

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 13 ΙΟΥΝΙΟΥ 2018
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

ΘΕΜΑ Α

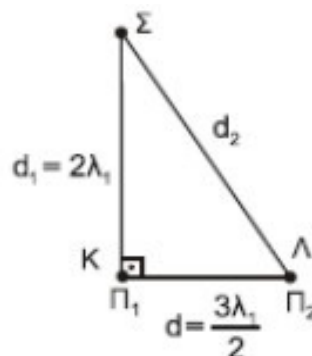
- A1. γ)
A2. δ)
A3. α)
A4. δ)
A5. α) Λάθος, β) Σωστό, γ) Λάθος, δ) Σωστό, ε) Λάθος

ΘΕΜΑ Β

B1. i) $\lambda_1 = \frac{v}{f_1}$
 $\Rightarrow \lambda_1 = 2\lambda_2$

$$\lambda_2 = \frac{v}{f_2} = \frac{v}{2f_1} = \frac{\lambda_1}{2}$$

Άρα $d = 3\lambda_2, d_1 = 4\lambda_2, d_2 = \sqrt{d_1^2 + d_2^2} = 5\lambda_2$



Το πλάτος του Σ μετά την συμβολή $|A'_{\Sigma}| = \left| 2A \cos \frac{2\pi(d_1 - d_2)}{2\lambda} \right| = 2A$, άρα ενίσχυση σωστό το i).

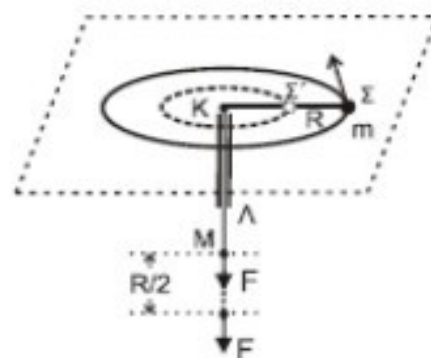
B2. iii)

$\Sigma \tau_{εξ.σφαιρ} = 0 \Rightarrow$ διατηρείται η στροφορμή

A.Δ.Στρ: $I\omega = I'\omega' \Rightarrow mR^2\omega = m\frac{R^2}{4}\omega' \Rightarrow \omega' = 4\omega$

ΘΜΚΕ: $W_f = \Delta K = \frac{1}{2}I'\omega'^2 - \frac{1}{2}I\omega^2 = \frac{1}{2}m\frac{R^2}{4}16\omega^2 - \frac{1}{2}mR^2\omega^2 \Rightarrow$

$$W_f = \frac{3}{2}mR^2\omega^2, \text{ σωστό το iii)}$$



B3.i)

Οριζόντια βολή

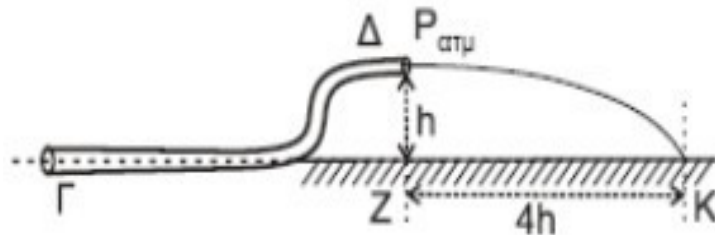
Αξονας x	Αξονας y
Ε.Ο.Κ. $v_x = v_{\Delta}$ $x = v_{\Delta} t$	Ελ. Πτώση $v_y = g t$ $y = \frac{1}{2} g t^2$

Για $t = t_{\pi\tau\omega\sigma\eta\varsigma}$:

$$y = h \Rightarrow t_{\pi\tau} = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$\Rightarrow v_{\Delta}^2 = 8gh$$

$$(ZK) = 4h = v_{\Delta} t_{\pi\tau}$$



Από εξίσωση συνέχειας:

$$\Pi_{\Gamma} = \Pi_{\Delta} \Rightarrow A_{\Gamma} v_{\Gamma} = A_{\Delta} v_{\Delta}$$

$$\Rightarrow v_{\Delta} = 2v_{\Gamma} \text{ \u03b1\u03c1\u03b1 } v_{\Gamma}^2 = 2gh \Rightarrow h = \frac{v_{\Gamma}^2}{2g}$$

$$A_{\Gamma} = 2A_{\Delta}$$

Από Θε\u03c9ρημα Bernoulli: (Γ) \Rightarrow (Δ)

$$p_{\Gamma} + \frac{1}{2} \rho v_{\Gamma}^2 + 0 = p_{\Delta} + \frac{1}{2} \rho v_{\Delta}^2 + \rho gh \Rightarrow$$

$$\Delta p = \frac{1}{2} \rho (v_{\Delta}^2 - v_{\Gamma}^2) + \rho g \frac{v_{\Gamma}^2}{2g} = 2\rho v_{\Gamma}^2, \text{ \u03c3\u03c9\u03c3\u03c4\u03cc \u03c4\u03bf } i)$$

\u0398\u0395\u039c\u0391 \u0393

\u03931. Το m_1 πριν την κρούση \u03c7\u03b5\u03b9

$$\Sigma F = -F_{\epsilon\lambda} = -\kappa_1 x \text{ \u03b1\u03c1\u03b1 \u03b5\u03ba\u03c4\u03b5\u03bb\u03b5\u03b9 } \gamma.\u03b1.\u03c4.$$

Μ\u03b5 $D_1 = \kappa_1 = 50N/m$ και \u0398\u0399 \u03c4\u03bf \u03a6\u039c

α\u03c6\u03b7\u03bd\u03b5\u03b9\u03c4\u03b1 ($v=0$) \u03c3\u03b5 \u03b1\u03c0\u03cc\u03c3\u03c4\u03b1\u03c3\u03b7 \u0394\u03b9 \u03b1\u03c0\u03cc \u0398\u0399 \u03b1\u03c1\u03b1 $\Delta l = A = 0,4m$

στη\u03bd \u0398\u0399 \u03c0\u03c1\u03b9\u03bd \u03c3\u03c5\u03ba\u03c1\u03bf\u03c5\u03c3\u03c4\u03b5\u03b9

$$v_1 = v_{\max} = \omega A$$

$$\Rightarrow v_1 = 2m/s$$

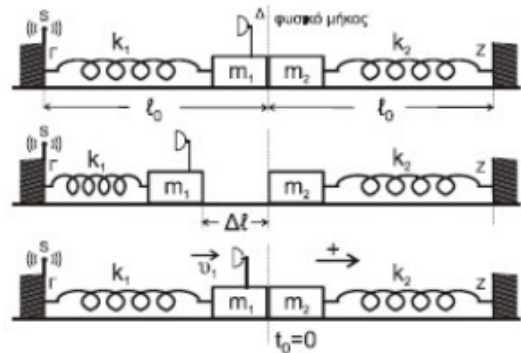
$$\omega = \sqrt{\frac{D_1}{m_1}} = \sqrt{\frac{K_1}{m_1}} = 5 \text{ rad/s}$$

πλαστική κρούση: \u0391.\u0394.\u0398.: $m_1 v_1 = (m_1 + m_2) v_{\sigma} \Rightarrow v_{\sigma} = 1m/s$

$$f_1 = \frac{v_{\eta\chi} - v_1}{v_{\eta\chi}} f_s$$

$$\Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \frac{v_{\eta\chi} - v_1}{v_{\eta\chi} - v_{\sigma}} = \frac{338}{339}$$

