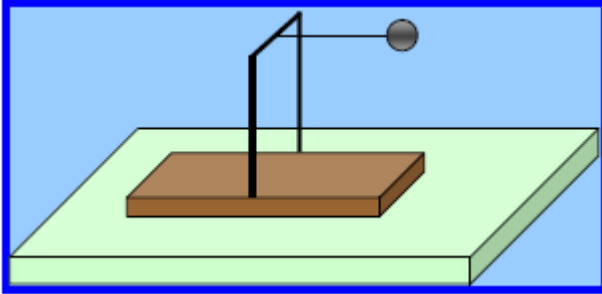


Το μπαλάκι και η πλατφόρμα.

Μια άσκηση διατήρησης ορμής και ενέργειας.



Το γκριζο μπαλάκι έχει μάζα 1kg.

Είναι δεμένο σε αβαρές νήμα μήκους 0,6 m στο οριζόντιο σύρμα.

Αφήνεται να κινηθεί από θέση τέτοια ώστε το νήμα να είναι οριζόντιο και κάθετο στο σύρμα.

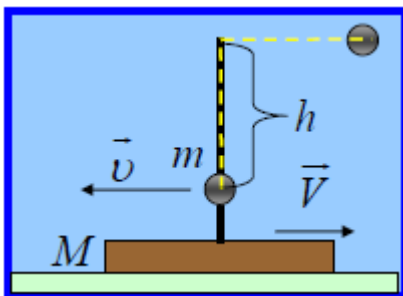
Η πλατφόρμα έχει μάζα 3kg και τα σύρματα αμε-

λητέες μάζες.

Το οριζόντιο δάπεδο είναι λείο.

1. Όταν το μπαλάκι θα βρεθεί στην κατώτερη θέση της τροχιάς του βρείτε τις ταχύτητες μπαλακίου και πλατφόρμας.
2. Σε ποιο ύψος θα φτάσει το μπαλάκι ανεβαίνοντας;

Απάντηση:



1. Η ορμή του συστήματος διατηρείται (στον x άξονα) κάθε στιγμή.

Την στιγμή που το μπαλάκι βρίσκεται στην κατώτερη θέση έχουμε:

$$\overline{P_{\text{τελ},x}} = \overline{P_{\text{αρχ},x}} \Rightarrow M \cdot V - m \cdot v = 0 \Rightarrow v = \frac{M}{m} \cdot V \Rightarrow v = 3 \cdot V \quad (1)$$

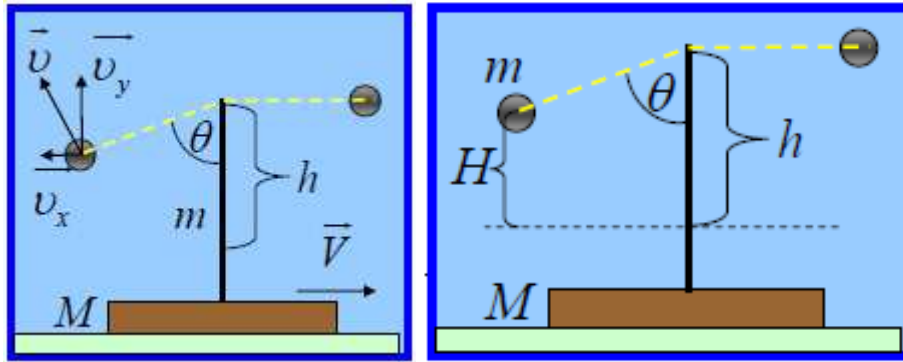
Η ενέργεια επίσης διατηρείται οπότε:

$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m \cdot v^2 + \frac{1}{2} M \cdot V^2 \Rightarrow m \cdot 9 \cdot V^2 + M \cdot V^2 = m \cdot g \cdot h$$

$$\Rightarrow V = 1 \frac{m}{s}$$

$$\text{Τότε όμως } (1) \Rightarrow v = 3 \frac{m}{s}$$

2. Όταν φτάνει στο ανώτατο ύψος του τότε $v_y = 0$



Το μπαλάκι έχει ταχύτητα ίδια με αυτήν του σημείου πρόσδεσης.

Τότε όμως αποκλείεται να διατηρείται η ορμή εκτός αν

$$v_x = V = 0$$

Αν η πλατφόρμα είχε κάποια ταχύτητα την στιγμή εκείνη τότε η ορμή του συστήματος στον x άξονα δεν θα ήταν μηδενική και η ορμή δεν θα διατηρείτο.

Η εικόνα επομένως είναι αυτή που φαίνεται στο δεξιό σχήμα.

Η διατήρηση της ενέργειας επιβάλλει:

$$m \cdot g \cdot h = m \cdot g \cdot H \Rightarrow H = h$$

Δηλαδή το νήμα ξαναγίνεται οριζόντιο.

Υλικό Φυσικής-Χημείας

Γιατί το να μοιάζεις πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια:

Γιάννης Κοριακόπουλος