ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 10 ΙΟΥΝΙΟΥ 2022

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΟΜΑΔΑ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟΥ «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ»

ΘΕΜΑ Α

Α1. γ

Α2. δ

Α3. γ

Α4. β

Α5. α. Λ, **β.** Σ, **γ.** Λ , **δ.** Σ, **ε.** Σ

ΘΕΜΑ Β

Β1. Αρχικά ισορροπεί: $\Delta\ell_1 = \frac{mg}{K}$

Στο πείραμα 1 είναι: $A_1 = \Delta\ell_1$ αφού ξεκινά από ΘΦΜ χωρίς ταχύτητα άρα είναι Α.Θ. της α.α.τ.

Στο πείραμα 2 έχουμε ΝΘΙ: $\Delta\ell_2 \Rightarrow \Delta\ell_2 = \frac{mg-F}{K} = 0$

Άρα η $ΘΙ_1$ είναι η Α.Θ. της ααт και η ΘΦΜ η ΘΙ οπότε $A_2 = \Delta\ell_1$

Η σωστή απάντηση είναι το i.

Β2.

Μόνο η οπή 1: $\upsilon_1 = \sqrt{\frac{2gH}{6}}$, άρα $\Pi_1 = A\cdot\upsilon_1 = \frac{V}{\Delta t_1} \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{V}{A\sqrt{\frac{2gH}{6}}} \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{V}{A\sqrt{\frac{gH}{3}}}$

Και η οπή 2: $\upsilon_2 = \sqrt{\frac{2gH2}{3}}$, άρα $\Pi_2 = A(\upsilon_1 + \upsilon_2)$

$$= A\left(\sqrt{\frac{gH}{3}}+\sqrt{\frac{4gH}{3}}\right) \Rightarrow \Pi_2 = A\left(\sqrt{\frac{gH}{3}}+2\sqrt{\frac{gH}{3}}\right) = A\cdot 3\sqrt{\frac{gH}{3}}$$

Οπότε $\Pi_2 = \frac{V}{\Delta t_2} \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{V}{A\cdot 3\sqrt{\frac{gH}{3}}}$

Επομένως $\frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{1}{3}$. Η σωστή απάντηση είναι το ii.

B3.

$$\upsilon_1' = \frac{m_1-m_2}{m_1+m_2}\cdot\upsilon_1 \Rightarrow \frac{\upsilon_1}{5} = \frac{m_1-m_2}{m_1+m_2}\cdot\upsilon_1 \Rightarrow m_1+m_2 = 5m_1-5m_2 \Rightarrow 6m_2 = 4m_1 \Rightarrow m_2 = \frac{2m_1}{3}$$

$$\upsilon_2' = \frac{2m_1}{m_1+m_2}\cdot\upsilon_1 \Rightarrow \upsilon_2' = \frac{2m_1}{\frac{5m_1}{3}}\upsilon_1 \Rightarrow \upsilon_2' = \frac{6\upsilon_1}{5}$$

$$\Pi\% = \frac{K_2'}{K_1}100\% = \frac{\frac{1}{2}m_2\frac{36\upsilon_1^2}{25}}{\frac{1}{2}m_1\upsilon_1^2}100\% = \frac{\frac{2m_1}{3}\frac{36}{25}}{m_1}100\% = 96\%$$

Η σωστή απάντηση είναι το iiii.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

Η φορά του Ι είναι από Λ → Κ, οπότε με τον κανόνα των τριών δαχτύλων του δεξιού χεριού είναι:

F_L = mg και αντίθετη του βάρους, άρα Β ⊗

και $B = \frac{mg}{I\cdot\ell} = \frac{3}{\frac{E}{R_{\text{tr}}}\cdot\ell} = \frac{3}{3} \Rightarrow B = 1T$

Γ2.

