ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

Α1. (γ)

Α2. (δ)

Α3. (α)

Α4. (δ)

Α5. α) ΛΑΘΟΣ, β) ΣΩΣΤΟ, γ) ΛΑΘΟΣ, δ) ΣΩΣΤΟ, ε) ΛΑΘΟΣ

ΘΕΜΑ Β

Β1. Σωστή απάντηση η **(i)**

$d_2 = \sqrt{4\lambda_1^2 + 9\frac{\lambda_1^2}{4}} = \sqrt{\frac{25\lambda_1^2}{4}} = \frac{5\lambda_1}{2}$,

$u = \lambda_1 \cdot f_1$, $u = \lambda_2 \cdot 2f_1 \rightarrow \lambda_2 = \frac{1}{2}\lambda_1 \rightarrow \lambda_1 = 2\lambda_2$

$d_1 = 2\lambda_1 = 4\lambda_2$, $d_2 = \frac{5\lambda_1}{2} = \frac{10\lambda_2}{2} = 5\lambda_2$

$d_2 - d_1 = \lambda_2 = 1 \cdot \lambda \rightarrow$ ενίσχυση

Β2. Σωστή απάντηση η **(iii)**

$\Sigma\tau = 0 \rightarrow L_{\pi\rho\iota\nu} = L_{\mu\varepsilon\tau\acute{\alpha}} \rightarrow \cancel{m}\upsilon R = \cancel{m}\upsilon' R' \rightarrow \omega R^2 = \omega' \left(\frac{R}{2}\right)^2 \rightarrow \omega R^2 = \omega' \frac{R^2}{4} \rightarrow \omega' = 4\omega$

$W_F = \Delta K = \frac{1}{2} m\upsilon'^2 - \frac{1}{2} m\upsilon^2 = \frac{1}{2} m\omega'^2 \left(\frac{R}{2}\right)^2 - \frac{1}{2} m\omega^2 R^2 = \frac{1}{2} m 16\omega^2 \frac{R^2}{4} - \frac{1}{2} m\omega^2 R^2 = \frac{3}{2} m\omega^2 R^2$

Β3. Σωστή απάντηση η **(i)**

$4h = u_\Delta \cdot t \rightarrow t = \frac{4h}{u_\Delta}$, $h = \frac{1}{2} g t^2 \rightarrow h = \frac{1}{2} g \frac{16h^2}{u_\Delta{}^2} \rightarrow u_\Delta = \sqrt{8gh} \rightarrow u_\Delta = 2\sqrt{2gh}$

$A_\Gamma \cdot u_\Gamma = A_\Delta u_\Delta \rightarrow 2 A_\Delta u_\Gamma = A_\Delta u_\Delta \rightarrow u_\Gamma = \frac{U_\Delta}{2} \rightarrow \quad u_\Gamma = \sqrt{2gh}$

$P_\Gamma + \frac{1}{2}\rho u_\Gamma{}^2 + 0 = P_\Delta + \frac{1}{2}\rho u_\Delta{}^2 + \rho gh \rightarrow P_\Gamma - P_\Delta = -\frac{1}{2}\rho u_\Gamma{}^2 + \frac{1}{2}\rho u_\Delta{}^2 + \rho gh \rightarrow$

$\rightarrow P_\Gamma - P_\Delta = -\frac{1}{2}\rho 2gh + \frac{1}{2}\rho 8gh + \rho gh \rightarrow P_\Gamma - P_\Delta = 4\rho gh \rightarrow$

$\rightarrow P_\Gamma - P_\Delta = 2\rho \cdot 2gh \rightarrow P_\Gamma - P_\Delta = 2\rho u_\Gamma{}^2$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

$$f_1 = \frac{u_{HX} - u_1}{u_{HX}} f_s (1)$$

$$u_1 = \omega_1 \Delta l = 2m/s$$

$$\omega_1 = \sqrt{\frac{\kappa}{m_1}} = 5r/s$$

$$\overrightarrow{P_{O\lambda\alpha\rho\chi}} = \overrightarrow{P_{O\lambda\tau\epsilon\lambda}} \Leftrightarrow$$

$$m_1 u_1 = (m_1 + m_2)V \Leftrightarrow$$

$$V = 1m/s$$

$$f_2 = \frac{u_{HX} - V}{u_{HX}} f_s (2)$$

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{338}{339}$$

Γ2.

θ.Ι.

ΣF=0

Τ.Θ.

$$\Sigma F = -kx - kx \Leftrightarrow$$
$$\Sigma F = -(k+k)x \Leftrightarrow$$
$$\Sigma F = -2kx$$
$$D = 2k$$

Γ3.

$$t = \frac{T'}{4} (1)$$
$$T' = 2\pi\sqrt{\frac{m_1 + m_2}{2k}} = \frac{4\pi}{10} s$$
$$(1) \Rightarrow t = \frac{\pi}{10} s$$

Γ4.

$$\left|\frac{\Delta P}{\Delta t}\right| = |\Sigma F_{\max}| = 2kA'(1)$$

$$\text{ΑΔΕΤ}: \frac{1}{2}2\text{K}\text{A}'^2 = \frac{1}{2}(m_1 + m_2)V^2 \Leftrightarrow$$
$$A' = 0,2m$$

