ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2019

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

Α1 β

Α2 γ

Α3 α

Α4 γ

Α5 ΛΑΘΟΣ, ΣΩΣΤΟ, ΛΑΘΟΣ, ΣΩΣΤΟ, ΣΩΣΤΟ

ΘΕΜΑ Β

Β1. σωστή η : ii

$$u_s = \frac{u_{\eta\chi}}{20}$$

$$f_1 = \frac{u_{\eta\chi}}{u_{\eta\chi} + u_s} f_s = \frac{\cancel{u_{\eta\chi}}}{\frac{21\cancel{u_{\eta\chi}}}{20}} f_s = \frac{20}{21} f_s$$

ΑΔΟ για την πλαστική κρούση:

$$m \cdot u_s = 2m \cdot u_s' \Rightarrow u_s' = \frac{u_{\eta\chi}}{40}$$

$$f_2 = \frac{u_{\eta\chi}}{u_{\eta\chi} + u_s'} f_s = \frac{\cancel{u_{\eta\chi}}}{\frac{41\cancel{u_{\eta\chi}}}{40}} f_s = \frac{40}{41} f_s$$

οπότε: $\frac{f_1}{f_2} = \frac{\frac{20}{21} f_s}{\frac{40}{41} f_s} = \frac{20 \cdot 41}{40 \cdot 21} = \frac{41}{42}$

Β2. σωστή η : iii

$A_1 = 2A_2 \qquad A_3 = \frac{A_2}{2}$

Bernoulli (1) → (2) : $P_1 + \frac{1}{2}\rho\upsilon_1^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho\upsilon_2^2 \quad \boxed{1}$

Από εξίσωση συνέχειας : $A_1\upsilon_1 = A_2\upsilon_2 \Rightarrow \upsilon_2 = 2\upsilon_1 \quad \boxed{2}$

Επίσης : $P_1 = P_{\alpha\tau\mu} + \rho g h \quad \text{και} \quad P_2 = P_{\alpha\tau\mu}$

Η $\boxed{1}$ γίνεται : $\cancel{P_{\alpha\tau\mu}} + \rho g h + \frac{1}{2}\rho\upsilon_1^2 = \cancel{P_{\alpha\tau\mu}} + \frac{1}{2}\rho 4\upsilon_1^2$

$$\frac{3}{2}\upsilon_1^2 = gh \Rightarrow \upsilon_1 = \sqrt{\frac{2}{3}gh} \quad \boxed{3}$$

Η παροχή της περιοχής Γ (από την οποία τροφοδοτείται το δοχείο) είναι :

$$\Pi_\Gamma = A_2\upsilon_2 = A_2 2\upsilon_1 = A_2 \cdot 2\sqrt{\frac{2gh}{3}} \quad \boxed{4}$$

Για να σταθεροποιηθεί η ελεύθερη επιφάνεια στο δοχείο, πρέπει : $\Pi_\Gamma = \Pi_Z$

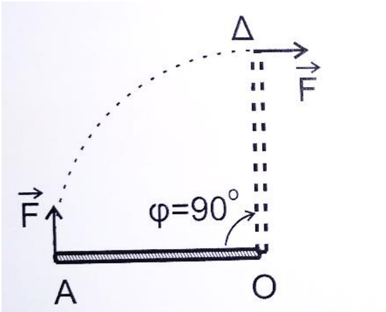
Από Torricelli : $\upsilon_Z = \sqrt{2gH}$

Άρα

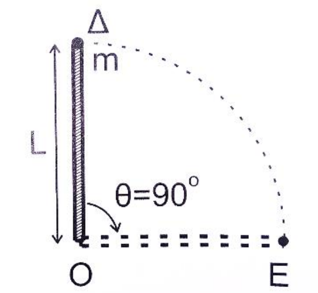
$$A_2 \cdot 2 \cdot \sqrt{\frac{2gh}{3}} = A_3 \cdot \sqrt{2gH} \Rightarrow \cancel{A_2} \cdot 2 \cdot \sqrt{\frac{2gh}{3}} = \frac{\cancel{A_2}}{2} \cdot \sqrt{2gH}$$

$$4 \cdot \frac{\cancel{2g}h}{3} = \frac{1}{4} \cdot \cancel{2g}H \Rightarrow \frac{h}{H} = \frac{3}{16}$$

Β3. σωστή η : ii



Σχήμα 4



Σχήμα 5

ΘΜΚΕ (θέση Α-θέση Δ)

$$\mathrm{K_T} - \mathrm{K_A} = W_F \Rightarrow \frac{1}{2} I\omega^2 = F \cdot L \cdot \Delta\varphi \Rightarrow \frac{\cancel{1}}{\cancel{2}} \cdot \frac{1}{3} M L^{\cancel{2}} \omega^2 = F \cdot \cancel{L} \cdot \frac{\pi}{\cancel{2}}$$

$$\Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{3F\pi}{\mathrm{M}L}} = \sqrt{\frac{3 \cdot 9 \cdot \pi \cdot \pi}{3 \cdot 1}} = 3\pi \ \mathrm{r/s}$$

