# Ισορροπία και περιστροφή της ράβδου.

|  |
| --- |
|  |

Από το ταβάνι έχουμε κρεμάσει με ένα νήμα μια ομογενή ράβδο. Το νήμα έχει δεθεί στο μέσον Ο της ράβδου. Η ράβδος ισορροπεί οριζόντια, όπως στο διπλανό σχήμα, με την επίδραση δύο κατακορύφων δυνάμεων F1 και F2, όπου F1=w, ενώ (ΑΜ)=(ΜΟ). Δίνεται το βάρος w και το μήκος ℓ της ράβδου.

i) Να βρεθεί (μέτρο και κατεύθυνση) η ροπή κάθε δύναμης που ασκείται στη ράβδο ως προς το άκρο της Α.

ii) Σε μια στιγμή ασκούμε στη ράβδο ένα ζεύγος δυνάμεων η ροπή του οποίου έχει την κατεύθυνση που δείχνει το δεύτερο σχήμα. Τότε:

α) Το άκρο Α θα ανέβει ενώ το Β θα κατέβει

β) Το άκρο Β θα ανέβει ενώ το Α θα κατέβει.

γ) Η ράβδος θα περιστραφεί οριζόντια με το σημείο Α να αποκτήσει ταχύτητα προς τα μέσα.

δ) Η ράβδος θα περιστραφεί οριζόντια με το σημείο Α να αποκτήσει ταχύτητα προς τα έξω.

***Απάντηση:***

|  |
| --- |
|  |

* 1. Στο διπλανό σχήμα έχουν σχεδιαστεί οι δυνάμεις που ασκούνται στη ράβδο, όπου Τ η τάση του νήματος,

Η ράβδος ισορροπεί, οπότε ΣF=0 και Στ=0, ως προς οποιοδήποτε σημείο. Έτσι:

*Τ-w-F1-F2=0* (1)

Ως προς το μέσον Ο της ράβδου:

*Στ=0 → τF1+τF2+τw+τΤ=0* →

 (2)

Οπότε η (1) δίνει:

*Τ=w+F1+F2=4w*

|  |
| --- |
|  |

Συνεπώς για τις ζητούμενες ροπές και θεωρώντας θετικές τις αριστερόστροφες ροπές, έχουμε:

 

 

Με κατευθύνσεις όπως φαίνονται στο διπλανό σχήμα.

* 1. Το αλγεβρικό άθροισμα των παραπάνω ροπών, ως προς το μέσον Ο της ράβδου είναι μηδενική.

|  |
| --- |
|  |

Οπότε με την άσκηση του ζεύγους των δυνάμεων και την εμφάνιση της ροπής , η ράβδος τείνει να περιστραφεί. Με βάση τον κανόνα του δεξιού χεριού (βλέπε σχήμα, όπου ο αντίχειρας δείχνει τη ροπή, ενώ τα ενωμένα δάκτυλα τη φορά περιστροφής), η ράβδος θα περιστραφεί οριζόντια και το άκρο Α θα κινηθεί προς το έξω μέρος της σελίδας.

Σωστή η δ) πρόταση.

***dmargaris@gmail.com***