightarrow I_{\text{επ}}' = 1,5A.$$

Άρα η συνισταμένη δύναμη είναι:

$$\Sigma F_x = F - F_L - T = F - BI'\ell - T = 0,5 \text{ N}$$

Συνεπώς ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας είναι

$$P_K = \frac{dK}{dt} = \frac{dW_{\Sigma F}}{dt} = \frac{\Sigma F dx}{dt} = \Sigma F \cdot u' = 2,25 \text{ J/s}$$

Επιμέλεια: Τσαρπαλής Τάσος – Σιώρης Γεώργιος – Φυσικοί