

## Πίσω πάλι μαζί

### Οκτώβριος 2006

Δύο οριζόντια ελατήρια με σταθερές  $k_1 = 2 \text{ N/m}$  και  $k_2 = 1 \text{ N/m}$ , έχουν πιασμένα στο ένα άκρο τους σώματα μάζας  $m_1 = 18 \text{ Kg}$  και  $m_2 = 16 \text{ Kg}$  αντίστοιχα, ενώ το άλλο άκρο τους είναι πακτωμένο.

Απομακρύνουμε και τα δύο ελατήρια κατά οριζόντια απόσταση  $x_0$  από το φυσικό τους μήκος και τη χρονική στιγμή  $t = 0$  τ' αφήνουμε ελεύθερα. Να βρεθεί ποια χρονική στιγμή θα βρεθούν για πρώτη φορά, ταυτόχρονα, στις ίδιες ακραίες θέσεις.

(Η λύση να δοθεί συναρτήσει του  $\pi$ ).

Η λύση στην επόμενη σελίδα

## ΛΥΣΗ

Από τον τύπο της περιόδου:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$  υπολογίζουμε τις περιόδους των δύο ελατηρίων.

$$\text{Έχουμε } T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m_1}{k_1}} = 2\pi\sqrt{\frac{18}{2}} = 6\pi \text{ s.}$$

$$\text{και } T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{m_2}{k_2}} = 2\pi\sqrt{\frac{16}{1}} = 8\pi \text{ s.}$$

Για να βρεθούν την ίδια χρονική στιγμή στις ίδιες ακραίες θέσεις, θα πρέπει το «γρηγορότερο» ελατήριο να κάνει παραπάνω ταλαντώσεις από το άλλο.

Έστω λοιπόν  $N$  οι ταλαντώσεις που θα κάνει το «αργό» (2) ελατήριο.

Το «γρήγορο» (1) θα έχει κάνει  $N+K$  ταλαντώσεις (όπου  $K = 1, 2, 3, \dots$

Δοκιμάζοντας για  $K=1$  (μια παραπάνω δηλαδή ταλάντωση το ένα από το άλλο) έχουμε:

Οπότε θα ισχύει:  $N \cdot T_2 = (N+1) \cdot T_1 \Rightarrow N \cdot 8\pi = (N+1) \cdot 6\pi \Rightarrow N = 3$  (ακέραιος).

Συνεπώς θα ξαναβρεθούν τη χρονική στιγμή  $t_1 = N \cdot T_2 = 3 \cdot 8\pi \Rightarrow$

$$\mathbf{t_1 = 24\pi \text{ s.}}$$