



**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ 2020
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ
ΦΥΣΙΚΗΣ
(ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)**

22/6/2020

**ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΚΕΜΕΝΕΣ ΝΙΚΟΣ, ΚΑΨΗΣ ΣΩΤΗΡΗΣ,
ΦΡΑΓΚΕΤΗ ΧΡΥΣΑ, ΚΑΛΙΑΚΑΤΣΟΥ ΙΩΑΝΝΑ**

Θέμα Α

Α1. β

Α2. γ

Α3. α

Α4. α

Α5. α. Σ β. Λ γ. Σ δ. Σ ε. Λ

Θέμα Β

$$\text{B1. } P_1 = P_2 \rightarrow P_{\alpha\tau\mu} + \frac{F}{A_1} = \frac{W}{A_2} + P_{\alpha\tau\mu}$$

$$\frac{F}{A_1} = \frac{w + \rho gh A_2}{A_2}$$

Σωστό το (ii)

$$\text{B3. } v'_2 = \frac{2m_1}{m_1+m_2} v_1$$

$$\Pi_1 = \frac{K'_2}{K_1} 100\% = \frac{\frac{1}{2} m_2 \frac{4m_1^2}{(m_1+m_2)^2} v_1^2}{\frac{1}{2} m_1 v_1^2} 100\% \Rightarrow \Pi_1 = \frac{4m_1 m_2}{(m_1+m_2)^2} 100\%$$

$$v'_1 = \frac{2m_2}{m_1+m_2} v_2$$

$$\Pi_2 = \frac{K'_1}{K_2} 100\% = \frac{\frac{1}{2} m_1 \frac{4m_2^2}{(m_1+m_2)^2} v_2^2}{\frac{1}{2} m_2 v_2^2} 100\% \Rightarrow \Pi_2 = \frac{4m_1 m_2}{(m_1+m_2)^2} 100\%$$

άρα $\Pi_1 = \Pi_2$ Σωστό το (iii)**Θέμα Γ**

Γ1. Εφαρμόζουμε ΑΔΜΕ

$$K_A + U_A = K_\Gamma + U_\Gamma \Rightarrow m_2 gh = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 \Rightarrow v_2 = 2\sqrt{3} \text{ m/s}$$

Εφαρμόζοντας ΑΔΟ στον άξονα x'x: $\vec{p}_x = \vec{p}_x'$

$$m_2 v_2 \eta \mu \theta = (m_1 + m_2) V_\Sigma \Rightarrow V_\Sigma = \frac{3\sqrt{3}}{4} \text{ m/s}$$

Γ2. Στη Θ11: $\Sigma F_x = 0 \Rightarrow m_1 g \eta \mu \phi = k \Delta l_1 \Rightarrow \Delta l_1 = 0,05 \text{ m}$ Στη Θ12: $\Sigma F_x = 0 \Rightarrow (m_1 + m_2) g \eta \mu \phi = k \Delta l_2 \Rightarrow \Delta l_2 = 0,2 \text{ m}$

$$x = \Delta l_1 - \Delta l_2 = 0,15 \text{ m}$$

Εφαρμόζοντας ΑΔΕΤ:

$$K + U = E \Rightarrow \frac{1}{2}(m_1 + m_2)V_S^2 + \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow A = 0,3m$$

Γ3. Από το περιστρεφόμενο δiάνυσμα προκύπτει: $\eta\mu\theta = \frac{x}{A} \Rightarrow \eta\mu\theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{6} rad$

$$\varphi_0 = \pi - \theta = \frac{5\pi}{6} rad$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}} = 5 rad/s$$

$$x = 0,3\eta\mu(5t + \frac{5\pi}{6})(SI)$$

Γ4. $K = 8U$

Από ΑΔΕΤ: $K + U = E \Rightarrow 8U + U = E \Rightarrow 9U = E \Rightarrow 9\frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow x = \pm 0,1m$

Για δεύτερη φορά $x = +0,1m$

$$\frac{|F_{ελ}|}{|F_{επ}|} = \frac{k(\Delta l_2 + x_1)}{kx_1} = 3$$

Θέμα Δ

Δ1. $\Sigma\tau_A = 0 \rightarrow w\eta\mu\varphi + w_1 * \frac{l}{2} * \eta\mu\varphi - T * \frac{l}{2} \sigma\upsilon\nu\varphi = 0$

$$\acute{\alpha}\rho\alpha T = 60N$$

$$\Sigma\tau = 0 \rightarrow T = T_{\sigma\tau\alpha} \text{ Επειδή } \Sigma F_y = 0 \rightarrow T_{\sigma\tau\alpha} = m_2 * g \rightarrow m_2 = 6kg$$

Δ2. $\Sigma\tau_A = I\alpha_\gamma \rightarrow \alpha_\gamma = \frac{w\eta\mu\varphi + w_1 * \frac{l}{2} * \eta\mu\varphi}{\frac{1}{3} * M_1 * l^2 + ml^2} = 8 rad/sec$

Δ3. Από ΘΜΚΕ έχουμε $K_2 - K_1 = W_W + W_{w1} \rightarrow \frac{1}{2}I\omega_2^2 = Mgl\sigma\upsilon\nu\varphi + M_1g\frac{l}{2}\sigma\upsilon\nu\varphi$

$$\acute{\alpha}\rho\alpha \text{ το } \omega_2 = \frac{8\sqrt{3}}{3} rad/s$$

$$|\Delta L| = |L_{\tau\epsilon\lambda} - L_{\alpha\rho\chi}| \rightarrow |\Delta L| = 8\sqrt{3} kg * m^2/s$$

Το δiάνυσμα της θα είναι κάθετο στο επίπεδο του σχήματος με φορά προς τον αναγνώστη

Δ4. Εφαρμόζοντας ΘΜΚΕ από την κορυφή του τεταρτοκυκλίου μέχρι τη βάση:

$$K_2 - K_1 = W_{o\lambda} \rightarrow \frac{1}{2}m_2u_{cm}^2 + \frac{1}{2}I_{cm} * \omega^2 = M_2 * g * (R - r)$$

$$\acute{\alpha}\rho\alpha v_{cm} = 6 m/s$$

$$\Delta 5. \text{ i) } N = \frac{s}{2\pi r} = \frac{2\pi R}{2\pi r} = 7 \text{ περιστροφές}$$

$$\text{ii) } s = u * t \rightarrow t = \frac{\pi}{6} s \rightarrow u_{cm} = \omega R \rightarrow \omega = 60 \frac{rad}{s} \rightarrow \theta = \omega t \rightarrow N' = 5 \text{ περιστροφές}$$