ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

**ΘΕΜΑ Α**

Α1. γ

Α2. δ

Α3. α

Α4. δ

Α5. ΛΑΘΟΣ , ΣΩΣΤΟ , ΛΑΘΟΣ , ΣΩΣΤΟ , ΛΑΘΟΣ

**ΘΕΜΑ Β**

Β1. Σωστή επιλογή (i)

Από Πυθαγόρειο Θεώρημα προκύπτει

$$d_2 = \sqrt{d_1^2 + d^2} = \frac{5\lambda_1}{2}.$$

Η ταχύτητα διάδοσης είναι σταθερή άρα αν διπλασιάσουμε τη συχνότητα τότε θα υποδιπλασιαστεί το λ. Επομένως $\lambda_2 = \frac{\lambda_1}{2}$.

Είναι

$$A' = \left|2A\sigma\upsilon\nu 2\pi\frac{d_1 - d_2}{2\lambda_2}\right| = \left|2A\sigma\upsilon\nu 2\pi\frac{2\lambda_1 - \frac{5\lambda_1}{2}}{2\frac{\lambda_1}{2}}\right| = \left|2A\sigma\upsilon\nu 2\pi\frac{-\frac{\lambda_1}{2}}{\lambda_1}\right| = \left|2A\sigma\upsilon\nu(-\pi)\right| = 2A$$

Β2. Σωστή επιλογή (iii)

Από αρχή διατήρησης στροφορμής προκύπτει

$$m\upsilon R = m\upsilon'\frac{R}{2} \Rightarrow \upsilon' = 2\upsilon$$

Με εφαρμογή του ΘΜΚΕ προκύπτει

$$K_{\tau\varepsilon\lambda} - K_{\alpha\rho\chi} = W_F \Rightarrow W_F = \frac{1}{2}m\upsilon'^2 - \frac{1}{2}m\upsilon^2 \Rightarrow W_F = \frac{1}{2}m4\upsilon^2 - \frac{1}{2}m\upsilon^2 \Rightarrow W_F = \frac{3}{2}m\upsilon^2 = \frac{3}{2}m\omega^2R^2$$

Β3. Σωστή επιλογή (i)

Ισχύει

$$A_\Gamma \upsilon_\Gamma = A_\Delta \upsilon_\Delta \Rightarrow 2A_\Delta \upsilon_\Gamma = A_\Delta \upsilon_\Delta \Rightarrow 2\upsilon_\Gamma = \upsilon_\Delta \quad (1)$$

Εφαρμόζοντας εξίσωση Bernoulli στα Γ , Δ και χρησιμοποιώντας την προηγούμενη σχέση προκύπτει

$$P_\Gamma - P_\Delta = \frac{3}{2}\rho\upsilon_\Gamma^2 + \rho\frac{\upsilon_\Delta^2}{8} \xrightarrow{(1)} P_\Gamma - P_\Delta = \frac{3}{2}\rho\upsilon_\Gamma^2 + \rho\frac{4\upsilon_\Gamma^2}{8} \Rightarrow P_\Gamma - P_\Delta = 2\rho\upsilon_\Gamma^2 \quad (2)$$

