

Γ.Ε.Λ. ΒΑΓΙΩΝ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Β ΛΥΚΕΙΟΥ 2016

Θέμα Α

A1. β

A2. δ

A3. β

A4. α

A5. α. Α, β. Σ, γ. Σ, δ. Α, ε. Α

Θέμα Β

B1. Ο χρόνος πτώσης της σφαίρας Σ2 είναι:

$$t_2 = \sqrt{\frac{2h_2}{g}}$$

και της $\Sigma 1$: $t_1 = \sqrt{\frac{2h_1}{g}}$.

Ο λόγος των χρόνων είναι:

$$\frac{t_2}{t_1} = \sqrt{\frac{\frac{2h_2}{g}}{\frac{2h_1}{g}}} \Rightarrow \frac{t_2}{t_1} = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} \Rightarrow \frac{t_2}{t_1} = \sqrt{\frac{h_2}{4h_2}} \Rightarrow \frac{t_2}{t_1} = \frac{1}{2} \quad (1)$$

Ο λόγος των βεληνεκών είναι:

$$\frac{x_2}{x_1} = \frac{v_0 t_2}{v_0 t_1} = \frac{t_2}{t_1} \stackrel{(1)}{\Rightarrow} \frac{x_2}{x_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow x_1 = 2x_2.$$

Σωστό το γ.

B2. Η μεταβολή της είναι:

$$\Delta \vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1 \quad \acute{\eta}$$

$$\Delta p = -mv_2 - mv_1 \quad \acute{\eta}$$

$$\Delta p = -m(v_1 + v_2) \quad \acute{\eta}$$

$$\Delta p = -\frac{5}{3}mv_1.$$

Σύμφωνα με το δεύτερο νόμο του Newton η μέση δύναμη είναι:

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \quad \acute{\eta} \quad \vec{F} = \frac{-\frac{5}{3}mv_1}{3 \cdot 10^{-2}} \quad \acute{\eta} \quad \vec{F} = -\frac{500}{9} m v_1$$

Σωστό το β.

Θέμα Γ

Γ1. Για το σημείο B ισχύει:

$$nRT_B = P_B V_B \Rightarrow nRT_B = 4 \cdot 10^5 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \Rightarrow nRT_B = 800 \quad (1)$$

Ομοίως για το Γ:

$$nRT_\Gamma = P_\Gamma V_\Gamma \Rightarrow nRT_\Gamma = 2 \cdot 10^5 \cdot 4 \cdot 10^{-3} \Rightarrow nRT_\Gamma = 800 \quad (2).$$

Από τις σχέσεις (1) και (2) προκύπτει $T_B = T_\Gamma = 400\text{K}$.

Γ2. Το έργο στην κυκλική μεταβολή είναι ίσο αριθμητικά με το εμβαδό του τριγώνου ABΓ οπότε:

$$W_{0A} = \frac{1}{2}(4-2)10^3(4-2)10^5 \Rightarrow W_{0A} = 200\text{j}.$$

Στην κυκλική μεταβολή ισχύει $Q_{0A} = W_{0A}$ οπότε

$$Q_{0A} = 200\text{j}.$$

Γ3. Επειδή στις καταστάσεις B και Γ η θερμοκρασία είναι ίδια ισχύει $\Delta U_{B\Gamma} = 0$.

Το έργο στη μεταβολή BΓ είναι ίσο αριθμητικά με το εμβαδό του τραπέζιου BΓ42 οπότε:

$$W_{B\Gamma} = \frac{4+2}{2} 10^5 (4 - 2) 10^{-3} \Rightarrow$$

$$W_{BG}=600j.$$

Από τον πρώτο θερμοδυναμικό νόμο προκύπτει:

$$Q_{BG} = \Delta U_{BG} + W_{BG} \text{ οπότε } Q_{BG} = 600j$$

$$\mathbf{\Gamma 4.} \text{ Στη μεταβολή } AB \text{ ισχύει: } \frac{P_A}{T_A} = \frac{P_B}{T_B} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{2}{T_A} = \frac{4}{T_B} \Rightarrow T_A = \frac{T_B}{2} \Rightarrow T_A = 200K.$$

Ο συντελεστής απόδοσης του κύκλου Carnot είναι

$$e = 1 - \frac{T_A}{T_B} \Rightarrow e = 1 - \frac{200}{400} \Rightarrow e = 0,5$$

άρα η απόδοση είναι 50%.

Θέμα Δ

Δ1. Από την αρχή διατήρησης της ορμής κατά την κρούση έχουμε:

$$m_2 v_0 = m_1 v_1 + m_2 v_2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 1 \cdot 40 = 2 \cdot v_1 + 1 \cdot 8 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v_1 = 16m/s.$$

Η συχνότητα περιστροφής του Σ_1 είναι:

$$v_1 = 2\pi f R \text{ ή}$$

$$16 = 2\pi f \cdot 1 \quad \text{ή} \quad f = \frac{8}{\pi} \text{ Hz}$$

$$\Delta 2. \quad \Delta \vec{p}_1 = \vec{p}_A - \vec{p}_K \Rightarrow \Delta p_1 = -m_1 v_1 - m_1 v_1 \Rightarrow$$

$$\Delta p_1 = -2m_1 v_1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Delta p_1 = -64 \text{ Kg m/s}$$

$$\Delta 3. \quad \frac{K_1}{K_0} 100\% = \frac{\frac{1}{2} m_1 v_1^2}{\frac{1}{2} m_2 v_0^2} 100\% = 2 \left(\frac{v_1}{v_0} \right)^2 100\% =$$

$$= 2 \left(\frac{16}{40} \right)^2 100\% = 2 \left(\frac{4}{10} \right)^2 100\% = 2 \cdot 16\% = 32\%$$

Δ4. Η περίοδος του Σ_1 είναι: $T = \frac{1}{f}$ ή $T = \frac{\pi}{8} \text{ s}$ και μετά από δύο

περιστροφές θα βρίσκεται στο Κ.

Το Σ_2 εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και θα απέχει από το Κ:

$$S = v_2 \cdot t \quad \text{ή} \quad s = v_2 \cdot 2T \quad \text{ή} \quad s = 8 \cdot 2 \cdot \frac{\pi}{8} m \quad \text{ή} \quad s = 2\pi m$$

Που είναι και η απόσταση των δύο σωμάτων.

Νέρης Αναστάσιος

Φυσικός