ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ 11 -- ΠΕΙΡΑΙΑΣ -- 18532 -- ΤΗΛ. 210-4224752, 4223687

4.5.ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ (ΣΤΡΟΦΟΡΜΗ)

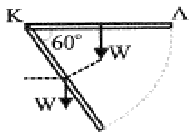
ΘΕΜΑ Α

Α. 1. β
2. γ
3. γ
4. δ *

Β. $\alpha_1 = \dfrac{\Sigma\tau_1}{I} = \dfrac{W \cdot l/2}{I}$ (1)

$\alpha_2 = \dfrac{\Sigma\tau_2}{I} = \dfrac{W \cdot l/2 \cdot \sigma\upsilon\nu 60^\circ}{I}$ (2)

$\dfrac{(1)}{(2)} \rightarrow \dfrac{\alpha_1}{\alpha_2} = \dfrac{1}{\sigma\upsilon\nu 60^\circ} = 2$ **



Γ. 1. Λ ***
2. Λ ****

* Η αύξηση υπολογίζεται από τη σχέση $\dfrac{|\omega_2 - \omega_1|}{\omega_1} \cdot 100\%$

** Προσοχή στην έννοια της απόστασης στον υπολογισμό της ροπής.

*** Η $\vec{L}$ αλλάζει μόνο από εξωτερικές ροπές.

**** Το I είναι ίδιο γιατί είναι μονόμετρο μέγεθος.

ΘΕΜΑ Β

Α. Σχολ. βιβλίο σελ. 123
Β. 1. α

2. Είναι $L_{\alpha\rho\chi.} = L_{\tau\varepsilon\lambda}$ (αφού $\Sigma\vec{\tau}_{\varepsilon\xi.} = 0$), άρα:

$$L_{\alpha\rho\chi} = L_{\tau\varepsilon\lambda} \Rightarrow \frac{MR^2}{2} \cdot \omega_1 = \left(\frac{MR^2}{2} + \frac{2M\left(\frac{R}{2}\right)^2}{2} \right)\omega_2 \Rightarrow$$

$$\frac{MR^2}{2}\omega_1 = \frac{3MR^2}{4}\omega_2 \Rightarrow \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{3}{2}$$

Γ. α. Λ
β. Σ *****
γ. Λ ******
δ. Σ

***** Είναι

$$\frac{\Delta L}{\Delta t} = \frac{L_1 - L_o}{\Delta t} = \frac{6Kg \cdot \frac{m^2}{1}}{1s} = 6N \cdot m$$

****** Είναι

$\Sigma\vec{\tau} = I\vec{\alpha} \Rightarrow \vec{\alpha} = \sigma\tau\alpha\theta\varepsilon\rho\acute{o}$

ΘΕΜΑ Γ

α. Αφού $\Sigma\vec{\tau}\varepsilon\xi. = 0 \Rightarrow L\alpha\rho\chi. = L\tau\varepsilon\lambda. \Rightarrow$

$$0 = L\alpha\nu\theta\rho. - L\varepsilon\xi. \Rightarrow I\omega = m \cdot U \cdot R \Rightarrow$$

$$\frac{M \cdot R^2}{2} \cdot \omega = \frac{M}{2} \cdot U_1 R \Rightarrow U_1 = \omega \cdot R \Rightarrow \omega = \frac{U_1}{R} \quad (1).$$

Όμως τα σημεία της περιφέρειας στρέφονται με ταχύτητα

$$U_2 = \omega \cdot R \Rightarrow U_2 = \frac{U_1}{R} \cdot R \Rightarrow U_2 = U_1.$$

β. Όταν ο άνθρωπος ξανασυναντάει το σημείο Α, έχει διανύσει διάστημα:

$$S_1 = U_1 \cdot t \quad (2)$$

ενώ το σημείο Α έχει διανύσει διάστημα

$$S_2 = U_2 \cdot t \quad (3)$$

Όμως: $S_1 + S_2 = 2\pi R \stackrel{(2),(3)}{\Rightarrow}$

$$U_1 \cdot t + U_2 \cdot t = 2\pi R \Rightarrow$$

$$2U_1 \cdot t = 2\pi R \Rightarrow$$

$$R = \frac{2U_1 \cdot t}{2\pi} = 0{,}2\text{m}.$$

γ. Επειδή η $\vec{L}$ του ανθρώπου ως προς το κέντρο είναι μηδέν, η εξέδρα δεν στρέφεται.

ΘΕΜΑ Δ

α. Αφού ο κύλινδρος κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει, ισχύουν:

$$\alpha_{cm} = \alpha \cdot R \quad (1)$$

$$\omega = \alpha \cdot t$$

$$L = I \cdot \omega = I\alpha t \quad (2)$$

αφού η κίνηση είναι σύνθετη ομαλά επιταχυνόμενη.
Άρα:

$$\left.\begin{array}{l} (2) \Rightarrow L = \dfrac{MR^2}{2}\alpha t \\ \text{όμως δίνεται ότι:} \\ L = \dfrac{20t}{3} \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{MR^2}{2}\alpha t = \frac{20t}{3} \Rightarrow \alpha = \frac{5}{3}\frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$$

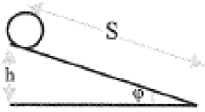
και (1) $\Rightarrow \alpha_{cm} = \frac{10}{3}\frac{m}{s^2}$

β. Ροπή δημιουργεί μόνο η στατική τριβή, άρα:

$$\Sigma\tau = I\cdot\alpha \Rightarrow T\sigma.\cdot R = \frac{MR^2}{2}\alpha \Rightarrow T\sigma. = \frac{MR\alpha}{2} \Rightarrow$$

$$T\sigma. = \frac{10}{3}N.$$

γ. Για τη μεταφορική κίνηση ισχύει ότι:



$$\Sigma Fx = M\alpha_{cm} \Rightarrow Bx - T\sigma. = M\alpha_{cm} \Rightarrow$$

$$Bx - T\sigma. = M\alpha_{cm} \Rightarrow Mg\eta\mu\varphi - T\sigma. = M\alpha_{cm} \Rightarrow$$

$$\eta\mu\varphi = \frac{T\sigma. + M\alpha_{cm}}{Mg} \Rightarrow \eta\mu\varphi = \frac{1}{2},\ \text{άρα}\ \varphi = 30^o.$$

Από το σχήμα:

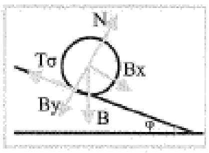
$$\eta\mu\varphi = \frac{h}{S} \Rightarrow S = 15m.$$

Όμως $S = \frac{\alpha_{cm}t^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2s}{\alpha_{cm}}} \Rightarrow t = 3s$ και

$$\theta = \frac{\alpha t^2}{2} = 7{,}5rad.$$

Άρα $N = \frac{\theta}{2\pi} = \frac{3{,}75}{\pi}$ στροφές.

* Υπεύθυνες για τη μεταφορική κίνηση είναι όλες οι δυνάμεις και Υπεύθυνη για την περιστροφή είναι η ροπή της Τσ.



ΒΙΒΛΙΑ ΟΡΟΣΗΜΟ

Επιμέλεια: ΠΑΓΚΑΛΗΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