Η αντίσταση R_Σ είναι $R_\Sigma = \frac{V_K^2}{P_K} = \frac{6\cdot 6}{6} = 6\Omega$

Από το 2ο νόμο του Νεύτωνα κι επειδή F_L έχει φορά προς τα πάνω, σύμφωνα με τον κανόνα του Lenz:

$\Sigma F = m\cdot a \Rightarrow W - F_L = m\cdot a \Rightarrow mg - B\cdot I_{\varepsilon\pi}\cdot\ell = m\cdot a \Rightarrow$

$3 - \dfrac{B^2\cdot\upsilon\cdot\ell^2}{\dfrac{R_1\cdot R_\Sigma}{R_1+R_\Sigma}+R_{K\Lambda}} = 0,3\cdot\alpha \Rightarrow 3-\dfrac{\upsilon}{4}=0,3\cdot\alpha \Rightarrow \alpha = 10-\dfrac{\upsilon}{1,2}$ οπότε εκτελεί επιταχυνόμενη με μεταβλητό μέτρο που συνεχώς μειώνεται και αποκτά $\upsilon_{o\rho}$ όταν α = 0,

άρα $\dfrac{\upsilon_{o\rho}}{1,2}=10 \Rightarrow \upsilon_{o\rho}=12m/s$.

Γ3.

Ο ρυθμός μεταβολής της ορμής είναι:

$$\frac{\Delta P}{\Delta t} = \Sigma F = W - F_L = 3 - \frac{B^2\cdot\upsilon_{o\rho}\cdot\ell^2}{2R_{o\lambda}} = 3-\frac{6}{4} = 3-\frac{3}{2} = \frac{3}{2}N$$

Γ4.

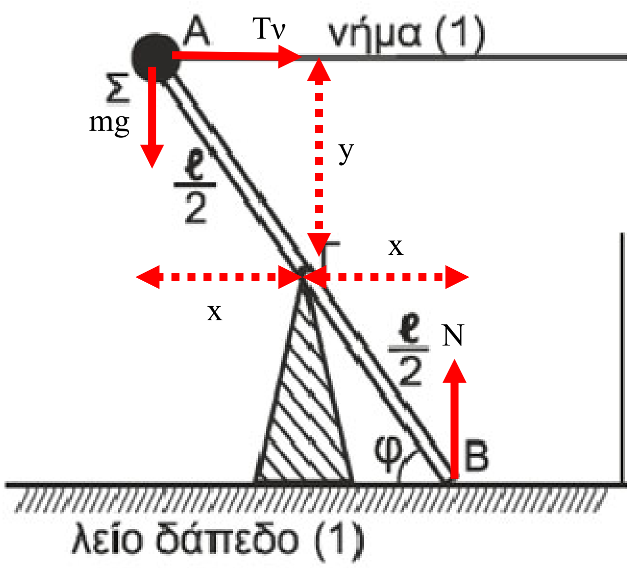
$I = \dfrac{E_{\varepsilon\pi}}{R_{o\lambda}} = \dfrac{B\cdot\upsilon_{o\rho}\cdot\ell}{4} = 3A$, άρα $V_{K\Lambda} = E_{\varepsilon\pi} - I\cdot R_{K\Lambda} \Rightarrow V_{K\Lambda} = B\cdot\upsilon_{o\rho}\cdot\ell - I_{\varepsilon\pi}\cdot R_{K\Lambda} = 12 - 3\cdot2 = 6V$

Επειδή συνδέονται παράλληλα είναι : $V_{K\Lambda} = V_1 = V_\Sigma$, οπότε $V_\Sigma = 6V = V_K$

Η συσκευή λειτουργεί κανονικά.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



$$x=\frac{L}{2}\eta\mu\varphi=0{,}8m$$

$$y=\frac{L}{2}\sigma\upsilon\nu\varphi=0{,}6m$$

$$\Sigma_{\tau(\Gamma)}=0\Rightarrow T_{\nu}y-mgx-Nx=0\Rightarrow N=\frac{T_{\nu}y-mgx}{x}=4N$$

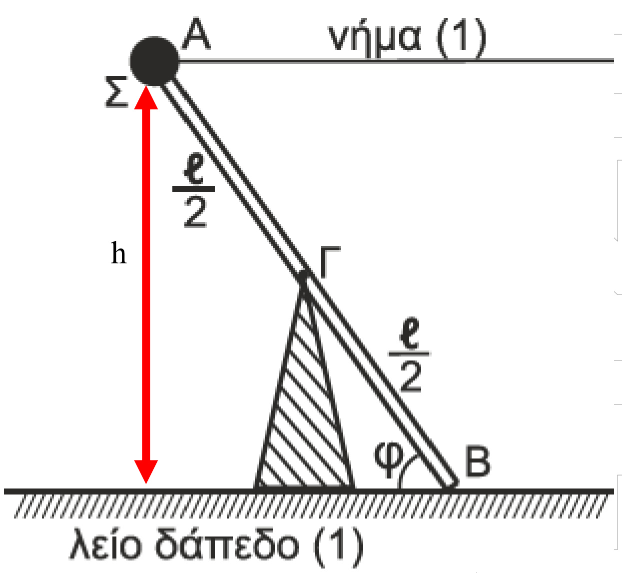
Δ2.

