

ΘΕΜΑ 4

4.1. Το σύστημα σωμάτων (βλήμα – ξύλινο σώμα) είναι μονωμένο, άρα ισχύει η αρχή διατήρησης της ορμής:

$\vec{P}_{ολ}(αρχ) = \vec{P}_{ολ}(τελ)$, δηλαδή:

$$m_1 \cdot u_1 + 0 = m_1 \cdot u_2 + m_2 \cdot V \leftrightarrow$$

$$V = \frac{m_1 \cdot (u_1 - u_2)}{m_2} = 10 \text{ m/s}$$

Μονάδες 6

$$\mathbf{4.2.} \quad \bar{F} = \left| \frac{\Delta P_1}{\Delta t} \right| = \left| \frac{P_1^{τελ} - P_1^{αρχ}}{\Delta t} \right| = \frac{|m_1 \cdot u_2 - m_1 \cdot u_1|}{\Delta t} = \frac{|m_1 \cdot (u_2 - u_1)|}{\Delta t} = 20 \text{ N}$$

Μονάδες 6

$$\mathbf{4.3.} \quad \Delta K = K_{ολ}^{τελ} - K_{ολ}^{αρχ} = \left(\frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot u_2^2 + \frac{1}{2} \cdot m_2 \cdot V^2 \right) - \frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot u_1^2 = -7.800 \text{ J}$$

Άρα, η κινητική ενέργεια του συστήματος που χάθηκε λόγω της κρούσης είναι 7.800 J

Μονάδες 6

4.4. Εφαρμόζουμε το ΘΜΚΕ για την κίνηση του ξύλινου σώματος μετά την κρούση:

$$\Delta K = W_T \leftrightarrow$$

$$0 - \frac{1}{2} \cdot m_2 \cdot V^2 = -T \cdot x \leftrightarrow$$

$$0 - \frac{1}{2} \cdot m_2 \cdot V^2 = -\mu \cdot N \cdot x \leftrightarrow$$

$$-\frac{1}{2} \cdot m_2 \cdot V^2 = -\mu \cdot m_2 \cdot g \cdot x \leftrightarrow$$

$$x = \frac{V^2}{2 \cdot \mu \cdot g} = 25 \text{ m}$$

Μονάδες 7