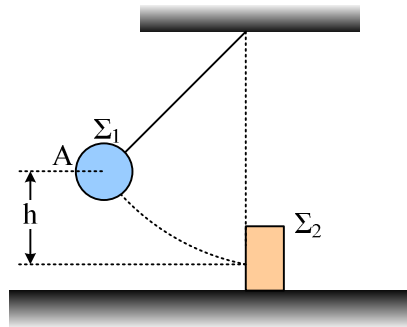


Το έργο της δύναμης στη διάρκεια μιας κρούσης.

Ένα σώμα Σ_1 μάζας $m_1=4\text{kg}$ είναι δεμένο στο άκρο νήματος και αφήνεται να κινηθεί από ύψος $h=0,2\text{m}$, όπως στο σχήμα, από τη θέση Α. Μόλις το νήμα γίνεται κατακόρυφο, το Σ_1 συγκρούεται μετωπικά με ένα δεύτερο ακίνητο σώμα Σ_2 μάζας $m_2=1\text{kg}$. Αν $g=10\text{m/s}^2$:



i) Να βρεθεί η ταχύτητα του σώματος Σ_1 πριν την κρούση.

Αν μετά την κρούση το σώμα Σ_1 έχει ταχύτητα ίδιας κατεύθυνσης και μέτρου $v_1=1,2\text{m/s}$, να βρεθούν:

ii) Το έργο της δύναμης που ασκήθηκε στο Σ_2 κατά τη διάρκεια της κρούσης.

iii) Η μέση δύναμη που ασκήθηκε στο σώμα Σ_1 στη διάρκεια της κρούσης, αν η διάρκειά της είναι $\Delta t=0,2\text{s}$.

Απάντηση:

i) Εφαρμόζουμε τη διατήρηση της μηχανικής ενέργειας ανάμεσα στην αρχική θέση Α και την κατακόρυφη θέση (ελάχιστα πριν την κρούση), αφού η μόνη δύναμη που παράγει έργο είναι το βάρος που είναι συντηρητική δύναμη.

$$K_{\text{αρχ}} + U_{\text{αρχ}} = K_{\text{τελ}} + U_{\text{τελ}} \quad \text{ή}$$

$$m_1 g h = \frac{1}{2} m_1 v^2 \quad \text{ή}$$

$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,2} = 2 \text{ m/s}$$

ii) Παίρνουμε την Α.Δ.Ο. για την κρούση (θετική φορά προς τα δεξιά):

$$\vec{P}_{\text{πρ}} = \vec{P}_{\text{μετ}} \rightarrow m_1 \cdot v = m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 \rightarrow$$

$$v_2 = \frac{m_1(v - v_1)}{m_2} = \frac{4(2 - 1,2)}{1} \text{ m/s} = 3,2 \text{ m/s}$$

iii) Παίρνουμε το Θ.Μ.Κ.Ε. για το σώμα Σ_2 κατά τη διάρκεια της κρούσης:

$$K_{\text{τελ}} - K_{\text{αρχ}} = W_{F_{21}} \rightarrow$$

$$W_{F_{21}} = K_{\text{τελ}} = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 3,2^2 \text{ J} = 5,12 \text{ J}$$

iv) Εφαρμόζουμε το γενικευμένο νόμο του Νεύτωνα για το Σ_1 για το χρονικό διάστημα που διαρκεί η κρούση:

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \quad \text{ή}$$

$$F = \frac{P_{\text{τ}} - P_{\text{α}}}{\Delta t} = \frac{m_1(v_1 - v)}{\Delta t} = \frac{4 \cdot (1,2 - 2)}{0,2} \text{ N} = -16 \text{ N}$$

όπου το (-) σημαίνει ότι η δύναμη έχει κατεύθυνση προς τα αριστερά, αντίθετη της ταχύτητα του Σ_1 .

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης