



**SOLUZIONI**

$\vec{F}_A + \vec{F}_B + m\vec{g} = m\vec{a}$  dove  $\vec{F}_A$  e  $\vec{F}_B$  sono le forze elastiche

$$\begin{cases} -F_{Ax} + F_{Bx} = m a_x \\ F_{Ay} + F_{By} - mg = m a_y \end{cases}$$

In modulo

1)  $F_A = k_A l$  e  $F_B = k_B l$  e  $\theta = 30^\circ$

$$a_x = \frac{k_B l \sin \theta - k_A l \sin \theta}{m} = \frac{(k_B - k_A) l \sin \theta}{m} = \frac{(80 - 40) \cdot 2 \cdot 0.5}{4} \frac{m}{s^2} = 10 \frac{m}{s^2}$$

$$a_y = \frac{k_B l \cos \theta + k_A l \cos \theta}{m} - g = \frac{(k_B + k_A) l \cos \theta}{m} - g = \frac{(80 + 40) \cdot 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{4} - 9.81 \frac{m}{s^2} \cong 42.2 \frac{m}{s^2}$$

Nella posizione d'equilibrio

2-a)  $mg \cos \theta = m \omega^2 l \sin^2 \theta$

$$l = \frac{g \cos \theta}{\omega^2 \sin^2 \theta} = \frac{9.81 \cdot 0.5}{16 \cdot 0.75} m \cong 0.4 m$$

Nella posizione d'equilibrio

2-b)  $E_k = \frac{1}{2} m (\omega l \sin \theta)^2 = \frac{1}{2} 0.05 \cdot 16 \cdot 0.16 \cdot 0.75 J \cong 0.05 J$

$$Mg \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2} I_A \omega^2$$

$$I_A = I_{CM} + M \left( \frac{l}{2} \right)^2 = \frac{M l^2}{3}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{3g}{l}} = \sqrt{\frac{3 \cdot 9.81}{1.70}} \frac{\text{rad}}{s} \cong 4.2 \frac{\text{rad}}{s} \quad \text{e} \quad v_{CM} = \omega \frac{l}{2} = 4.2 \frac{1.70}{2} \frac{m}{s} \cong 3.6 \frac{m}{s}$$

3) Nel tempo  $t^*$  il tuffatore sarà nella posizione d'ingresso verticale in acqua

$$t^* = \frac{\pi l}{2 \omega} = \frac{\pi}{2} \frac{1}{4.2} s = 0.4 s$$

$$L - \frac{1}{2} = v_{CM} \cdot t^* + \frac{1}{2} g \cdot t^{*2}$$

$$L = \frac{1}{2} + v_{CM} \cdot t^* + \frac{1}{2} g \cdot t^{*2} = \left( \frac{1.70}{2} + 3.6 \cdot 0.4 + \frac{1}{2} 9.81 \cdot 0.16 \right) m \cong 3.1 m$$