

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2022

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΦΥΣΙΚΗ

10/06/2022

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. δ

A3. γ

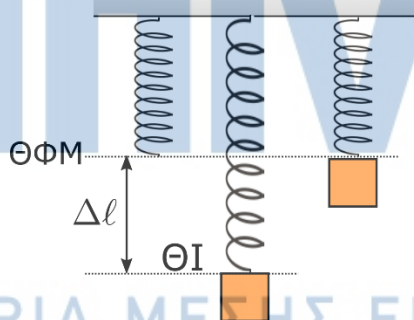
A4. β

A5. (α) ∧ (β) Σ (γ) ∧ (δ) Σ (ε) Σ

ΘΕΜΑ Β

B₁)

ΠΕΙΡΑΜΑ 1



Πείραμα 1

Το $A_1 = \Delta l$.

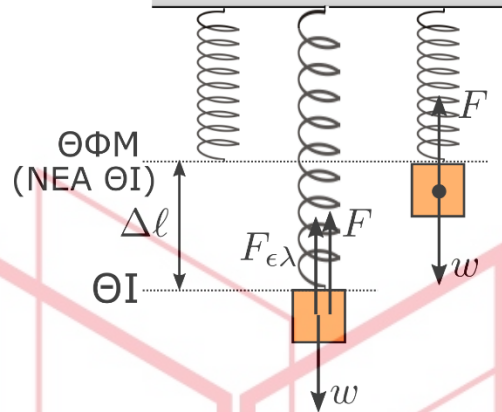
Στην Θ.Ι. : $\Sigma F = 0 \Rightarrow k\Delta l = w \Rightarrow \Delta l = \frac{w}{k}$ (1)

Άρα $A_1 = \frac{w}{k}$.

αληθινότητας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΠΕΙΡΑΜΑ 2



Πείραμα 2

$$\text{Στην νέα Θ.Ι. : } \Sigma F = 0 \Rightarrow F - F_{\epsilon\lambda} - w = 0 \Rightarrow F_{\epsilon\lambda} = 0 \Rightarrow \Delta l = 0$$

$$\text{Άρα } A_2 = \Delta l - 0 = \Delta l$$

Άρα $A_1 = A_2$ άρα σωστή απάντηση η i

$$B_2) \text{ Από θεώρημα Torricelli : } v_1 = \sqrt{2g \frac{H}{6}} \Rightarrow v_1 = \sqrt{\frac{gH}{3}}$$

$$\text{Όμως : } \Pi_1 = \frac{V}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{V}{\Pi_1} \stackrel{(1)}{\Rightarrow} \Delta t = \frac{V}{Av_1} \quad (2)$$

$$\text{Ομοίως από θεώρημα Torricelli : } v_2 = \sqrt{2g \frac{2H}{3}} \Rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{4gH}{3}} \quad (3)$$

$$\text{Άρα έχουμε την παροχή : } \Pi_2 = A \cdot v_2 \quad (4)$$

$$\text{Άρα : } \Pi_{ολ} = \Pi_1 + \Pi_2 = A \cdot v_1 + A \cdot v_2 = A(v_1 + v_2) \quad (5)$$

$$\text{Άρα : } \Pi_{ολ} = \frac{V}{\Delta t_2} \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{V}{\Pi_{ολ}} \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{V}{A(v_1 + v_2)}$$

$$\text{Οπότε : } \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{v_1}{v_1 + v_2} = \frac{\sqrt{\frac{gH}{3}}}{\sqrt{\frac{gH}{3}} + \sqrt{\frac{4gH}{3}}} = \frac{1}{3} \quad \text{Άρα σωστό το ii}$$

$$B_3) \left. \begin{array}{l} v_1' = \frac{v_1}{5} \\ v_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{v_1}{5} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 \Rightarrow 5m_1 - 5m_2 = m_1 + m_2 \Rightarrow 4m_1 = 6m_2 \Rightarrow m_1 = \frac{3}{2}m_2 \quad (1)$$

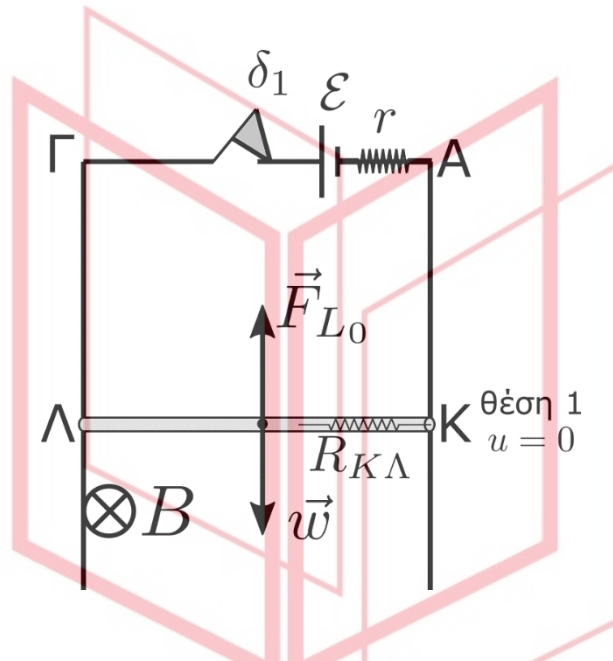
$$\text{Έχουμε : } v_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1 \stackrel{(1)}{\Rightarrow} v_2' = \frac{3m_2}{\frac{3}{2}m_2 + m_2} v_1 = \frac{3m_2}{\frac{5}{2}m_2} v_1 \Rightarrow v_2' = \frac{6}{5}v_1$$

Άρα το ποσοστό μεταβολής είναι : $\Pi\% = \frac{\frac{1}{2}m_2v_2'^2}{\frac{1}{2}m_1v_1^2} \cdot 100\% = \frac{m_2}{\frac{3}{2}m_2} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{36}{25} \cdot 100 = \frac{24}{25} \cdot 100\% =$

$> \Pi\% = 96\%$

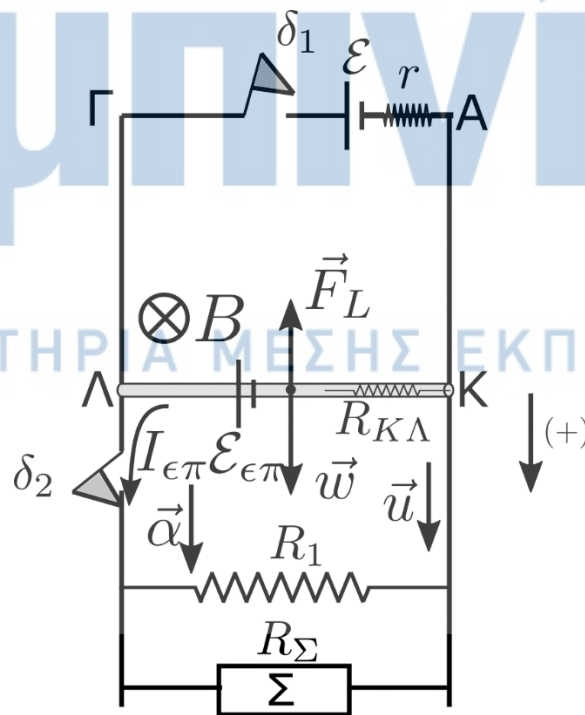
Σωστή η γ

ΘΕΜΑ Γ



$\Gamma_1) \Sigma F = 0 \Rightarrow BIl = mg \Rightarrow \left. \begin{matrix} BI_{\epsilon\pi}l = mg \\ E_{\epsilon\pi} = Bvl \text{ (Με απόδειξη)} \end{matrix} \right\} \Rightarrow B \frac{Bvl}{R_1 + R_2} l = mg \Rightarrow$

$B \cdot \frac{9}{3} = 3 \Rightarrow B = 1\text{T}$



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

αλημπανίσις

$$\Gamma_2) \Sigma F = m\alpha \Rightarrow W - F_L = m\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{W - F_L}{m} \Rightarrow \alpha = \frac{mg - \frac{B^2 v l^2}{R_{ολ}}}{m}$$

Άρα εκτελεί επιταχυνόμενη κίνηση, με επιτάχυνση που συνεχώς μειώνεται.

$$\left. \begin{aligned} \Sigma F = m\alpha \Rightarrow & w - \frac{B^2 l^2}{R_{εξ} + R_{ΚΛ}} v = m\alpha \\ \text{όπου } R_{εξ} = & \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{3 \cdot 6}{3 + 6} = 2\Omega \end{aligned} \right\} \Rightarrow 3 - \frac{1}{4}v = \frac{3}{10}\alpha \Rightarrow \alpha$$

$$= \frac{30 - 2,5v}{3} \xrightarrow{\alpha=0} 0 = \frac{30 - 2,5v}{3} \Rightarrow v_{ορ} = 12m/s$$

$$\Gamma_3) \frac{dp}{dt} = \Sigma F = w - \frac{B^2 l^2 v_{ορ}}{R_{ολ}} = 3 - \frac{1}{4} \cdot 6 = 3 - 1,5 \Rightarrow \frac{dp}{dt} = 1,5N$$

Κατακόρυφη προς τα κάτω.

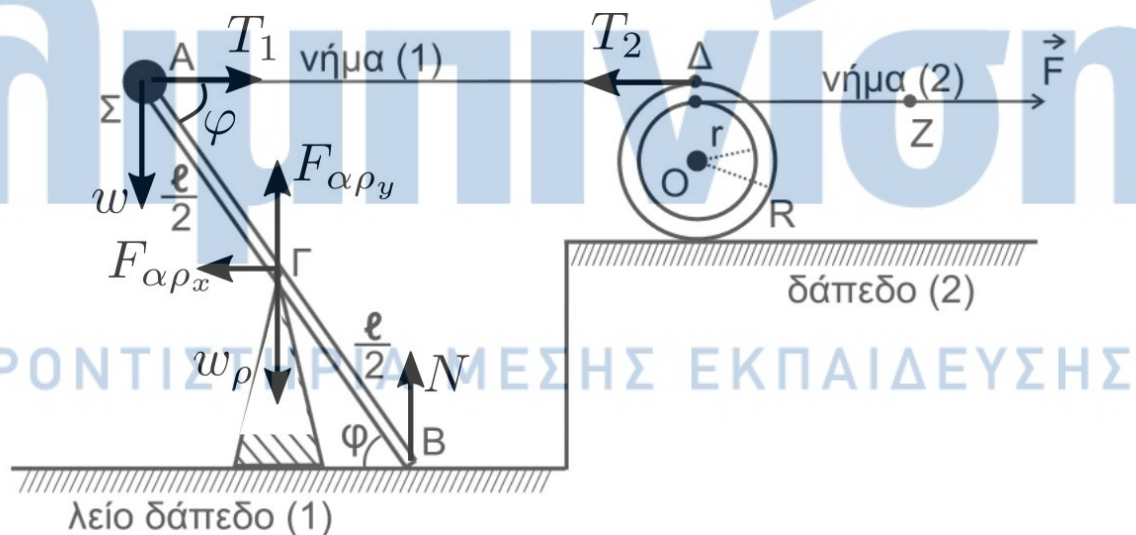
$$\Gamma_4) F_L = \frac{B^2 l^2}{R_{ολ}} v_{ορ} = \frac{1}{4} \cdot 12 = 3N \Rightarrow B I_{επ} l = 3 \Rightarrow I_{επ} = 3A.$$

$$E_{επ} = Bvl = 12V$$

$$V_{ΚΛ} = E_{επ} - I_{επ} R_{ΚΛ} \Rightarrow V_{ΚΛ} = 6V$$

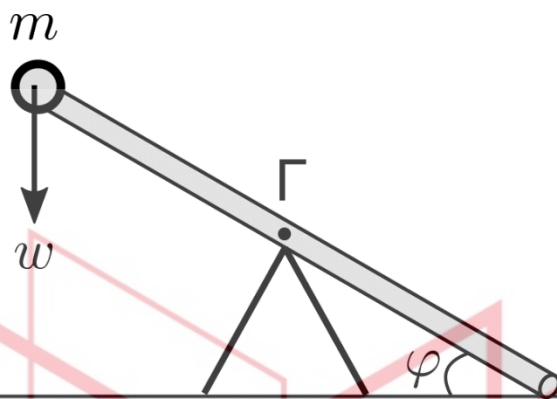
Άρα η $V_{ΚΛ}$ είναι ίση με την τάση κανονικής λειτουργίας και έτσι λειτουργεί κανονικά.

ΘΕΜΑ Δ



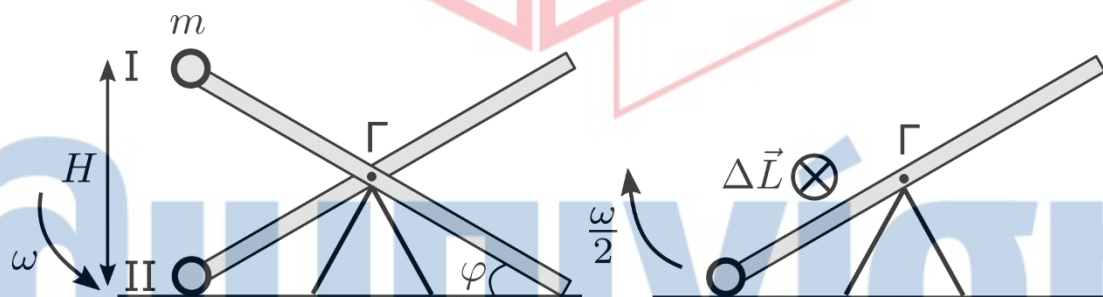
$$\Delta 1) \text{ Για το σύστημα ράβδος μπαλάκι ισχύει: } \Sigma \tau_{\Gamma} = 0 \rightarrow T_1 \cdot \frac{l}{2} \cdot \eta \mu \varphi = w \cdot \frac{l}{2} \cdot \sigma \nu \varphi + N \cdot \frac{l}{2} \sigma \nu \varphi \rightarrow N = 4N.$$

Δ2)



