

### Σώμα διαγράφει κατακόρυφο κύκλο.

Ένα σώμα μάζας 2kg είναι δεμένο στο άκρο νήματος μήκους  $\ell=1,6\text{m}$  και διαγράφει κατακόρυφο κύκλο.

- i) Αν στο χαμηλότερο σημείο της τροχιάς η ταχύτητα του σώματος είναι 4m/s, ποια η τάση του νήματος, στην θέση αυτή;
- ii) Ποια είναι η ελάχιστη ταχύτητα, την οποία πρέπει να έχει το σώμα στο ψηλότερο σημείο της τροχιάς του, ώστε να μπορεί να διαγράψει με ασφάλεια τον κύκλο;

Δίνεται:  $g=10\text{m/s}^2$ .

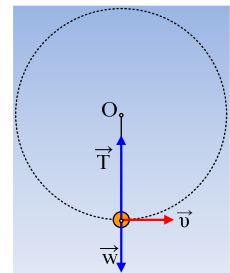
Απάντηση:

- i) Η συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο σώμα, παίζει τον ρόλο της κεντρομόλου:

$$\sum F = m \frac{v^2}{R} \rightarrow$$

$$T - mg = m \frac{v^2}{R} \rightarrow$$

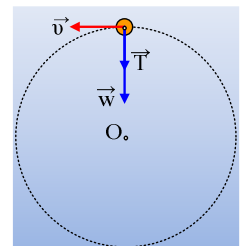
$$T = mg + m \frac{v^2}{R} = 20\text{N} + 2 \frac{4^2}{1,6} \text{N} = 40\text{N}$$



- ii) Στο σχήμα φαίνονται οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα στο ανώτερο σημείο της τροχιάς του, όπου T η τάση του νήματος. Από τον 2<sup>ο</sup> νόμο του Νεύτωνα παίρνουμε:

$$\sum F = m \frac{v^2}{R} \rightarrow$$

$$T + mg = m \frac{v^2}{R} \quad (1)$$



Από την σχέση (1) βλέπουμε ότι όταν αυξάνεται η ταχύτητα του σώματος, αυξάνεται και η τάση του νήματος. Συνεπώς αντίστροφα, αν μικραίνει η ταχύτητα του σώματος, μικραίνει και η τάση. Αλλά η ακραία τιμή τάσης την οποία μπορούμε να έχουμε, είναι να μηδενιστεί. Στην περίπτωση αυτή, το σώμα θα συνεχίσει να εκτελεί κυκλική κίνηση, όπου το ρόλο της κεντρομόλου θα παίζει το βάρος, με μια ελάχιστη δυνατή ταχύτητα (ταχύτητα ανακύκλωσης).

$$\mathcal{A} + mg = m \frac{v^2}{R}$$

$$v_{ελ} = \sqrt{Rg} = \sqrt{1,6 \cdot 10} \text{m/s} = 4 \text{m/s}$$

**Υλικό Φυσικής - Χημείας.**

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

Επιμέλεια

*Διονύσης Μάργαρης*