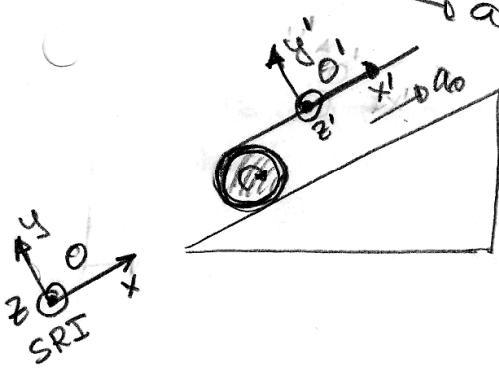


$\uparrow T$
 $\downarrow mg$

$$mg - T = ma_0 \Rightarrow \boxed{a_0 = g - \frac{T}{m}} \quad (1)$$

2 INCÓGNITAS $\begin{cases} \nearrow a_0 \\ \searrow T \end{cases}$

(1) Aceleración $\begin{cases} \nearrow a' \text{ respecto al hilo (SRNI)} \\ \searrow a \text{ respecto al SRI} \end{cases}$



* Descripción de O (Inercial)

- Tacto (1) como O' sobre el plano.
- El hilo se desenrolla \rightarrow Se separa \rightarrow
 \rightarrow O' se adelanta resp. a (1) \Rightarrow
 \Rightarrow O' tiene mayor aceleración \rightarrow

$\rightarrow a_0 > a \rightarrow \boxed{a = a_0 + a'} \quad (\text{con } a' < 0)$

* Descripción de O' (No inercial) $\rightarrow a'_0 = 0$ (está en reposo)

\rightarrow (1) se aleja hacia abajo en el plano. $\rightarrow a' < 0$

* Comparación de a con a_0 :

$$a = a_0 + a' \Rightarrow a' = a - a_0 < 0 \Rightarrow \boxed{a < a_0} \rightarrow \text{O ve que el}$$

disco acelera menos que el hilo debido a que este se desenrolla

- ROTACIÓN EN TORNADO A CM observada por O'

$$T \cdot R + F_R \cdot R = \frac{1}{2} m R^2 \frac{a'}{R} \Rightarrow \boxed{T + F_R = \frac{1}{2} m a'} \quad (2)$$

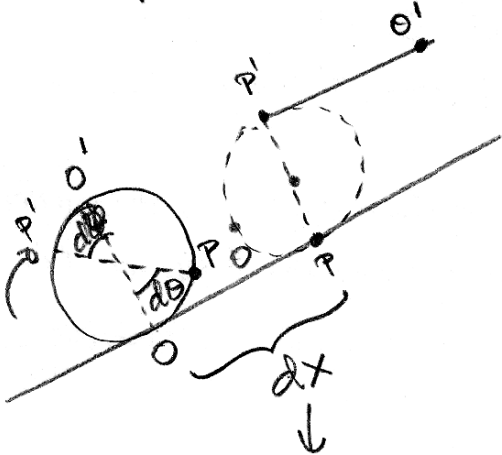
- TRASLACION DEL CM

$$T - mg \operatorname{sen} \theta - F_R = m a \quad \left\{ \begin{array}{l} T - mg \operatorname{sen} \theta - F_R = m a_0 + m a' \\ a = a_0 + a' \end{array} \right. \Rightarrow \quad (3)$$

$$\Rightarrow T - m(g \operatorname{sen} \theta + a_0) - F_R = m a' \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{Desarrollado} \\ T + F_R = \frac{1}{2} m a' \quad (2) \end{array} \right. \rightarrow$$

$$\boxed{2T - m(g \operatorname{sen} \theta + a_0) = \frac{3}{2} m a'} \quad (4) \quad \begin{array}{l} \text{Multiplicamos} \\ \rightarrow a_0 \\ \rightarrow a' \end{array}$$

- Necesitamos relacionar T con a_0 , pero no con a' para poder encontrar este sistema con (1)



Supongamos que al ocupar el punto O y O' están en el mismo diámetro normal al plano.

↓
Si el disco gira un ángulo $d\varphi$

El C.M. avanza $dx = R d\varphi$ $\overline{OP} = R d\varphi = \overline{OP'}$

O' avanza $\left\{ \begin{array}{l} \rightarrow dx \text{ por el giro del rodillo} \\ \rightarrow dx \text{ por desenrollarse el hilo} \end{array} \right. \Rightarrow \text{avanza } 2dx$

↪ Ya que si lo que se desenrolla el hilo no fuera igual a lo que avanza el CM se produciría deslizamiento

$$\frac{dx_{O'}}{dt} = 2 \frac{dx_{cm}}{dt}$$

$$v_{O'} = 2 v_{cm}$$

$$\boxed{a_0 = 2a}$$

↓

$$\boxed{a = \frac{a_0}{2}}$$

Como $a = a_0 + a'$:

$$\frac{a_0}{2} = a_0 + a' \Rightarrow a' = \frac{a_0}{2} - a_0 \Rightarrow \boxed{a' = -\frac{a_0}{2}}$$

(5)

* Sustituciones (5) en (4)

$$2T - mg \sec \theta - ma_0 = \frac{3}{2} m \left(-\frac{a_0}{2} \right) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2T - mg \sec \theta = ma_0 - \frac{3}{4} ma_0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{2T - mg \sec \theta = \frac{1}{4} ma_0} \quad (6)$$

* Despejamos T en (1)

$$ma_0 = mg - T \Rightarrow T = mg - ma_0$$

* Sustituciones en (6)

$$2mg - 2ma_0 - mg \sec \theta = \frac{1}{4} ma_0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2g - 2a_0 - g \sec \theta = \frac{a_0}{4} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow g(2 - \sec \theta) = a_0 \left(\frac{1}{4} + 2 \right) \Rightarrow \frac{3}{2} g = \frac{9}{4} a_0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{a_0 = \frac{2}{3} g} = \frac{2}{3} a_0$$