ΒΑΚΑΛΗΣ
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΑΠΟ ΤΟ 1967

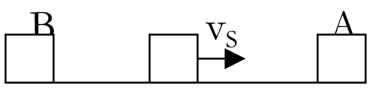
Α Π Α Ν Τ Η Σ Ε Ι Σ

ΘΕΜΑ 1ο

1. α
2. δ
3. γ
4. δ
5. α)Λ
   β)Σ
   γ)Σ
   δ)Λ
   ε)Σ

ΘΕΜΑ 2ο

1. **Σωστό το α)**



$$\left.\begin{array}{l}\lambda_1 = \lambda - v_s \cdot T \\ \lambda_2 = \lambda + v_s \cdot T\end{array}\right| \xrightarrow{(+)} \lambda_1 + \lambda_2 = 2\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2}$$

2. Σωστό το β)

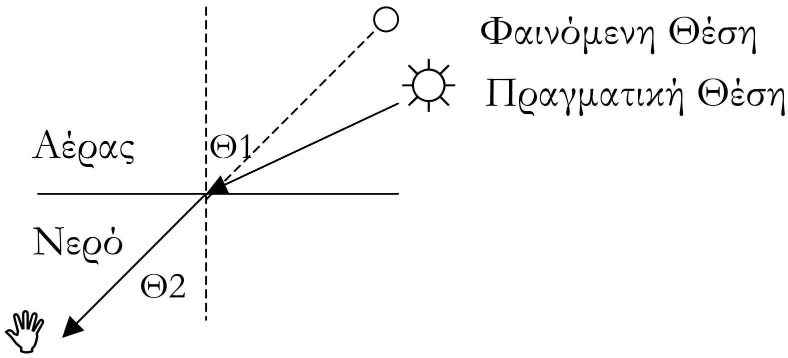
$$\textit{Από Α.Δ.Ο: } m\upsilon=(M+m)V \Rightarrow V=\frac{m\upsilon}{M+M} \quad (1)$$

$$\textit{Δίνεται ότι: } \frac{1}{2}(M+m)V^2=\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{2}m\upsilon^2 \xrightarrow{(1)}$$

$$(M+m)\frac{m^2\cdot\upsilon^2}{(M+m)^2}=\frac{1}{3}m\cdot\upsilon^2 \Rightarrow \frac{M}{M+m}=\frac{1}{3} \Rightarrow 3m=M+m$$

$$2m=M \Rightarrow \frac{m}{M}=\frac{1}{2}$$

3. Σωστό το α)



Επειδή $n_{αέρα} < n_{νερού} \Leftrightarrow$ (snell) Θ1 >Θ2. Όμως ο παρατηρητής βλέπει μόνο την προέκταση της ακτίνας στην Θ2 διεύθυνση, άρα βλέπει τον ήλιο σε ποιο ψηλή θέση από την πραγματική.

ΘΕΜΑ 3ο

α)

$$\left.\begin{aligned} y &= 10\sigma\upsilon\nu\frac{\pi x}{4}\cdot\eta\mu 20\pi t \\ y &= 2A\sigma\upsilon\nu\frac{2\pi x}{\lambda}\cdot\eta\mu\frac{2\pi t}{T}\end{aligned}\right| \Rightarrow A = 5\text{cm}$$

$$\frac{\pi x}{4} = \frac{2\pi x}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 8\text{cm}$$

$$20\pi t = \frac{2\pi t}{T} \Rightarrow T = 0{,}1\text{s}$$

$$f = \frac{1}{T} = 10\text{Hz}$$

$$|A'max| = 10\text{cm}$$

β)

$$y_1 = 5\eta\mu 2\pi(10t - \frac{x}{8}) \quad (y, x \ \textit{σε cm, t σε sec})$$

$$y_2 = 5\eta\mu 2\pi(10t + \frac{x}{8}) \quad (y, x \ \textit{σε cm, t σε sec})$$

