

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 10 – 06- 2022

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ A2. δ A3. γ A4. β A5. Λ Σ Λ Σ Σ

ΘΕΜΑ Β

B1. α) σωστή η i

β) Πείραμα 1: Στη Θ.Ι $\Sigma F = 0 \Rightarrow mg = k \cdot \Delta \ell \Rightarrow \Delta \ell = A_1 = \frac{mg}{k}$

1

Πείραμα 2: Στη Θ.Ι

$\Sigma F = 0 \Rightarrow \vec{w} + \vec{F} + \vec{F}_{ελ} = 0 \Rightarrow F_{ελ} = 0$ άρα η Θ.Ι είναι η Θ.Φ.Μ

Άρα $A_1 = A_2$

B2. α) σωστή η ii

β) Εξίσωση Bernoulli [ελεύθερη επιφάνεια (Κ) ως έξοδος οπή 1(Λ)]:

$$p_K + \frac{1}{2} \rho v_K^2 + \rho g \left(H - \frac{5H}{6} \right) = p_\Lambda + \frac{1}{2} \rho v_\Lambda^2 + \rho g y_\Lambda \Rightarrow v_1 = \sqrt{\frac{gH}{3}}$$

Θεωρούμε επίπεδο $y=0$ αυτό που διέρχεται από το Λ άρα $y_\Lambda = 0$,
 $v_K = 0$ (εμβαδό ελεύθερης επιφάνειας πολύ μεγαλύτερο από αυτό των οπών),
 $p_K = p_\Lambda = p_{atm}$.

Ομοίως για την οπή 2: $v_2 = \sqrt{\frac{4gH}{3}}$

$$V_{αρχ} = V_{τελ} \Rightarrow \Pi_1 \cdot \Delta t_1 = \Pi'_1 \Delta t_2 + \Pi'_2 \Delta t_2 \Rightarrow A v_1 \Delta t_1 = A v_1 \Delta t_2 + A v_2 \Delta t_2$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{v_1}{v_1 + v_2} = \frac{1}{3}$$

B3. α) σωστή η iii

β) Από το διάγραμμα έχουμε: $p'_1 = \frac{p_1}{5} \Rightarrow v'_1 = \frac{v_1}{5}$

Κεντρική ελαστική κρούση:

$$v'_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \Rightarrow m_1 = \frac{3}{2} m_2$$

$$v'_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1 = \frac{3m_2}{\frac{3}{2}m_2 + m_2} v_1 = \frac{6}{5} v_1$$

$$\Pi\% = \frac{\Delta K_2}{K_{αρχ}} 100\% = \frac{\frac{1}{2} m_2 v_2'^2}{\frac{1}{2} m_1 v_1^2} 100\% = \frac{1}{2} \frac{m_2 v_2'^2}{m_1 v_1^2} 100\% = 96\%$$

2

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Η φορά της Laplace φαίνεται στο σχήμα.

Ο αγωγός ισορροπεί:

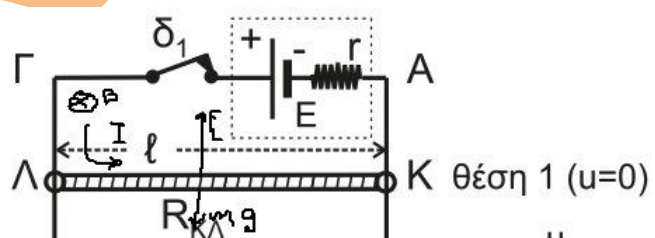
$$\Sigma F = 0 \Rightarrow B \frac{E}{R_{\text{κλ}} + r} \ell = mg \Rightarrow B = 1T$$

η φορά του **B** είναι από τον αναγνώστη προς τη σελίδα.

Γ2. Θερμική συσκευή Σ: $P_{\text{κ}} = \frac{V_{MN}^2}{R_{\Sigma}} \Rightarrow R_{\Sigma} = 6\Omega$

$$R_{1,\Sigma} = \frac{R_{\Sigma} R_1}{R_{\Sigma} + R_1} = 2\Omega$$

$$R_{ολ} = R_{1,\Sigma} + R_{\text{κλ}} = 4\Omega$$

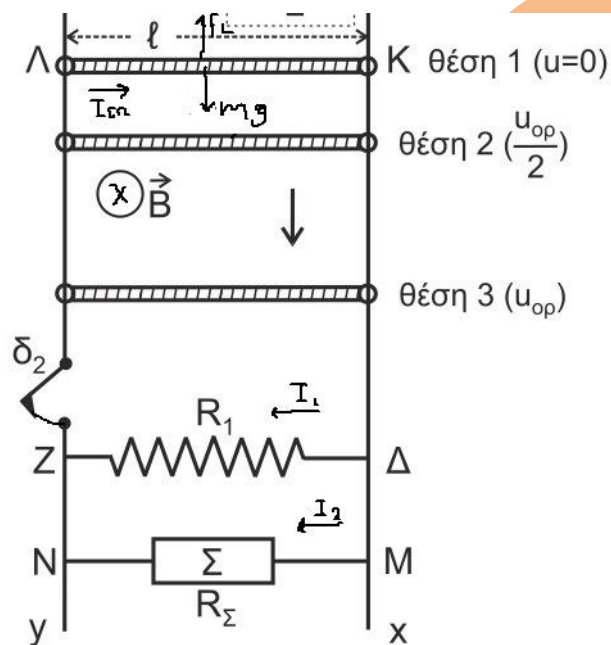


$$E_{\varepsilon\pi} = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = Bv\ell$$

