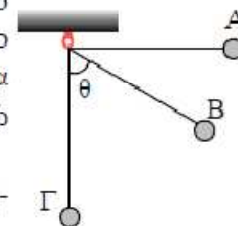


Επιταχυνόμενη κυκλική κίνηση.

Ένα σώμα μάζας 2kg είναι δεμένο στο άκρο ενός νήματος μήκους 5m, το άλλο άκρο του οποίου στερεώνεται σε σταθερό σημείο Ο. Φέρνουμε το σώμα στην θέση Α, ώστε το νήμα να γίνει οριζόντιο και το αφήνουμε να κινηθεί. Η ταχύτητά του στην θέση Β (όπου $\theta=60^\circ$) είναι $5\sqrt{2}$ m/s, ενώ στην θέση Γ είναι ίση με 10m/s.



- i) Ποιες προτάσεις είναι σωστές για την θέση Α αμέσως μόλις αφήσουμε το σώμα να κινηθεί:
 - a) Η ταχύτητα του σώματος είναι μηδέν άρα και η επιτάχυνσή του είναι μηδέν. **Λ.**
 - b) Η μόνη δύναμη που ασκείται στο σώμα είναι το βάρος του, οπότε το σώμα αποκτά επιτάχυνση g. **Σ.**
- ii) Για την θέση Β ισχύουν:
 - a) Το σώμα έχει μόνο κεντρομόλο επιτάχυνση. **Λ.**
 - b) Το σώμα έχει μόνο επιτρόχια επιτάχυνση. **Λ.**
 - c) Η τάση του νήματος είναι μεγαλύτερη από το βάρος του σώματος. **Σ.**
 - d) Η τάση του νήματος "παίζει το ρόλο" της κεντρομόλου δύναμης. **Λ.**

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

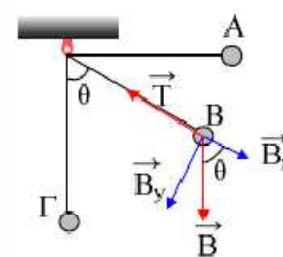
Στην διεύθυνση της ακτίνας υπάρχει η κεντρομόλος επιτάχυνση, η οποία μεταβάλλει την διεύθυνση της ταχύτητας, ενώ στην διεύθυνση της ταχύτητας (εφαπτόμενη στον κύκλο) έχουμε την επιτρόχια επιτάχυνση η οποία μεταβάλλει το μέτρο της ταχύτητας. Έτσι η συνιστώσα B_y επιταχύνει το σώμα αυξάνοντάς του την ταχύτητά του, ενώ η συνισταμένη $T-B_y$ παίζει το ρόλο της κεντρομόλου.

Στην διεύθυνση της ακτίνας ισχύει:

$$\Sigma F = \frac{mv^2}{R} \rightarrow$$

$$T - mg\cos\theta = \frac{mv^2}{R} \rightarrow$$

$$T = mg\cos\theta + \frac{mv^2}{R} = 20 \cdot 0,5 + \frac{2 \cdot 25 \cdot 2}{5} = 30\text{ N}$$

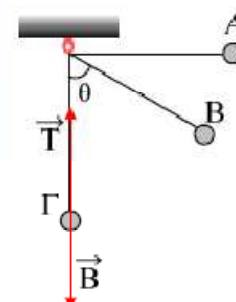


- iii) Για την θέση Γ ισχύουν:
 - a) Το σώμα δέχεται δύναμη από το νήμα, ίση με το βάρος του. **Λ.**
 - b) Η δύναμη που ασκεί το σώμα στο νήμα είναι μεγαλύτερη από το βάρος του. **Σ.**
 - c) Η επιτρόχια επιτάχυνση του σώματος είναι μηδέν. **Σ.**
 - d) Η τάση του νήματος είναι ίση με 60N. **Σ.**
 - e) Η γωνιακή ταχύτητα του σώματος είναι ίση με 2rad/s. **Σ.**

Για την θέση Γ οι δυνάμεις φαίνονται στο διπλανό σχήμα. Άρα στη διεύθυνση της εφαπτόμενης του κύκλου δεν έχουμε δύναμη, ούτε επομένως και επιτρόχια επιτάχυνση.

$$\Sigma F = \frac{mv^2}{R} \rightarrow$$

$$T - B = \frac{mv^2}{R} \rightarrow$$



$$T = 2 \cdot 10N + \frac{2 \cdot 100}{5} N = 60N$$

Για την γωνιακή ταχύτητα έχουμε:

$$v = \omega R \rightarrow \omega = \frac{10}{5} \text{ rad / s} = 2 \text{ rad / s}$$

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης