

ΘΕΜΑ 4

4.1. Για τη θέση ισορροπίας του σώματος μάζας m_1 ισχύει:

$$\Sigma \vec{F} = \vec{0}, \quad k \cdot \Delta l_1 - m_1 \cdot g = 0, \quad \Delta l_1 = \frac{m_1 \cdot g}{k}, \quad \Delta l_1 = \frac{1 \cdot 10}{100}, \quad \Delta l_1 = 0,1m$$

Μονάδες 6

4.2. Θεωρούμε θετική τη φορά προς τα πάνω και για το μονωμένο σύστημα των δύο σωμάτων εφαρμόζουμε την Α.Δ.Ο για την πλαστική κρούση:

$$\vec{p}_{ολ,αρχ} = \vec{p}_{ολ,τελ}, \quad m_2 \cdot v_2 = (m_1 + m_2) \cdot v, \quad v = \frac{m_2 \cdot v_2}{m_1 + m_2}, \quad , \quad v = 1 \frac{m}{s}$$

Μονάδες 6

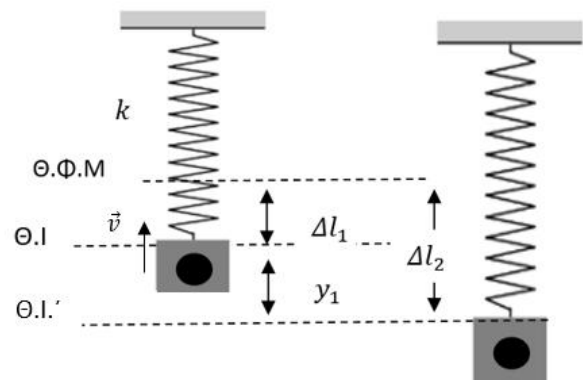
4.3 Το συσσωμάτωμα που δημιουργείται έχει διαφορετική θέση ισορροπίας από εκείνη του σώματος m_1 .

Για τη θέση ισορροπίας του συσσωματώματος ισχύει:

$$\Sigma \vec{F} = \vec{0}, \quad k \cdot \Delta l_2 - (m_1 + m_2) \cdot g = 0,$$

$$\Delta l_2 = \frac{(m_1 + m_2) \cdot g}{k},$$

$$\Delta l_2 = \frac{(1 + 1) \cdot 10}{100} m = 0,2 m$$



Μονάδες 6

4.4. Η ταλάντωση του συσσωματώματος αρχίζει όταν αυτό βρίσκεται σε απομάκρυνση y_1 από τη θέση ισορροπίας του.

Για την απομάκρυνση είναι:

$$y_1 = \Delta l_2 - \Delta l_1, \quad y_1 = 0,1m$$

Η ενέργεια της ταλάντωσης διατηρείται:

$$E = K + U, \quad \frac{1}{2} \cdot k \cdot A^2 = \frac{1}{2} \cdot (m_1 + m_2) \cdot v^2 + \frac{1}{2} \cdot k \cdot y_1^2,$$

$$k \cdot A^2 = (m_1 + m_2) \cdot v^2 + k \cdot y_1^2,$$

$$100 \cdot A^2 = (1 + 1) \cdot 1^2 + 100 \cdot 0,1^2, (S.I)$$

$$100 \cdot A^2 = 2 + 1, (SI)$$

$$A = \frac{\sqrt{3}}{10} m = 0,1 \cdot \sqrt{3} m$$

Μονάδες 7