$$I_{\varepsilon\pi} = \frac{E_{\varepsilon\pi}}{R_{ολ}} = \frac{Bv\ell}{R_{ολ}}$$

$$F_L = BI\ell = B \frac{Bv\ell}{R_{ολ}} \ell = \frac{B^2 v \ell^2}{R_{ολ}}$$

$$a = \frac{\Sigma F}{m} = \frac{mg - F_L}{m}$$



Σχήμα 5

Καθώς η ταχύτητα αυξάνεται, αυξάνεται η F_L και η επιτάχυνση μειώνεται μέχρι να μηδενιστεί.

Η κίνηση του αγωγού είναι επιταχυνόμενη με επιτάχυνση που το μέτρο της ελαττώνεται. Όταν $a=0$ εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με σταθερή ταχύτητα v_{op} .

$$\Sigma F = 0 \Rightarrow F_L = mg \Rightarrow \frac{B^2 v_{op} \ell^2}{R_{ολ}} = mg \Rightarrow v_{op} = 12 \frac{m}{s}$$

Γ3. Όταν $v_{op}/2 = 6 \frac{m}{s}$ τότε: $F_L = 1,5N$

Άρα :
$$\frac{\Delta P}{\Delta t} = \Sigma F = mg - F_L = 3 - 1,5 = 1,5 \text{ Kgm} / s^2$$

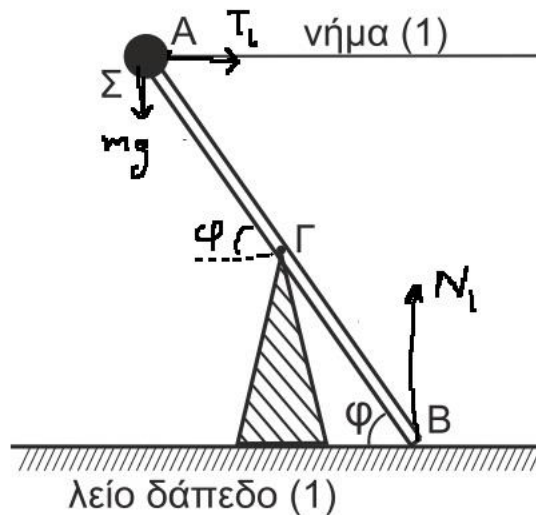
Γ4. Όταν $v_{op} = 12 \text{ m/s}$ τότε: $E_{επ} = Bv_{op}\ell = 12\text{V}$ και $I_{επ} = \frac{E_{επ}}{R_{ολ}} = 3\text{A}$

Η πολική τάση στα άκρα της ΚΛ: $V_{\Pi} = E_{επ} - I_{επ}R_{ΚΛ} = 6\text{V}$

Για τη συσκευή: $V_{\Sigma} = V_{\Pi} = 6\text{V}$ Άρα λειτουργεί κανονικά.

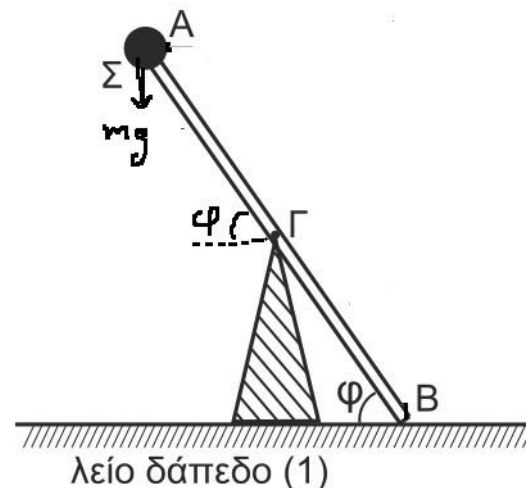
ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η ράβδος ισορροπεί: $\left. \begin{array}{l} \Sigma F = 0 \\ \Sigma \tau = 0 \end{array} \right\}$



$$\Sigma \tau_{(F)} = 0 \Rightarrow mg \frac{\ell}{2} \sigma \nu \nu \varphi + N_1 \frac{\ell}{2} \sigma \nu \nu \varphi = T_1 \frac{\ell}{2} \eta \mu \varphi \Rightarrow N_1 = 4\text{N}$$

Δ2. $I_{ολ(\Gamma)} = I_{ρ(\Gamma)} + I_{m(\Gamma)} = 2\text{Kg} \cdot \text{m}^2$



Από Θ.Ν.Σ.Κ: $\Sigma \tau_{(r)} = I_{ολ} \cdot \alpha_{\gamma} \Rightarrow mg \frac{\ell}{2} \sigma \nu \nu \varphi = I_{ολ} \cdot \alpha_{\gamma} \Rightarrow a_{\gamma} = 3 \frac{r}{s^2}$

