



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 22 ΙΟΥΝΙΟΥ 2020
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

- A1. β A5. $\alpha - \Sigma$
A2. γ $\beta - \Lambda$
A3. α $\gamma - \Lambda$
A4. α $\delta - \Lambda$
 $\epsilon - \Sigma$

ΘΕΜΑ Β

B1. – ii

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

B2. – ii

$$2x_1 = N\lambda$$

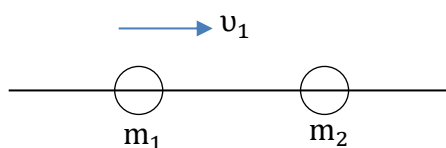
$$2x'_2 = (2N + 1)\frac{\lambda}{2}$$

$$2x'_2 = 2N\frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{2}$$

$$2x'_2 = 2x_1 + \frac{\lambda}{2}$$

$$x'_2 = x_1 + \frac{\lambda}{4} = x_1 + 4 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 16 \text{ cm}$$

B3. – iii



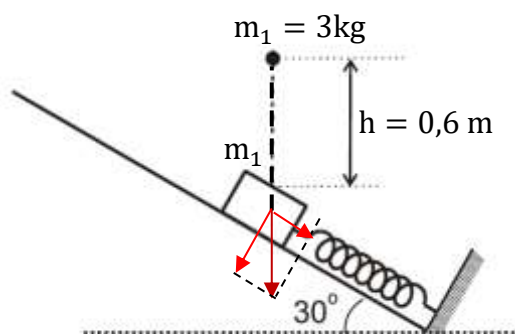


$$\Pi_1 = \frac{\frac{1}{2} m_2 \left(\frac{2m_1 v_1}{m_1 + m_2} \right)^2}{\frac{1}{2} m_1 v_1^2} = \frac{4m_1 m_2}{(m_1 + m_2)^2}$$

$$\Pi_2 = \frac{\frac{1}{2} m_1 \left(\frac{2m_2 v_2}{m_1 + m_2} \right)^2}{\frac{1}{2} m_2 v_2^2} = \frac{4m_1 m_2}{(m_1 + m_2)^2}$$

$$\Pi_1 = \Pi_2$$

ΘΕΜΑ Γ



$k = 100 \text{ N/m}$
 $m_2 = 3 \text{ kg}$

Γ1. $v_1 = \sqrt{2gh} = 2\sqrt{3} \text{ m/s}$

$$v_{1x} = v_1 \eta \mu 30 = \sqrt{3} \text{ m/s}$$

$$P_{x\lambda} = P_{x\mu} \Rightarrow m_1 v_{1x} = (m_1 + m_2) v \Rightarrow v = \frac{3\sqrt{3}}{4} \text{ m/s}$$

Γ2. $A = \sqrt{x^2 + \frac{(m_1 + m_2)v^2}{k}} \Rightarrow A = \sqrt{\left(\frac{2}{20}\right)^2 + \frac{4 \cdot 3}{16 \cdot 100}} = 0,3 \text{ m}$

Γ3. $\omega = \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}} = 5 \text{ rad/s}, \varphi_0 = \frac{5\pi}{6}$

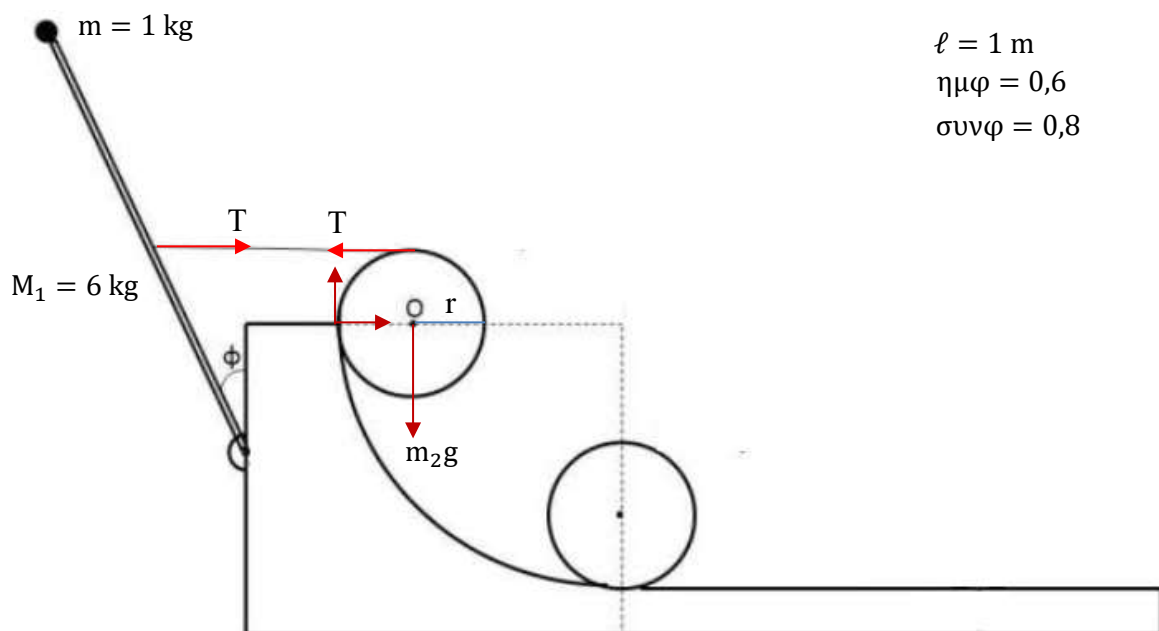
Την $t = 0$, $x = +0,15 \text{ m}$ ενώ $v < 0$

