

Στροφορμή και άξονας περιστροφής

Έστω ένας οριζόντιος δίσκος μάζας m και ακτίνας R , ο οποίος στρέφεται με γωνιακή ταχύτητα ω . Να υπολογίσετε την στροφορμή του δίσκου ως προς κατακόρυφο άξονα, όταν αυτός:

- i) Περνά από το κέντρο O του δίσκου.
- ii) Περνά από ένα σημείο A της περιφέρειας του δίσκου.

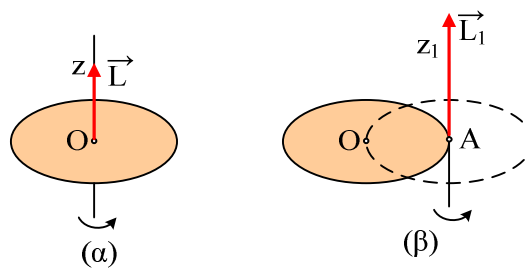
Δίνεται η ροπή αδράνειας του δίσκου ως προς άξονα που περνά από το κέντρο και είναι κάθετος στο επίπεδό του $I = \frac{1}{2} m \cdot R^2$.

Απάντηση:

- i) Για το σχήμα (α) το στερεό στρέφεται γύρω από κατακόρυφο άξονα ο οποίος διέρχεται από το κέντρο του και έχει στροφορμή:

$$L = I_{\text{cm}} \cdot \omega = \frac{1}{2} m \cdot R^2 \cdot \omega \quad (1)$$

- ii) Στο σχήμα (β) το στερεό στρέφεται γύρω από κατακόρυφο άξονα που περνά από ένα σημείο A της περιφέρειάς του, οπότε η στροφορμή του είναι:



$$L_1 = I \cdot \omega \quad (2)$$

Όπου I η ροπή αδράνειας ως προς τον άξονα z_1 . Αλλά από τον νόμο του Steiner έχουμε:

$I = I_{\text{cm}} + mR^2 = \frac{1}{2} m \cdot R^2 + m \cdot R^2$ και με αντικατάσταση στην εξίσωση (2) έχουμε:

$$L_1 = \left(\frac{1}{2} m \cdot R^2 + mR^2 \right) \cdot \omega = \frac{1}{2} m \cdot R^2 \cdot \omega + mR^2 \omega = \frac{1}{2} m \cdot R^2 \cdot \omega + m \cdot \omega R \cdot R \rightarrow$$

$$L_1 = L_{\text{cm}} + m\omega R$$

Άρα η στροφορμή ως προς τον άξονα z_1 είναι ίση με το spin ως προς τον άξονα z συν την στροφορμή ενός υλικού σημείου (του κέντρου μάζας) που εκτελεί κυκλική κίνηση γύρω από το σημείο A .

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης