

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2011
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

A1. α

A2. α

A3. δ

A4. γ

A5. α. Λάθος, β. Σωστό, γ. Σωστό, δ. Λάθος, ε. Λάθος.

ΘΕΜΑ Β

B1. Σωστή απάντηση : α

Αιτιολόγηση :

$$q_1 = Q_1 \cdot \sin \omega_1 t \Rightarrow$$

$$q_1 = Q_1 \cdot \sin \left(\frac{2\pi}{T} \cdot \frac{5T}{8} \right) = Q_1 \cdot \sin \frac{5\pi}{4} = -Q_1 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{Έτσι ισχύει } Q_2 = Q_1 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow \frac{I_2}{\omega_2} = \frac{I_1}{\omega_1} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Όμως $\omega_1 = \omega_2$, αφού $L_1 = L_2$, $C = \text{σταθ.}$ άρα $2I_2 = I_1 \cdot \sqrt{2}$

$$\text{Επομένως } \frac{I_{\max,1}}{I_{\max,2}} = \sqrt{2}$$

B2. Σωστή απάντηση : γ

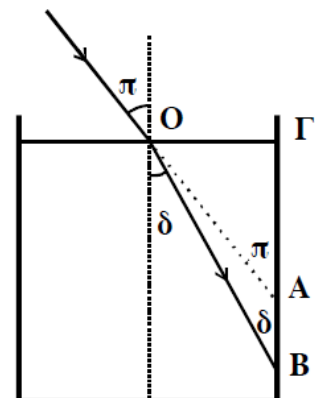
Αιτιολόγηση :

Από το νόμο του Snell έχουμε :

$$\eta_{\mu\pi} \cdot \eta_{\alpha\epsilon\rho\alpha} = \eta_{\mu\delta} \cdot \eta_{\upsilon\gamma\rho\upsilon} \Rightarrow \frac{\eta_{\mu\pi}}{\eta_{\mu\delta}} = \eta_{\upsilon\gamma\rho\upsilon} \quad (1)$$

$$\left. \begin{array}{l} \eta_{\mu\pi} = \frac{OA}{OG} \\ \eta_{\mu\delta} = \frac{OG}{OB} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\eta_{\mu\pi}}{\eta_{\mu\delta}} = \frac{OB}{OA} \quad (2)$$

Από (1) και (2) προκύπτει $\frac{OB}{OA} = \eta_{\upsilon\gamma\rho\upsilon} = \text{σταθερό}$



B3. Σωστή απάντηση : β

Αιτιολόγηση :

$$\sum \tau = I \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu,1} \Rightarrow$$

$$F \cdot R = I \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu,1} \Leftrightarrow$$

$$\alpha_{\gamma\omega\nu,1} = \frac{F \cdot R}{I} \quad (1)$$

Για το σώμα

$$\Sigma : \sum F = m \cdot a_{cm} \Rightarrow$$

$$F - T = m \cdot a_{cm} \Leftrightarrow$$

$$F - T = m \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu,2} \cdot R \quad (2)$$

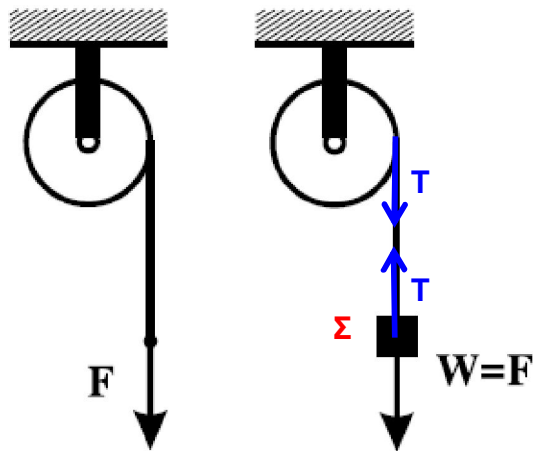
$$\text{Για την τροχαλία : } \sum \tau = I \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu,2} \Rightarrow$$

$$T \cdot R = I \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu,2} \Leftrightarrow T = \frac{I \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu,2}}{R} \quad (3)$$

$$\text{Από (2) και (3) προκύπτει } F - \frac{I \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu,2}}{R} = m \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu,2} \cdot R \Leftrightarrow$$

$$\alpha_{\gamma\omega\nu,2} = \frac{F \cdot R}{I + m \cdot R^2} \quad (4)$$

$$(1), (4) \Rightarrow \frac{\alpha_{\gamma\omega\nu,1}}{\alpha_{\gamma\omega\nu,2}} = \frac{I + m \cdot R^2}{I} > 1, \text{ άρα } \alpha_{\gamma\omega\nu,1} > \alpha_{\gamma\omega\nu,2}$$



