

Ράβδος και δακτυλίδι

Μία λεπτή ομογενής ράβδος μήκους ℓ και μάζας $M = 3m$

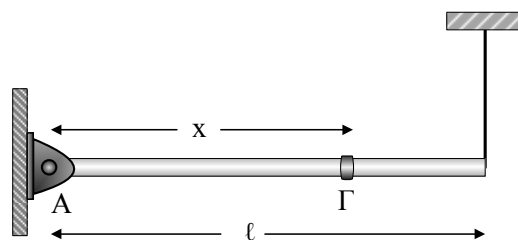
ισορροπεί οριζόντια, με την βοήθεια κατακόρυφου νήματος στο

ένα άκρο της και έχει το άλλο άκρο της στερεωμένο σε ακλόνητη

άρθρωση. Περνάμε ένα δακτυλίδι μάζας m κατά μήκος του

άξονα της ράβδου το οποίο μπορεί να κινείται (πάνω στον άξονα) χωρίς τριβές. Κόβουμε κάποια στιγμή το

νήμα και το δακτυλίδι αρχίζει να απομακρύνεται από την ράβδο και κάποια στιγμή την εγκαταλείπει.



A. Σε ποια απόσταση από την άρθρωση πρέπει να τοποθετήσουμε το δακτυλίδι ώστε την στιγμή που κόβουμε το νήμα να μην δεχθεί δύναμη από την ράβδο.

α. $x = \frac{\ell}{3}$

β. $x = \frac{\ell}{2}$

γ. $x = \frac{2\ell}{3}$

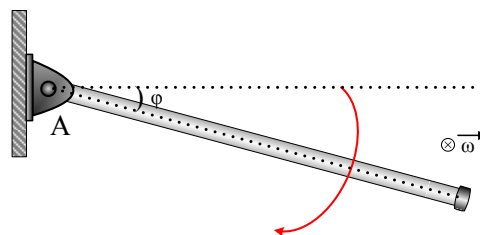
B. Το δακτυλίδι εγκαταλείπει την ράβδο όταν αυτή σχηματίζει

γωνία φ με την οριζόντια διεύθυνση. Αν είχαμε στερεωμένο το

δακτυλίδι στην θέση που βρήκαμε στο προηγούμενο ερώτημα

και αφήναμε το σύστημα ελεύθερο να περιστραφεί, στην ίδια

θέση (ίδια γωνία φ) το σύστημα θα έχει αποκτήσει γωνιακή ταχύτητα μέτρου ω_2 που σε σχέση με την αρχική ισχύει:



α. $\omega_2 < \omega_1$

β. $\omega_2 = \omega_1$

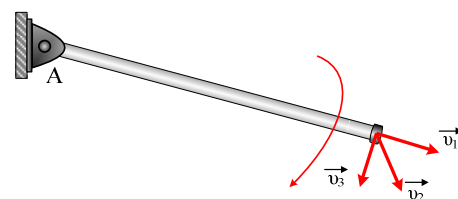
γ. $\omega_2 > \omega_1$

Γ. Την στιγμή της εγκατάλειψης η ταχύτητα του δακτυλιδιού είναι η:

α. $\vec{v}_1$

β. $\vec{v}_2$

γ. $\vec{v}_3$



Δ. Για την παραπάνω γωνία φ ο ρυθμός μεταβολής της στροφορμής

του δακτυλιδιού όταν αυτό είναι στερεωμένο στο άκρο της ράβδου είναι:

α. $\frac{5}{4}mg\ell\sin\varphi$

β. $\frac{3}{4}mg\ell\sin\varphi$

γ. $mg\ell\sin\varphi$

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

Δίνεται για την ράβδο η ροπή αδράνειας ως προς τον άξονα περιστροφής της $I = \frac{1}{3}M\ell^2$

Λύση

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

Βασίλης Δουκατζής