$$I_{\sigma\upsilon\sigma\tau(\Gamma)}=\frac{1}{12}M_{\rho}L^{2}+m(\frac{L}{2})^{2}=2kgm^{2}$$

$$\Sigma_{\tau(\Gamma)}=I_{\sigma\upsilon\sigma\tau(\Gamma)}\alpha_{\gamma\omega\nu}\Rightarrow mgx=I_{\sigma\upsilon\sigma\tau(\Gamma)}\alpha_{\gamma\omega\nu}\Rightarrow mg\frac{L}{2}\sigma\upsilon\nu\varphi=I_{\sigma\upsilon\sigma\tau(\Gamma)}\alpha_{\gamma\omega\nu}\Rightarrow\alpha_{\gamma\omega\nu}=3rad/s^{2}$$

$$(\frac{dL}{dt})_{\rho}=I_{\rho}\cdot\alpha_{\gamma\omega\nu}=\frac{1}{12}M_{\rho}L^{2}\alpha_{\gamma\omega\nu}=3kgm^{2}/s^{2}$$

Δ3.



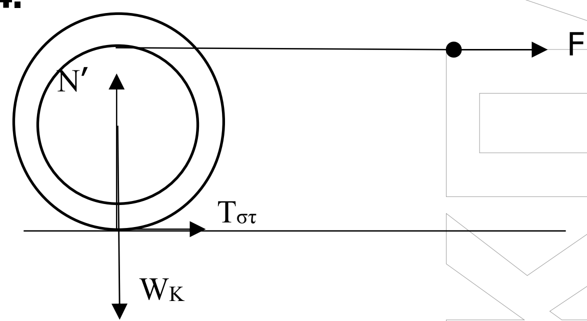
ΑΔΜΕ

$$mgh = \frac{1}{2} I_{\sigma\upsilon\sigma\tau(\Gamma)}\omega^2 \Rightarrow \omega^2 = \frac{2mgh}{I_{\sigma\upsilon\sigma\tau(\Gamma)}} \Rightarrow \omega^2 = \frac{2mgL\eta\mu\varphi}{I_{\sigma\upsilon\sigma\tau(\Gamma)}} \Rightarrow \omega = 4rad/s$$

$$\Delta\vec{L} = \vec{L}_{\tau\varepsilon\lambda} - \vec{L}_{\alpha\rho\chi} \Rightarrow \Delta L = L_{\tau\varepsilon\lambda} + L_{\alpha\rho\chi} = I_{\sigma\upsilon\sigma\tau(\Gamma)}\frac{\omega}{2} + I_{\sigma\upsilon\sigma\tau(\Gamma)}\omega = \frac{3}{2} I_{\sigma\upsilon\sigma\tau(\Gamma)}\omega = 12kgm^2/s$$

Η κατεύθυνση του διανύσματος της μεταβολής της στροφορμής είναι από τον αναγνώστη προς τη σελίδα.

Δ4.



Από το θεμελιώδη νόμο της στροφικής κίνησης

Στ = Icm αγων => Fr – TR = 1/2MκR^2 αγων => 12·0,3 -T ·0,4 =7/2·0,4^2 αγων

=> 9 – T = 7/2·0,4αγων.

Επειδή κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει 0,4αγων = acm, άρα 9-T= 7/2acm.

Με πρόσθεση κατά μέλη

21= 7/2 acm + 7acm => acm=2m/s^2.

Δ5.

Η δύναμη F μεταφέρει και περιστρέφει τον κύλινδρο, οπότε

W_F = F Δx + F r Δθ. Αλλά το σώμα εκτελεί ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με acm = 2 m/s^2

και αγων= acm/R => αγων = 5r/s^2, άρα

Δx = ½ acm t^2 => Δx = 4m και Δθ= ½ αγων t^2 =>Δθ = 10 rad.

Επομένως W_F = 12·0,4 +12·0,3·10 => W_F =84J.

ΣΧΟΛΙΟ

Τα θέματα ήταν σαφή, αρκετά βατά με βάση τη μεθοδολογία που έχουν διδαχθεί τα παιδιά στο φροντιστήριό μας.