

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΤΕΤΑΡΤΗ 13 ΙΟΥΝΙΟΥ 2018

ΘΕΜΑ Α

A1) γ

A2) δ

A3) α

A4) δ

A5) Λ - Σ - Λ - Σ - Λ

ΘΕΜΑ Β

B1

α) σωστό (i)

$$\beta) d_2 = \sqrt{d^2 + d_1^2} = \sqrt{\frac{9 \cdot \lambda_1^2}{4} + 4 \cdot \lambda_1^2} = \sqrt{\frac{25 \cdot \lambda_1^2}{4}} \Rightarrow d_2 = \frac{5 \cdot \lambda_1}{2}$$

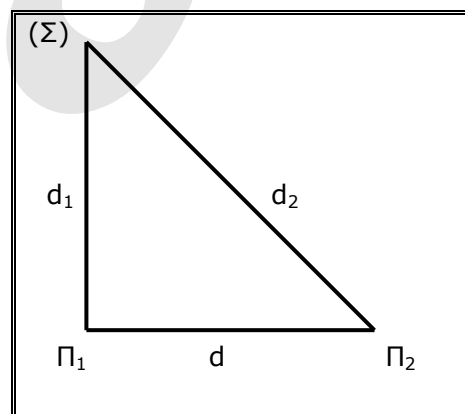
$$v_1 = v_2 \Rightarrow \lambda_1 \cdot f_1 = \lambda_2 \cdot f_2 \Rightarrow \lambda_1 \cdot f_1 = \lambda_2 \cdot 2 \cdot f_1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \lambda_1 = 2 \cdot \lambda_2 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{\lambda_1}{2}$$

$$(\Sigma) : d_2 - d_1 = \frac{5 \cdot \lambda_1}{2} - 2 \cdot \lambda_1 = \frac{5 \cdot \lambda_1}{2} - \frac{4 \cdot \lambda_1}{2} = \frac{\lambda_1}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow d_2 - d_1 = \frac{2 \cdot \lambda_2}{2} = \lambda_2 = 1 \cdot \lambda_2$$

άρα κ = 1, οπότε ενίσχυση.



B2

α) σωστό (iii)

$$\beta) \underline{\text{Α.Δ.ΣΤΡ.}} \quad L_\pi = L_\mu \Rightarrow I \cdot \omega = I_1 \cdot \omega_1 \Rightarrow m \cdot R^2 \cdot \omega = m \cdot \frac{R^2}{4} \cdot \omega_1 \Rightarrow \omega = \frac{\omega_1}{4} \Rightarrow \omega_1 = 4 \cdot \omega$$

$$W_F = \Delta K = \frac{1}{2} \cdot I_1 \cdot \omega_1^2 - \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \frac{R^2}{4} \cdot 16 \cdot \omega^2 - \frac{1}{2} \cdot m \cdot R^2 \cdot \omega^2 = 3 \cdot \frac{1}{2} \cdot m \cdot R^2 \cdot \omega^2 \Rightarrow$$

Θ.Μ.Κ.Ε. :

$$\Rightarrow W_F = \frac{3}{2} \cdot m \cdot R^2 \cdot \omega^2$$

B3

α) σωστό (i)

$$P_\Gamma + P_{\alpha\mu.} + \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_\Gamma^2 = P_\Delta + P_{\alpha\mu.} + \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_\Delta^2 + \rho \cdot g \cdot h \Rightarrow$$

β) Γ - Δ :

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

$$\text{Εξίσωση συνέχειας : } \Pi_\Gamma = \Pi_\Delta \Rightarrow A_\Gamma \cdot v_\Gamma = A_\Delta \cdot v_\Delta \Rightarrow 2 \cdot A_\Delta \cdot v_\Gamma = A_\Delta \cdot v_\Delta \Rightarrow v_\Delta = 2 \cdot v_\Gamma \quad (2)$$

$$\underline{\Delta - \text{Κ}} : h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}}$$

$$S = v_\Delta \cdot t \Rightarrow 4 \cdot h = v_\Delta \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}} \Rightarrow 16 \cdot h^2 = v_\Delta^2 \cdot \frac{2 \cdot h}{g} \Rightarrow h = \frac{v_\Delta^2}{8 \cdot g} \quad (3)$$

