

Λύση

α) Η περίοδος ταλαντώσεως, άρα και η γωνιακή συχνότητα ω είναι κοινή για το σύστημα, άρα και η κάθε βάρη ξεχωριστά.

$$\text{Άρα } D = (m_1 + m_2)\omega^2, \quad D_1 = m_1\omega^2 \text{ και}$$

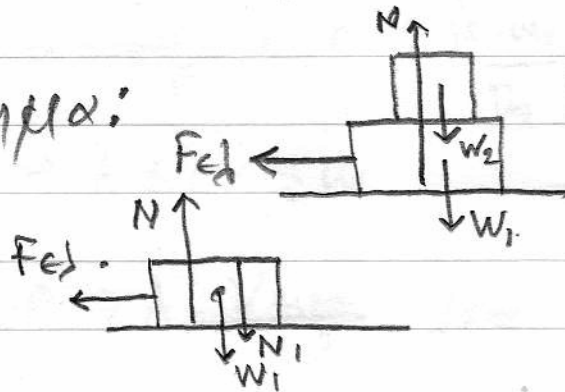
$$D_2 = m_2\omega^2. \quad \text{Ομω } \omega = \sqrt{\frac{D}{m_1 + m_2}} = \sqrt{\frac{400}{4}} \Rightarrow$$

$$\omega = 10 \text{ rad/s}. \quad \text{Άρα } D_1 = 3 \cdot 100 = 300 \text{ N/m}$$

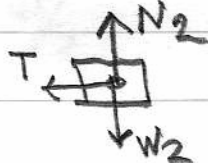
$$D_2 = 1 \cdot 100 = 100 \text{ N/m}.$$

β) Στο βιβλίο:

ΣΤΟ Σ_1 :



ΣΤΟ Σ_2 :



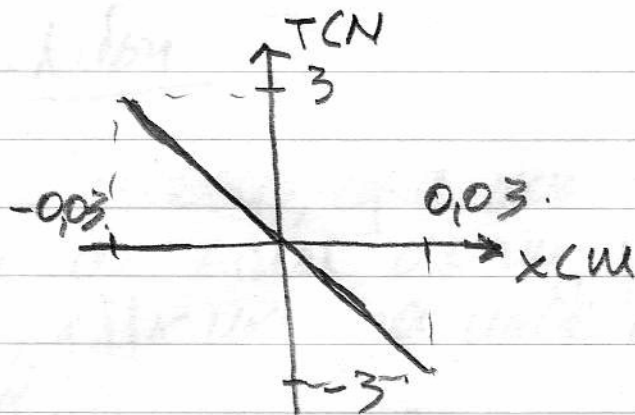
Σε κάθε περίπτωση τα βιβλία βρίσκονται σε δεξιόστροφη κίνηση κατά τα δεξιά.

γ) Για το Σ_2 και την α.κ.τ. του βιβλίου

$$\Sigma F_x = -D_2 x \Rightarrow T = -D_2 x \Rightarrow T = -100x$$

$$\text{όπου } -A \leq x \leq A \Rightarrow -0,03 \leq x \leq 0,03$$

$$\text{Άρα } -3 \leq T \leq 3$$



δ) Για την κ.κ.γ. του m_2 ισχύει $\sum F_x = -D_2 x \Rightarrow$
 $-T = -D_2 x \Rightarrow T = D_2 x \Rightarrow T_{\max} = D_2 A.$

Για να μην υπάρξει ολίσθηση θα πρέπει

$$T_{\max} \leq T_{\text{ολίσθησης}} \Rightarrow D_2 A \leq \mu \cdot N \Rightarrow$$

$$D_2 A \leq \mu \cdot m_2 g \Rightarrow A \leq \frac{\mu \cdot m_2 \cdot g}{D_2} \Rightarrow$$

$$A \leq \frac{5}{100} \Rightarrow A \leq 0,05 \text{ m.}$$

$$v_{\max} = \omega A \Rightarrow A = \frac{v_{\max}}{\omega} \text{ Από } \frac{v_{\max}}{\omega} \leq 0,05 \Rightarrow$$

$$v_{\max} \leq 0,5 \text{ m/s}$$