$$x = 0,3 \eta \mu \left(5t + \frac{5\pi}{6} \right) \text{ (S.I.)}$$

Γ4. $\frac{|F_{\varepsilon\lambda}|}{|F|} = \frac{k \cdot \Delta \ell}{kx} \Rightarrow \frac{|F_{\varepsilon\lambda}|}{|F|} = \frac{30}{10} = 3$



ΘΕΜΑ Δ



$l = 1 \text{ m}$
 $\eta\mu\phi = 0,6$
 $\sigma\upsilon\nu\phi = 0,8$

Δ1. $T \frac{l}{2} \sigma\upsilon\nu\phi - \mu g l \eta\mu\phi - M g \frac{l}{2} \eta\mu\phi = 0 \Rightarrow$

$$T \cdot 0,4 = 10 \cdot 0,6 + 60 \frac{1}{2} 0,6 \Rightarrow$$

$$T = \frac{6 + 18}{0,4} = 60 \text{ N}$$

$$m_2 g r = T r \Rightarrow m_2 = 6 \text{ kg}$$

Δ2. $\alpha_y = \frac{m g l \eta\mu\phi + M g \frac{l}{2} \eta\mu\phi}{m l^2 + \frac{M l^2}{3}}$ ή

$$\alpha_y = \frac{6 \cdot 1 + 18 \cdot 1}{1(1 + 2)} \text{ rad/s}^2 = 8 \text{ rad/s}^2$$

Δ3. i) Α.Δ.Μ.Ε.: $m g l \sigma\upsilon\nu\phi + M g \frac{l}{2} \sigma\upsilon\nu\phi = \frac{1}{2} I \omega^2 \Rightarrow$

$$\omega^2 = \frac{2 g l \sigma\upsilon\nu\phi \left(m + \frac{M}{2} \right)}{I} = \frac{2 g l \sigma\upsilon\nu\phi \left(m + \frac{M}{2} \right)}{m l^2 + \frac{1}{3} M l^2} \Rightarrow$$

$$\omega = \sqrt{\frac{2 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 4}{3}} \text{ rad/s} = \sqrt{\frac{64}{3}} \text{ rad/s} = \frac{8\sqrt{3}}{3} \text{ rad/s}$$

$$L_{\tau\epsilon\lambda} = \left(m l^2 + M \frac{l^2}{3} \right) \omega \Rightarrow L_{\tau\epsilon\lambda} = 8\sqrt{3} \text{ kgm}^2/\text{s}$$



$$|\Delta L| = 8\sqrt{3} \text{ kgm}^2/\text{s}$$

ii) κάθετη στο επίπεδο περιστροφής με φορά προς τα έξω \odot

$$\Delta 4. \text{ A. Δ. Μ. Ε.: } m_2 g(R - r) = \frac{3}{4} m_2 v_{\text{cm}}^2 \Rightarrow v_{\text{cm}} = 6 \text{ m/s}$$

$\Delta 5. \text{ i) } \text{ Το μήκος της τροχιάς του CM του δίσκου είναι } \frac{\pi}{2}(R - r)$

Αν εκτελεί N περιστροφές θα πρέπει

$$N \cdot 2\pi r = \frac{\pi}{2}(R - r) \Rightarrow N = \frac{R - r}{4r} \Rightarrow N = \frac{2,7}{0,4} = 6,75$$

ή

Αν η δοκός περιστρέφεται με γωνιακή ταχύτητα ω και ο δίσκος με γωνιακή ταχύτητα ω' , αφού ο δίσκος κυλά χωρίς να ολισθαίνει:

$$v_{\text{cm}} - \omega' r = 0 \text{ ή } \omega(R - r) - \omega' r = 0 \text{ ή}$$

$$\omega' = \omega \frac{R - r}{r} \Rightarrow d\theta = d\varphi \frac{R - r}{r}$$

Η δοκός περιστρέφεται κατά $\varphi = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$ και ο δίσκος κατά $\theta = \frac{\pi}{2} \frac{R - r}{r}$.

$$\text{Άρα } N = \frac{\theta}{2\pi} \Rightarrow N = \frac{R - r}{4r} \Rightarrow N = 6,75 \text{ περιστροφές}$$

$$\text{ii) } N = \frac{\pi}{2\pi r} \Rightarrow N = \frac{1}{0,2} = 5 \text{ περιστροφές}$$