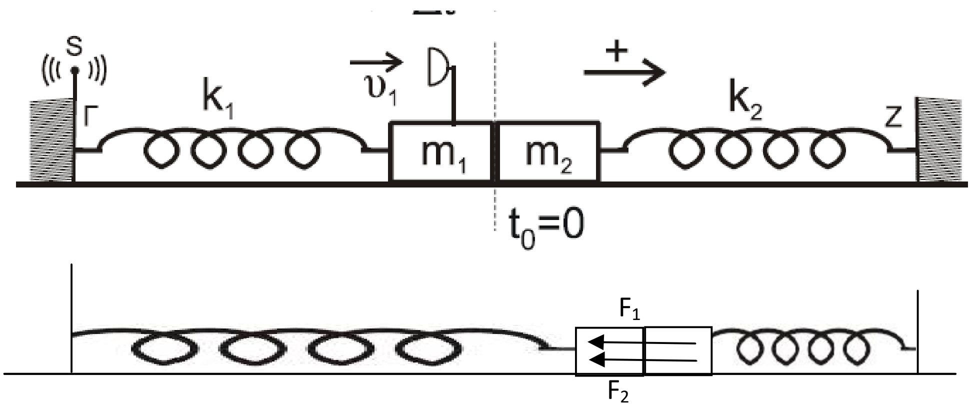
Είναι

$$\left.\begin{matrix} h = \frac{1}{2}gt^2 \\ 4h = \upsilon_\Delta t \end{matrix}\right\} \Rightarrow \left.\begin{matrix} t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \\ \upsilon_\Delta = \sqrt{8gh} \end{matrix}\right\} \Rightarrow \left.\begin{matrix} t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \\ gh = \frac{\upsilon_\Delta^2}{8} \end{matrix}\right\}$$

Με αντικατάσταση στην (2) προκύπτει

$$P_\Gamma - P_\Delta = \frac{3}{2}\rho\upsilon_\Gamma^2 + \rho\frac{\upsilon_\Delta^2}{8} \xrightarrow{(1)} P_\Gamma - P_\Delta = \frac{3}{2}\rho\upsilon_\Gamma^2 + \rho\frac{4\upsilon_\Gamma^2}{8} \Rightarrow P_\Gamma - P_\Delta = 2\rho\upsilon_\Gamma^2$$

**ΘΕΜΑ Γ**




Γ1.

$$\upsilon_1 = \omega_1 \Delta\ell = \sqrt{\frac{k}{m_1}}\Delta\ell = 2\frac{m}{s}$$

$$f_1 = \frac{\upsilon_{\eta\chi} - \upsilon_1}{\upsilon_{\eta\chi}} f_s \Rightarrow f_1 = \frac{338}{340} f_s \quad (3)$$

Με ΑΔΟ θα βρούμε την ταχύτητα του συσσωματώματος

$$m_1\upsilon_1 = \left(m_1 + m_2\right)V \Rightarrow V = 1\frac{m}{s}$$

Και

$$f_2 = \frac{\upsilon_{\eta\chi} - V}{\upsilon_{\eta\chi}} f_s \Rightarrow f_2 = \frac{339}{340} f_s \quad (4)$$

Διαιρώντας κατά μέλη τις (3) και (4) προκύπτει

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{338}{339}$$

Γ2. Από το σχήμα σε τυχαία θέση ισχύει

$$\Sigma F = F_1 + F_2 = -kx - kx = -2kx$$

Άρα το σώμα κάνει ΑΑΤ με D=2k=100N/m. Είναι

$$V = \omega_2 A \Rightarrow A = \frac{V}{\sqrt{\dfrac{2k}{2m_1}}} \Rightarrow A = 0,2m\,.$$

Γ3.

Θα ισχύει $f_A = f_s$ όταν ακινητοποιηθεί το συσσωμάτωμα για πρώτη φορά. Άρα

$$t = \frac{T}{4} = \frac{1}{4}2\pi\sqrt{\frac{2m_1}{2k}} = \frac{\pi}{10}s.$$

Γ4.

$$\left|\frac{dp}{dt}\right|_{max} = \Sigma F_{max} = \left|DA\right| = 2kA = 20kg\frac{m}{s^2}\,.$$

**ΘΕΜΑ Δ**

Δ1.

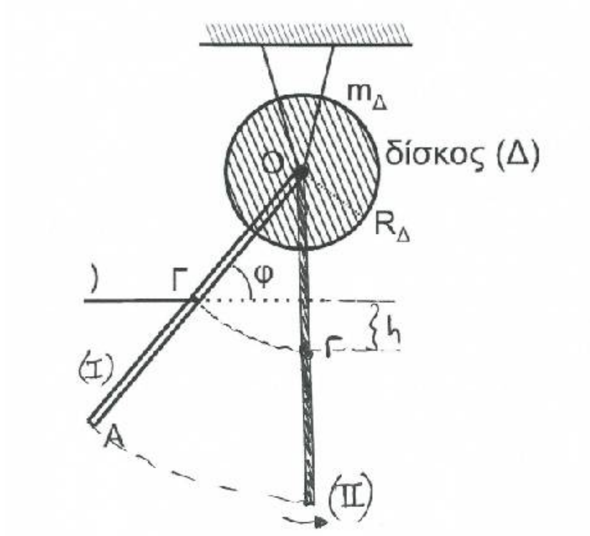
$$I_O = I_\rho + I_\Delta = \frac{1}{3}M\ell^2 + \frac{1}{2}M_\Delta R_\Delta^2 = 25Kgm^2$$

Δ2.