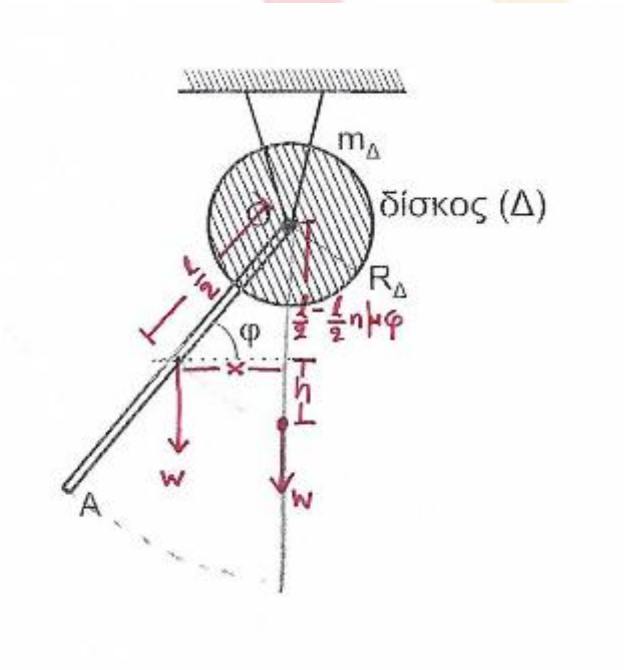
$$(1)\left|\frac{\Delta P}{\Delta t}\right| = |\Sigma F_{\max}| = 20N(kgm/s^2)$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

$I_{ολ(ο)} = I_{δισκου(ο)} + I_{ραβδου(ο)} = \ = I_{δισκου(ο)} + I_{ραβδου(cm)} + \frac{ML^2}{4} = 25\ kg\ m^2$

Δ2.



Η μοναδική δύναμη που έχει ροπή ως προς τον άξονα περιστροφής είναι το βάρος της ράβδου άρα:

$$\left|\frac{dL}{dt}\right| = \Sigma\tau = \tau_{w(\rho\alpha\beta\delta o\upsilon)} = M\ g\ x = M\ g\ \frac{l}{2}\ \sigma\upsilon\nu\varphi = 72\ kg\ \frac{m^2}{s^2}$$

Δ3.

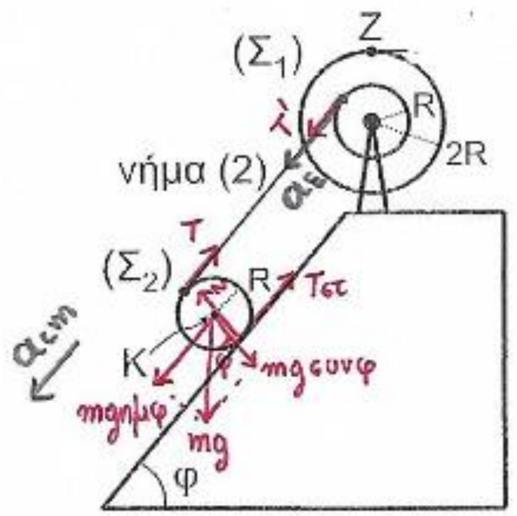
Εφαρμόζοντας ΘΜΚΕ για το σύστημα ράβδος-δίσκος έχουμε

$K\tau\varepsilon\lambda - K\alpha\rho\chi = \ W w \xRightarrow{K\alpha\rho\chi=0} K\tau\varepsilon\lambda = M\ g\ h$ (1), όπου h η κατακόρυφη απόσταση που διανύει το σημείο εφαρμογής του βάρους της ράβδου.

Ισχύει ότι $h = \frac{l}{2} - \frac{l}{2}\eta\mu\varphi = 0{,}3m$

Άρα από τη σχέση (1) παίρνουμε ότι Κτελ=24J

Δ4.



Για το σώμα m:

$\Sigma Fx = ma_{cm} => mg\eta\mu\varphi - T - T\sigma\tau = ma_{cm}(1)$

$\Sigma\tau = I\alpha_{\gamma\omega\nu} => T_{\sigma\tau}R \quad - TR \quad = \frac{1}{2}mR^2\, \alpha_{\gamma\omega\nu} => T_{\sigma\tau} - T = \frac{1}{2}ma_{cm}$ (2)

Προσθέτοντας κατά μέλη τις (1) και (2) παίρνουμε:

$mg\eta\mu\varphi - 2T = \frac{3}{2}m\alpha_{cm}$ (3)

Για την τροχαλία έχουμε:

$\Sigma\tau = I\tau\rho o\chi\ \alpha_{\gamma\omega\nu} => T'R = I\tau\rho o\chi\ \alpha_{\gamma\omega\nu}$ και επειδή $\alpha_{\tau\rho o\chi}^{\varepsilon\pi} = \alpha_{\gamma\omega\nu}R$

παίρνουμε ότι $T' = \frac{\alpha_{\tau\rho o\chi}^{\varepsilon\pi}\ I\tau\rho o\chi}{R^2}$

Όμως η επιτρόχιος επιτάχυνση της τροχαλίας στην ακτίνα R ισούται με την επιτάχυνση του ανώτερου σημείου του κυλίνδρου λόγω του νήματος.

Δηλαδή $\alpha_{\tau\rho o\chi}^{\varepsilon\pi} = 2\alpha_{cm}$

Τελικά για την Τ' έχουμε ότι ι $T' = \frac{2\alpha_{cm} I\tau\rho o\chi}{R^2}$ (4)

Από τις σχέσεις (3) και (4) θεωρώντας Τ'=Τ παίρνουμε ότι $\alpha_{cm} = 1m/s^2$

Για την κίνηση του κυλίνδρου έχουμε $S = \frac{1}{2}acm\ t^2 => t = 2sec$

Άρα τελικά $\upsilon cm = acm\ t = 2m/s$

Επιμέλεια απαντήσεων: Χρήστος Φίλιος, Γιώργος Δρακόπουλος, Γιώργος Ποθητάκης, Λάμπρος Τσιουρής