

ΛΥΣΗ

Τη χρονική στιγμή t_0 , τα σώματα με μάζες m_1 και m_2 ξεκινούν από ακραίες θέσεις απλή αρμονική ταλάντωση με πλάτος A και γωνιακή συχνότητα ω όπου $k=(m_1+m_2)\omega^2$. Ισχύουν:

α) Για το m_1 : $\Sigma F_1 = -D_1 x_1$ ή $F_{ελ} + F_1 = -D_1 x_1$ με $D_1 = m_1 \omega^2$ και $-A \leq x_1 \leq A$.

β) Για το m_2 : $\Sigma F_2 = -D_2 x_2$ ή $F_2 = -D_2 x_2$ με $D_2 = m_2 \omega^2$ και $-A \leq x_2 \leq A$.

(Όπου $F_1 = -F_2$ για τις τάσεις που το νήμα ασκεί στα σώματα.)

Τη χρονική στιγμή $t=T/4$, τα σώματα με μάζες m_1 και m_2 διέρχονται από την θέση ισορροπίας τους με ταχύτητες μέτρων $v_1 = v_2 = \omega A$. Τότε το νήμα χαλαρώνει με το σώμα μάζας m_2 να εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με ταχύτητα $v_2 = \omega A$ και το σώμα μάζας m_1 να εκτελεί νέα απλή αρμονική ταλάντωση με γωνιακή συχνότητα ω_1 όπου $k = m_1 \omega_1^2$.

Αφού τα σώματα θα συναντηθούν για πρώτη φορά στη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου που είναι η θέση ισορροπίας της ταλάντωσης του σώματος μάζας m_1 θα έχει περάσει χρόνος $\Delta t = T_1/2$, όπου $T_1 = 2\pi/\omega_1$. Στον ίδιο χρόνο το σώμα μάζας m_2 έχει διανύσει απόσταση B . Άρα θα ισχύει: $B = v_2 \Delta t$ ή $\pi A/2 = \omega A T_1/2$ ή $\pi A/2 = \omega \pi A / \omega_1$ ή $\omega_1 = 2\omega$ ή $\omega_1^2 = 4\omega^2$ ή $k/m_1 = 4k/(m_1+m_2)$ ή $m_1+m_2 = 4m_1$ ή $m_2 = 3m_1$. **Σωστό το (β).**