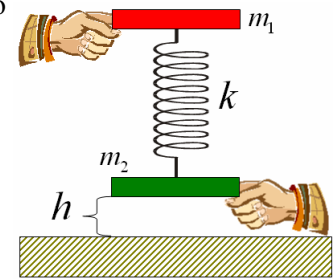


Από ποιο ύψος πρέπει να αφεθεί προκειμένου να αναπηδήσει;

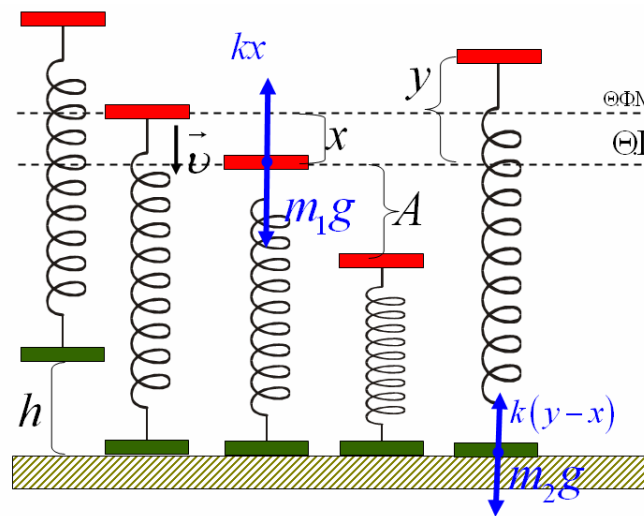
Αφήνω ταυτόχρονα και τα δυο σώματα να πέσουν. Το ελατήριο έχει το φυσικό του μήκος και το πράσινο σώμα ακινητοποιείται στο δάπεδο.

Από ποιο ύψος πρέπει να αφεθεί το σύστημα ώστε το πράσινο να αναπηδήσει ;

Εφαρμογή: $m_1 = m_2 = 1\text{kg}$, $k = 100\text{N/m}$ και $g = 10\text{m/s}^2$



Απάντηση:



Πέφτουν από ύψος h . Το ελατήριο έχει το φυσικό του μήκος , επομένως το κάθε ένα εκτελεί ελεύθερη πτώση.

$$m_1 g \cdot h = \frac{1}{2} m_1 v^2 \Rightarrow v = \sqrt{2gh}$$

Το πράσινο ακινητοποιείται και το κόκκινο εκτελεί α.α.τ περί τη θέση του σχήματος (Θ.Ι).

$$kx = m_1 g \Rightarrow x = \frac{m_1 g}{k} \quad (1)$$

Από την διατήρηση της ενέργειας :

$$\frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} k x^2 + \frac{1}{2} m_1 v^2 \Rightarrow A^2 = \frac{m_1^2 g^2}{k^2} + \frac{m_1}{k} 2gh \quad (2)$$

Το κόκκινο θα ανέβει μέχρι την θέση στην οποία θα ανασηκωθεί το πράσινο.

Σ' αυτήν η δύναμη του ελατηρίου εξουδετερώνει το βάρος του σώματος. :

$$k(y-x) = m_2 g \Rightarrow y = x + \frac{m_2 g}{k} \Rightarrow y = \frac{m_1 g}{k} + \frac{m_2 g}{k} \quad (3)$$

Στην οριακή περίπτωση ::

$$y = A \Rightarrow y^2 = A^2 \Rightarrow \frac{m_1^2 g^2}{k^2} + \frac{m_2^2 g^2}{k^2} + 2 \frac{m_1 m_2 g^2}{k^2} = \frac{m_1^2 g^2}{k^2} + \frac{m_1}{k} 2gh$$

$$\begin{aligned}\Rightarrow \frac{m_2^2 g^2}{k^2} + 2 \frac{m_1 m_2 g^2}{k^2} &= \frac{m_1}{k} 2gh \Rightarrow \frac{m_2^2 g}{k} + 2 \frac{m_1 m_2 g}{k} = 2m_1 h \\ \Rightarrow h &= \frac{m_2^2 g}{2m_1 k} + \frac{m_2 g}{k}\end{aligned}$$

Αν $m_1 = m_2 = 1\text{kg}$, $k = 100\text{N/m}$ και $g = 10\text{m/s}^2$, τότε : $h = 15\text{cm}$

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

Γιάννης Κοριακόπουλος