

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2022

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΦΥΣΙΚΗ

10/06/2022

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. δ

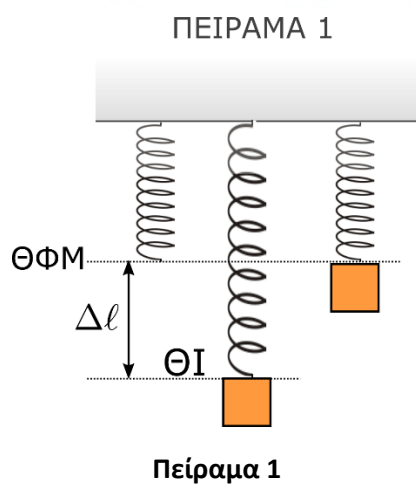
A3. γ

A4. β

A5. (α) ∧ (β) Σ (γ) ∧ (δ) Σ (ε) Σ

ΘΕΜΑ Β

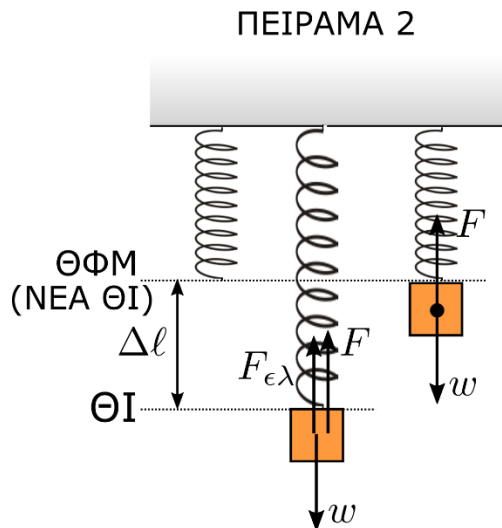
B₁)



Το $A_1 = \Delta l$.

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

Άρα $A_1 = \frac{w}{k}$.



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

Άρα $A_2 = \Delta l - 0 = \Delta l$

Άρα $A_1 = A_2$ άρα σωστή απάντηση η i

B₂) Από θεώρημα Torricelli : $v_1 = \sqrt{2g \frac{H}{6}} \Rightarrow v_1 = \sqrt{\frac{gH}{3}}$.

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

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

Άρα έχουμε την παροχή : $\Pi_2 = A \cdot v_2$ (4)

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

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

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

B₃) $\left. \begin{array}{l} v_1' = \frac{v_1}{5} \\ v_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{v_1}{5} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 \Rightarrow 5m_1 - 5m_2 = m_1 + m_2 \Rightarrow 4m_1 = 6m_2 \Rightarrow$

$m_1 = \frac{3}{2} m_2$ (1)

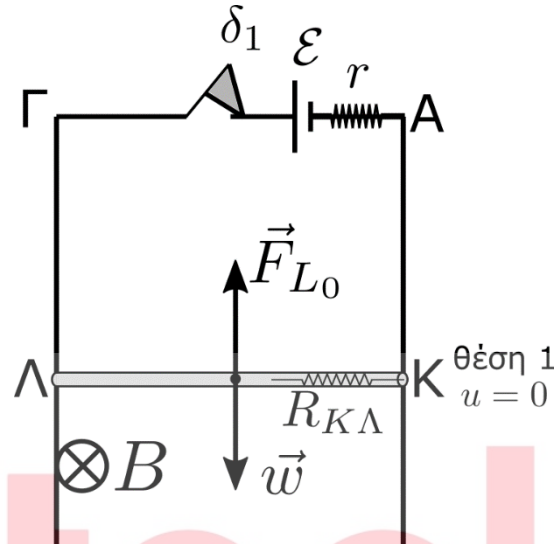
Έχουμε : $v_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1 \stackrel{(1)}{\Rightarrow} v_2' = \frac{3m_2}{\frac{3}{2}m_2 + m_2} v_1 = \frac{3m_2}{\frac{5}{2}m_2} v_1 \Rightarrow v_2' = \frac{6}{5} v_1$.

Άρα το ποσοστό μεταβολής είναι : $\Pi\% = \frac{\frac{1}{2}m_2 v_2'^2}{\frac{1}{2}m_1 v_1^2} \cdot 100\% = \frac{m_2}{\frac{3}{2}m_2} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{36}{25} \cdot 100 = \frac{24}{25} \cdot 100\% =$

