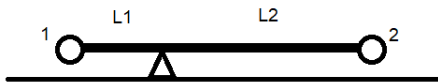


Exercícios – Rotação (capítulo 10)

56) A figura mostra duas massas iguais posicionadas nas extremidades de uma barra rígida de massa desprezível com comprimentos $L_1 = 20 \text{ cm}$ e $L_2 = 8 \text{ cm}$. A barra é mantida na horizontal até ser liberada. Qual o módulo da aceleração inicial das partículas?



$$\tau_{\text{net}} = \tau_1 + \tau_2 = m \cdot g \cdot L_1 + m \cdot g \cdot L_2 = m \cdot g \cdot (0,2 - 0,8)$$

$\tau_1 \rightarrow \text{positivos}$
 $\tau_2 \rightarrow \text{negativos}$

$$\tau = I \alpha \quad \text{mas } I = \sum_i m_i r_i^2 = m L_1^2 + m L_2^2$$

$$\Rightarrow \frac{m \cdot 9,8 (0,2 - 0,8)}{m \cdot (L_1^2 + L_2^2)} = \alpha \Rightarrow \alpha = -8,64 \text{ rad/s}^2$$

$$\Rightarrow a_1 = \alpha \cdot r_1 = 8,64 \times 0,2 = 1,7 \text{ m/s}^2$$

$$a_2 = \alpha \cdot r_2 = 8,64 \times 0,8 = 6,9 \text{ m/s}^2$$

62) As três partículas da figura têm massa $0,01 \text{ kg}$ e estão coladas na barra rígida (massa desprezível), podendo girar sobre o eixo perpendicular ao papel e que passa pelo ponto O. A distância entre as massas é de $0,02 \text{ m}$. Determine o trabalho necessário para mudar a velocidade angular de:

a) zero a 20 rad/s

b) 20 rad/s a 40 rad/s

c) qual a inclinação da curva de energia cinética do conjunto em função do quadrado da velocidade angular?



$$I = \sum_{i=1}^3 m_i r_i^2 = m \cdot 0,02^2 + m \cdot 0,04^2 + m \cdot 0,06^2$$

$$\Rightarrow I = 5,6 \times 10^{-5} \text{ kg m}^2$$

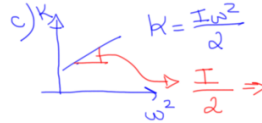
$$b) \omega_0 = 20 \text{ rad/s} \rightarrow \omega = 40 \text{ rad/s}$$

$$W = \Delta K = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow W = \frac{I \omega^2}{2} - 0,011 = \boxed{33,6 \text{ mJ}}$$

$$a) W = ? \quad \omega_0 = 0 \rightarrow \omega = 20 \text{ rad/s}$$

$$W = \Delta K = \frac{I \omega^2}{2} = \frac{5,6 \times 10^{-5} \times 20^2}{2} = \boxed{11 \text{ mJ}}$$

c) 

$$K = \frac{I \omega^2}{2}$$

$$\Rightarrow \text{inclinacion} = \frac{I}{2}$$

$$= 2,8 \times 10^{-5} \frac{\text{J}}{\text{rad}^2}$$