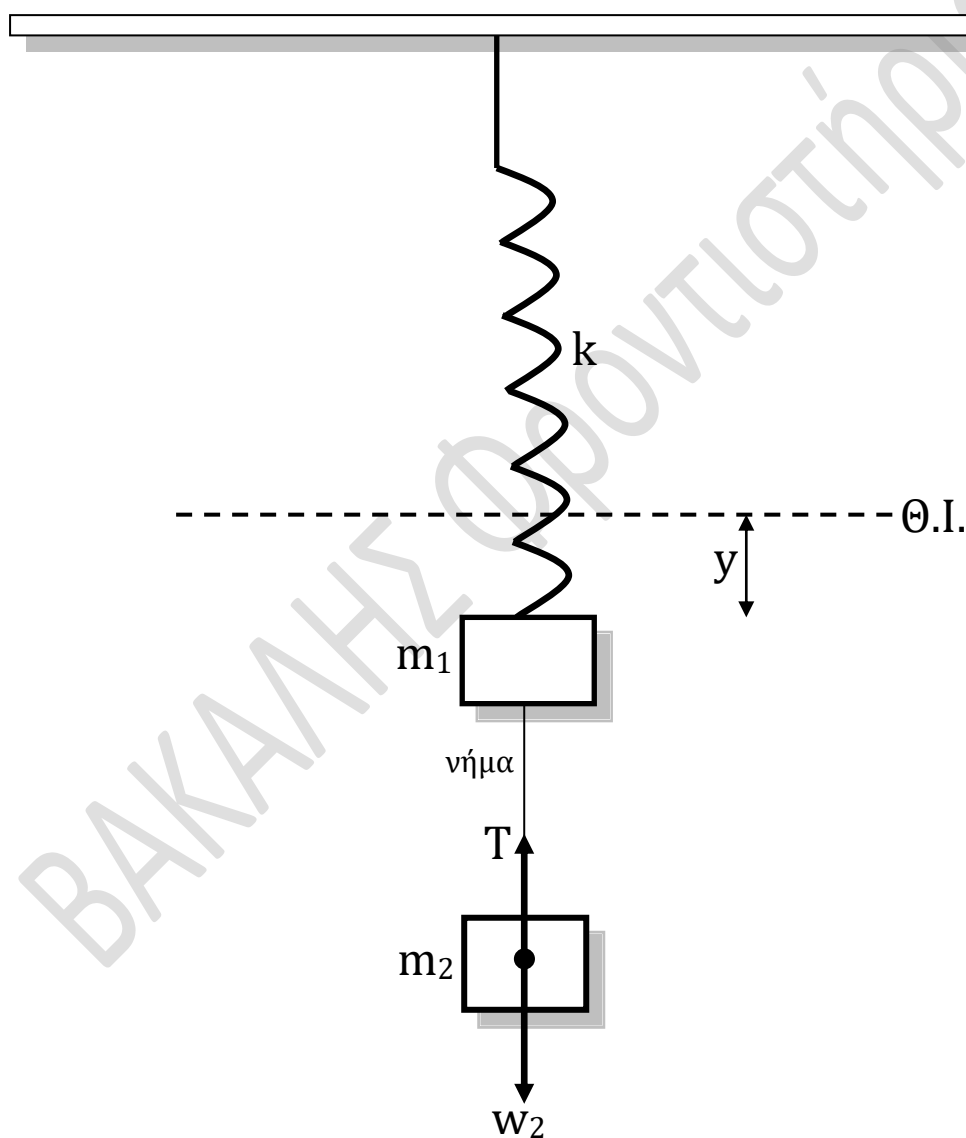




Στην παρακάτω μεθοδολογία θα παρατηρήσουμε τη λύση μιας αρκετά πρωτότυπης άσκησης που θα μας ζητάει το μέγιστο πλάτος στη συγκεκριμένη απλή αρμονική ταλάντωση, έτσι ώστε το νήμα που συνδέει τα δυο σώματα να παραμένει συνεχώς τεντωμένο.



Λύση:

Το σώμα μάζας m_2 εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση ίδιας γωνιακής συχνότητας και ίδιου πλάτους με αυτό του συστήματος, αλλά με διαφορετική σταθερά επαναφοράς:

$$D_{m_2} = m_2 \cdot \omega^2$$

Η συνισταμένη δύναμη που δέχεται το σώμα μάζας m_2 για όσο χρόνο εκτελεί Α.Α.Τ με το νήμα τεντωμένο είναι:

$$\Sigma \vec{F}_{m_2} = -D_{m_2} \cdot y$$

Το σώμα m_2 δέχεται κατά τη διάρκεια της ταλάντωσης το βάρος και την τάση του νήματος.

$$\Sigma \vec{F}_{m_2} = -D_{m_2} \cdot y \quad \text{ή} \quad \vec{T} + \vec{w}_2 = -D_{m_2} \cdot \vec{y}$$

$$\text{ή} \quad T - w_2 = -D_{m_2} \cdot y \quad \text{ή} \quad T = w_2 - D_{m_2} \cdot y \quad (1)$$

Για να παραμένει το νήμα συνεχώς τεντωμένο πρέπει κάθε στιγμή να ισχύει $T \geq 0$. Έτσι η σχέση (1) γίνεται:

$$w_2 - D_{m_2} \cdot y \geq 0 \quad \text{ή} \quad m_2 \cdot g - m_2 \cdot \omega^2 \cdot y \geq 0$$

$$\text{ή} \quad y \leq \frac{g}{\omega^2}.$$

Το πλάτος της ταλάντωσης δηλαδή για να παραμένει το νήμα τεντωμένο είναι :

$$y_{max} = \frac{g}{\omega^2}$$