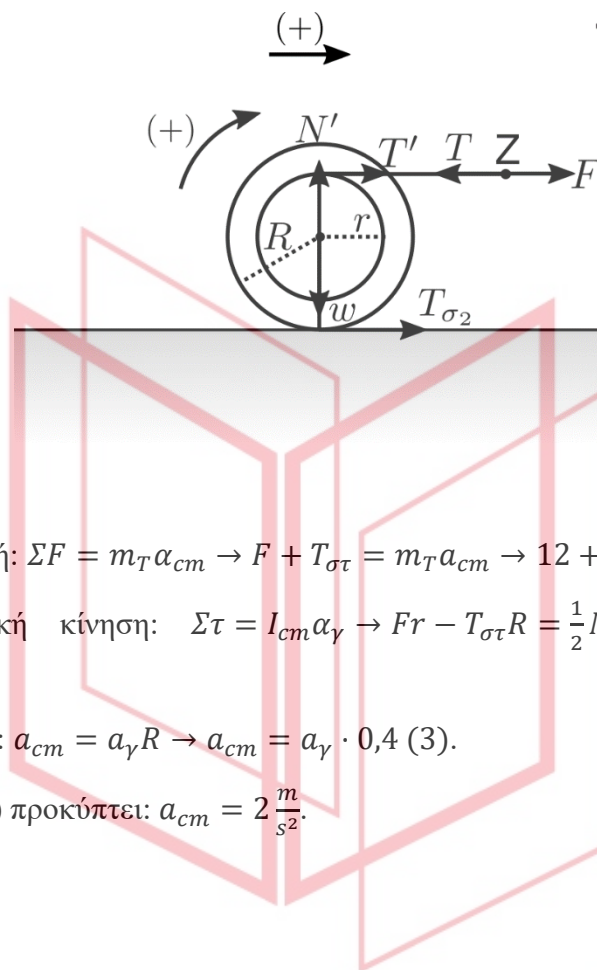
Για το σύστημα ράβδος – m ισχύει: $\Sigma \tau_{\varepsilon\xi} = I_{o\lambda} \cdot a_{\gamma} \rightarrow w \cdot \frac{L}{2} \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi = \left(\frac{1}{12} M_{\rho} \cdot L^2 + m \cdot \frac{L^2}{4} \right) \cdot a_{\gamma} \rightarrow a_{\gamma} = 3 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$. Άρα για την ράβδο: $\frac{\Delta L}{\Delta t} = \Sigma \tau = I_{\rho} \cdot a_{\gamma} = \left(\frac{1}{12} \cdot M_{\rho} \cdot L^2 \right) \cdot a_{\gamma} \rightarrow \frac{\Delta L}{\Delta t} = 3N \cdot m$

Δ3)



ΑΔΜΕ (ΑΡΧ/ΤΕΛ): $U_{\alpha\rho\chi} + K_{\alpha\rho\chi} = U_{\tau\epsilon\lambda} + K_{\tau\epsilon\lambda} \rightarrow mgH = \frac{1}{2} I_{o\lambda} \omega^2 \rightarrow \omega = 4 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$.
 Άρα $\omega' = \frac{\omega}{2} \rightarrow \omega' = 2 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ με αντίθετη φορά. Άρα $|\Delta \vec{L}| = |4 - (-8)| = 12 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$,
 με φορά από τον αναγνώστη προς την σελίδα.

Δ4)



Θέτω T_{σ_2} δεξιά.

Για την μεταφορική: $\Sigma F = m_T a_{cm} \rightarrow F + T_{\sigma_2} = m_T a_{cm} \rightarrow 12 + T_{\sigma_2} = 7a_{cm}$ (1).

Για την στροφική κίνηση: $\Sigma \tau = I_{cm} \alpha_\gamma \rightarrow Fr - T_{\sigma_2} R = \frac{1}{2} MR^2 \alpha_\gamma \rightarrow 9 - T_{\sigma_2} = 1,4\alpha_\gamma$ (2).

Εκτελεί ΚΧΟ, άρα: $a_{cm} = a_\gamma R \rightarrow a_{cm} = a_\gamma \cdot 0,4$ (3).

Από (1), (2) και (3) προκύπτει: $a_{cm} = 2 \frac{m}{s^2}$.

Δ5) $\alpha_{cm} = \alpha_{\gamma\omega} R \Rightarrow \alpha_{\gamma\omega} = \frac{\alpha_{cm}}{R} = \frac{2}{0,4} = 5 \frac{rad}{s^2}$

$$\Delta\theta = \frac{1}{2} \alpha_{\gamma\omega} \Delta t^2 = 10 \text{ rad}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} \alpha_{cm} \Delta t^2 = 4 \text{ m}$$

$$W_F = F \Delta x + F r \Delta\theta = 84 \text{ J}$$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