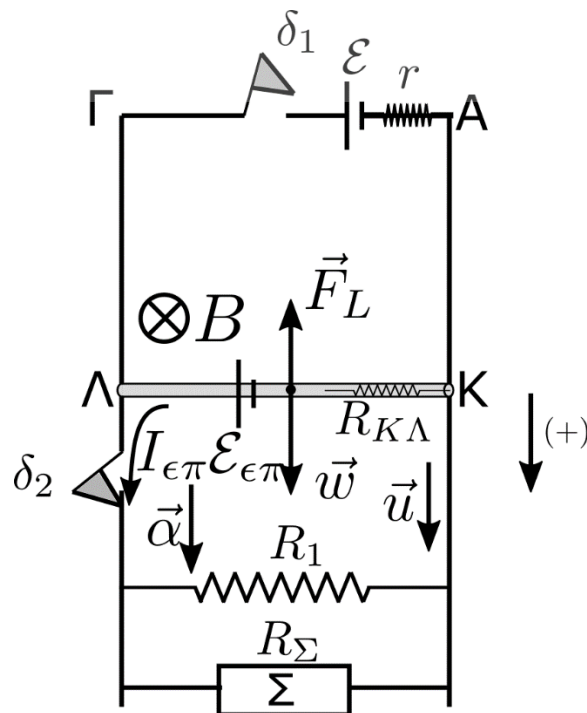
$> \Pi\% = 96\%$

Σωστή η γ

ΘΕΜΑ Γ



$\Gamma_1) \Sigma F = 0 \Rightarrow BIl = mg \Rightarrow \left. \begin{array}{l} BI_{\epsilon\pi}l = mg \\ E_{\epsilon\pi} = Bvl \text{ (Με απόδειξη)} \end{array} \right\} \Rightarrow B \frac{Bvl}{R_1 + R_2} l = mg \Rightarrow$
 $B \cdot \frac{9}{3} = 3 \Rightarrow \mathbf{B = 1T}$



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

Άρα εκτελεί επιταχυνόμενη κίνηση, με επιτάχυνση που συνεχώς μειώνεται.

$$\left. \begin{aligned} \Sigma F = m\alpha \Rightarrow & \quad w - \frac{B^2 l^2}{R_{\varepsilon\xi} + R_{\kappa\lambda}} v = m\alpha \\ & \text{όπου } R_{\varepsilon\xi} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{3 \cdot 6}{3 + 6} = 2\Omega \\ & = \frac{30 - 2,5v}{3} \xrightarrow{\alpha=0} 0 = \frac{30 - 2,5v}{3} \Rightarrow v_{op} = 12m/s \end{aligned} \right\} \Rightarrow 3 - \frac{1}{4}v = \frac{3}{10}\alpha \Rightarrow \alpha$$

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

Κατακόρυφη προς τα κάτω.

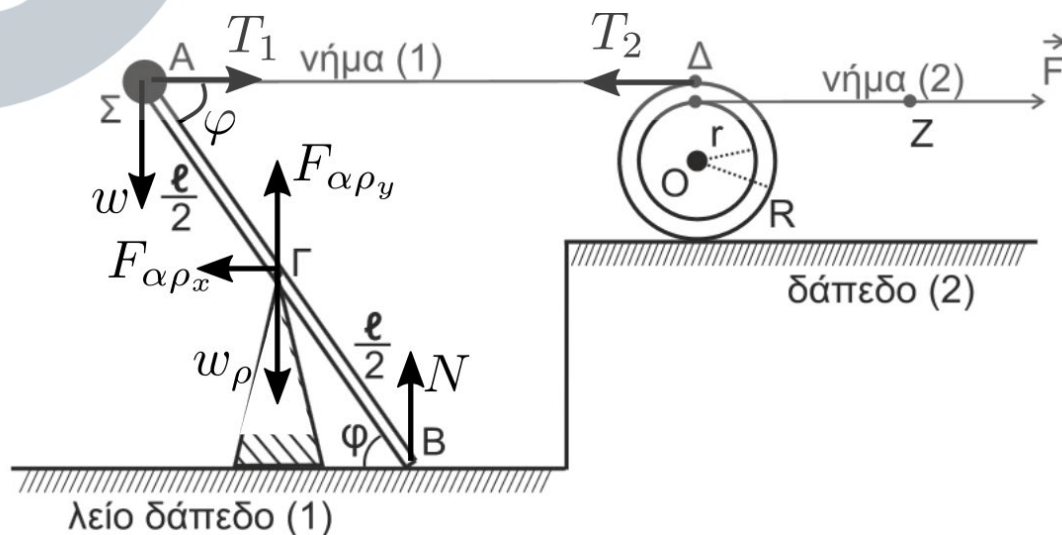
$$\Gamma_4) F_L = \frac{B^2 l^2}{R_{o\lambda}} v_{op} = \frac{1}{4} \cdot 12 = 3N \Rightarrow B I_{\varepsilon\pi} l = 3 \Rightarrow I_{\varepsilon\pi} = 3A.$$

$$E_{\varepsilon\pi} = B v l = 12V$$

$$V_{\kappa\lambda} = E_{\varepsilon\pi} - I_{\varepsilon\pi} R_{\kappa\lambda} \Rightarrow V_{\kappa\lambda} = 6V$$

