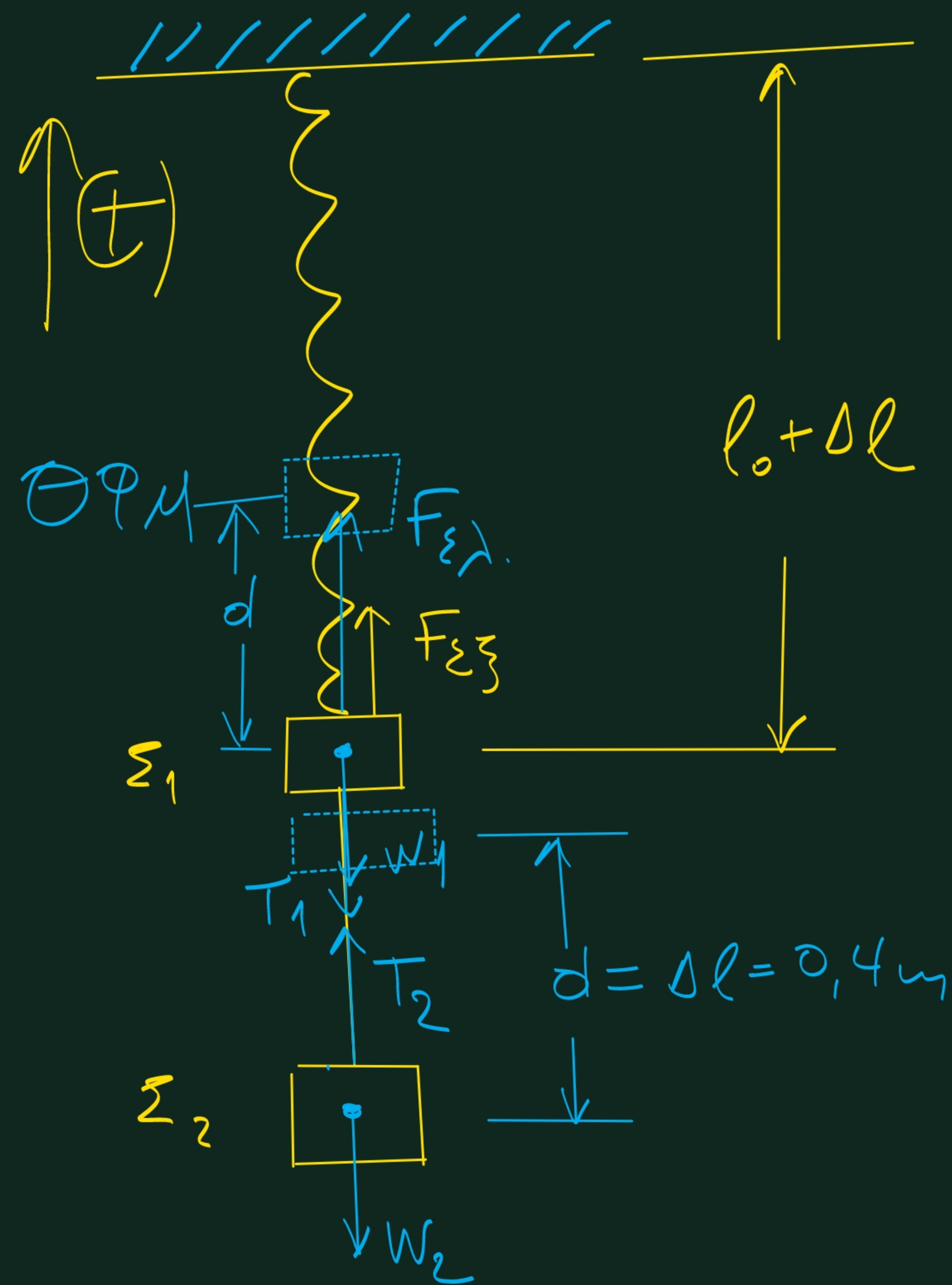


ΘΕΜΑ Γ (S4E,5)



$l_0 = \text{φυσικό γήινος}$

$$\text{To } \Sigma_2 \text{ ισορροπεί: } W_2 = T_2$$

$$\text{To } \Sigma_1 \text{ " : } W_1 + T_1 = F_{ελ}$$

$$T_1 = T_2 \text{ (από τον 3° ΝΝ)}$$

$$\text{Αρα στη } \Theta \text{ I έχουμε: } W_1 + W_2 = F_{ελ} \Rightarrow (m_1 + m_2)g = k \cdot \Delta l \Rightarrow$$

$$40 = 100 \cdot \Delta l \Rightarrow \Delta l = 0.4 \text{ m (Ανάλυση } \Delta l = d = 0.4 \text{ m)}$$

Επομένως αν βάλουμε τα σώματα μέχρι το ΘΦΜ του ελατηρίου.