$\left(\frac{\Delta L}{\Delta t} \right)_{\rho} = \Sigma \tau_{\rho} = I_{\rho} \cdot \alpha_{\gamma} = 3 \text{ Kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2$

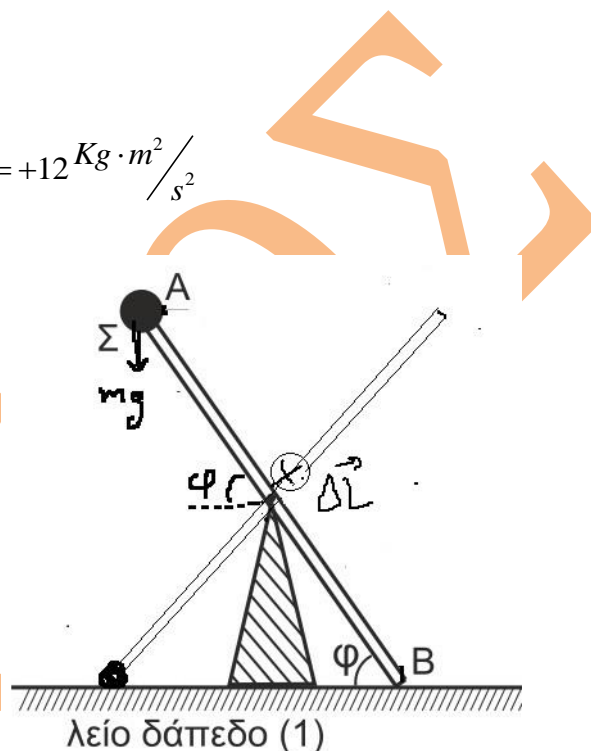
Δ3. Εφαρμόζουμε Θ.Μ.Κ.Ε: $K_{τελ} - K_{αρχ} = W_{M_{\rho g}} + W_{mg}$

$K_{τελ} - 0 = 0 + W_{mg} \Rightarrow \omega = 4 \frac{r}{s}$

Η μεταβολή της στροφορμής:

$\vec{\Delta L} = \vec{L}_{τελ} - \vec{L}_{αρχ} \Rightarrow \Delta L = I_{ολ} \cdot \frac{\omega}{2} + I_{ολ} \cdot \omega = +12 \text{ Kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2$

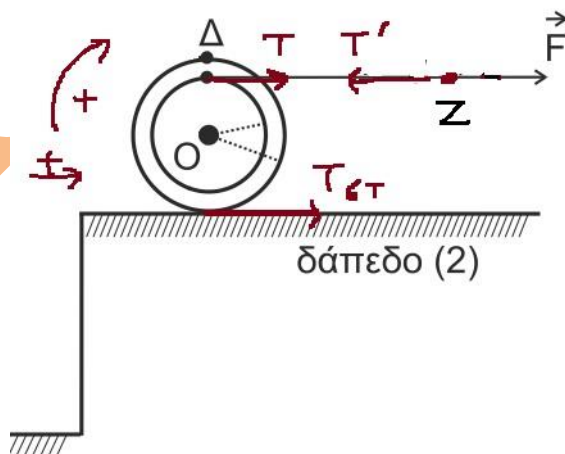
Άρα $|\Delta L| = 12 \text{ Kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2$



5

Το διάνυσμα της μεταβολής της στροφορμής έχει φορά από τον αναγνώστη προς τη σελίδα όπως φαίνεται στο σχήμα.

Δ4.



Σχήμα 6

Το νήμα είναι αβαρές: $F = T = T' = 12N$

Από Θεμελιώδη Νόμο Μηχανικής: $\Sigma F_x = M_1 a_{cm} \Rightarrow T + T_{\sigma} = M_1 a_{cm} \quad (1)$

Από ΘΝΣΚ: $\Sigma \tau_{(O)} = I \cdot \alpha_{\gamma} \Rightarrow T \cdot r - T_{\sigma} R = \frac{1}{2} M_1 R^2 \frac{a_{cm}}{R} \quad (2)$

Από 1 και 2: $\alpha_{cm} = 2m/s^2$

$$\Delta 5. \quad \alpha_{\gamma} = \frac{a_{cm}}{R} = 5 \frac{r}{s^2}$$

Η επιτάχυνση του σημείου εφαρμογής της δύναμης F:

$$\vec{a}_Z = \vec{a}_{cm} + \vec{a}_{\varepsilon(Z)} \Rightarrow a_Z = a_{cm} + \alpha_{\gamma} \cdot r = 3,5 \frac{m}{s^2}$$

Η μετατόπιση του σημείου Z: $\Delta x_Z = v_o t + \frac{1}{2} a_Z t^2 = \frac{1}{2} a_Z t^2 = 7m$

Άρα: $W_F = F \cdot \Delta x_Z = 7 \cdot 12 = 84J$

6

Επιμέλεια Λύσεων: Πλουμάκη Θεοδοσία
Τάντου Μαρία