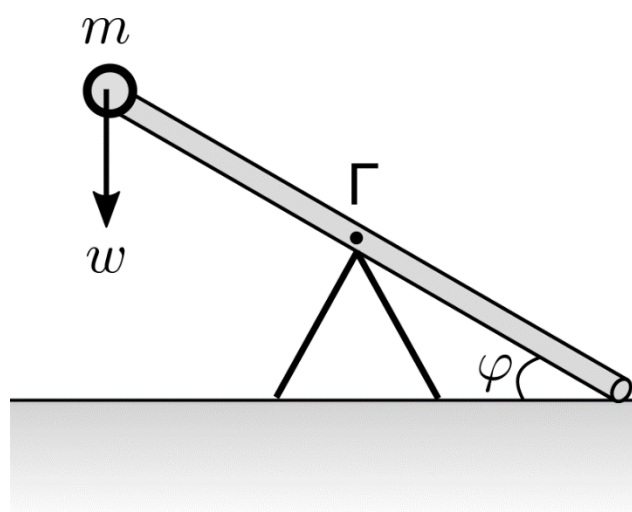
Άρα η $V_{\kappa\lambda}$ είναι ίση με την τάση κανονικής λειτουργίας και έτσι λειτουργεί κανονικά.

ΘΕΜΑ Δ



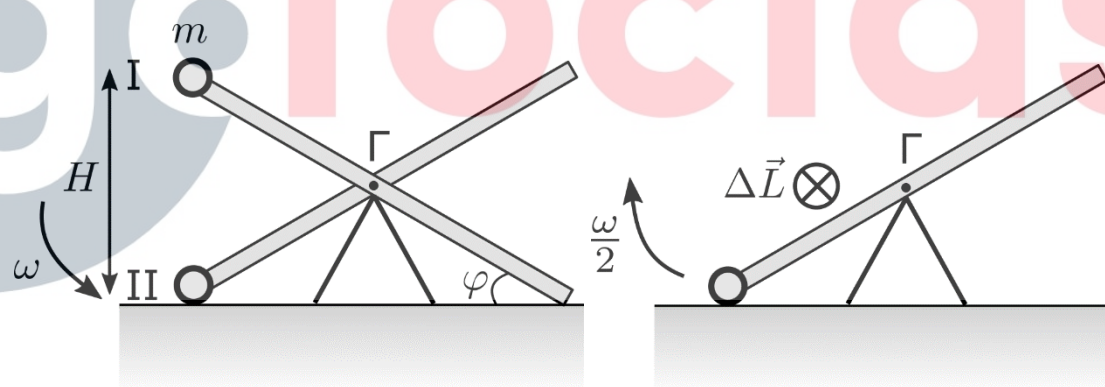
$$\Delta 1) \text{ Για το σύστημα ράβδος μπαλάκι ισχύει: } \Sigma \tau_{\Gamma} = 0 \rightarrow T_1 \cdot \frac{l}{2} \cdot \eta \mu \varphi = w \cdot \frac{l}{2} \cdot \sigma \nu \nu \varphi + N \cdot \frac{l}{2} \sigma \nu \nu \varphi \rightarrow N = 4N.$$

Δ2)



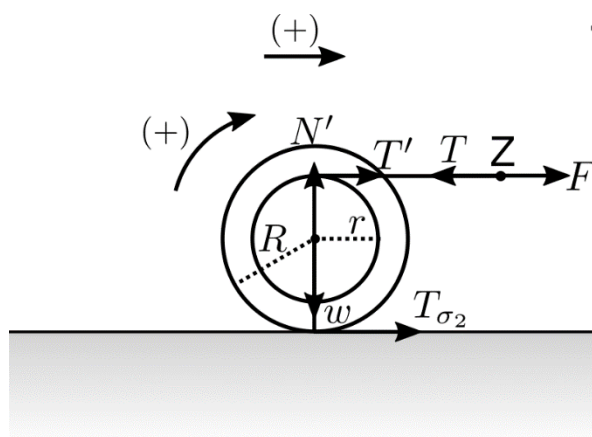
Για το σύστημα ράβδος - m ισχύει: $\Sigma \tau_{\varepsilon\xi} = I_{o\lambda} \cdot a_{\gamma} \rightarrow w \cdot \frac{L}{2} \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi = \left(\frac{1}{12} M_{\rho} \cdot L^2 + m \cdot \frac{L^2}{4} \right) \cdot \alpha_{\gamma} \rightarrow \alpha_{\gamma} = 3 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$.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

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 $T_{\sigma\tau}$ δεξιά.

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

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

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

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

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

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

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

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