$$(1), (2), (3) : P_\Gamma - P_\Delta = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot 4 \cdot v_\Gamma^2 - \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_\Gamma^2 + \rho \cdot g \cdot \frac{4 \cdot v_\Gamma^2}{8 \cdot g} \Rightarrow P_\Gamma - P_\Delta = 2 \cdot \rho \cdot v_\Gamma^2$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1

$$\text{Α.Δ.Ε. } (\Gamma_1) - (\Delta_1) : \frac{1}{2} \cdot K \cdot \Delta l^2 = \frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot v_1^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 50 \cdot \frac{16}{100} = 2 \cdot v_1^2 \Rightarrow v_1^2 = 4 \Rightarrow v_1 = 2 \text{ m/sec}$$

$$f_1 = \frac{v - v_1}{v} \cdot f_s = \frac{340 - 2}{340} \cdot f_s \Rightarrow f_1 = \frac{338}{340} \cdot f_s$$

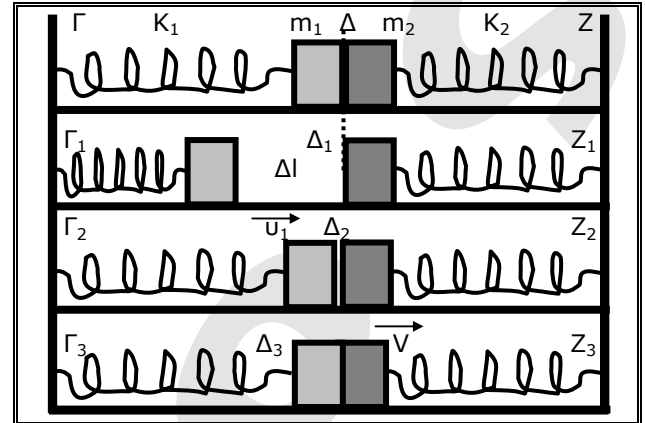
$$\text{Α.Δ.Ο. } (\Delta_2) - (\Delta_3) :$$

$$m_1 \cdot v_1 + 0 = (m_1 + m_2) \cdot V \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2 \cdot 2 = 4 \cdot V \Rightarrow V = 1 \text{ m/sec}$$

$$f_2 = \frac{v - V}{v} \cdot f_s = \frac{340 - 1}{340} \cdot f_s \Rightarrow f_2 = \frac{339}{340} \cdot f_s$$

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{\frac{338}{340} \cdot f_s}{\frac{339}{340} \cdot f_s} \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \frac{338}{339} = 0,99$$



Γ2

Εκτρέπουμε το συσσωμάτωμα κατά x προς τα δεξιά που είναι και η θετική φορά, στη θέση εκτροπής οι δυνάμεις των ελατηρίων έχουν αρνητική φορά, οπότε :

$$\Sigma F = -F_1 - F_2 = -K_1 \cdot x - K_2 \cdot x = -(K_1 + K_2) \cdot x \Rightarrow \Sigma F = -D \cdot x$$

$$D = K_1 + K_2 = 100 \text{ N/m}$$

$$D = (m_1 + m_2) \cdot \omega^2 \Rightarrow 100 = 4 \cdot \omega^2 \Rightarrow \omega^2 = 25 \Rightarrow \omega = 5 \text{ rad/sec}$$

$$T = \frac{2 \cdot \pi}{\omega} = \frac{2 \cdot \pi}{5} \Rightarrow T = 0,4 \cdot \pi \text{ sec}$$

$$\text{Θ.Ι.Τ. } (\Delta_3) : V = V_{\text{μεγ.}} = \omega \cdot A \Rightarrow 1 = 5 \cdot A \Rightarrow A = 0,2 \text{ m}$$

Γ3

$$f_3 = \frac{v - V_1}{v} \cdot f_s, \text{ πρέπει } V_1 = 0, \text{ άρα το συσσωμάτωμα να βρίσκεται στην Θ.Μ.Α.}$$

Ο χρόνος για να πάμε από την Θ.Ι.Τ. στην Θ.Μ.Α. είναι :

$$t = \frac{T}{4} = \frac{0,4 \cdot \pi}{4} \Rightarrow t = 0,1 \cdot \pi \text{ sec}$$

Γ4

$$\left| \left(\frac{\Delta p}{\Delta t} \right)_{\text{μεγ.}} \right| = |\Sigma F_{\text{μεγ.}}| = D \cdot A = 100 \cdot 0,2 \Rightarrow \left| \left(\frac{\Delta p}{\Delta t} \right)_{\text{μεγ.}} \right| = 20 \text{ N}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1

$$I_{\rho\alpha\beta\delta.(O)} = \frac{1}{12} \cdot M \cdot l^2 + M \cdot \left(\frac{l}{2}\right)^2 =$$

$$= \frac{1}{12} \cdot M \cdot l^2 + M \cdot \frac{l^2}{4} =$$

$$= \frac{4}{12} \cdot M \cdot l^2 = \frac{1}{3} \cdot M \cdot l^2 =$$

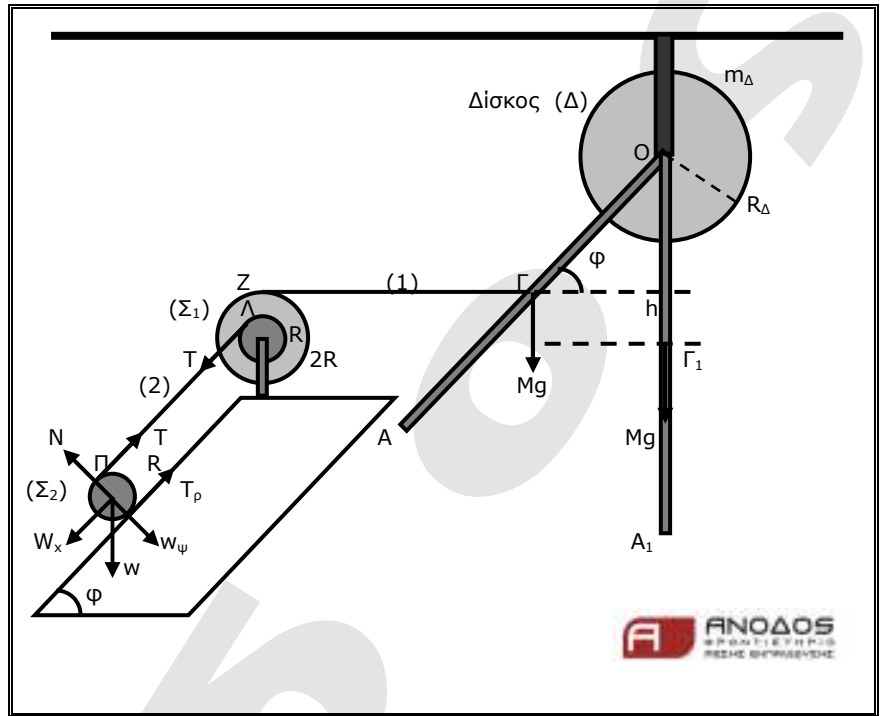
$$= \frac{1}{3} \cdot 8 \cdot 9 \Rightarrow I_{\rho\alpha\beta\delta.(O)} = 24 \text{ Kgr} \cdot \text{m}^2$$

$$I_{ολ.} = I_{\rho\alpha\beta\delta.(O)} + I_{\deltaισκ.(O)} =$$

$$= 24 + \frac{1}{2} \cdot m_{\Delta} \cdot R_{\Delta}^2 =$$

$$= 24 + \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \frac{2}{4} = 24 + 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow I_{ολ.} = 25 \text{ Kgr} \cdot \text{m}^2$$



Δ2)

$$\frac{\Delta L}{\Delta t} = \Sigma \tau = M \cdot g \cdot \frac{l}{2} \cdot \sigma\upsilon\nu\phi = 8 \cdot 10 \cdot \frac{3}{2} \cdot 0,6 \Rightarrow \frac{\Delta L}{\Delta t} = 72 \text{ N} \cdot \text{m}$$

Δ3)

Α.Δ.Ε. $(\Gamma) - (\Gamma_1)$:
 $\underline{U(\Gamma_1) = 0}$: $M \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot I_{ολ.} \cdot \omega^2 = K_{\sigma\upsilon\sigma\tau.} \Rightarrow K_{\sigma\upsilon\sigma\tau.} = M \cdot g \cdot \left(\frac{l}{2} - \frac{l}{2} \cdot \eta\mu\phi\right) \Rightarrow$

$$\Rightarrow K_{\sigma\upsilon\sigma\tau.} = 8 \cdot 10 \cdot \left(\frac{3}{2} - \frac{3}{2} \cdot 0,8\right) = 80 \cdot \frac{3}{2} \cdot 0,2 \Rightarrow K_{\sigma\upsilon\sigma\tau.} = 24 \text{ Joule}$$

Δ4)

$\Sigma F = m \cdot \alpha_{cm} \Rightarrow m \cdot g \cdot \eta\mu\phi - T - T_{\rho} = m \cdot \alpha_{cm} \Rightarrow$

Κύλινδρος : $\Rightarrow 30 \cdot 10 \cdot 0,8 - T - T_{\rho} = 30 \cdot \alpha_{cm} \Rightarrow 240 - T - T_{\rho} = 30 \cdot \alpha_{cm}$

$\Sigma \tau = I_{κ.} \cdot \alpha_{\gamma.κ.} \Rightarrow T_{\rho} \cdot R - T \cdot R = \frac{1}{2} \cdot m \cdot R^2 \cdot \alpha_{\gamma.κ.} \Rightarrow T_{\rho} - T = \frac{1}{2} \cdot m \cdot R \cdot \alpha_{\gamma.κ.} = \frac{1}{2} \cdot 30 \cdot \alpha_{cm} \Rightarrow T_{\rho} - T = 15 \cdot \alpha_{cm}$

Τροχαλία : $\Sigma \tau = I_{τρ.} \cdot \alpha_{\gamma.τρ.} \Rightarrow T \cdot R = 1,95 \cdot \alpha_{\gamma.τρ.} \Rightarrow T \cdot 0,2 = 1,95 \cdot \alpha_{\gamma.τρ.}$

Στρέφοντας την διπλή τροχαλία κατά θ_1 , έχουμε τόξο στροφής του σημείου Λ που περνάει το νήμα κατά $S_1 = R\theta_1$. Το νήμα στον κύλινδρο διέρχεται από το ανώτερο σημείο Π, ισχύει $v_{\Pi} = 2 \cdot v_{cm}$ και έχει ίδια ταχύτητα με το σημείο Λ της τροχαλίας, οπότε :

$$\frac{dS_1}{dt} = R \cdot \frac{d\theta_1}{dt} \Rightarrow v_{\Lambda} = R \cdot \omega_{τρ.} \Rightarrow v_{\Pi} = R \cdot \omega_{τρ.} \Rightarrow 2 \cdot v_{cm} = R \cdot \omega_{τρ.} \Rightarrow \frac{dv_{cm}}{dt} = \frac{R}{2} \cdot \frac{d\omega_{τρ.}}{dt} \Rightarrow \alpha_{cm} = \alpha_{\gamma.τρ.} \cdot \frac{R}{2}$$

$$T \cdot 0,2 = 1,95 \cdot \alpha_{\gamma.τρ.} = 1,95 \cdot \frac{2 \cdot \alpha_{cm}}{R} \Rightarrow T = \frac{2 \cdot 1,95 \cdot \alpha_{cm}}{0,2 \cdot 0,2} \Rightarrow T = \frac{195}{2} \cdot \alpha_{cm}$$

$$T_{\rho} - T = 15 \cdot \alpha_{cm} \Rightarrow T_{\rho} - \frac{195}{2} \cdot \alpha_{cm} = 15 \cdot \alpha_{cm} \Rightarrow T_{\rho} = \frac{225}{2} \cdot \alpha_{cm}$$

$$240 - T - T_{\rho} = 30 \cdot \alpha_{cm} \Rightarrow 240 - \frac{195}{2} \cdot \alpha_{cm} - \frac{225}{2} \cdot \alpha_{cm} = 30 \cdot \alpha_{cm} \Rightarrow 240 = \frac{480}{2} \cdot \alpha_{cm} \Rightarrow \alpha_{cm} = 1 \text{ m/sec}^2$$

Όταν ο κύλινδρος έχει διανύσει διάστημα S :

$$S = \frac{1}{2} \cdot \alpha_{cm} \cdot t^2 \Rightarrow 2 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot t^2 \Rightarrow t^2 = 4 \Rightarrow t = 2 \text{ sec}$$

$$v_{cm} = \alpha_{cm} \cdot t = 1 \cdot 2 \Rightarrow v_{cm} = 2 \text{ m/sec}$$

Επιμέλεια :
Νίκος Τσιτσιρίκης