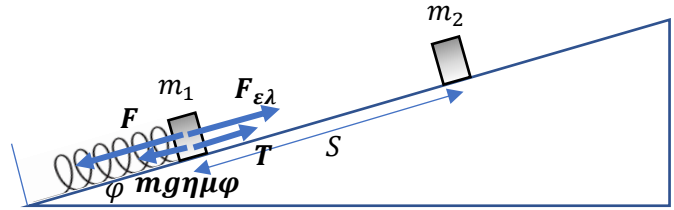


ΘΕΜΑ 4

4.1. Οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα μάζας m_1 φαίνονται στο σχήμα.

Από την ισορροπία σε άξονα κάθετο στο κεκλιμένο επίπεδο ισχύει $N = m_1 g \sigma \nu \nu \varphi$

Από την ισορροπία σε άξονα παράλληλο στο κεκλιμένο επίπεδο ισχύει



$$F_{\varepsilon\lambda} + T = F + m_1 g \eta \mu \varphi \Rightarrow k \Delta L + T = F + m_1 g \eta \mu \varphi \Rightarrow (100 \text{ N/m})(0,4 \text{ m}) + T = 36 \text{ N} + (1 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)0,6 \Rightarrow T = 2 \text{ N}$$

Για την τριβή ισχύει:

$$T \leq \mu N \Rightarrow T \leq \mu m_1 g \sigma \nu \nu \varphi \Rightarrow 2 \text{ N} \leq \mu (1 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2)0,8 \Rightarrow \mu \geq 0,25$$

$$\text{Άρα } \mu_{\min} = 0,25$$

Μονάδες 5

4.2. Εφαρμόζοντας την διατήρηση ενέργειας:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} k \Delta l^2 &= \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \mu m_1 g s \sigma \nu \nu \varphi + m_1 g s \eta \mu \varphi \Rightarrow \\ \frac{1}{2} (100 \text{ N/m})(0,4 \text{ m})^2 &= \frac{1}{2} (1 \text{ kg}) v_1^2 + 0,25 \cdot (1 \text{ kg})(10 \text{ m}^2/\text{s}^2) \cdot 0,8 \cdot (0,75 \text{ m}) + (1 \text{ kg}) \\ &\cdot (10 \text{ m}^2/\text{s}^2) \cdot 0,6 \cdot (0,75 \text{ m}) \Rightarrow \\ &\Rightarrow v_1 = 2 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Μονάδες 7

4.3. Εφαρμόζοντας τους τύπους που ισχύουν για μετωπική ελαστική κρούση με το δεύτερο σώμα ακίνητο πριν την κρούση υπολογίζουμε τις ταχύτητες μετά την κρούση:

$$\begin{aligned} v'_1 &= \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_1 = -1 \text{ m/s} \\ v'_2 &= \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1 = 1 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Μονάδες 7

4.4. Έστω s' η ζητούμενη απόσταση. Εφαρμόζοντας την διατήρηση ενέργειας:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} m_2 v_2'^2 &= \mu m_2 g s' \sigma \nu \nu \varphi + m_2 g s' \eta \mu \varphi \Rightarrow \\ \frac{1}{2} (3 \text{ kg}) \cdot v_1'^2 + 0,25 \cdot (3 \text{ kg})(10 \text{ m}^2/\text{s}^2) \cdot 0,8 s' + (1 \text{ kg})(10 \text{ m}^2/\text{s}^2) \cdot 0,6 s' &\Rightarrow \end{aligned}$$

$$\Rightarrow s' = 0,0625 \text{ m}$$

Μονάδες 6