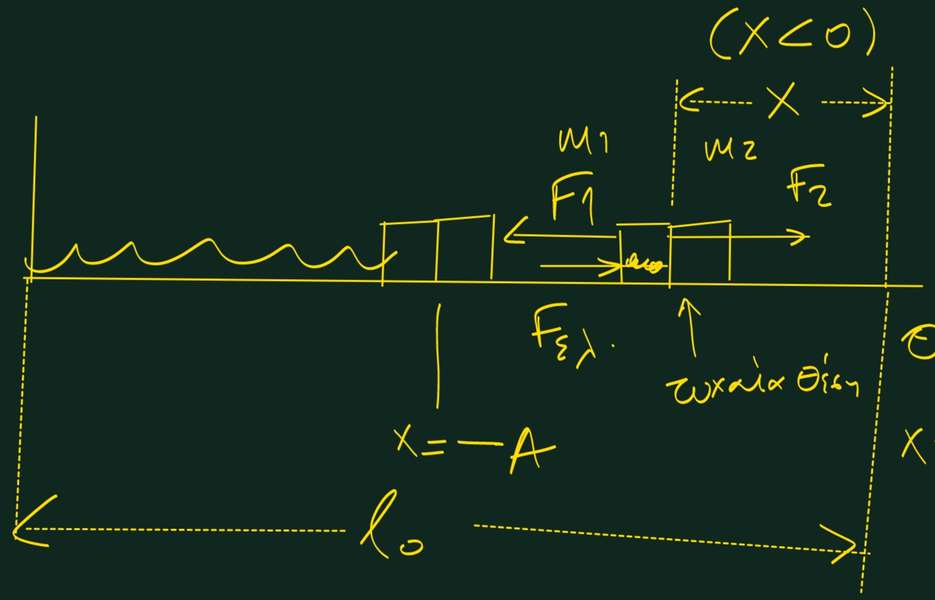


$\xrightarrow{(+)}$ $\begin{pmatrix} D_2 = m_2\omega^2 \\ D_1 = m_1\omega^2 \end{pmatrix}$

ΘΙ ή ΘΦΜ $x = 0$.

Προσθέτοντας τις (1) και (2) έχουμε:

$$-F_1 - Kx = -D_1 x \quad (2)$$

$$\oplus \quad F_2 = -D_2 x \quad (1)$$

$$-Kx = -D_1 x - D_2 x \Rightarrow$$

$$K = D_1 + D_2 \Rightarrow$$

$$K = (m_1 + m_2)\omega^2$$

Παραπάνω δείξαμε ότι $K = D_1 + D_2$

$$\Sigma F_2 = -D_2 x \Rightarrow F_2 = -D_2 x \quad (1)$$

Για το m_1 έχουμε:

$$\Sigma F_1 = F_{ελ} - F_1 \Rightarrow -D_1 x = -Kx - F_1 \quad (2)$$

Γράφουμε $F_{ελ} = -Kx$ επειδή $x < 0$ άρα $F_{ελ} > 0$ (αλγεβρική τιμή).

Άρα, όσο τα σώματα είναι σε επαφή εκτελούν ταλάντωση με την ίδια περίοδο αλλά το καθένα με τη δική του σταθερά επαναφοράς.

