ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ Α

Α1. β

Α2. γ

Α3. α

Α4. γ

Α5. **α)** Λ

β) Σ

γ) Λ

δ) Σ

ε) Σ

ΘΕΜΑ Β

Β1. Σωστή απάντηση: **ii**

Απόδειξη:

Πριν την κρούση: $f_1 = \frac{\upsilon_H}{\upsilon_H+\upsilon_s} \cdot f_s \Rightarrow f_1 = \frac{\upsilon_H}{\upsilon_H+\frac{\upsilon_H}{20}} \cdot f_s \Rightarrow f_1 = \frac{20}{21} \cdot f_s$ (1)

ΑΔΟ: $\vec{P}_{ολ(πριν)} = \vec{P}_{ολ(μετα)} \Rightarrow m_1\upsilon_s = (m_1+m_2)V_κ \xrightarrow{m_1=m_2} V_κ = \frac{\upsilon_S}{2} \xrightarrow{\upsilon_S=\frac{\upsilon_H}{20}} V_κ = \frac{\upsilon_H}{40}$

Μετά την κρούση: $f_2 = \frac{\upsilon_H}{\upsilon_H+V_κ} \cdot f_s \Rightarrow f_2 = \frac{\upsilon_H}{\upsilon_H+\frac{\upsilon_H}{40}} \cdot f_s \Rightarrow f_2 = \frac{40}{41} \cdot f_s$ (2)

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

Β2. Σωστή απάντηση: **iii**

Απόδειξη:

Εξίσωση συνέχειας στον οριζόντιο σωλήνα $(1 \to 2)$:

$\Pi_1 = \Pi_2 \Rightarrow A_1 \upsilon_1 = A_2 \upsilon_2 \Rightarrow 2A_2 \upsilon_1 = A_2 \upsilon_2 \Rightarrow \upsilon_2 = 2\upsilon_1$ (1)

Εξίσωση Bernoulli στον οριζόντιο σωλήνα $(1 \to 2)$:

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho {\upsilon_1}^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho {\upsilon_2}^2 \xRightarrow{P_2 = P_{\alpha\tau\mu}} P_1 = P_{\alpha\tau\mu} + \frac{1}{2}\rho({\upsilon_2}^2 - {\upsilon_1}^2)$$

$\overset{(1)}{\Rightarrow} P_1 = P_{\alpha\tau\mu} + \frac{1}{2}\rho\left(4{\upsilon_1}^2 - {\upsilon_1}^2\right) \Rightarrow \overset{(1)}{\Rightarrow} P_1 = P_{\alpha\tau\mu} + \frac{3}{2}\rho{\upsilon_1}^2$ (2)

Όμως ισχύει: $P_1 = P_{\alpha\tau\mu} + \rho g h$ (3)

Από (2) και (3): $P_{\alpha\tau\mu} + \frac{3}{2}\rho{\upsilon_1}^2 = P_{\alpha\tau\mu} + \rho g h \Rightarrow \frac{3}{2}\rho{\upsilon_1}^2 = \rho g h \Rightarrow h = \frac{3{\upsilon_1}^2}{2g}$ (4)

Εξίσωση συνέχειας για τον δοχείο $(2 \to 3)$:

$\Pi_{\varepsilon\iota\sigma\varepsilon\rho\chi} = \Pi_{\varepsilon\xi\varepsilon\rho\chi} \Rightarrow \Pi_2 = \Pi_3 \Rightarrow A_2\upsilon_2 = A_3\upsilon_3 \Rightarrow A_2\upsilon_2 = \frac{A_2}{2}\upsilon_3 \Rightarrow \upsilon_3 = 2\upsilon_2$ (5)

Εξίσωση Bernoulli στον δοχείο $(\varepsilon\pi\iota\varphi\acute{\alpha}\nu\varepsilon\iota\alpha \to 3)$:

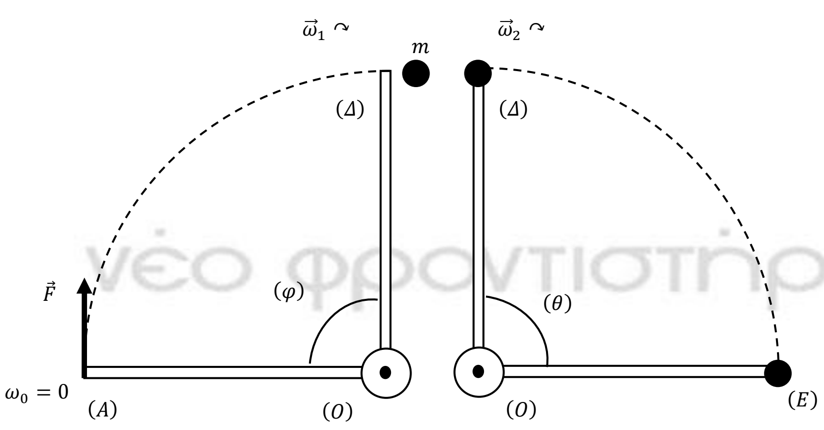
$$P_A + \frac{1}{2}\rho{\upsilon_A}^2 + \rho g H = P_3 + \frac{1}{2}\rho{\upsilon_3}^2 \xRightarrow{P_A = P_3 = P_{\alpha\tau\mu}} \frac{1}{2}\rho{\upsilon_A}^2 + \rho g H = \frac{1}{2}\rho{\upsilon_3}^2$$

$\xRightarrow{\upsilon_A = 0} \rho g H = \frac{1}{2}\rho{\upsilon_3}^2 \Rightarrow {\upsilon_3}^2 = \sqrt{2gH}$ (6)

$(4)\overset{(1)}{\Rightarrow} h = \frac{3\frac{{\upsilon_2}^2}{4}}{2g} \Rightarrow h = \frac{3{\upsilon_2}^2}{8g} \overset{(5)}{\Rightarrow} h = \frac{3\frac{{\upsilon_3}^2}{4}}{8g} \Rightarrow h = \frac{3{\upsilon_3}^2}{32g} \overset{(6)}{\Rightarrow} h = \frac{3\cdot 2gH}{32g} \Rightarrow \frac{h}{H} = \frac{3}{16}$

Β3. Σωστή απάντηση: **ii**

Απόδειξη:



ΘΜΚΕ $(A \longrightarrow \Delta)$: $K_{\sigma\tau\rho(\Delta)} - K_{\sigma\tau\rho(A)} = W_F \;\Rightarrow\; \frac{1}{2} I_{(O)} {\omega_1}^2 - 0 = \tau_F \cdot \varphi$

$$\Rightarrow\; \frac{1}{2}\frac{ML^2}{3}{\omega_1}^2 = F \cdot L \cdot \frac{\pi}{2} \;\Rightarrow\; \frac{1}{2}\frac{3 \cdot 1^2}{3}{\omega_1}^2 = 9\pi \cdot 1 \cdot \frac{\pi}{2} \;\Rightarrow\; \omega_1 = 3\pi\ \frac{rad}{s}$$

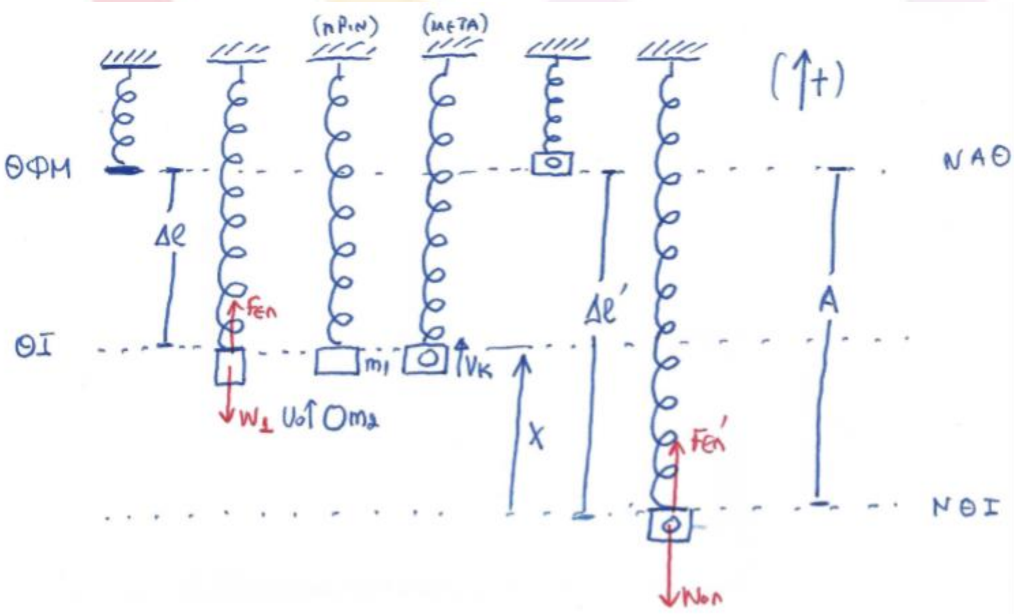
ΑΔΣ: $\vec{L}_{o\lambda(\pi\rho\iota\nu)} = \vec{L}_{o\lambda(\mu\varepsilon\tau\alpha)} \;\Rightarrow\; I_{(O)} \cdot \omega_1 + 0 = I_{(\sigma\upsilon\sigma\tau)} \cdot \omega_2$

