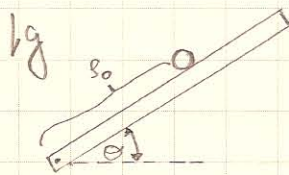
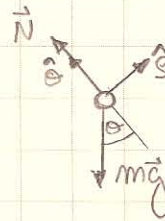


P1 (a) Sin Roca

Aux. GABRIEL CUEVAS

DCL.

Para que no deslice $s = s_0 = \text{cte.} \Rightarrow \dot{s} = \ddot{s} = 0$ (en polares)

$$\hat{s}) -mg \sin \theta = m(\ddot{s} - s\dot{\theta}^2)$$

$$\hat{\theta}) N - mg \cos \theta = m(s\ddot{\theta} + 2\dot{s}\dot{\theta})$$

$$\Rightarrow (1) mg \sin \theta = m s_0 \dot{\theta}^2$$

$$(2) N = m(g \cos \theta + s_0 \ddot{\theta})$$

$$\text{de (1)} \quad \frac{g \sin \theta}{s_0} = \dot{\theta}^2 \Rightarrow \boxed{\dot{\theta} = \sqrt{\frac{g}{s_0} \sin \theta}} \quad (*)$$

Esta es la velocidad angular ya que impusimos que $s = \text{cte.}$ Para determinar la fuerza que ejerce la tabla necesitamos $\ddot{\theta}$, de (*)

$$\frac{d\dot{\theta}}{dt} = \ddot{\theta} = \frac{1}{2} \frac{g \cos \theta \dot{\theta} / s_0}{\sqrt{g \sin \theta / s_0}}$$

$$\Rightarrow \ddot{\theta} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{g}{s_0}} \frac{\cos \theta}{\sqrt{\sin \theta}} \dot{\theta}$$

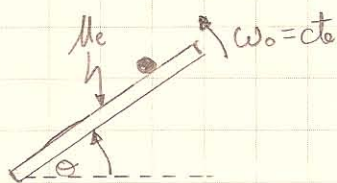
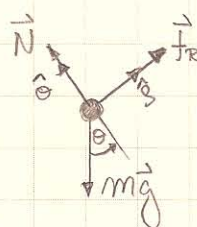
Reemplazamos $\dot{\theta}$ en $\ddot{\theta}$

$$\Rightarrow \boxed{\ddot{\theta} = \frac{1}{2} \frac{g}{s_0} \cos \theta}$$

Reemplazando $\ddot{\theta}$ en la ecuación (2) para despejar N :

$$\boxed{N = \frac{3}{2} mg \cos \theta}$$

P1 (b) Con ROCE

DCL (ω_0 mínimo)

$$(\hat{r}) \quad f_R - mg \sin \theta = m(\ddot{s} - g\dot{\theta}^2)$$

$$(\hat{\theta}) \quad N - mg \cos \theta = m(g\ddot{\theta} - 2\dot{s}\dot{\theta})$$

Sabemos que no se debe mover y $\omega_0 = cte$.

$$\Rightarrow s = s_0 \Rightarrow \dot{s} = \ddot{s} = 0, \quad \dot{\theta} = \omega_0 \Rightarrow \ddot{\theta} = 0$$

$$(1) \quad f_R = mg \sin \theta - m s_0 \omega_0^2$$

$$(2) \quad N = mg \cos \theta$$

y la ec. de roce estático es:

$$f_R \leq \mu_e N$$

 \Rightarrow fe en (1)

$$mg \sin \theta - m s_0 \omega_0^2 \leq \mu_e N \quad (*)$$

y N en (*)

$$mg \sin \theta - m s_0 \omega_0^2 \leq \mu_e mg \cos \theta$$

$$\Rightarrow \frac{g}{s_0} (\sin \theta - \mu_e \cos \theta) \leq \omega_0^2$$

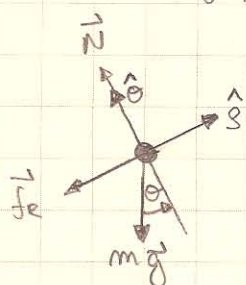
$$\theta = \pi/4, \quad \mu_e = 0,5 \Rightarrow \frac{g}{s_0} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{2\sqrt{2}} \right) \leq \omega_0^2$$

$$\Rightarrow \omega_0^2 \geq \frac{g}{2\sqrt{2} s_0} \Rightarrow$$

$$\omega_0 \geq \sqrt{\frac{g}{2\sqrt{2} s_0}}$$

EL CASO
NEGATIVO NO
INTERESA $(\omega_0 \leq -\sqrt{\dots})$

P1

DCL (ω_0 máximo)

$$(\hat{s}) -mg \sin \theta - f_r = m(\ddot{s} - s\dot{\theta}^2)$$

$$(\hat{\theta}) N - mg \cos \theta = m(s\ddot{\theta} + 2\dot{s}\dot{\theta})$$

$$\Rightarrow (1) f_r = -mg \sin \theta + m s_0 \omega_0^2$$

$$(2) N = mg \cos \theta$$

$$(3) f_r \leq \mu_e N$$

$$\Rightarrow (2) \text{ en } (3) \quad f_r \leq \mu_e mg \cos \theta \quad (**)$$

$$(**) \text{ en } (1) \quad m s_0 \omega_0^2 - mg \sin \theta \leq \mu_e mg \cos \theta$$

$$\Rightarrow \omega_0^2 \leq \frac{g}{s_0} (\mu_e \cos \theta + \sin \theta)$$

Pero $(\mu_e \cos \theta + \sin \theta)$ es una función creciente, por lo tanto a medida que aumentamos θ , la cota superior aumenta, de esta manera ocuparemos el valor inferior θ sea $\theta = 0$.

$$\theta = 0 \Rightarrow \omega_0^2 \leq \frac{g}{s_0} \cdot \frac{1}{2}$$

$\mu_e = 1/2$

$$\Rightarrow \boxed{\omega_0 \leq \sqrt{\frac{g}{2s_0}}}$$

EL CASO $-\sqrt{\frac{g}{2s_0}} \leq \omega_0$ NO NOS INTERESA PUESTO Q' LA COYA ENCONTRADA ANTES ES MEJOR

$$\Rightarrow \boxed{\sqrt{\frac{g}{2\sqrt{2}s_0}} \leq \omega_0 \leq \sqrt{\frac{g}{2s_0}}}$$

PARA EL PRIMER CASO DE ROCE (ω_0 MÍNIMO) SUPONEMOS Q' LA PARTÍCULA TIENDE A CAER. PARA EL CASO 2 (ω_0 MÁXIMO) SUPONEMOS Q' LA PARTÍCULA TIENDE A SUBIR. Y VEMOS QUE SI IMPONEMOS LA CONDICIÓN PARA $\theta = \pi/4$, ANTES DE LLEGAR A ESTE ÁNGULO LA PARTÍCULA CAE