

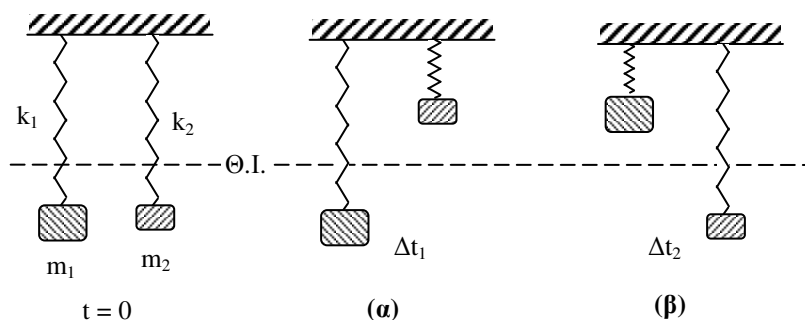
## Από την άλλη μεριά

Οκτώβριος 2007

Δύο σώματα μάζας  $m_1 = 40 \text{ Kg}$  και  $m_2 = 25 \text{ Kg}$  κρέμονται από τα ελεύθερα άκρα δύο κατακόρυφων ελατηρίων σταθεράς  $k_1 = 10 \text{ N/m}$  και  $k_2 = 4 \text{ N/m}$  αντίστοιχα. Απομακρύνουμε λίγο προς τα κάτω τα δύο σώματα από τη θέση ισορροπίας τους, και τη χρονική στιγμή  $t = 0$  τ' αφήνουμε ελεύθερα. Να βρεθεί μετά από πόσο χρονικό διάστημα τα σώματα θα βρίσκονται στην μέγιστη μεταξύ τους κατακόρυφη απόσταση για πρώτη φορά.

Η λύση στην επόμενη σελίδα

### ΛΥΣΗ



☞ Υπολογίζουμε κατά αρχάς τις περιόδους ταλάντωσης των δύο σωμάτων:

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m_1}{k_1}} = 2\pi \sqrt{\frac{40}{10}} = 4\pi \text{ s}$$

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m_2}{k_2}} = 2\pi \sqrt{\frac{25}{4}} = 5\pi \text{ s}$$

☞ Για να βρίσκονται στην μέγιστη μεταξύ τους απόσταση υπάρχουν δύο περιπτώσεις: Ή θα είναι το  $m_1$  «τέρμα κάτω» και το  $m_2$  «τέρμα πάνω»: περίπτωση (α) (σχήμα) ή το ανάποδο: περίπτωση (β)

#### ☞ Περίπτωση (α)

Για να συμβεί αυτό για πρώτη φορά θα πρέπει το  $m_1$  (το πιο γρήγορο) να κάνει ακέραιο αριθμό ταλαντώσεων (έστω  $N$ ), ενώ το  $m_2$  (το πιο αργό) μισή ταλάντωση λιγότερη ( $N - 0,5$ ). Έστω λοιπόν  $\Delta t_1$  το χρονικό διάστημα που απαιτείται:

$$\Delta t_1 = N \cdot 4\pi = (N - 0,5) \cdot 5\pi \Rightarrow N = 2,5 \text{ **απορρίπτεται**}$$

#### ☞ Περίπτωση (β)

Σ' αυτή την περίπτωση θα πρέπει το  $m_2$  (το πιο αργό) να κάνει ακέραιο αριθμό ταλαντώσεων (έστω  $N$ ), ενώ το  $m_1$  (το πιο γρήγορο) μισή ταλάντωση περισσότερη ( $N + 0,5$ ). Έστω λοιπόν  $\Delta t_2$  το χρονικό διάστημα που απαιτείται:

$$\Delta t_2 = (N + 0,5) \cdot 4\pi = N \cdot 5\pi \Rightarrow N = 2$$

Άρα το χρονικό διάστημα που απαιτείται είναι:

$$\Delta t = 2 \cdot 5\pi = 10\pi \text{ s}$$