ΘΕΜΑ Γ

$$\Gamma 1. W = K_{\text{τελ}} - K_{\text{αρχ}} = \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2 = \frac{1}{4} \cdot M \cdot R^2 \cdot \omega^2 \Rightarrow W = \frac{1}{4} \cdot 2 \cdot 0,5^2 \cdot 8^2 = 8 \text{ J}$$

$$\Gamma 2. \sum \tau = I \cdot \alpha_y \Rightarrow FR = \frac{1}{2} \cdot M \cdot R^2 \cdot \alpha_y \Leftrightarrow \alpha_y = \frac{2FR}{M \cdot R^2} \Rightarrow \alpha_y = 20 \text{ rad/s}^2$$

$$\omega = \alpha_y \cdot t \Leftrightarrow t = \frac{\omega}{\alpha_y} \Rightarrow t = 0,4 \text{ s}$$

$$\Theta = \frac{1}{2} \cdot \alpha_y \cdot t^2 \Rightarrow \Theta = 1,6 \text{ rad}$$

$$\Gamma 3. P = \tau \cdot \omega = F \cdot R \cdot \omega \Rightarrow P = 40 \text{ W}$$

$$\Gamma 4. I = \frac{1}{2} \cdot M \cdot R^2 \Rightarrow I = 0,25 \text{ Kg} \cdot \text{m}^2$$

$$\omega_1 = 8 \text{ rad/s}$$

$$I_2 = I_1 + M \cdot R^2 \Rightarrow I_2 = 0,5 \text{ Kg} \cdot \text{m}^2$$

$$\text{Αρχή διατήρησης στροφορμής : } L_{\text{πριν}} = L_{\text{μετά}} \Leftrightarrow I_1 \omega_1 = I_2 \omega_2 \Rightarrow$$

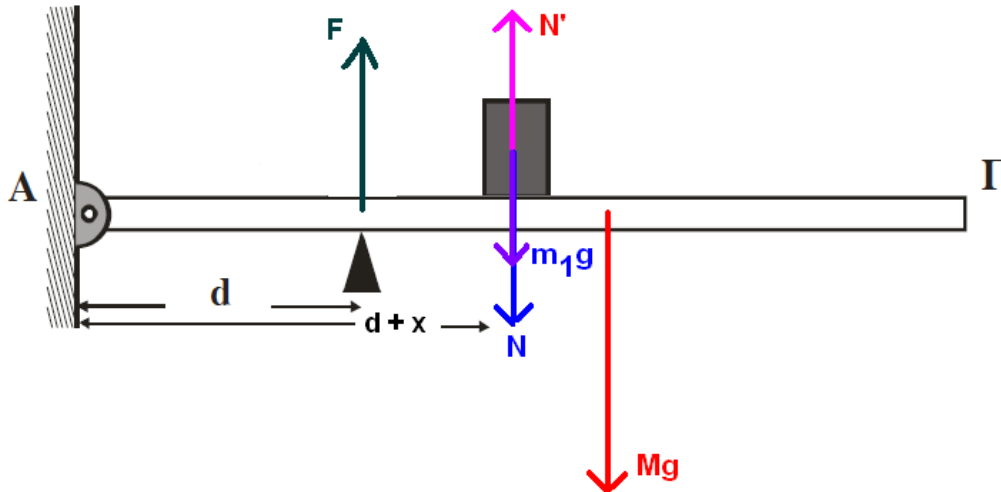
$$\omega_1 = 4 \text{ rad/s}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Ισχύει $W_F = E_{ολ} \Rightarrow F \cdot \Delta x = \frac{1}{2} K A^2 \Rightarrow$

$$A = \sqrt{\frac{2F \cdot \Delta x}{k}} \Rightarrow A = 0,2 \text{ m}$$

Δ2.



Για το σώμα $\sum F_y = 0 \Rightarrow N' = m_1 g \Rightarrow N = m_1 g$

Πρέπει $\sum \tau_{(A)} = 0 \Rightarrow F \cdot d = m_1 g(d+x) + Mg \frac{L}{2} \Rightarrow$

$$F = 10(1+x) + 6 \Leftrightarrow F = 16 + 10x$$

Για τη ράβδο

$$\sum F = 0 \Rightarrow F_A + F = Mg + m_1 g \Leftrightarrow F_A = Mg + m_1 g - F \Rightarrow$$

$$F_A = -2 - 10x$$

- Για $x = -0,2 \text{ m}$ βρίσκουμε $F_A = 0 \text{ N}$
- Για $x = +0,2 \text{ m}$ βρίσκουμε $F_A = -4 \text{ N}$
- Για $x = 0 \text{ m}$ βρίσκουμε $F_A = -2 \text{ N}$

Η δύναμη F_A έχει φορά προς τα κάτω

Δ3. Μετά την κρούση

$$K + U = E_{ολ}$$

$$\frac{1}{2} \cdot K \cdot x_1^2 + \frac{1}{2} \cdot m \cdot u_1'^2 = \frac{1}{2} \cdot K \cdot A'^2 \Rightarrow A' = \sqrt{\frac{K \cdot x_1^2 + m \cdot u_1'^2}{K}}$$

Αφού $A' = A'_{\max}$, πρέπει $x_1 = 0,2 \text{ m}$

Δ4. $A' = 0,4 \text{ m}$