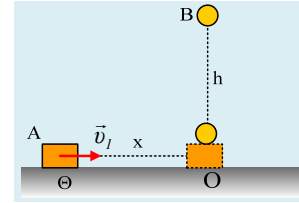


Μια συνάντηση και οι ενέργειες

Ένα σώμα Α μάζας m κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα v_1 , ενώ ένα δεύτερο σώμα Β, της ίδιας μάζας m , συγκρατείται σε ύψος h , πάνω από το οριζόντιο επίπεδο. Τη στιγμή που το Α σώμα περνά από τη θέση Θ, όπου $(\Theta O)=x=h$ αφήνουμε το σώμα Β να πέσει, με αποτέλεσμα τα σώματα να συγκρούονται στο σημείο Ο, όπως στο σχήμα.



i) Η ταχύτητα v_1 του Α σώματος συνδέεται με το ύψος h του Β σώματος, με τη σχέση:

$$\alpha) v_1^2=2gh, \quad \beta) v_1^2=gh, \quad \gamma) 2v_1^2=gh.$$

ii) Ο λόγος K_1/K_2 των κινητικών ενεργειών των δύο σωμάτων, ελάχιστα πριν την σύγκρουσή τους, είναι ίσος:

$$\alpha) K_1/K_2=1/4, \quad \beta) K_1/K_2=1/2, \quad \gamma) K_1/K_2=2, \quad \delta) K_1/K_2=4.$$

Απάντηση:

i) Θεωρώντας $t=0$ τη στιγμή που αφήνεται να πέσει το Β σώμα, τότε το Α σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και φτάνει στη θέση Ο τη στιγμή $x=v_1 t$ ή $t = \frac{h}{v_1}$.

Τον ίδιο χρόνο χρειάζεται να φτάσει στο Ο και το σώμα Β, το οποίο εκτελεί ελεύθερη πτώση, για την οποία $h = \frac{1}{2} g t^2$. Οπότε με αντικατάσταση παίρνουμε:

$$h = \frac{1}{2} g t^2 = \frac{1}{2} g \left(\frac{h}{v_1} \right)^2 \rightarrow h = \frac{g}{2v_1^2} h^2$$

Αλλά επειδή $h \neq 0$, με απλοποίηση παίρνουμε:

$$\rightarrow 2v_1^2 h = g h^2 \rightarrow 2v_1^2 = g h$$

Σωστό το γ).

ii) Από τη διατήρηση της μηχανικής ενέργειας για την πτώση του Β σώματος και θεωρώντας μηδέν τη δυναμική ενέργεια στο οριζόντιο επίπεδο, παίρνουμε:

$$K_{αρχ} + U_{αρχ} = K_{τελ} + U_{τελ} \rightarrow K_2 = U_{αρχ} = mgh$$

Αλλά τότε για το ζητούμενο λόγο έχουμε:

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{\frac{1}{2} m v_1^2}{mgh} = \frac{\frac{1}{2} m \frac{gh}{2}}{mgh} = \frac{1}{4} \frac{mgh}{mgh} = \frac{1}{4}$$

Υλικό Φυσικής-Χημείας

Γιατί να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια:

Διονύσης Μάργαρης