γ)

$$\upsilon = \omega A' \sigma\upsilon\nu \frac{2\pi x}{\lambda} \cdot \sigma\upsilon\nu \frac{2\pi t}{T} \Rightarrow$$

$$\upsilon = 20\pi \cdot 10 \cdot \sigma\upsilon\nu \frac{\pi x}{4} \sigma\upsilon\nu 20\pi t$$

για $t = 0,1 s$ και $x = 3 cm$

$$\upsilon = 200\pi \cdot \sigma\upsilon\nu \frac{3\pi}{4} \sigma\upsilon\nu 2\pi = 200\pi(-\frac{\sqrt{2}}{2}) \cdot 1 = -100 \cdot 3,14\sqrt{2} = -314\sqrt{2} cm/sec$$

ή $\upsilon = -3,14\sqrt{2} m/sec$

δ)

$$x_\kappa = \kappa \frac{\lambda}{2} \Rightarrow x_k = 4\kappa \quad \textit{(σε cm)}$$

Πρέπει $3 \leq x_k \leq 9 \Rightarrow 3 \leq 4\kappa \leq 9 \Rightarrow \frac{3}{4} \leq \kappa \leq \frac{9}{4}$

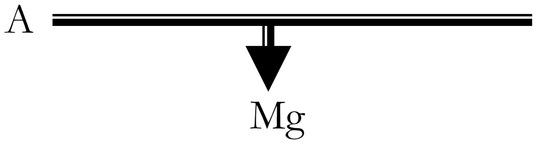
Άρα $\kappa = 1, 2$

Για $\kappa = 1 \quad x_1 = 4 cm$

Για $\kappa = 2 \quad x_2 = 8 cm$

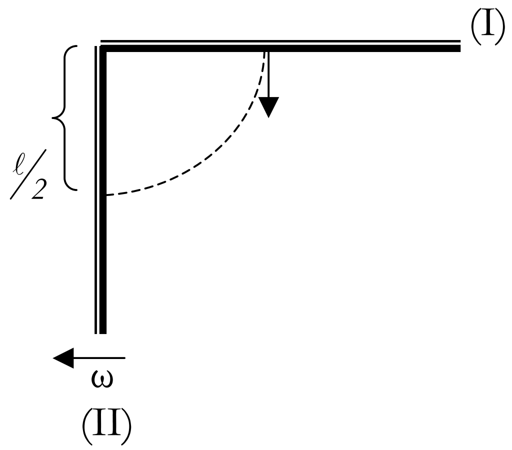
ΘΕΜΑ 4^{O}

α)



$$\Sigma\tau = I\cdot\alpha_{\gamma\omega\nu} \Rightarrow M\cdot g\cdot\frac{\ell}{2} = \frac{1}{3}M\ell^2\alpha_{\gamma\omega\nu} \Rightarrow \alpha_{\gamma\omega\nu} = 50 r/s^2$$

β)



Με $A.\Delta.M.E.$ (I → II)

$$K_{\alpha\rho\chi} + U_{\alpha\rho\chi} = K_{\tau\varepsilon\lambda} + U_{\tau\varepsilon\lambda}$$

$$Mg\frac{\ell}{2} = \frac{1}{2}\frac{1}{3}M\ell^2\omega^2 \Rightarrow \omega = 10 r/s$$

Άρα $L = I\omega = 0,36 kg.m^2/s$

γ)

Για την κρούση ισχύει ΑΔΣ

$$\vec{L}_{αρχ} = \vec{L}_{τελ} \Rightarrow I \cdot \omega = I\frac{\omega}{5} + m\upsilon\ell$$

$$\frac{4}{5}I\omega = m\upsilon\ell \Rightarrow \upsilon = 2,4 m/s$$

δ)

Αρχικά πριν την κρούση $K_{αρχ} = \frac{1}{2}I\omega^2$

Τελικά μετά την κρούση $K_{τελ} = \frac{1}{2}I(\frac{\omega}{5})^2 + \frac{1}{2}m\upsilon^2$

$$\Pi\% = \frac{|\Delta K|}{K_{αρχ}}100\% = 32\%$$

Επιμέλεια Καθηγητών Φροντιστηρίων Βακάλη