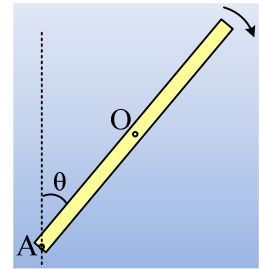


### Δυναμική στερεού με σταθερό άξονα περιστροφής.

Μια ομογενής ράβδος μήκους 1m και μάζας 4kg στρέφεται γύρω από σταθερό οριζόντιο άξονα που περνά από το ένα της άκρο Α. Τη στιγμή που βρίσκεται στη θέση που φαίνεται στο σχήμα, όπου  $\sin\theta=0,8$ , ο άξονας ασκεί δύναμη κάθετη στη ράβδο

Ζητούνται για τη θέση αυτή:

- i) Η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής,
- ii) Η γωνιακή επιτάχυνση της ράβδου.
- iii) Η δύναμη από τον άξονα περιστροφής.



Δίνεται η ροπή αδράνειας της ράβδου ως προς τον άξονα περιστροφής  $I = \frac{1}{3}m\ell^2$  και  $g=10\text{m/s}^2$ .

**Απάντηση:**

- i) Αναλύουμε το βάρος σε μια συνιστώσα παράλληλη στη ράβδο και μια κάθετη σε αυτήν. Τη στιγμή αυτή το άκρο Α έχει μηδενική ταχύτητα

$$w_R = w_x = m \frac{v^2}{R}$$

$$mg \sin\theta = m\omega^2 R$$

$$\omega^2 = 10 \cdot 0,8 / 0,5 \text{ ή}$$

$$\omega = 4 \text{ rad/s.}$$

- ii) Εφαρμόζουμε το δεύτερο νόμο του Νεύτωνα για τη στροφική κίνηση της ράβδου, ως προς τον άξονα περιστροφής της και έχουμε:

$$\Sigma\tau = I \cdot a_{\gamma\omega\nu} \rightarrow$$

$$mg \eta \mu \vartheta \cdot \frac{\ell}{2} = \frac{1}{3} m \ell^2 a_{\gamma\omega\nu} \rightarrow$$

$$a_{\gamma\omega\nu} = \frac{3g \eta \mu \vartheta}{2\ell} = \frac{3 \cdot 10 \cdot 0,6}{2} \text{ rad/s}^2 = 9 \text{ rad/s}^2 *$$

- iii) Από τον 2<sup>ο</sup> νόμο για το κέντρο μάζας στον άξονα y παίρνουμε:

$$w_y - F = m a_{y\text{cm}} \text{ ή}$$

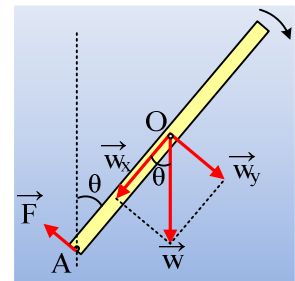
$$mg \eta \mu \theta - F = m a_{\gamma\omega\nu} \cdot R \text{ ή}$$

$$F = mg \eta \mu \theta - m a_{\gamma\omega\nu} \cdot R \rightarrow$$

$$F = 4 \cdot 10 \cdot 0,6 - 4 \cdot 9 \cdot 0,5 = 6 \text{ N}$$

Με φορά όπως στο σχήμα.

\* από την γνωστή σχέση  $\eta \mu^2 \theta + \sigma \nu^2 \theta = 1$  βρίσκουμε  $\eta \mu \theta = 0,6$ .



**Υλικό Φυσικής - Χημείας.**

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια

*Διονύσης Μάργαρης*