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

ΘΕΜΑ Α

Α1. γ)
Α2. δ)
Α3. α)
Α4. δ)
Α5. **α)** Λάθος, **β)** Σωστό, **γ)**Λάθος, **δ)**Σωστό, **ε)**Λάθος

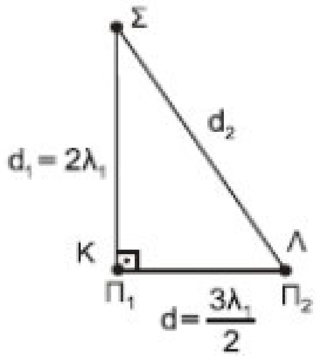
ΘΕΜΑ Β

Β1. Ι)

$$\lambda_1=\frac{\upsilon}{f_1}$$

$$\Rightarrow \lambda_1=2\lambda_2$$

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



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

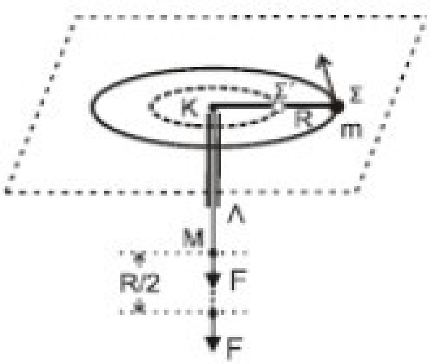
Το πλάτος του Σ μετά την συμβολή $|A'_\Sigma|=\left|2\text{Ασυν}\frac{2\pi(d_1-d_2)}{2\lambda}\right|=2\text{Α}$,άρα ενίσχυση σωστό το i).

Β2. iii)

$\Sigma\tau_{\varepsilon\xi.\sigma\varphi\alpha\iota\rho}=0\Rightarrow$ διατηρείται η στροφορμή

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

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



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

B3.i)

Οριζόντια βολή

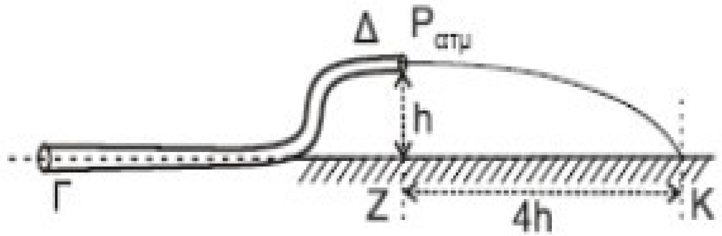
Άξονας x	Άξονας y
Ε.Ο.Κ. $\upsilon_x=\upsilon_\Delta$ $x=\upsilon_\Delta t$	Ελ. Πτώση $\upsilon_y=g\,t$ $y=\frac{1}{2}g\,t^2$

Για $\quad t=t_{πτώσης}\quad$:

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

$\Rightarrow \upsilon_\Delta^2=8gh$

$(ZK)=4h=\upsilon_\Delta t_{πτ}$



<u>Από εξίσωση συνέχειας:</u>

$\Pi_\Gamma=\Pi_\Delta \Rightarrow A_\Gamma \upsilon_\Gamma=A_\Delta \upsilon_\Delta$

$\Rightarrow \upsilon_\Delta=2\upsilon_\Gamma$ άρα $\upsilon_\Gamma^2=2gh \Rightarrow h=\frac{\upsilon_\Gamma^2}{2g}$

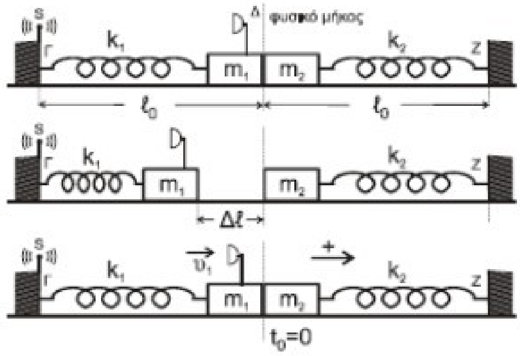
$A_\Gamma=2A_\Delta$

<u>Από Θεώρημα Bernoulli:</u> $(\Gamma)\Rightarrow(\Delta)$

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

$\Delta p=\frac{!}{2}\rho(\upsilon_\Delta^2-\upsilon_\Gamma^2)+\rho g\frac{\upsilon_\Gamma^2}{2g}=2\rho\upsilon_\Gamma^2$, σωστό το i)

ΘΕΜΑ Γ



Γ1. Το m_1 πριν την κρούση έχει

$\Sigma F=-F_{ελ}=-\kappa_1 x$ άρα εκτελεί γ.α.τ.

Με $D_1=\kappa_1=50N/m$ και ΘΙ το ΦΜ

αφήνεται (υ=0) σε απόσταση Δl από ΘΙ άρα Δl=A=0,4m

στην ΘΙ πριν συγκρουστεί

$\upsilon_1=\upsilon_{max}=\omega A$

$\Rightarrow \upsilon_1=2m/s$

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

πλαστική κρούση: Α.Δ.Ο.: $m_1\upsilon_1=(m_1+m_2)\upsilon_\sigma \Rightarrow \upsilon_\sigma=1m/s$

$f_1=\frac{\upsilon_{ηχ}-\upsilon_1}{\upsilon_{ηχ}}f_s$

$\Rightarrow \frac{f_1}{f_2}=\frac{\upsilon_{ηχ}-\upsilon_1}{\upsilon_{ηχ}-\upsilon_\sigma}=\frac{338}{339}$

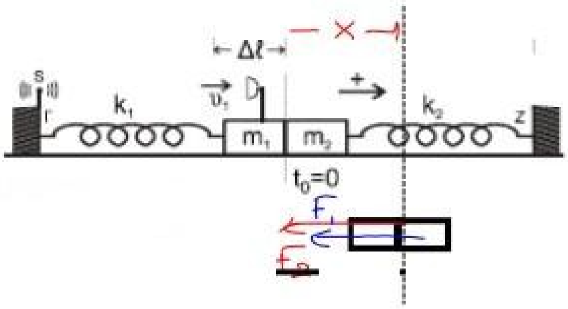
$f_2=\frac{\upsilon_{ηχ}-\upsilon_\sigma}{\upsilon_{ηχ}}f_s$

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

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



στη ΘΙ: $\upsilon'_{max} = \upsilon_\sigma = \omega' A'$

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

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

Γ3. Πηγή: μόνιμα ακίνητη

άρα $f_{\delta\acute{\varepsilon}\kappa\tau\eta} = f_s$ όταν θα είναι (στιγμιαία) ακίνητος δηλαδή σε ακραία θέση.

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

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

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

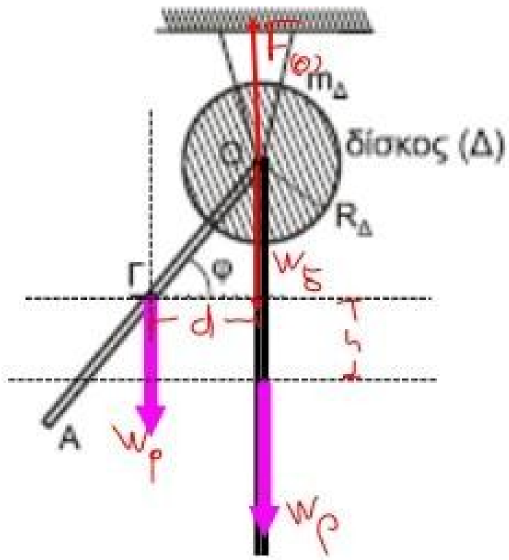
$$T' = \frac{2\pi}{\omega'} = \frac{2\pi}{5} s$$

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

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. $I_{(0)}o\lambda = I_{(0)}\delta\acute{\iota}\sigma\kappa o\upsilon + I_{(0)}\rho\alpha\beta\delta o\upsilon \Rightarrow I_{(0)}o\lambda = 25\mathrm{Kgm}^2$

$$I_{(0)}\delta = I_\delta cm = \frac{1}{2} m_\Delta R_\Delta^2 = 1\mathrm{Kgm}^2$$



Θ. Steiner για ράβδο:

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

$$\Rightarrow I_{(0)}\rho = \frac{1}{3}Ml^2 = 24\mathrm{Kgm}^2$$

Δ2. $\frac{dL}{dt}\sigma\upsilon\sigma\tau = \Sigma\tau_{(0)}\sigma\upsilon\sigma\tau = w_\rho d = Mg\frac{l}{2}\sigma\upsilon\nu\varphi$

$$\Rightarrow \frac{dL}{dt}\sigma\upsilon\sigma\tau = 72\mathrm{Kgm}^2/s^2$$

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

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

Δ4. $\Theta N\Sigma K_{\tau\rho o\chi\alpha\lambda\acute{\iota}\alpha}$:

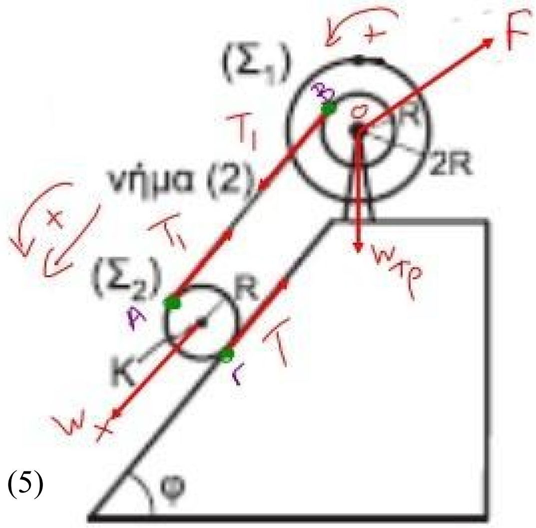
$$\Sigma\tau_{(0)}=I_{\tau\rho}\alpha_{\gamma,\tau\rho o\chi}\Rightarrow T_1 R=I_{\tau\rho}\alpha_{\gamma,\tau\rho o\chi}\Rightarrow T_1=\frac{I_{\tau\rho}}{R}\alpha_{\gamma,\tau\rho o\chi}\Rightarrow 2\mathrm{T}_1=\frac{2\mathrm{I}_{\tau\rho}}{R}\alpha_{\gamma,\tau\rho o\chi} \quad (1)$$

2ος $N.N_{x'x}$ *κύλινδρος*:

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

ΘΝΣΚ για κυλινδρο:

$$\Sigma\tau_{(\kappa)}=I_{cm}\alpha_{\gamma,\kappa\upsilon\lambda}\Rightarrow TR-T_1 R=\frac{1}{2}mR^2\alpha_{\gamma,\kappa\upsilon\lambda} \quad (3)$$



Κυλ. χωρίς ολισθ. στο Γ:

$$a_{cm}-a_{(\Gamma)}\varepsilon\pi\iota\tau\rho=0\Rightarrow\alpha_{cm}=\alpha_{\gamma,\kappa\upsilon\lambda}R \quad (4)$$

Τα Α,Β ενωμένα με νήμα που δεν ολισθαίνει άρα

$$\alpha_A=\alpha_B\Rightarrow\alpha_{cm}+\alpha_{(A)}\varepsilon\pi\iota\tau\rho=\alpha_{(B)}\varepsilon\pi\iota\tau\rho\Rightarrow^{(4)}2\alpha_{cm}=\alpha_{\gamma,\tau\rho}R \quad (5)$$

$$(1)+(2)+(3)\Rightarrow mg\eta\mu\varphi=\frac{2\mathrm{I}_{\tau\rho}}{R}\alpha_{\gamma,\tau\rho}+ma_{cm}+\frac{1}{2}mR\alpha_{g,\kappa\upsilon\lambda}$$

$$\Rightarrow^{(4)}_{(5)}mg\eta\mu\varphi=\frac{4\mathrm{T}_{\tau\rho}}{R^2}\alpha_{cm}+m\alpha_{cm}+\frac{1}{2}m\alpha_{cm}\Rightarrow 240=240\alpha_{cm}\Rightarrow\alpha_{cm}=1\mathrm{m}/s^2$$

$$\left.\begin{array}{l} \upsilon_{cm}=\alpha_{cm}t \\ s=\frac{1}{2}\alpha_{cm}t^2\Rightarrow t=2\mathrm{s}\end{array}\right\}\Rightarrow\upsilon_{cm}=2\mathrm{m}/s$$

Επιμέλεια Θεμάτων: Αγγελής Ι. , Δοξόπουλος Κ.