

#### ΘΕΜΑ 4

4.1. Εφαρμόζοντας Α.Δ.Ο. κατά τη διάρκεια της κρούσης των δύο σωμάτων έχουμε:

$$\vec{p}_{\alpha\rho\chi} = \vec{p}_{\tau\epsilon\lambda} \Rightarrow mv + 0 = (m + M)V \Rightarrow V = \frac{m}{m + M}v \Rightarrow V = 10 \text{ m/s}$$

**Μονάδες 5**

4.2. Η απώλεια στην κινητική ενέργεια είναι:

$$K_{\alpha\pi\omega\lambda} = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}(m + M)V^2 = 450 \text{ J}$$

**Μονάδες 5**

4.3. Το συσσωμάτωμα μετά την κρούση εκτελεί οριζόντια βολή, συνεπώς, στον κατακόρυφο άξονα η κίνησή του είναι ελεύθερη πτώση, οπότε:  $h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = 0,3 \text{ s}$  (μονάδες 4).

Στον οριζόντιο άξονα το συσσωμάτωμα μετά την κρούση εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, οπότε:

$$s = Vt \Rightarrow s = 3 \text{ m (μονάδες 3)}$$

**Μονάδες 7**

4.4. Από την κινητική ενέργεια υπολογίζουμε την ταχύτητα του συσσωματώματος τη χρονική στιγμή  $t_1$ :

$$K_1 = \frac{1}{2}(m + M)v_1^2 \Rightarrow v_1 = \sqrt{101} \text{ m/s (μονάδες 2)}$$

$$\text{Αλλά: } v_1 = \sqrt{v_{1,x}^2 + v_{1,y}^2} \Rightarrow v_1^2 = V^2 + (gt_1)^2 \Rightarrow t_1 = 0,1 \text{ s (μονάδες 2).}$$

Η κατακόρυφη απόσταση που διανύει το συσσωμάτωμα είναι:

$$y_1 = \frac{1}{2}gt_1^2 \Rightarrow y_1 = 0,05 \text{ m (μονάδες 2)}$$

Συνεπώς, η απόσταση από το έδαφος του συσσωματώματος τη χρονική στιγμή  $t_1$  είναι:

$$h_1 = h - y_1 = 0,4 \text{ m (μονάδες 2)}$$

**Μονάδες 8**