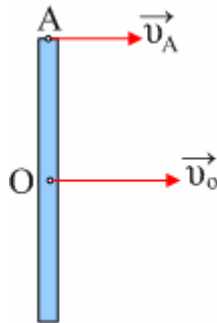


Κίνηση ράβδου.



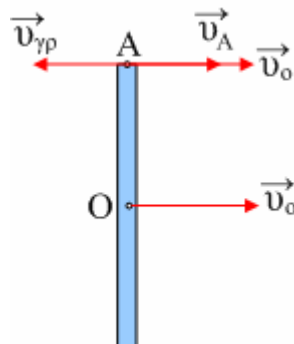
Μια ομογενής δοκός μήκους $l=2\text{m}$ κινείται ελεύθερα οριζόντια πάνω σε μια παγωμένη λίμνη, χωρίς τριβές και για $t=0$ δίνονται οι ταχύτητες του μέσου O και του άκρου A , $v_0=10\text{m/s}$ και $v_A=4\text{m/s}$ αντίστοιχα. Να βρεθούν οι ταχύτητες των παραπάνω σημείων τη χρονική στιγμή $t_1=\pi/6\text{s}$.

Απάντηση:

Αφού οι ταχύτητες των δύο σημείων είναι διαφορετικές, η δοκός δεν κάνει μεταφορική κίνηση. Αν έκανε μόνο στροφική κίνηση θα στρέφονταν γύρω από κατακόρυφο άξονα που περνά από το κέντρο μάζας O και η ταχύτητα του cm θα ήταν μηδενική. Συνεπώς η δοκός εκτελεί σύνθετη κίνηση με $v_{cm}=v_0=10\text{m/s}$ και γωνιακή ταχύτητα ω . Έτσι το άκρο A έχει και ταχύτητα ίδια με το O , v_0 και γραμμική ταχύτητα $v_{\gamma\rho}=\omega\cdot R$, όπου:

$$\vec{v}_A = \vec{v}_0 + \vec{v}_{\gamma\rho}$$

και αφού η ταχύτητα του A είναι μικρότερη από την ταχύτητα v_0 , σημαίνει ότι οι δύο ταχύτητες έχουν αντίθετη φορά όπως στο παρακάτω σχήμα.



Συνεπώς:

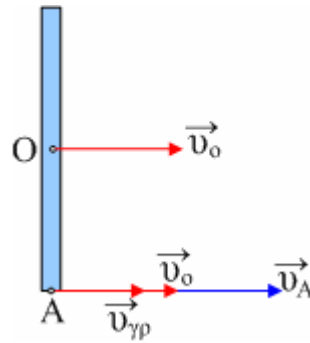
$$v_A = v_0 - \omega R \rightarrow \omega = (v_0 - v_A)/R = (10 - 4)/1 \text{ rad/s} = 6 \text{ rad/s},$$

αφού $R=l/2$ μιας και η δοκός στρέφεται γύρω από άξονα που περνά από το O .

Μετά από χρόνο $t_1=\pi/6\text{s}$ η δοκός έχει περιστραφεί κατά:

$$\theta = \omega t = \pi \text{ rad}$$

και η εικόνα είναι αυτή του παρακάτω σχήματος.



Συνεπώς η ταχύτητα του κέντρου O συνεχίζει να είναι $v_0=10\text{m/s}$, ενώ του A είναι:

$$v_A=v_0+\omega R=10+6\cdot 1=16\text{m/s}.$$

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης