ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ **2007**

ΘΕΜΑ 1^o

1. → γ,   2. → δ,   3. → β,   4. → δ

5. α(Λ),   β(Σ),   γ(Λ),   δ(Σ),   ε(Σ)

ΘΕΜΑ 2^o

1. Το β, γιατί:

$$\left.\begin{aligned} \eta\mu\theta_{cr}^{A} &= \frac{1}{n_A} \rightarrow n_A = 1,25 \\ \eta\mu\theta_{cr}^{B} &= \frac{1}{n_B} \rightarrow n_B = 5 \end{aligned}\right\} \rightarrow \eta\mu\theta_{cr}^{AB} = \frac{n_A}{n_B} = \frac{1,25}{5} = 0,25$$

2. Το β, γιατί:

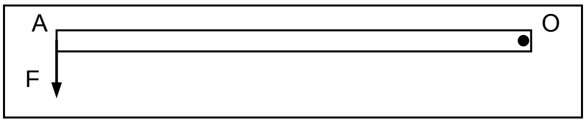
$$\sigma\upsilon\nu 2\pi\left(\frac{r_1 - r_2}{2\lambda}\right) = \pm 1 \Rightarrow 2\pi\left(\frac{r_1 - r_2}{2\lambda}\right) = N\pi \Rightarrow \left|r_1 - r_2\right| = N\lambda, \quad N = 0,1,2,...$$

3. Το γ, γιατί:

Από ΑΔΟ: $p_A + p_B = p'_A + p'_B$ ή $m_A 4 + m_B 2 = m_A(-2) + m_B 6$ ή $6m_A = 4m_B$ ή

$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{2}{3}$$

ΘΕΜΑ 3^o



Από Steiner:

$$I_O = I_{cm} + M\frac{L^2}{4} = \frac{1}{12}ML^2 + \frac{1}{4}ML^2 = \frac{1}{3}ML^2$$

α) $W_\tau = \tau \cdot \phi = F \cdot L \cdot \phi \Rightarrow F = \dfrac{W_\tau}{L \cdot \phi} \xrightarrow{W_\tau = 2\pi J} F = 15N$

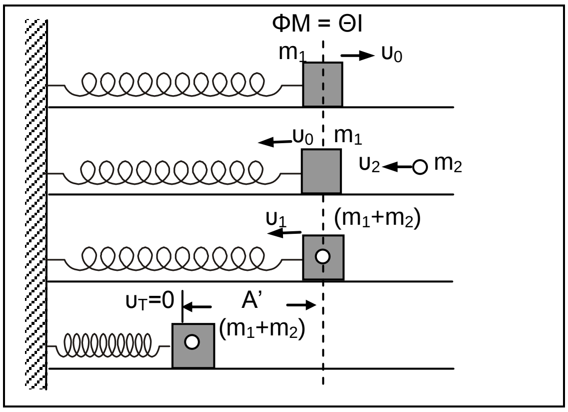
β) Από 2^o N.N.(ΣΤΡ.): $\sum \tau = I_0 \alpha \Rightarrow FL = \dfrac{1}{3}ML^2\alpha \Rightarrow \alpha = \dfrac{3F}{ML} = 7,5\dfrac{rad}{s}$

γ) Αφού α = ct>0, κίνηση ομαλά επιταχυνόμενη, άρα:

$$\left.\begin{aligned} \omega &= \alpha t \\ \phi &= \frac{1}{2}\alpha t^2 \end{aligned}\right] \Rightarrow \phi = \frac{1}{2}\alpha\left(\frac{\omega}{\alpha}\right)^2 \Rightarrow \phi = \frac{1}{2}\frac{\omega^2}{\alpha} \Rightarrow \omega = \sqrt{2\alpha\phi} = \sqrt{30\pi}\frac{rad}{s} = 9,7\frac{rad}{s}$$

όμως: $P_\tau = \tau \cdot \omega = F \cdot L \cdot \omega = 145,5\dfrac{J}{2}$

ΘΕΜΑ 4ο



Από την εξίσωση της απομάκρυνσης:
x = 0,1ημ10t (SI), έχουμε:
A = 0,1 m
ω = 10 rad/s και T = 2π/ω = π/5 s
$φ_0 = 0$

α) $E=\frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow k=\frac{2E}{A^2}=1200\frac{N}{m}$ και

$$m_1\omega^2=k \Rightarrow m_1=\sqrt{\frac{k}{\omega}}=12kg$$

β)

$E'=\frac{1}{2}kA'^2=36J$,

$$\omega'=\sqrt{\frac{k}{m_1+m_2}}=\sqrt{\frac{k}{m_1+\frac{m_1}{2}}}=\sqrt{\frac{200}{3}}\frac{rad}{s}$$

Αφού ο χρόνος είναι : $t=\frac{\pi}{10}s \xrightarrow{T=\frac{\pi}{5}s} t=\frac{T}{2}$, το σώμα m_1 κατά τη στιγμή της κρούσης θα διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του (x=0) κινούμενο προς τα αριστερά. Έτσι:

ΑΔΟ: $m_1\upsilon_0+\frac{m_1}{2}\upsilon_2=\frac{3m_1}{2}V$ (1), όμως:

$υ_0$ = ωA = 1 m/s και V = ω'A'= 2 m/s, άρα από την (1): $υ_2$ = 4 m/s.