ΑΔΣτροφ για την πλαστική κρούση Μ-m $(\Sigma\vec{\tau}_{\varepsilon\xi} = \vec{0})$:

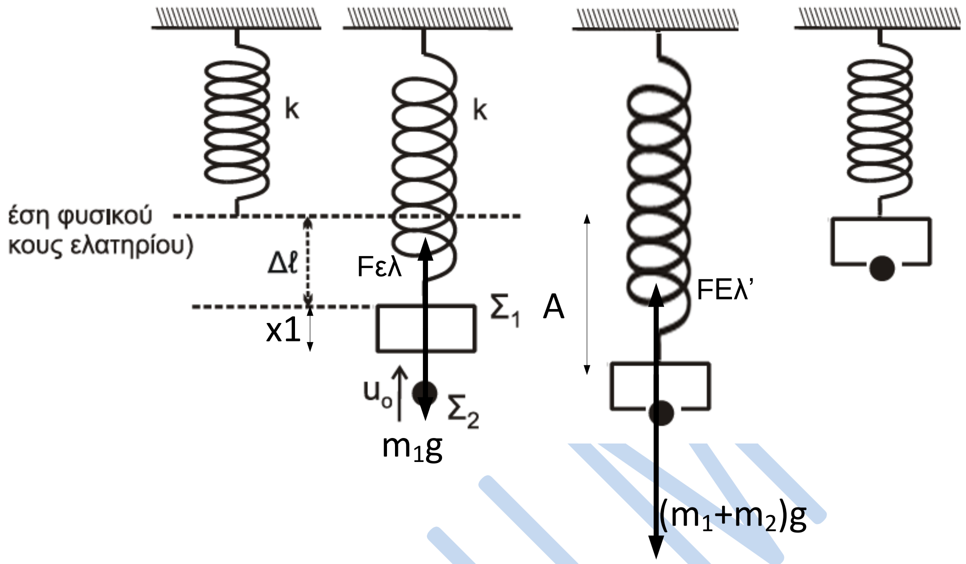
$$L_{\mathrm{O\Lambda}(\alpha\rho\chi)} = L_{\mathrm{O\Lambda}(\tau\varepsilon\lambda)} \Rightarrow \mathrm{I}_\rho \cdot \omega = \mathrm{I}_{\mathrm{O\Lambda}} \cdot \omega' \Rightarrow \frac{1}{3}\mathrm{M}L^2 \cdot \omega = \left(\frac{1}{3}\mathrm{M}L^2 + mL^2\right) \cdot \omega'$$

$$\omega' = \frac{\mathrm{M}L^2\omega}{\mathrm{M}L^2 + 3mL^2} = \frac{\mathrm{M}\omega}{\mathrm{M} + 3m} = \frac{3 \cdot 3\pi}{3+3} = 1{,}5\pi \ \mathrm{r/s}$$

Το σύστημα στρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα κατά 90° άρα (θέση Δ-θέση Ε):

$$\Delta t = \frac{T}{4} = \frac{2\pi}{4\omega'} = \frac{2\pi}{4 \cdot 1{,}5\pi} = \frac{1}{3} s$$

ΘΕΜΑ Γ:



Γ1: Στη Θ.Ι $m_1 g = k\Delta l \Rightarrow k = 200N/m$

Γ2: Στη Θ.Ι $(m_1 + m_2)g = k(\Delta l + x_1) \Rightarrow x_1 = 0.05m$

$A=\Delta l+x_1=0.1m$

ΑΔΕΤ2: $E = K + U \Rightarrow V_\Sigma = 0,5\sqrt{3}m/s$

ΑΔΟ:

$$m_2 u_0 = (m_1 + m_2)V_\Sigma \Rightarrow u_0 = \sqrt{3}m/s$$

$$K_2 = \frac{1}{2}m_2 u_0^2 = 1.5J$$

Γ3: $\Delta P_2 = m_2 V_\Sigma - m_2 u_0 = -\frac{\sqrt{3}}{2}Kg \cdot m/s$

Το (-) δηλώνει αρνητική φορά. Άρα έχει κατεύθυνση προς τα κάτω

Γ4: $\omega=\sqrt{K/m}=10\frac{rad}{s}$

$$y=A\eta\mu(\omega t+\varphi_o)\Rightarrow y=0,2\eta\mu(10t+\varphi_o)\xrightarrow[0\le\varphi_o\prec 2\pi]{y=0.1}\left[\varphi_o=\frac{\pi}{6}rad\ \ \acute{\eta}\ \varphi_o=\frac{5\pi}{6}rad\right]$$

Την t=0 , $u\prec 0$ άρα $\varphi_o=\frac{\pi}{6}rad$

Τελικά $y=0,2\eta\mu(10t+\frac{\pi}{6})(SI)$

<u>Φυσικοί</u>

<u>Ορόσημο Πειραιά</u>

ΠΑΓΚΑΛΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΛΑΜΠΡΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΕΛΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

<u>Ορόσημο Ραφήνας</u>

ΠΛΑΣΚΟΒΙΤΗΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ

ΓΑΛΑΖΟΥΛΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΤΣΙΤΟΥΡΑΣ ΜΑΝΟΣ