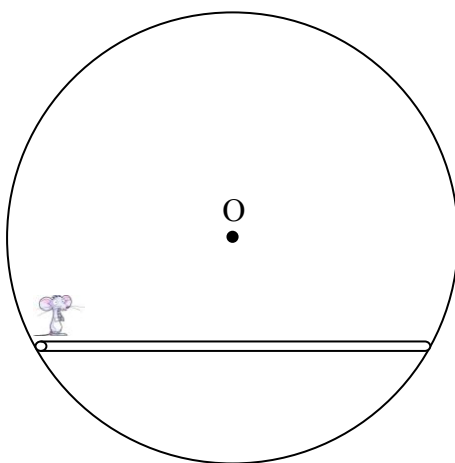


Τι κίνηση κάνει το Hamster;

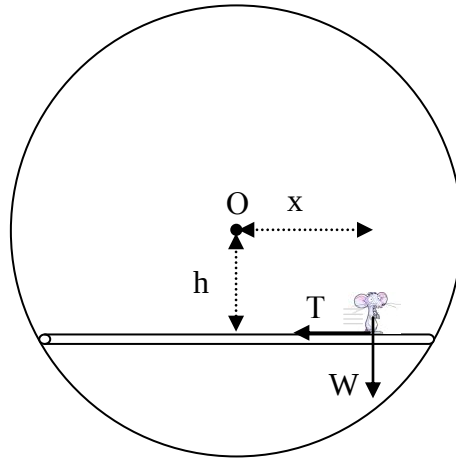
Ένα μικρό hamster τοποθετείται σε ένα κλουβί που έχει σχήμα κυκλικής ρόδας, το κέντρο της οποίας μπορεί να περιστρέφεται χωρίς τριβές. Μια οριζόντια σταθερή πλατφόρμα συγκολλείται μέσα στο κλουβί κάτω από το κέντρο περιστροφής όπως φαίνεται στο σχήμα. Αρχικά το σύστημα συγκρατείται ακίνητο και το hamster βρίσκεται στη μία άκρη της πλατφόρμας. Μόλις η πλατφόρμα αφήνεται ελεύθερη, το hamster αρχίζει την κίνηση του από την ηρεμία. Εξαιτίας της κίνησης του hamster το σύστημα παραμένει ακίνητο, να βρεθεί τι κίνηση κάνει το τρωκτικό;



Απάντηση:

Οι μοναδικές εξωτερικές δυνάμεις που υπάρχουν στο σύστημα είναι το βάρος (W) του hamster και η τριβή (T) μεταξύ του hamster και της πλατφόρμας. Εξαιτίας της τριβής το hamster εκτελεί μεταβαλλόμενη κίνηση και η επιτάχυνση που υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\vec{\Sigma F} = m\vec{a} \rightarrow T = m\vec{a}$$



Αφού το κλουβί ρόδα ισορροπεί, θα πρέπει η συνισταμένη των ροπών ως προς το σημείο περιστροφής O να είναι μηδέν.

$$\Sigma \vec{\tau} = 0 \rightarrow \vec{\tau}_w + \vec{\tau}_T = 0 \rightarrow mgx + m\alpha h = 0 \rightarrow \alpha = -\frac{g}{h}x$$

Η επιτάχυνση είναι της μορφής $\alpha = -\omega^2 \cdot x$ με $\omega^2 = \frac{g}{h} \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{g}{h}}$

Άρα το hamster εκτελεί αρμονική ταλάντωση με $\omega = \sqrt{\frac{g}{h}}$.