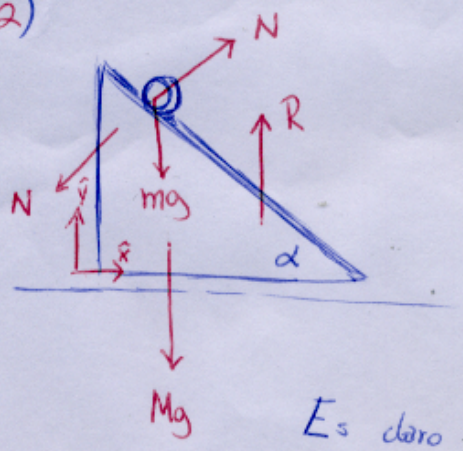
Tarea 4.

P2)



La suma de fuerzas para la cuña y el cilindro se obtienen del DCL.

$$\sum F_{m_x} = N \sin\alpha = m \cdot a_{x_m} \quad (1)$$

$$\sum F_{c_x} = -N \sin\alpha = M \cdot a_{x_c} \quad (2)$$

Es claro que para que el cilindro se deslice sobre la cuña (esto último debido a que sin roce no hay torque y por ende no hay giro) se debe cumplir que

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{a_{y_m}}{a_{x_m}} \quad (*)$$

Si vemos las ecuaciones de fuerzas en $\hat{y}$ tenemos

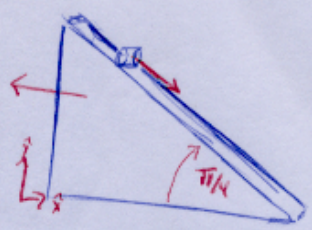
$$\sum F_{m_y} = N\cos\alpha - mg = m \cdot a_{y_m} \quad (3)$$

$$\sum F_{c_y} = R - N\cos\alpha - Mg = 0 \text{ (pues la cuña no se mueve hacia arriba)}$$

De (1) y (3), usando (*) notamos que para cualquier ángulo, si el cilindro se desliza por la pendiente hacia abajo entonces el cilindro se mueve hacia $-\hat{y}$ y la aceleración (horizontal) tendrá dirección y sentido $\operatorname{tg}\alpha\,\hat{x}$ (esto incluye el caso de ambas posiciones de la cuña).

Mientras que la cuña, debido a la relación entre (1) y (2) se moverá en dirección y sentido $-\operatorname{tg}\alpha\,\hat{x}$.

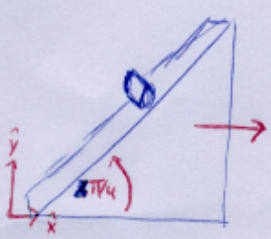
Nota: Como ejemplos para $\alpha_1 = \pi/4$ y $\alpha_2 = 3\pi/4$



$\operatorname{tg}(\pi/4) = 1$

Cilindro se mueve hacia $\hat{x}$

y cuña se mueve hacia $-\hat{x}$



$\operatorname{tg}(3\pi/4) = -1$

→ Cilindro se mueve hacia $-\hat{x}$

y cuña se mueve hacia $\hat{x}$.