α' τρόπο Η ενέργεια που διατηρήσαμε είναι η ενέργεια ταλάντωσης του συστήματος των δύο σωμάτων. Η αρχική ταχύτητα είναι μηδέν, άρα $A = d = 0.4 \text{ m}$.

$$E_{\text{ταλ, αρχ}} + W_{F_{εξ}} = E_{\text{ταλ, τελ}} \Rightarrow 0 + W_{F_{εξ}} = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow$$

$$W_{F_{εξ}} = \frac{1}{2} k d^2 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 0.4^2 = 8 \text{ Joule.}$$

β' τρόπος ΘΜΚΕ: $\Delta K = W_{F_{\varepsilon\lambda}} + W_{W_1} + W_{W_2} + W_{F_{\varepsilon\zeta}} \Rightarrow$

(ΑΔΕ: $K_{\alpha\rho\chi} + W_{F_{\varepsilon\zeta}} + U_{\varepsilon\lambda, \alpha\rho\chi} + U_{\theta, \alpha\rho\chi} = K_{\tau\varepsilon\lambda} + U_{\varepsilon\lambda, \tau\varepsilon\lambda} + U_{\theta, \tau\varepsilon\lambda}.$)

$$0 = U_{\varepsilon\lambda, \alpha\rho\chi} - U_{\varepsilon\lambda, \tau\varepsilon\lambda} - m_1 g d - m_2 g d + W_{F_{\varepsilon\zeta}} \Rightarrow$$

(κινò m θΙ
εἰς αλζ)

$$0 = \frac{1}{2} k \cdot \Delta l^2 - \frac{1}{2} k (\Delta l - d)^2 - (m_1 + m_2) g d + W_{F_{\varepsilon\zeta}} \Rightarrow$$

$(m_1 + m_2) g = k \cdot \Delta l$

$$0 = \frac{1}{2} k (\Delta l - \Delta l + d)(\Delta l + \Delta l - d) - (m_1 + m_2) g d + W_{F_{\varepsilon\zeta}} \Rightarrow$$

$$0 = \frac{1}{2} k d \cdot (2\Delta l - d) - k \cdot \Delta l \cdot d + W_{F_{\varepsilon\zeta}} \Rightarrow 0 = \cancel{k d \cdot \Delta l} - \frac{1}{2} k d^2 + \cancel{k \cdot d \cdot \Delta l} + W_{F_{\varepsilon\zeta}} \Rightarrow$$

$$W_{F_{\varepsilon\zeta}} = \frac{1}{2} k d^2 = 8 \text{ Joule}$$

Γ2 Για τις εξισώσεις κρούσεων των δύο σωμάτων έχουμε:

$$\Sigma F_1 = -D_1 X \Rightarrow F_{ελ} - T_1 - m_1 g = -D_1 X$$

$$\Sigma F_2 = -D_2 X \Rightarrow T_2 - m_2 g = -D_2 X$$

$$T_1 = T_2 \quad (3^{\circ} \text{ ΝΝ, αφού } \vec{T}_1 = -\vec{T}_2 \text{ επειδή το ελατήριο είναι αβαρές και γη ευτατό})$$

Το x είναι για γιγνή ευτροπή προς τα πάνω από τη Θ.Ι.

$$\text{Προσθέτοντας: } F_{ελ} - \cancel{T_1} - m_1 g + \cancel{T_2} - m_2 g = -(D_1 + D_2) X \Rightarrow$$

$$K(\Delta l - x) - (m_1 + m_2)g = -(D_1 + D_2) X \Rightarrow$$

$$\cancel{K \Delta l} - Kx - \cancel{(m_1 + m_2)g} = -(D_1 + D_2) X \Rightarrow Kx = (D_1 + D_2) X \Rightarrow k = D_1 + D_2$$

$$D_1 = m_1 \omega^2$$

$$D_2 = m_2 \omega^2$$

$$D_1 + D_2 = K \Rightarrow (m_1 + m_2) \omega^2 = K \Rightarrow$$

$$\omega = \sqrt{\frac{K}{m_1 + m_2}} = \sqrt{\frac{100}{4}} = 5 \text{ rad/sec.}$$

Το σώμα m_2 ξεκινά ταλάντωσε από την πάνω άκρη της θέσης, άρα:

$$x_2(0) = d = A \Rightarrow \phi_0 = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

$$v_2(0) = 0$$

$$\text{Άρα: } x_2(t) = A \sin(\omega t + \phi_0) \Rightarrow x_2(t) = 0,4 \sin(5t + \frac{\pi}{2}) \quad (\text{SI})$$