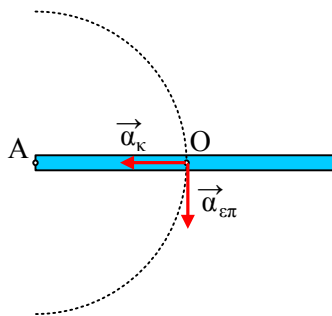


Συνισταμένη δύναμη και cm.

Ένα στερεό στρέφεται γύρω από έναν σταθερό άξονα. Τι συμβαίνει με την συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται πάνω του;

- α) Αν ο άξονας περνά από το κέντρο μάζας του στερεού, τότε το κέντρο μάζας παραμένει ακίνητο, οπότε $\Sigma F=0$.
- β) Αν ο άξονας δεν περνά από το κέντρο μάζας, τότε θα εφαρμόσουμε τον θεμελιώδη της Μηχανικής για το κέντρο μάζας.

Πρέπει να τονισθεί ότι όταν το στερεό στρέφεται, το κέντρο μάζας του, εκτελεί κυκλική κίνηση με κέντρο το σημείο A του άξονα.



Οπότε εφαρμόζουμε δυναμική για ένα υλικό σημείο που εκτελεί κυκλική κίνηση.

Έτσι αν η γωνιακή ταχύτητα του στερεού σώματος, παραμένει σταθερή το κέντρο μάζας θα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση, οπότε η συνισταμένη θα είναι ίση με την κεντρομόλο:

$$\Sigma F_R = m a_k$$

ενώ αν υπάρχει γωνιακή επιτάχυνση του στερεού, το κέντρο μάζας θα έχει επιτρόχια επιτάχυνση και η συνισταμένη των δυνάμεων στη διεύθυνση της εφαπτομένης της κυκλικής τροχιάς θα είναι:

$$\Sigma F_{επ} = m a_{επ}$$

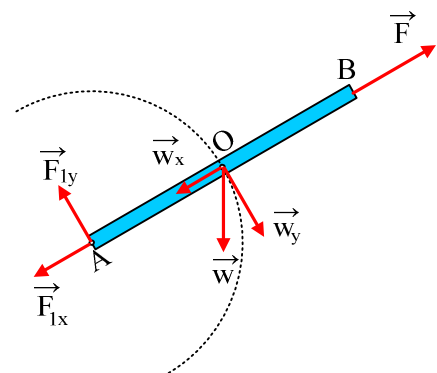
Όπου $a_{επ}$ είναι η επιτρόχια επιτάχυνση του κέντρου μάζας O, η οποία συνήθως αναφέρεται ως a_{cm} και η οποία συνδέεται με την γωνιακή επιτάχυνση με τη σχέση $a_{cm} = \alpha_{γων} \cdot R$.

Παράδειγμα.

Μια ράβδος στρέφεται γύρω από οριζόντιο άξονα που περνά από το ένα του άκρο A και έστω ότι βρίσκεται στη θέση του διπλανού σχήματος, ενώ πάνω της ασκείται το βάρος της w, μια δύναμη F στο άκρο της B και μια δύναμη από τον άξονα, η οποία αναλύεται στις συνιστώσες F_{1x} και F_{1y} .

Ας αναλύσουμε το βάρος σε μια διεύθυνση παράλληλη προς τη ράβδο w_x και μια w_y κάθετη στην ράβδο.

Εφαρμόζουμε τον θεμελιώδη νόμο της Μηχανικής, θεωρώντας ότι όλη η μάζα της ράβδου είναι συγκεντρωμένη στο κέντρο μάζας O και ότι όλες οι δυνάμεις ασκούνται στο O και παίρνουμε:



$$\sum F_R = \frac{mv^2}{R} \Rightarrow w_x + F_{1x} - F = \frac{mv^2}{R} \quad (1)$$

$$\sum F_{\text{καθ}} = ma_{\text{επ}} \quad \text{ή}$$

$$w_y - F_{1y} = ma_{\text{επ}} \quad (2)$$

Δηλαδή στην διεύθυνση της ακτίνας η συνισταμένη των δυνάμεων παίζει το ρόλο της κεντρομόλου, ενώ σε κάθετη διεύθυνση η συνισταμένη είναι υπεύθυνη για την επιτάχυνση του κέντρου μάζας, που έχει να κάνει με την αλλαγή του μέτρου της ταχύτητάς του.

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

Διονόσης Μάργαρης