

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β΄)
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 25 ΜΑΪΟΥ 2012
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
(ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΚΥΚΛΩΝ)

Θέμα 1^ο

- A.1. γ
- A.2. β
- A.3. γ
- A.4. γ
- A.5. α.) Σωστό
β.) Σωστό
γ.) Λάθος
δ.) Λάθος
ε.) Σωστό

Θέμα 2^ο

$$\text{B.1. Στο A: } \frac{\eta\mu 60^\circ}{\eta\mu 30^\circ} = \frac{n_2}{n_1} \Leftrightarrow \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = n_2 \Rightarrow \sqrt{3}$$

$$\text{Στο B: } \frac{\eta\mu 30^\circ}{\eta\mu 45^\circ} = \frac{n_3}{n_2} \Leftrightarrow \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{n_3}{\sqrt{3}} \Rightarrow \sqrt{2}n_3 = \sqrt{3} \Rightarrow n_3 = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

Άρα σωστό είναι το (β).

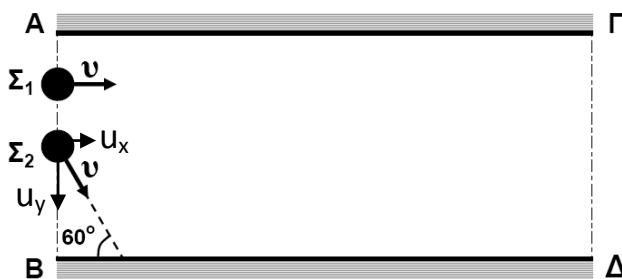
$$\text{B.2. } x_A = \frac{31}{8} \qquad x_B = \frac{51}{8}$$

$$\Delta\phi = \phi_A - \phi_B = 2\pi \cdot \left(\frac{t}{T} - \frac{x_A}{\lambda} \right) - 2\pi \cdot \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$$

$$\frac{x_B - x_A}{\lambda} = 2\pi \cdot \frac{\Delta x}{\lambda} = 2\pi \cdot \frac{1}{4} = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

Άρα το σωστό είναι το (β)

$$\text{B.3. } \Sigma_1: x = u \cdot t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{x}{u}$$



$$\Sigma_2: u_x = u \cdot \sin 60^\circ = u/2 \quad t_2 = \frac{x}{u/2} = \frac{2x}{u} \quad \frac{t_1}{t_2} = \frac{xu}{2x} = \frac{1}{2} \Rightarrow t_2 = 2t_1$$

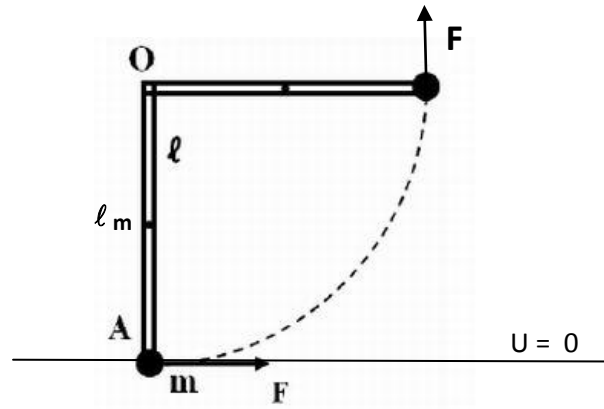
Άρα σωστό το (α.)

Θέμα 3^ο

$$M = 6\text{kg}$$

$$\ell = 0,3$$

$$m = 3\text{kg}$$



$$\Gamma.1. \quad I_0 = I_{CM} + M\left(\frac{\lambda}{2}\right)^2 = \frac{1}{12}M\ell^2 + M\frac{\ell^2}{4} = \frac{1}{3}M\ell^2$$

$$I_0 = \frac{1}{3}M\ell^2 + m\ell^2 = \frac{1}{3} \cdot 6 \cdot 9 \cdot 10^{-2} + 3 \cdot 9 \cdot 10^{-2} = 45 \cdot 10^{-2} \text{kg} \cdot \text{m}^2$$

$$\Gamma.2. \quad W_F = W\tau_F = \tau_F\theta = F\ell\theta = \frac{120}{\pi} \cdot 3 \cdot 10^{-1} \cdot \frac{\pi}{2} = 18\text{J}$$

Γ.3. Με Θ.Μ.Κ.Ε. από την κατακόρυφη στην οριζόντια θέση του συστήματος.

$$K_{\alpha\rho\chi} + \Sigma W = K_{\tau\epsilon\lambda} \Rightarrow 0 + W_F + W_{Mg} + W_{mg} = K_{\tau\epsilon\lambda}$$

$$W_F - Mg\frac{\ell}{2} - mg\ell = \frac{1}{2}I_0\omega^2 \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{2W_F - Mg\ell - 2mg\ell}{I}}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{36 - 6 \cdot 10 \cdot 0,3 - 2 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 0,3}{45 \cdot 10^{-2}}} = \sqrt{\frac{36 - 18 - 18}{45 \cdot 10^{-2}}} = 0$$

Γ.4. Α.Δ.Μ.Ε. για τη δοκό

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

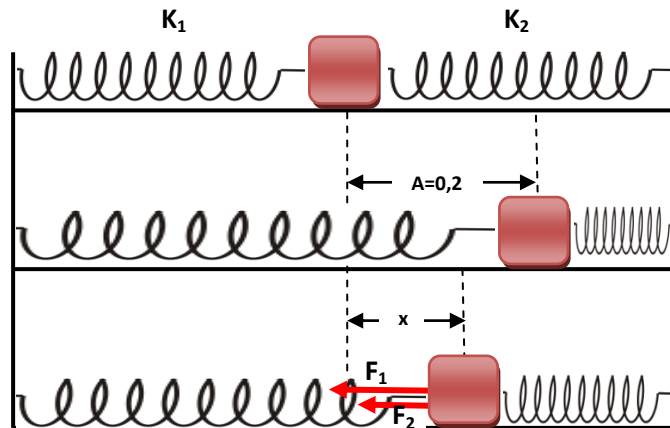
$$Mg\ell + mg\ell + 0 = Mg\frac{\ell}{2} + I_0\omega^2 \Rightarrow \omega = 4\sqrt{5}\text{rad/s}$$

Εφαρμόζουμε διατήρηση στροφορμής στην κρούση :

$$L_{\alpha\rho\chi} = L_{\tau\epsilon\lambda}$$

$$I\omega = m_1 u \ell \Rightarrow u = 2\sqrt{5}\text{m/s}$$

Θέμα 4^ο



Δ.1. Στην τυχαία θέση : $\Sigma F = F_1 + F_2 = -K_1 x - K_2 x = -(K_1 + K_2) x$

Άρα $\Sigma F = -Dx$ με $D = K_1 + K_2 = 200 \text{ N/m}$

Δ.2. Επειδή για $t = 0 \Rightarrow x = +A \Rightarrow \phi_0 = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$

$$\omega = \sqrt{\frac{D}{m}} = \sqrt{\frac{K_1 + K_2}{m}} = \sqrt{\frac{200}{2}} = 10 \text{ rad/s}$$

Άρα $x = 0,2 \eta \mu \left(10t + \frac{\pi}{2} \right) \text{ (S.I.)}$

Δ.3. $\frac{U}{K_{\text{αρχ}}} = \frac{\frac{1}{2} D x^2}{\frac{1}{2} D A^2} = \frac{x^2}{4 \cdot 10^{-2}} = 25 x^2$

$$\Delta.4. \quad x = +\frac{A}{2} = 0,1\text{m}$$

$$u = \pm\omega\sqrt{A^2 - \frac{A^2}{4}} = \pm\omega\frac{A\sqrt{3}}{2} = \pm 10\frac{0,2\sqrt{3}}{2} = \pm\sqrt{3}\text{m/s}$$

$$\omega' = \sqrt{\frac{K_1}{m}} = \sqrt{\frac{60}{2}}$$

$$E = \frac{1}{2}K_1x^2 + \frac{1}{2}mu^2 = \frac{1}{2}60 \cdot 0,01 + \frac{1}{2}2 \cdot 3 = 3,3\text{J} = \frac{1}{2}K_1A'^2 \Rightarrow A'_0 = \sqrt{\frac{6,6}{60}} = \sqrt{0,11}\text{m}$$