ΘΕΜΑ Α

Α1 γ

Α2 δ

Α3 α

Α4 δ

Α5 Λ Σ Λ Σ Λ.

ΘΕΜΑ Β

$$d = \sqrt{(2\lambda_1)^2 + (3\frac{\lambda_1}{2})^2} = \frac{5\lambda_1}{2}$$

$$v_1 = v_2$$

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

$$A' = 2A \cos 2\eta \frac{d_1 - d_2}{2\lambda}$$

$$A' = 2A$$

Αρα το ι

B2.

$K_{αρχ} = K_{τελ}$

$mυR = mυ'R' \rightarrow \quad υ' = 2υ$

$W_F = K_{τελ} - K_{αρχ}$

$W_F = \frac{1}{2} mυ'^2 - \frac{1}{2} mυ^2$

$W_F = \frac{3}{2} mω^2R^2$

Από ω έως

B3

Bernoulli Γ → Δ

$$P_\Gamma + \frac{1}{2}\rho v_\Gamma^2 = P_\Delta + \frac{1}{2}\rho v_\Delta^2 + \rho g h \quad (1)$$

Εξίσωση συνέχειας

$$\Pi_1 = \Pi_2$$

$$A_\Gamma v_\Gamma = A_\Delta v_\Delta$$

$$v_\Delta = 2v_\Gamma \quad (2)$$

Για την οριζόντια βολή από Δ → Κ κάνει ορίζουσα βολή

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$x_{\Delta K} = 4h = v_\Delta \sqrt{\frac{2h}{g}} \Rightarrow v_\Delta^2 = 8hg \quad (3)$$

Από (1) (2) (3) $\Delta p = 2v_\Gamma^2 \rho$.

(i)

Θέμα Γ

Η μικρή διαφορά είναι το πλάτος του ταλαντωτή

$A = \Delta l = 0,4\,\text{μ}$.

Το Σ. φτάνει στη ΘΙ με ταχύτητα

$U_1 = U_{max} = \omega A = \quad \text{m/s}$.

$A \Delta O$

$P_{αρ1} = P_{μετα}$

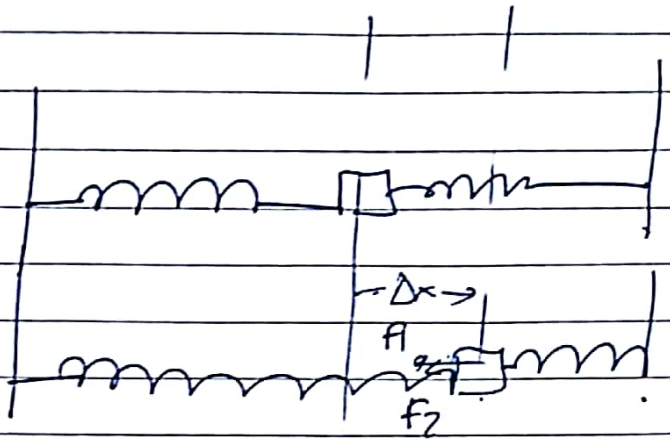
$m_1 U_1 = (m+m_2) V_\Sigma \Rightarrow V_\Sigma = 1\,\text{m/s}$

$f_A = \frac{U_{ηχ} - U_1}{U_{ηχ}} f_s$ πριν την έρευνα

$f_A' = \frac{U_{ηχ} - U_2}{U_{ηχ}} f_s$ μετά την έρευνα

$\frac{f_A}{f_A'} = \frac{338}{339}$

Γ2



$\Sigma f = -f_1 - f_2 = -2k\Delta x$

$V_\Sigma = V_{max} = \omega' A'$

$\omega' = \sqrt{\frac{2k}{m_1 + m_2}} = 5\ rad/s$

$V_\Sigma = \omega' A' \rightarrow V \quad A' = 0{,}2\ m.$

Γ3 Ο χρόνος που χρειάζεται είναι $\Delta t = \frac{T'}{4} = \frac{\pi}{10}$ sec.

Γ4. $\frac{dP}{dt} = \Sigma f = -Dx = 20\ kg\frac{m}{s^2}.$

Δ1.

$I = I_{ράβδου} + I_{Δ}$

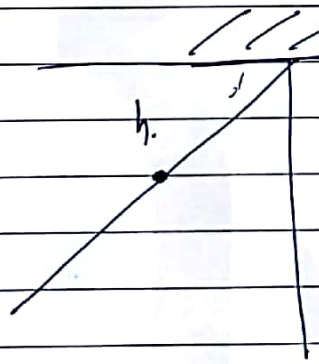
$I_{ράβδου} = \frac{1}{12} M\ell^2 + M\left(\frac{\ell}{2}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{3} M\ell^2$

$I = \frac{1}{3} M\ell^2 + \frac{1}{2} m_{Δ} R_{Δ}^2 = 25\ kg\ m^2$

Δ2.

$\left|\frac{\Delta L}{\Delta t}\right| = \Sigma\tau = N \cdot \frac{\ell}{2} \sin\phi = 12\ kg\ \frac{m^2}{s^2}$

Δ3.



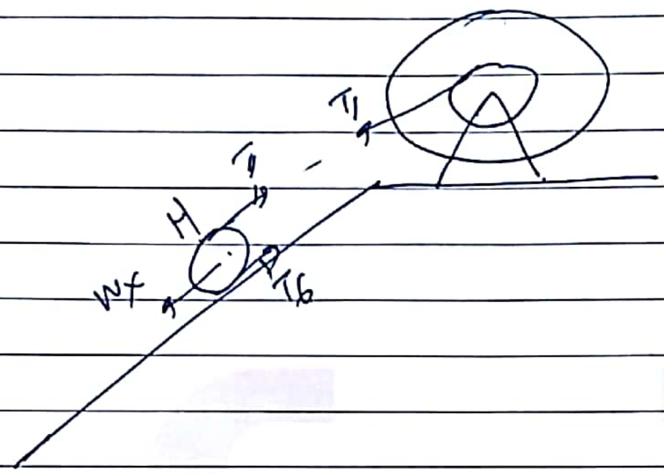
$K_{αρχ} + U_{αρχ} = K_{τελ} + U_{τελ}$

$0 - mg\frac{\ell}{2}\eta\mu\varphi = K_{τ} - mg\frac{\ell}{2}$

$h = \frac{\ell}{2}\eta\mu\varphi$

$K_{τελ} = 24\ J.$

Δ.4.



Τροχαλία περιστροφική.

$\Sigma\tau = I_{cm}\, a_{\gamma 1}$

$T_1 R = I_{cm}\, a_{\gamma 1}$ (1)

Κύλινδρος μεταφορική.

$\Sigma F = M a_{cm} \Rightarrow W_x - T_{\sigma\tau} - T_1 = m a_{cm}$

$mg\eta\mu\varphi - T_{\sigma\tau} - T_1 = m a_{cm}$ (2)

Περιστροφική.

$T_{\sigma\tau} R - T_1 R = \frac{1}{2} m R^2 a_{\gamma}$

$a_{cm} = a_{\gamma} R$

$\Rightarrow T_{\sigma\tau} - T_1 = \frac{1}{2} m a_{cm}$ (3)

$\vec{a}_H = \vec{a}_{cm} + \vec{a}_{\varepsilon\pi(H)}$

$a_H = 2 a_{cm}$ (4)

$\alpha_{CM} = 4\,m/s^2$.

$S = \frac{1}{2}\alpha_{cm} t^2 \rightarrow t = 2\,sec.$

$V_{cm} = \alpha_{cm} t = 8\,m/s.$