$$f_2 = \frac{v_{\eta\chi} - v_{\sigma}}{v_{\eta\chi}} f_s$$



Γ2. Σε τυχαία απομάκρυνση x το συσσωμάτωμα έχει

$$\Sigma F_x = -F_1 - F_2 = -k_1 x - k_2 x = -(k_1 + k_2) x$$

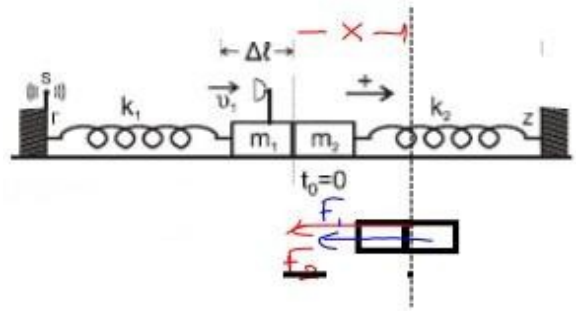
ή

$$\Sigma F_x = -2kx \Rightarrow \gamma. \alpha. \tau. \text{ με } D' = 2k = 100 \text{ N/m}$$

στη ΘΙ: $v'_{max} = v_\sigma = \omega' A'$

$$\Rightarrow A' = 0,2 \text{ m}$$

$$\omega' = \sqrt{\frac{D'}{2m}} = \sqrt{\frac{2k}{2m}} = 5 \text{ rad/s}$$



Γ3. Πηγή: μόνιμα ακίνητη

άρα $f_{δέκτη} = f_s$ όταν θα είναι (στιγμιαία) ακίνητος δηλαδή σε ακραία θέση.

Κρούση στη ΘΙ, άρα για 1η φορά σε ακραία θέση μετά από

$$\Delta t = \frac{T'}{4}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{\pi}{10} \text{ sec}$$

$$T' = \frac{2\pi}{\omega'} = \frac{2\pi}{5} \text{ s}$$

Γ4. $\left| \frac{dp}{dt} \right|_{max} = |\Sigma F_{max}| = |-D' A'| = 2kA' = 20 \text{ N}$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. $I_{(0)} \text{ολ} = I_{(0)} \text{δίσκου} + I_{(0)} \text{ράβδου} \Rightarrow I_{(0)} \text{ολ} = 25 \text{ Kg m}^2$

$$I_{(0)} \delta = I_\delta \text{ cm} = \frac{1}{2} m_\Delta R_\Delta^2 = 1 \text{ Kg m}^2$$

Θ. Steiner για ράβδο:

$$I_{(0)} \rho = I_\rho \text{ cm} + M \frac{l^2}{4} = \frac{1}{12} M l^2 + \frac{1}{4} M l^2$$

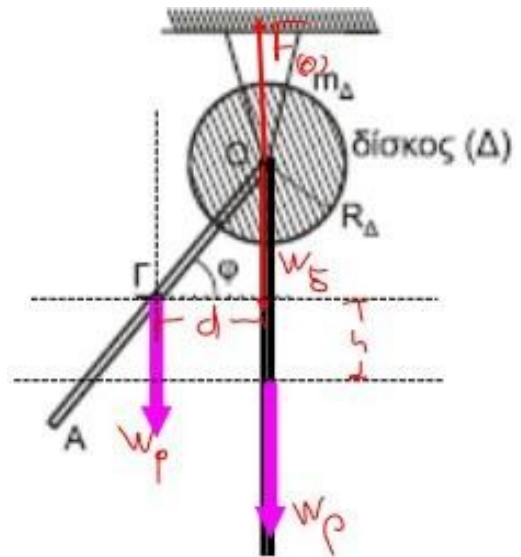
$$\Rightarrow I_{(0)} \rho = \frac{1}{3} M l^2 = 24 \text{ Kg m}^2$$

Δ2. $\frac{dL}{dt} \text{ συστ} = \Sigma \tau_{(0)} \text{ συστ} = w_\rho d = Mg \frac{l}{2} \sin \varphi$

$$\Rightarrow \frac{dL}{dt} \text{ συστ} = 72 \text{ Kg m}^2 / \text{s}^2$$

Δ3. $\Theta. E. E_{(1) \rightarrow (2)}: K_2 - K_1 = W_{wp} = Mgh = Mg \left(\frac{l}{2} - \frac{l}{2} \eta \mu \varphi \right)$

$$\Rightarrow K_2 = 24 \text{ j}$$



Δ4. ΘΝΣΚ τροχάλια:

$$\Sigma \tau_{(0)} = I_{\varphi} \alpha_{\gamma, \text{τροχ}} \Rightarrow T_1 R = I_{\varphi} \alpha_{\gamma, \text{τροχ}} \Rightarrow T_1 = \frac{I_{\varphi}}{R} \alpha_{\gamma, \text{τροχ}} \Rightarrow 2T_1 = \frac{2I_{\varphi}}{R} \alpha_{\gamma, \text{τροχ}} \quad (1)$$

2ος Ν.Ν_{x'x} κύλινδρος:

$$\Sigma F_x = ma_{cm} \Rightarrow mg \eta \mu \varphi - T_1 - T = ma_{cm} \quad (2)$$

ΘΝΣΚ για κυλινδρό:

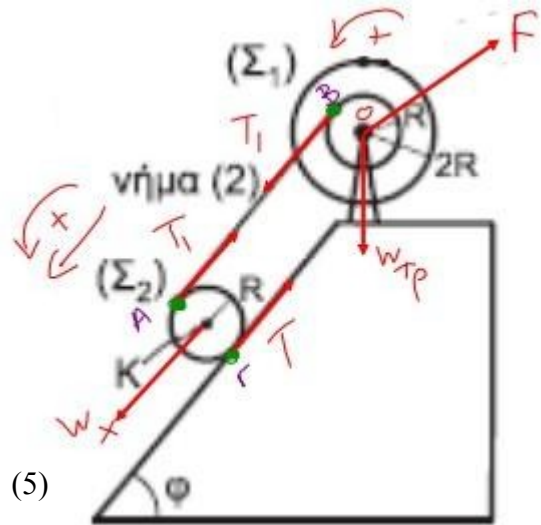
$$\Sigma \tau_{(κ)} = I_{cm} \alpha_{\gamma, \text{κυλ}} \Rightarrow TR - T_1 R = \frac{1}{2} m R^2 \alpha_{\gamma, \text{κυλ}} \quad (3)$$

Κυλ. χωρίς ολισθ. στο Γ:

$$a_{cm} - a_{(Γ)} \text{επιτρ} = 0 \Rightarrow a_{cm} = \alpha_{\gamma, \text{κυλ}} R \quad (4)$$

Τα Α, Β ενωμένα με νήμα που δεν ολισθαίνει άρα

$$a_A = a_B \Rightarrow a_{cm} + \alpha_{(A)} \text{επιτρ} = \alpha_{(B)} \text{επιτρ} \Rightarrow^{(4)} 2a_{cm} = \alpha_{\gamma, \text{τρ}} R \quad (5)$$



$$(1) + (2) + (3) \Rightarrow mg \eta \mu \varphi = \frac{2I_{\varphi}}{R} \alpha_{\gamma, \text{τρ}} + ma_{cm} + \frac{1}{2} m R \alpha_{\gamma, \text{κυλ}}$$

$$\Rightarrow^{(4)}_{(5)} mg \eta \mu \varphi = \frac{4I_{\varphi}}{R^2} a_{cm} + ma_{cm} + \frac{1}{2} m a_{cm} \Rightarrow 240 = 240 a_{cm} \Rightarrow a_{cm} = 1 \text{ m/s}^2$$

$$v_{cm} = a_{cm} t$$

$$\Rightarrow v_{cm} = 2 \text{ m/s}$$

$$s = \frac{1}{2} a_{cm} t^2 \Rightarrow t = 2 \text{ s}$$

Επιμέλεια Θεμάτων: Αγγελής Ι., Δοξόπουλος Κ.