$$\Rightarrow\; \frac{ML^2}{3} \cdot \omega_1 = \left(\frac{ML^2}{3} + mL^2\right) \cdot \omega_2 \;\Rightarrow\; \frac{3 \cdot 1^2}{3} \cdot 3\pi = \left(\frac{3 \cdot 1^2}{3} + 1 \cdot 1^2\right) \cdot \omega_2 \;\Rightarrow\; \omega_2 = \frac{3\pi}{2}\ \frac{rad}{s}$$

Η κίνηση είναι σε λείο οριζόντιο επίπεδο και ισχύει $\Sigma\tau = 0$, οπότε το σύστημα (ράβδος – m) εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με: $\omega_2 = \frac{3\pi}{2}\ \frac{rad}{s}$

$$\theta = \omega_2 \cdot t \;\Rightarrow\; \frac{\pi}{2} = \frac{3\pi}{2} \cdot t \;\Rightarrow t = \frac{1}{3}\ sec$$

ΘΕΜΑ 3



Γ1) ΘΙ : ΣF=0 => K Δl = m_1g => k *0,05 = 10=> **k = 200N/m**

ΝΘΙ ΣF=0=> KΔl' =(m_1+m_2)g=> Δl' = 0,1m και από σχήμα **A=0,1m**

Γ2) στη θέση αμέσως μετά τη κρούση

Από σχήμα x = Δl' – Δl = 0,1-0,05 =0,05m

ΑΔΕΤ :

$E = K+U \Rightarrow ½ K A^2 = K + ½ K x^2 \Rightarrow K = ½ K A^2 - ½ K x^2 = 0{,}75J) \Rightarrow K = 0{,}75 J \Rightarrow ½ (m1+m2) V_K^2 = 0{,}75 \Rightarrow V_K = \frac{\sqrt{3}}{2}$ m/s

ΑΔΟ

$P_{αρχ} = P_{τελ} \Rightarrow m\, u_o = (m1+m2)V_K \Rightarrow u_0 = \sqrt{3}$ m/s

Άρα $K = ½ (m_2)\, u_0^{\,2} = 1{,}5J$

Γ3) **$Δp2 = P_{2,ΤΕΛ} - P_{2,ΑΡΧ} = m_2 * V_K - m_2 * V_o = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ kg m/s** (φορά προς τα κάτω)

Γ4) Για την ΑΑΤ αμέσως μετά την κρούση

$ω = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10$ r/s , την t = 0 είναι x = 0,05m και $V_k > 0 \Rightarrow συνφ_0 > 0$

Για το $φ_0$

$χ = A\, ημ(ωt+φ0)$,

την t = 0 είναι x = 0,05m ,

$0{,}05 = 0{,}1\, ημ(φ0) \Rightarrow ημ(φ0) = 1/2 \Rightarrow φ0 = 2κπ + π/6$, $φ0 = 2κπ + 5π/6$,

Για κ=0 > φο = π/6, φο =5π/6 και και $Vk > 0 \Rightarrow συνφ_0 > 0$ άρα φο =π/6

Και **$x = 0{,}1\, ημ\, (10t+π/6)$ (SI)**

Επιμέλεια απαντήσεων: Βασίλης Δημόπουλος, Βασίλης Νικολόπουλος, Γιώργος Ποθητάκης, Γιώργος Δρακόπουλος, Γιάννης Δήμας