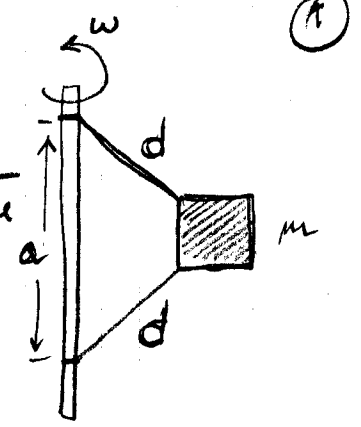


Esercizio

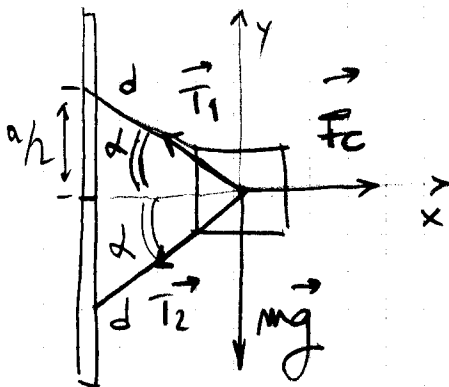
Un blocco di massa $m = 4,00 \text{ kg}$ è legato ad un asse rotante tramite due corde come in figura. Quando il sistema ruota le due corde sono tese come in figura e la tensione della corda superiore è pari a $T_1 = 70,0 \text{ N}$. ($d = 1,25 \text{ m}$, $a = 2,00 \text{ m}$)



- Qual'è la tensione della corda inferiore
- Quanti giri al minuto fa il sistema in tale situazione
- Calcolare quanti giri al minuto il sistema quando la corda inferiore inizia ad allentarsi

Soluzione

- a) Nel sistema di riferimento non inerziale R' solidale con il blocco m ha nella condizione di equilibrio



$$\vec{F}_c + \vec{T}_1 + \vec{T}_2 + m\vec{g} = 0$$

$$\begin{aligned} \text{asse } x & \left\{ \begin{aligned} -T_1 \cos \alpha - T_2 \cos \alpha + F_c &= 0 \\ T_1 \sin \alpha - T_2 \sin \alpha - mg &= 0 \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

Dalla 2^a eq ricaviamo T_2

$$T_2 = (T_1 \sin \alpha - mg) \frac{1}{\sin \alpha} \quad \text{con } \sin \alpha = \frac{a}{2d}$$

$$T_2 = \left(\frac{T_1 a}{2d} - mg \right) \frac{2d}{a} = \left(\frac{70,0 \cdot 2,00}{2 \cdot 1,25} - 4,00 \cdot 9,81 \right)$$

$$\cdot \frac{2 \cdot 1,25}{2,00} = 21,0 \text{ N}$$

b) Dalla 1^a eq

$$F_c = (T_1 + T_2) \cos \alpha \quad \text{e quindi}$$

$$m \omega^2 R = m \omega^2 d \cos \alpha = (T_1 + T_2) \cos \alpha$$

da cui

$$\omega = \left(\frac{T_1 + T_2}{m d} \right)^{1/2} \quad \text{ma sappiamo che}$$

$$n = \frac{\omega}{2\pi} \cdot 60 = \left(\frac{T_1 + T_2}{m d} \right)^{1/2} \frac{60}{2\pi} = 40,7 \text{ giri/min}$$

c) Quando la frangente inferiore cessa di allentarsi significa che $T_2 = 0$. Allora dal precedente sistema abbiamo

$$\text{dalla 2^a eq} \quad T_1 = mg / \sin \alpha = \frac{mg}{a} 2d = 49,0 \text{ N}$$

$$\text{dalla 1^a eq} \quad m \omega^2 R = T_1 \cos \alpha$$

$$m \omega^2 d \cos \alpha = T_1 \cos \alpha \quad \text{e quindi}$$

(3)

$$\omega = \left(\frac{T_1}{m d} \right)^{1/2}$$

$$n = \frac{60}{2\pi} \omega = \frac{60}{2\pi} \left(\frac{T_1}{m d} \right)^{1/2} = 29,9 \text{ giri/min}$$