

Ενδεικτική λύση

Δ1) Στο συσσωμάτωμα ασκείται συνισταμένη δύναμη:

$$\Sigma F = F - B \text{ ή } F - (m_1 + m_2)g = 10 \text{ N},$$

όπου \vec{B} είναι το βάρος του συσσωματώματος.

Από τον 2^ο νόμο του Νεύτωνα υπολογίζουμε την επιτάχυνση:

$$\alpha = \frac{\Sigma F}{m_1 + m_2} \quad \text{ή} \quad \alpha = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

Δ2) Η χρονική στιγμή κατά την οποία αποκολλάται το Σ_2 υπολογίζεται από την εξίσωση κίνησης Q

$$h = \frac{1}{2} a \cdot t^2 \quad \text{απ' όπου προκύπτει } t = 4 \text{ s.}$$

Δ3) Τη στιγμή της αποκόλλησης η ταχύτητα είναι κοινή για τα δύο σώματα και ίση με:

$$v = at = 8 \text{ m/s.}$$

Δ4) Όταν αποκολληθεί το σώμα Σ_2 , το σώμα Σ_1 συνεχίζει να κινείται με την επίδραση συνισταμένης δύναμης

$$\Sigma F' = F - B_1 = F - m_1 \cdot g = 30 \text{ N},$$

όπου \vec{B}_1 είναι το βάρος του Σ_1 .

Η επιτάχυνση του Σ_1 είναι :

$$\alpha' = \frac{\Sigma F}{m_1} \quad \text{ή} \quad \alpha' = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

Στο χρονικό διάστημα $\Delta t = 1 \text{ s}$ το σώμα Σ_1 ανέρχεται κατά:

$$\Delta h = v \cdot \Delta t + \frac{1}{2} \alpha \cdot \Delta t^2 \quad \text{ή} \quad \Delta h = 13 \text{ m.}$$

Τη χρονική στιγμή $t_{\text{ολ}} = t + \Delta t = 5 \text{ s}$, το Σ_1 βρίσκεται σε ύψος

$$h_{\text{ολ}} = h + \Delta h \quad \text{ή} \quad h_{\text{ολ}} = 29 \text{ m από το έδαφος.}$$

Η βαρυτική δυναμική του ενέργεια είναι

$$U = m_1 \cdot g \cdot h_{\text{ολ}} \quad \text{ή} \quad U = 870 \text{ J.}$$