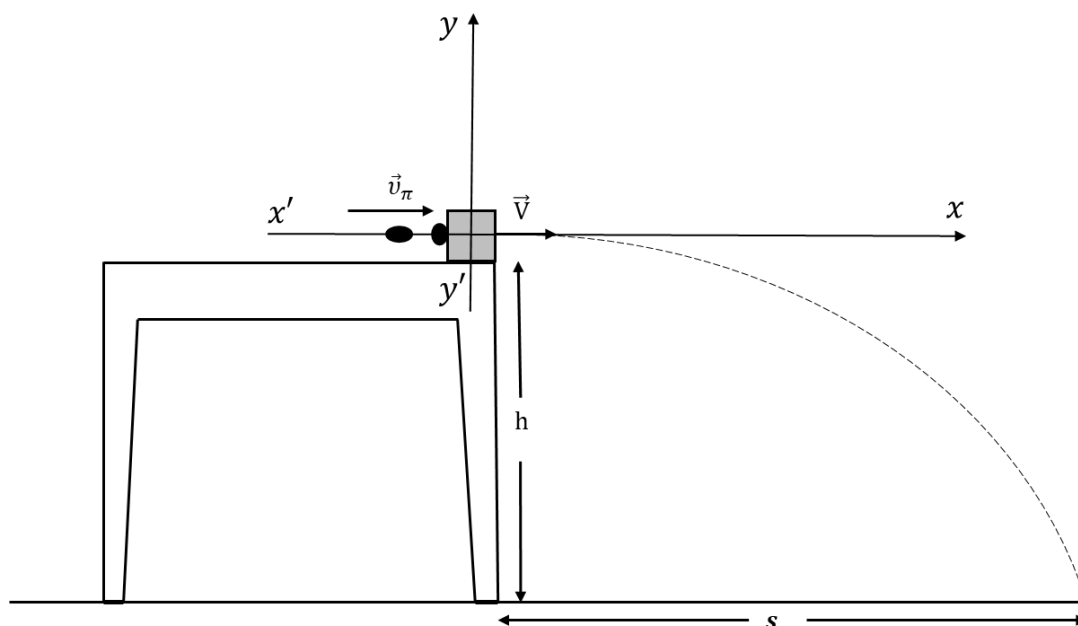


ΘΕΜΑ 4

4.1.



Στον οριζόντιο άξονα $x'x$ η κίνηση του συσσωματώματος είναι ευθύγραμμη ομαλή, ενώ στον $y'y$ είναι ελεύθερη πτώση.

Υπολογίζουμε τον χρόνο πτώσης:

$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,8 \text{ m}}{10 \text{ m/s}^2}} \Rightarrow t = 0,4 \text{ s}$$

Οπότε η οριζόντια ταχύτητα V του συσσωματώματος υπολογίζεται:

$$s = V \cdot t \Rightarrow 0,8 \text{ m} = V \cdot 0,4 \text{ s} \Rightarrow V = 2 \text{ m/s}$$

Μονάδες 6

4.2. Ισχύει για την πλαστική κρούση η Αρχή Διατήρησης της Ορμής:

$$\vec{p}_{ολ,αρχ} = \vec{p}_{ολ,τελ} \Rightarrow m_1 \cdot v_{\pi} = (m_1 + m_2) \cdot V \Rightarrow v_{\pi} = \frac{(m_1 + m_2) \cdot V}{m_1} \Rightarrow$$

$$V = \frac{40 \text{ g} \cdot 2 \text{ m/s}}{10 \text{ g}} \Rightarrow V = 8 \text{ m/s}$$

Μονάδες 5

4.3. Η απώλεια κινητικής ενέργειας κατά την πλαστική κρούση υπολογίζεται:

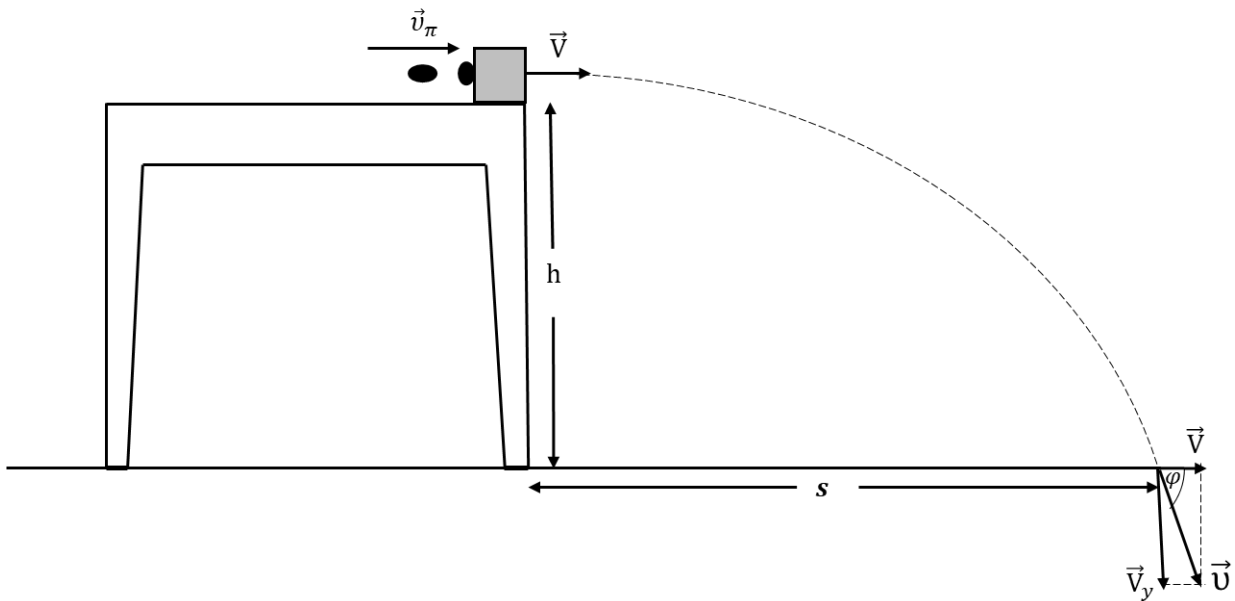
$$K_{απ.} = K_{ολ,αρχ} - K_{ολ,τελ} \Rightarrow K_{απ.} = \frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot v_{\pi}^2 - \frac{1}{2} (m_1 + m_2) \cdot V^2 \Rightarrow$$

$$K_{απ.} = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot (8 \text{ m/s})^2 - \frac{1}{2} \cdot 40 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot (2 \text{ m/s})^2 \Rightarrow$$

$$K_{απ.} = 0,24 \text{ J}$$

Μονάδες 6

4.4.



Η διεύθυνση της ταχύτητας, με την οποία το συσσωμάτωμα χτυπά στο πάτωμα σχηματίζει με την οριζόντια διεύθυνση γωνία φ , της οποίας η εφαπτομένη μπορεί να υπολογιστεί από:

$$\varepsilon\varphi\varphi = \frac{V_y}{V} = \frac{g \cdot t}{V} = \frac{10 \text{ m/s}^2 \cdot 0,4 \text{ s}}{2 \text{ m/s}} \Rightarrow \varepsilon\varphi\varphi = 2 > \varepsilon\varphi 45^0 \quad (\varepsilon\varphi 45^0 = 1)$$

Άρα:

$$\varphi > 45^0, \text{ σωστή απάντηση η (γ)}$$

Μονάδες 8