

Σύντομη λύση: Σωστό το α

$$m_1: x_1 = A_1 \eta \mu \left(\omega_1 t + \frac{\pi}{2} \right), \omega_1 = \sqrt{\frac{k_1}{m_1}} \text{ και } 2A_1 \leq \frac{L}{2} \Leftrightarrow A_1 \leq \frac{L}{4}$$

Εφόσον το πλάτος της ταλάντωσης είναι μέγιστο $A_1 = \frac{L}{4}$. Άρα:

$$x_1 = \frac{L}{4} \eta \mu \left(\omega_1 t + \frac{\pi}{2} \right) \quad (1)$$

$$m_2: x_2 = A_2 \eta \mu \left(\omega_2 t + \frac{\pi}{2} \right), \omega_2 = \sqrt{\frac{k_2}{m_2}} \text{ και } A_2 = \frac{m_2 g}{k_2}.$$

$$x_2 = \frac{m_2 g}{k_2} \eta \mu \left(\omega_2 t + \frac{\pi}{2} \right) \quad (2)$$

Από την ισορροπία της ράβδου έχουμε:

$$\Sigma \tau_{cm} = 0 \Leftrightarrow w_1 r_1 = F'_{\epsilon\lambda} r_2 \text{ με } r_1 = x_1 - A_1 \text{ και } r_2 = \frac{L}{2}$$

Επίσης $w_1 = -m_1 |g|$ και $F'_{\epsilon\lambda} = -F_{\epsilon\lambda}$, $F_{\epsilon\lambda} = m_2 |g| - k_2 x_2$. Άρα:

$$-m_1 |g| (x_1 - A_1) = -(m_2 |g| - k_2 x_2) \frac{L}{2}$$

$$\Leftrightarrow m_1 |g| A_1 \left[1 - \eta \mu \left(\omega_1 t + \frac{\pi}{2} \right) \right] = m_2 |g| \frac{L}{2} \left[1 - \eta \mu \left(\omega_2 t + \frac{\pi}{2} \right) \right]$$

$$\Leftrightarrow m_1 \frac{L}{4} \left[1 - \eta \mu \left(\omega_1 t + \frac{\pi}{2} \right) \right] = m_2 \frac{L}{2} \left[1 - \eta \mu \left(\omega_2 t + \frac{\pi}{2} \right) \right]$$

$$\Leftrightarrow m_1 \frac{L}{4} [1 - \sigma \nu \nu(\omega_1 t)] = m_2 \frac{L}{2} [1 - \sigma \nu \nu(\omega_2 t)]$$

$$\Leftrightarrow m_1 \frac{L}{4} = m_2 \frac{L}{2} \text{ και } \omega_1 = \omega_2 \Leftrightarrow m_1 = 2m_2 \text{ και } \frac{k_1}{m_1} = \frac{k_2}{m_2} \Leftrightarrow$$

$$k_1 = 2k_2$$