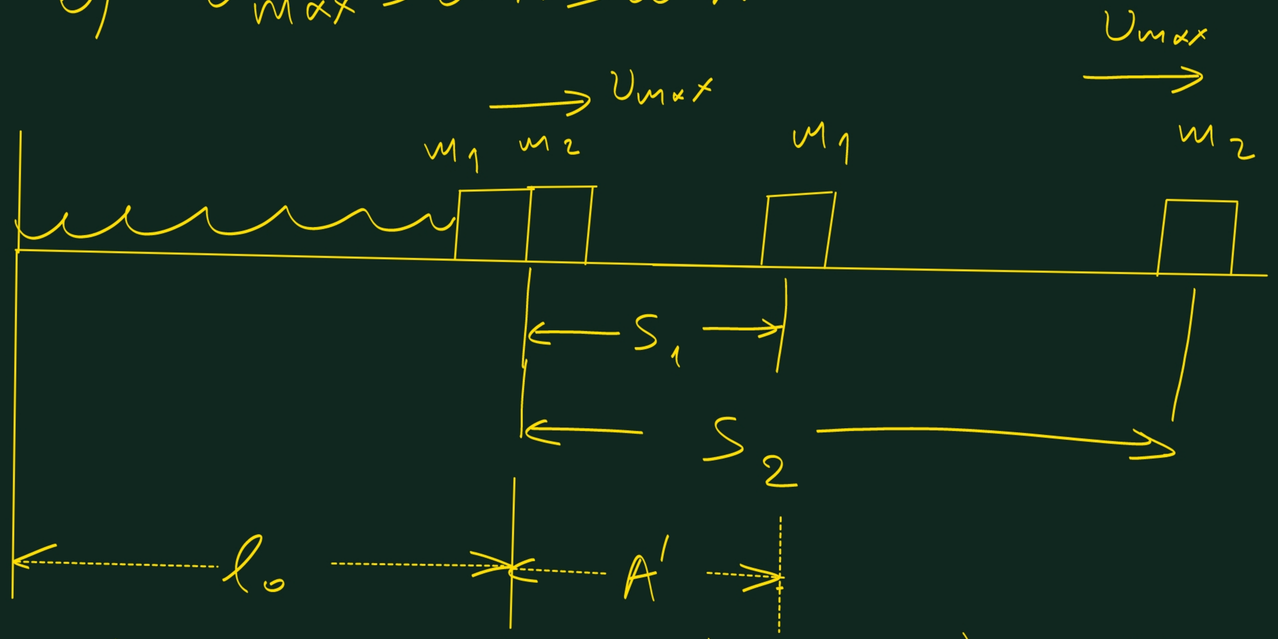
$$\left.\begin{aligned} D_1 &= m_1\omega^2 \\ D_2 &= m_2\omega^2 \end{aligned}\right| \Rightarrow \frac{D_1}{D_2} = \frac{m_1}{m_2}$$

$$D_1 + D_2 = K$$

Δηλαδή: $D_1 = \frac{m_1}{m_1+m_2}K$

και $D_2 = \frac{m_2}{m_1+m_2}K$.

β) $U_{max} = \omega A = \omega' A'$



Τη στιγμή που αποχωρίζονται έχουν ταχύτητα U_{max} την οποία διατηρούν και μετά τον χωρισμό τους.

Άρα: $\omega A = \omega' A' \Rightarrow \sqrt{\frac{K}{m_1+m_2}}A = \sqrt{\frac{K}{m_1}}A' \Rightarrow$

$$A' = \sqrt{\frac{m_1}{m_1+m_2}}A = \sqrt{\frac{1}{1+3}}\cdot 0,4 = \frac{1}{2}\cdot 0,4 = 0,2\,m.$$

$$\sqrt{\frac{K}{m_1+m_2}}\,A = \sqrt{\frac{K}{m_1}}\,A' \Rightarrow$$

$$\frac{\sqrt{K}}{\sqrt{m_1+m_2}}\cdot A = \frac{\sqrt{K}}{\sqrt{m_1}}\cdot A' \Rightarrow$$

$$\frac{\sqrt{K}\cdot A}{\sqrt{m_1+m_2}} = \frac{\sqrt{K}\cdot A'}{\sqrt{m_1}} \Rightarrow$$

$$\sqrt{K}\cdot A\cdot\sqrt{m_1} = \sqrt{K}\cdot A'\cdot\sqrt{m_1+m_2} \Rightarrow$$

$$\frac{A\cdot\sqrt{m_1}}{\sqrt{m_1+m_2}} = \frac{A'\sqrt{m_1+m_2}}{\sqrt{m_1+m_2}} \Rightarrow A' = \sqrt{\frac{m_1}{m_1+m_2}}\,A$$

α) $U_{max} = \omega A = \sqrt{\frac{K}{m_1+m_2}}\,A = \sqrt{\frac{100}{4}}\cdot 0,4 =$

$= \frac{10}{2}\cdot 0,4 = 2\,m/s.$

Η ταχύτητα του m_1 μηδενίζεται για 1η φορά μετά τον χωρισμό τους τη στιγμή $t_1 = \frac{T'}{4}$

$\omega' = \sqrt{\frac{K}{m_1}} = \sqrt{\frac{100}{1}} = 10\,rad/sec$

$T' = \frac{2\pi}{\omega'} = \frac{2\pi}{10} = \frac{\pi}{5}\,sec.$

Άρα: $t_1 = \frac{\pi}{20}\,sec.$

$S_1 = A = 0,2\,m = 20\,cm$

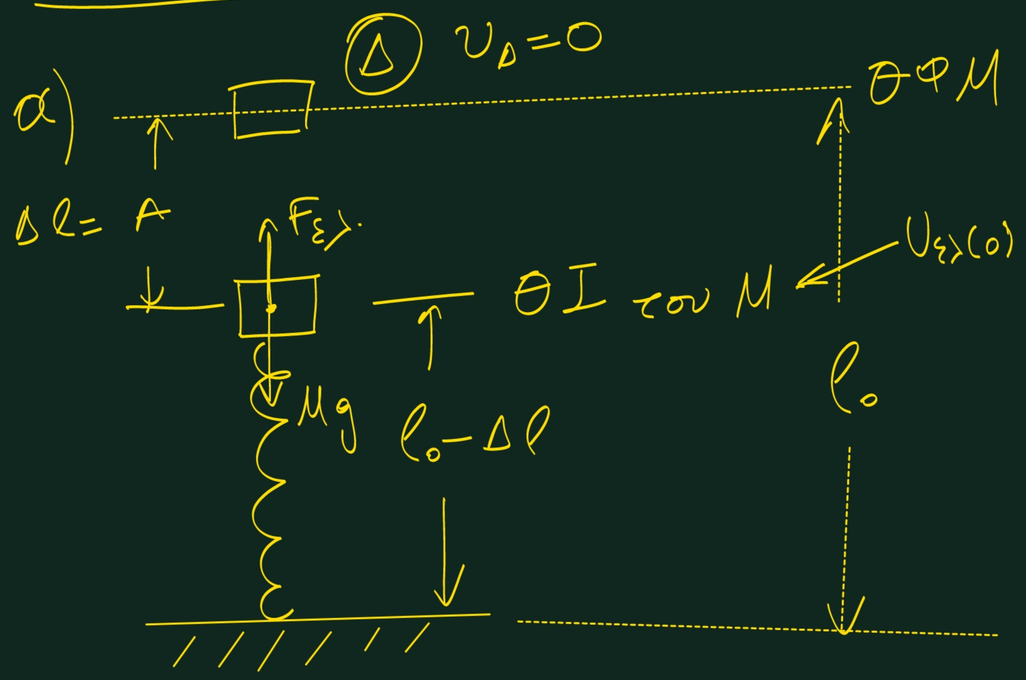
$S_2 = U_{max}\cdot t_1 = 2\cdot\frac{\pi}{20} = \frac{\pi}{10}\,m = \frac{3,14}{10}\,m = 31,4\,cm.$

Άρα η διανυόμενη απόσταση είναι:

$S_2 - S_1 = 31,4 - 20 =$

$= 11,4\,cm$

Ασκ. 2.91.)



Στη ΘΙ έχουμε: $F_{ελ} = Mg \Rightarrow$

$K \cdot Δl = M \cdot g.$

$$U_{ελ(0)} = \frac{1}{2} \cdot K \cdot Δl^2 = \frac{1}{2} K \cdot Δl \cdot Δl \Rightarrow$$

$$U_{ελ(0)} = \frac{1}{2} M \cdot g \cdot Δl \Rightarrow$$

$$4,5 = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 10 \cdot Δl \Rightarrow$$

$$9 = 3 \cdot 10 \cdot Δl \Rightarrow$$

$$Δl = 0,3 m$$

Μετακινούμε το σώμα Μ στη θέση Δ (ΘΦΜ) και το αφήνουμε χωρίς αρχική ταχύτητα. Άρα εκτελεί ταλάντωση πλάτους

$$A = Δl = 0,3 m$$

