ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
Φυσική Β' προσανατολισμού
12-01-2020
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗ ΥΛΗ: ΟΡΜΗ

ΘΕΜΑ Α
1. iv 2. i 3. i 4. iv 5. α)Λ β)Σ γ)Λ δ)Λ ε)Σ

ΘΕΜΑ Β
1. Α. Σωστή απάντηση: β
Β. Εφαρμόζουμε ΑΔΟ:

$$\vec{p}_{συστ,αρχ} = \vec{p}_{συστ,τελ} \Leftrightarrow m u_B = (M+m)V_Σ \Leftrightarrow u_B = \frac{(M+m)V_Σ}{m} \quad (1)$$

Για τις κινητικές ενέργειες ισχύει ότι: $K_{αρχ} = \frac{1}{2}mυ_B^2,\ K_{τελ} = \frac{1}{2}(M+m)V_Σ^2$ (2)

Από τα δεδομένα της άσκησης προκύπτει ότι $K_{τελ} = \frac{1}{3}K_{αρχ}$, άρα σύμφωνα και με τις σχέσεις (1), (2) έχουμε:

$$K_{τελ} = \frac{1}{3}K_{αρχ} \Leftrightarrow \frac{1}{2}(M+m)V_Σ^2 = \frac{1}{3}\left(\frac{1}{2}mυ_B^2\right) \Leftrightarrow \frac{1}{2}(M+m)V_Σ^2 = \frac{1}{6}m\left[\frac{(M+m)V_Σ}{m}\right]^2 \Leftrightarrow \frac{m}{M} = \frac{1}{2}$$

2. Α. Σωστή απάντηση: α
Β. $p_{αρχ} = p_{τελ} \Leftrightarrow 3mυ = m\cdot 4υ + 2mυ_2 \Leftrightarrow 3mυ - 4mυ = 2mυ_2 \Leftrightarrow$

$$-mυ = 2mυ_2 \Leftrightarrow υ_2 = -\frac{υ}{2}$$

3. Α. Σωστή απάντηση: β
Β. $Δp = p_{τελ} - p_{αρχ} = -m\frac{υ}{4} - mυ = -\frac{5mυ}{4}$

$$F = \left|\frac{Δp}{Δt}\right| = \frac{\frac{5mυ}{4}}{Δt} = \frac{5mυ}{4Δt}$$

ΘΕΜΑ Γ
Γ1. $p_{αρχ} = p_{τελ} \Leftrightarrow m_1υ_1 - m_2υ_2 = (m_1+m_2)υ_κ \Leftrightarrow 0{,}1\cdot 7 - 0{,}05\cdot 2 = 0{,}15\cdot υ_κ \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow 0{,}7 - 0{,}1 = 0{,}15υ_κ \Leftrightarrow υ_κ = 4m/s$$

Γ2. $E_{απωλ} = K_{αρχ} - K_{τελ} = \frac{1}{2}m_1υ_1^2 + \frac{1}{2}m_2υ_2^2 - \frac{1}{2}(m_1+m_2)υ_κ^2 =$

$$E_{απωλ} = \frac{1}{2}0{,}1\cdot 49 + \frac{1}{2}0{,}05\cdot 4 - \frac{1}{2}0{,}15\cdot 16 = 2{,}45 + 0{,}1 - 1{,}2 = 1{,}35J$$

Γ3. Για το συσσωμάτωμα ισχύει: $N = w_{ολ} \Leftrightarrow N = (m_1+m_2)g = 1{,}5N$
άρα η τριβή που του ασκείται: $T = μN = 0{,}1\cdot 1{,}5 = 0{,}15N$
Εφαρμόζουμε ΘΜΚΕ για το συσσωμάτωμα μέχρι να σταματήσει:

$$K_{τελ} - K_{αρχ} = W_{ολ} \Leftrightarrow 0 - \frac{1}{2}(m_1+m_2)υ_κ^2 = -Tx \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2}0{,}15\cdot 16 = 0{,}15x \Leftrightarrow x = 8m$$

Γ4. $Δp_1 = m_1υ_κ - (+m_1υ_1) = 0{,}1\cdot 4 - 0{,}1\cdot 7 = 0{,}4 - 0{,}7 = -0{,}3\ kgm/s$

$$\Delta p_2 = m_2 \upsilon_\kappa - (-m_2 \upsilon_2) = 0{,}05 \cdot 4 + 0{,}05 \cdot 2 = 0{,}2 + 0{,}1 = 0{,}3 \frac{kgm}{s}$$

Παρατηρούμε ότι $\Delta p_1 = -\Delta p_2$

Γ5. $F_1 = \frac{\Delta p_1}{\Delta t} = -\frac{0{,}3}{0{,}1} = -3N$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Για το σώμα (1) έχουμε

Συχνότητα $\upsilon_1 = 2\pi R f_1 \Leftrightarrow f_1 = 0{,}25\,Hz$

Περίοδος $T_1 = \frac{1}{f_1} = 4\,s$

Κυκλική συχνότητα $\omega_1 = 2\pi f_1 = \frac{\pi}{2}\,r/s$

Δ2. Όταν τα κινητά συναντηθούν έχουμε:

$$s_1 + s_2 = 2\pi R \Leftrightarrow \upsilon_1 t_1 + \upsilon_2 t_1 = 2\pi R \Leftrightarrow t_1 = \frac{10}{3} s$$

Προκύπτει με αντικατάσταση στο s_2: $s_2 = \frac{20}{3}\,m$

Δ3. Εφόσον το σύστημα είναι μονωμένο εφαρμόζουμε Α.Δ.Ο.

$$\vec{p}_{συστ,αρχ} = \vec{p}_{συστ,τελ} \Leftrightarrow m_1 \upsilon_1 + m_2 \upsilon_2 = (m_1 + m_2)\upsilon_K \Leftrightarrow \upsilon_K = 2\,m/s$$

Δ4. Για το m_1 έχουμε:

$$|\vec{F}_1| = \frac{|\Delta \vec{p}_1|}{\Delta t} = \frac{|m_1 \upsilon_K - m_1 \upsilon_1|}{\Delta t} = 1600\,N$$

Λόγω δράσης-αντίδρασης $|\vec{F}_2| = |\vec{F}_1| = 1600\,N$ επίσης

Δ5.

$$\frac{|\Delta \vec{p}|}{\Delta t} = |\Sigma \vec{F}| = |\vec{F}_K| = m_{ολ} \frac{\upsilon_K^2}{R} = 1{,}2\,\pi\,N$$

Τις απαντήσεις των θεμάτων επιμελήθηκαν οι καθηγητές:

ΑΣΗΜΕΟΝΟΓΛΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΒΑΤΙΤΣΗΣ ΣΠΥΡΟΣ
ΠΑΝΟΥ ΝΙΚΟΣ