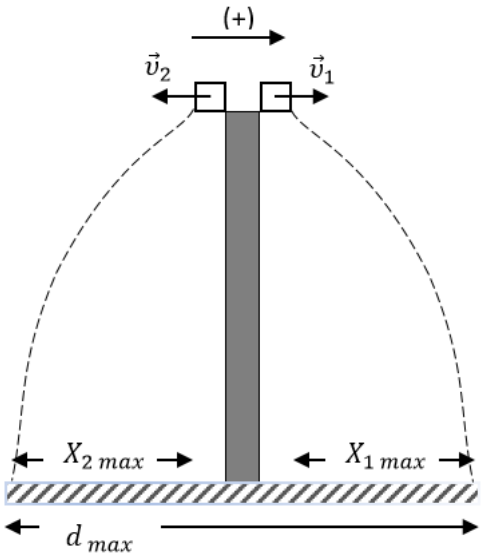
ΘΕΜΑ 4

4.1.



Κατά την έκρηξη η ορμή διατηρείται, οπότε:

$$\vec{P}_{\alpha\rho\chi\,\sigma\upsilon\sigma} = \vec{P}_{\tau\varepsilon\lambda\,\sigma\upsilon\sigma} \Rightarrow 0 = \vec{P}_1 + \vec{P}_2 \Rightarrow 0 = m_1 \cdot \upsilon_1 - m_2 \cdot \upsilon_2$$

$$m_2 \cdot \upsilon_2 = m_1 \cdot \upsilon_1 \Rightarrow 3m_1 \cdot \upsilon_2 = m_1 \cdot \upsilon_1$$

$$\upsilon_1 = 3\upsilon_2 \ (1)$$

$$m = m_1 + m_2 \Rightarrow m = m_1 + 3m_1 \Rightarrow m_1 = 4m_1 \Rightarrow m_1 = \frac{m}{4}$$

$$m_1 = 1kg$$

$$m_2 = 3m_1 \Rightarrow m_2 = 3kg$$

$$K_{\sigma\upsilon\sigma} = K_1 + K_2 \Rightarrow K_{\sigma\upsilon\sigma} = \frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot {\upsilon_1}^2 + \frac{1}{2} \cdot m_2 \cdot {\upsilon_2}^2$$

$$K_{\sigma\upsilon\sigma} = \frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot 9{\upsilon_2}^2 + \frac{1}{2} \cdot m_2 \cdot {\upsilon_2}^2 \Rightarrow K_{\sigma\upsilon\sigma} = \left(\frac{9}{2} \cdot m_1 + \frac{1}{2} \cdot m_2\right) \cdot {\upsilon_2}^2$$

$$\upsilon_2 = \sqrt{\frac{2K_{\sigma\upsilon\sigma}}{9m_1 + m_2}} \Rightarrow \upsilon_2 = 8\,{}^{m}/_{s}$$

$$\upsilon_1 = 3\upsilon_2$$

$$\upsilon_1 = 24\,{}^{m}/_{s}$$

Μονάδες 6

4.2.

$$d_{max} = X_{1\,max} + X_{2\,max}$$

$$d_{max} = \upsilon_1 \cdot t_\pi + \upsilon_2 \cdot t_\pi$$

$$t_\pi = \frac{d_{max}}{\upsilon_1 + \upsilon_2}$$

$$t_\pi = 5s$$

Μονάδες 6

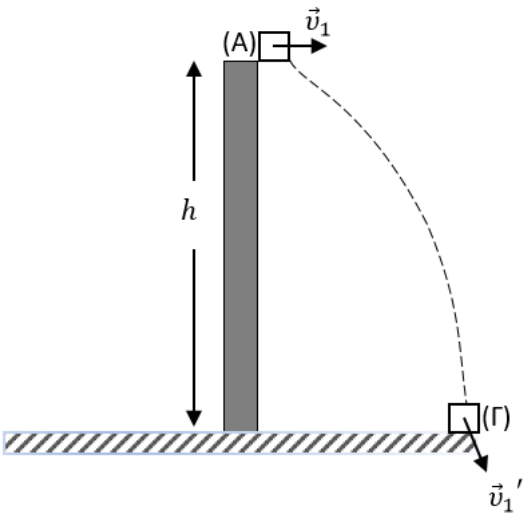
4.3.

$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot {t_\pi}^2 \Rightarrow h = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 5^2$$

$$h = 125m$$

Μονάδες 6

4.4. Το Σ_1 φτάνει στο έδαφος με ταχύτητα μέτρου ${\upsilon_1}'$



Εφαρμόζω ΘΜΚΕ κατά την κίνηση του σώματοςΣ_1 μεταξύ των θέσεων A $και$ Γ.

$$\Delta K = \Sigma W \Rightarrow K_{\tau\varepsilon\lambda} - K_{\alpha\rho\chi} = W_B$$

$$\frac{1}{2} m_1 \cdot {\upsilon_1}'^2 - \frac{1}{2} m_1 \cdot {\upsilon_1}^2 = m_1 \cdot g \cdot h$$

$${\upsilon_1}' = \sqrt{{\upsilon_1}^2 + 2g \cdot h}$$

$${\upsilon_1}' = 55{,}46 \ {}^{m}/_{s}$$

Μονάδες 7