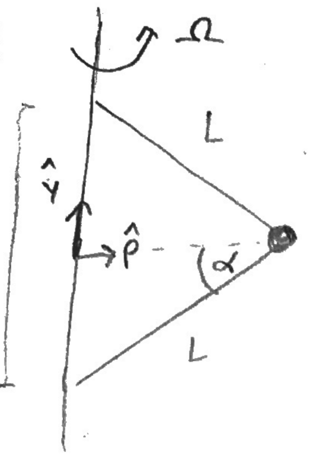
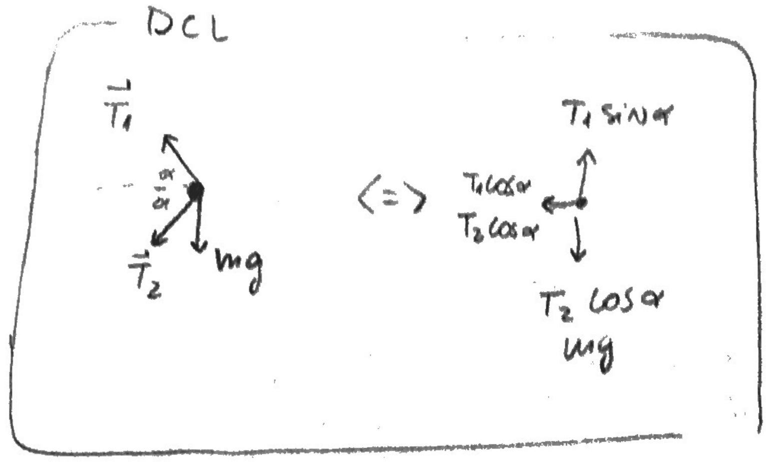
AUX #6 - DINAMICA

NACHA

P1





Sistema de referencia ubicado en el centro de giro, "mirando" a m

- ecuaciones por componentes

$$\sum F_{\hat{\rho}} = -T_1 \cos\alpha - T_2 \cos\alpha = m \cdot a_c$$

↓

aceleración centrípeta!

$a_c = \Omega^2 R$, con R radio de giro.

$$\Rightarrow \quad -T_1 \cos\alpha - T_2 \cos\alpha = -m\Omega^2 R$$

↓

sentido hacia el centro

$$\Leftrightarrow \quad T_1 \cos\alpha + T_2 \cos\alpha = m\Omega^2 R \qquad (1)$$

$$\sum F_{\hat{y}} = T_1 \sin\alpha - T_2 \sin\alpha - mg = m \cdot \cancel{a_y}$$ 0, la masa NO "sube" ni "baja".

$$\Rightarrow \quad T_1 \sin\alpha - T_2 \sin\alpha - mg = 0 \qquad (2)$$

Sistema de ecuaciones:

$$\boxed{\begin{aligned} &(1) \quad T_1 \cos\alpha + T_2 \cos\alpha = m\Omega^2 R \\ &(2) \quad T_1 \sin\alpha - T_2 \sin\alpha = mg \end{aligned}} \qquad \begin{aligned} &(1) \cdot \sin\alpha \\ &(2) \cdot \cos\alpha \end{aligned}$$

$$\Rightarrow (\star) \begin{cases} T_1 \cos\alpha \sin\alpha + T_2 \cos\alpha \sin\alpha = m\Omega^2 R \sin\alpha \\ T_1 \sin\alpha \cos\alpha - T_2 \sin\alpha \cos\alpha = mg \cos\alpha \end{cases} \qquad (+)$$

$$\Rightarrow \quad 2T_1 \sin\alpha \cos\alpha = m\Omega^2 R \sin\alpha + mg\cos\alpha$$

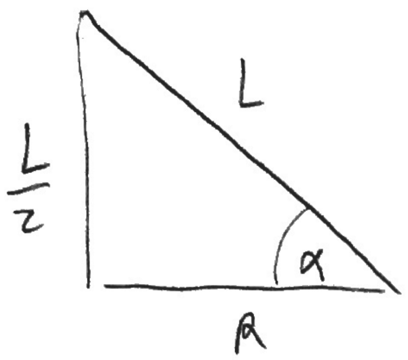
$$\Rightarrow \boxed{T_1 = \frac{m\Omega^2 R \sin\alpha + mg\cos\alpha}{2\sin\alpha \cdot \cos\alpha}}$$

Ahora, en vez de sumar $(\star)$, restamos. Nos queda:

$$2T_2 \sin\alpha \cos\alpha = m\Omega^2 R \sin\alpha - mg\cos\alpha$$

$$\Rightarrow \boxed{T_2 = \frac{m\Omega^2 R \sin\alpha - mg\cos\alpha}{2\sin\alpha \cdot \cos\alpha}}$$

Pero no sabemos ni α ni R. Analizando la geometría



$$\Rightarrow \quad R = \sqrt{L^2 - \frac{L^2}{4}} = \frac{L}{2}\sqrt{3}$$

$$\sin\alpha = \frac{(L/2)}{L} = \frac{1}{2}$$

$$\cos\alpha = \frac{R}{L} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Reemplazando en las expresiones de $T_1 \wedge T_2$:

$$\boxed{T_1 = \frac{m}{2}\left(2g + \Omega^2 L\right)} \qquad \boxed{T_2 = \frac{m}{2}\left(\Omega^2 L - 2g\right)}$$

(b) Para que ambas cuerdas estén tensas,

necesitamos que $\underbrace{T_1 > 0}_{\text{se cumple siempre}} \wedge \underbrace{T_2 > 0}$

$$\Leftrightarrow \Omega^2 L - 2g > 0$$

$$\Leftrightarrow \Omega^2 > \frac{2g}{L}$$

$$\Leftrightarrow \boxed{\Omega = \sqrt{\frac{2g}{L}}}$$

caso crítico.