Με κομμένο το νήμα ισχύει

$$\frac{dL}{dt} = \tau_{w\rho} = Mg\frac{\ell}{2}\sigma\upsilon\nu\varphi = 72Nm$$

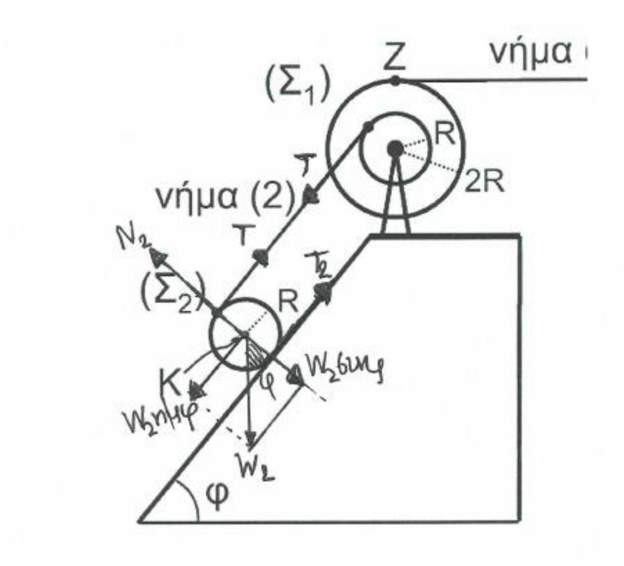
Δ3.




ΘΜΚΕ (Ι) , (ΙΙ)

$$K_{II} - K_{I} = \Sigma W \Rightarrow K_{II} = w_\rho h \Rightarrow K_{II} = Mg\left|\frac{\ell}{2} - \frac{\ell}{2}\eta\mu\varphi\right| = 24Joule.$$

Δ4.



$$\left.\begin{array}{l}\alpha_{\gamma 2}=\dfrac{\alpha_{cm}}{R}\\ \alpha_{\gamma 1}=\dfrac{2\alpha_{cm}}{R}\end{array}\right\}\Rightarrow \alpha_{\gamma 1}=2\alpha_{\gamma 2}$$

Για το Σ1

$$\Sigma\tau_1=I_{\tau\rho}\alpha_{\gamma 1}\Rightarrow TR=I_{\tau\rho}2\alpha_{\gamma 2}\Rightarrow T=\frac{I_{\tau\rho}2\alpha_{\gamma 2}}{R}\quad (5)$$

Για το Σ2

$$\left.\begin{array}{l}\Sigma F_2=m\alpha_{cm}\\ \Sigma\tau_2=I_{\kappa}\alpha_{\gamma 2}\end{array}\right\}\Rightarrow \left.\begin{array}{c}w_2\eta\mu\varphi-T-T_2=m\alpha_{\gamma 2}R\\ T_2R-TR=\dfrac{1}{2}mR^2\alpha_{\gamma 2}\end{array}\right\}\xrightarrow{(+)} w_2\eta\mu\varphi-2T=\frac{3}{2}mR\alpha_{\gamma 2}\xrightarrow{(5)}$$

$$mg\eta\mu\varphi-2\frac{I_{\tau\rho}2\alpha_{\gamma 2}}{R}=\frac{3}{2}mR\alpha\gamma_2\Rightarrow \alpha_{\gamma 2}=5\frac{r}{s^2}$$

Άρα

$$\alpha_{cm}=\alpha_{\gamma 2}R=1\frac{m}{s^2}\quad \text{και}\quad S=\frac{1}{2}\alpha_{cm}t^2\Rightarrow S=\frac{1}{2}\frac{\upsilon_{cm}^2}{\alpha_{cm}}\Rightarrow \upsilon_{cm}=2\frac{m}{s}.$$