

### Επιτάχυνση κέντρου μάζας και του άκρου μιας ράβδου.

Μια ομογενής ράβδος AB στρέφεται σε κατακόρυφο επίπεδο, γύρω από οριζόντιο άξονα που διέρχεται από το άκρο της A. Σε μια στιγμή διέρχεται από τη θέση που φαίνεται στο σχήμα και τη στιγμή αυτή το κέντρο μάζας O έχει κατακόρυφη επιτάχυνση μέτρου  $6\text{m/s}^2$  με φορά προς τα κάτω.

Να βρεθεί η επιτάχυνση (μέτρο και κατεύθυνση) του άκρου B στη θέση αυτή.

**Απάντηση:**

Η επιτάχυνση του κέντρου μάζας O (του μέσου της ράβδου) μπορεί να αναλυθεί σε δύο συνιστώσες. Μια κατά μήκος της ράβδου  $a_{ok}$  η οποία είναι η κεντρομόλος και μια κάθετη στη ράβδο  $a_{oεπ}$ , η οποία ονομάζεται επιτρόχιος επιτάχυνση του O. Υπενθυμίζεται ότι το σημείο O εκτελεί κυκλική κίνηση κέντρου A και ακτίνας  $\ell/2$ , όπου  $\ell$  το μήκος της ράβδου.

Για τις συνιστώσες αυτές έχουμε:

$$a_{ok} = \frac{v_0^2}{R} = \omega^2 \cdot \ell/2 \text{ και}$$

$$a_{oεπ} = \alpha_{\gamma\omega\nu} \cdot R = \alpha_{\gamma\omega\nu} \cdot \ell/2$$

όπου  $\alpha_{\gamma\omega\nu}$  η γωνιακή επιτάχυνση της ράβδου.

Με τον ίδιο τρόπο βρίσκουμε ότι και το σημείο B έχει επίσης

$$a_{Bκ} = \omega^2 \cdot R' = \omega^2 \cdot \ell = 2 a_{ok}$$

και

$$a_{Bεπ} = \alpha_{\gamma\omega\nu} \cdot \ell = 2 a_{oεπ}$$

όπως στο παραπάνω σχήμα.

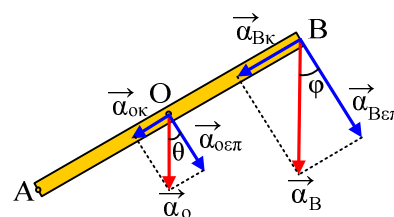
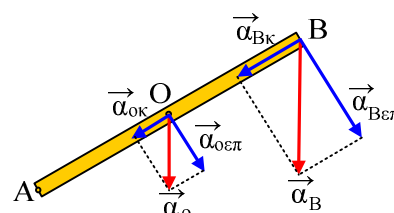
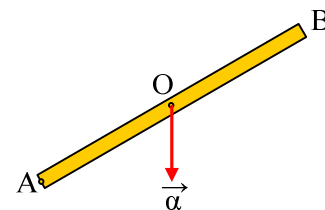
Άρα το σημείο B έχει επιτάχυνση:

$$a_B = \sqrt{a_{Bκ}^2 + a_{Bεπ}^2} = \sqrt{4a_{ok}^2 + 4a_{oεπ}^2} = 2a_o = 12\text{m/s}^2$$

Για την κατεύθυνση της επιτάχυνσης του σημείου B έχουμε:

$$\epsilon\phi\phi = \frac{a_{Bκ}}{a_{Bεπ}} = \frac{2a_{ok}}{2a_{oεπ}} = \epsilon\phi\theta$$

συνεπώς και η επιτάχυνση του άκρου B είναι κατακόρυφη.



**Υλικό Φυσικής - Χημείας.**

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

Επιμέλεια

*Διονύσης Μάργαρης*