

Auxiliar 18

SRNI II

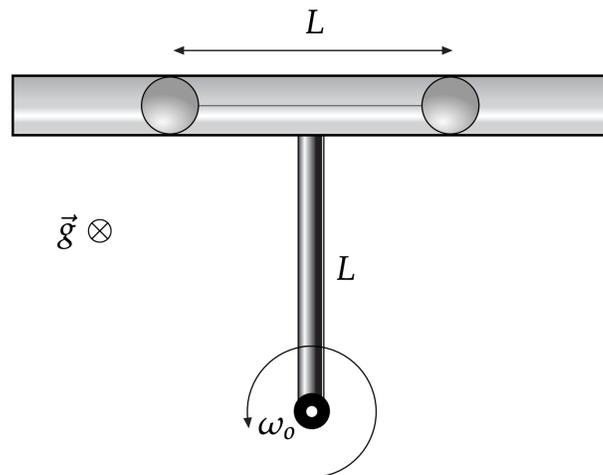
Profesor: Gonzalo Palma

Auxiliares: Jou-Jin Ho Ku, Javier Huenupi, Danilo Tapia

P1.-

Considere una estructura horizontal formada por un tubo de largo $2L$, y una barra de largo L , que gira con velocidad angular constante ω_0 con respecto a un eje vertical, en la forma indicada en la Figura. En el interior del tubo se encuentran dos partículas de masa m cada una, unidas por una cuerda de largo L , y **en equilibrio respecto al tubo**. No hay roce.

- Determine la tensión de la cuerda en la condición de equilibrio
- Si en cierto instante la cuerda se rompe, calcule la velocidad de ambas partículas, relativas al tubo, en el instante que escapan de él
- Calcule la velocidad absoluta de ambas partículas en ese instante



P2.-

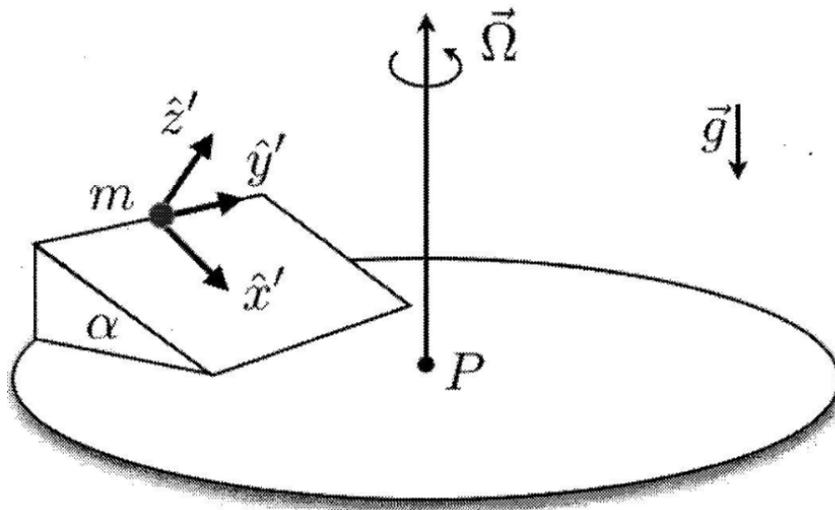
Una cuña de ángulo α respecto de la horizontal se ubica sobre una plataforma que rota con velocidad angular constante Ω respecto de un eje vertical que pasa por un punto P , como muestra la figura. Una partícula de masa m es liberada sobre la cuña partiendo su movimiento desde el reposo relativo a la cuña y su movimiento es descrito con respecto al sistema móvil $S' = \{\hat{x}', \hat{y}', \hat{z}'\}$ indicado en la figura, cuyo origen se ubica en la posición inicial de la partícula sobre la cuña. Considere en este problema que pueden despreciarse todas las fuerza inerciales **excepto la fuerza de Coriolis**. Se pide:

- Escribir la ecuación de movimiento de la partícula en sus 3-componentes x' , y' , z' del sistema de referencia móvil S'
- Resolver las ecuaciones, encontrando $x'(t)$ e $y'(t)$. Ver indicación de más abajo
- Esquematizar la trayectoria de la partícula sobre la cuña. Determinar el máximo descenso y la máxima rapidez (relativa) de la partícula en su movimiento

Indicación: La ecuación diferencial $\ddot{u} = A - \omega_0^2 u$, con A y ω_0 constantes, tiene por solución general:

$$u(t) = \frac{A}{\omega_0^2} t + C_1 \cos(\omega_0 t) + C_2 \sin(\omega_0 t) + C_3,$$

donde las constantes C_i se determinan según condiciones iniciales $u(0)$, $\dot{u}(0)$, $\ddot{u}(0)$



Formulario

Sistemas de referencia no inerciales

La ecuación de movimiento para el SRNI S' es

$$m\ddot{\vec{r}}' = \underbrace{\vec{F}}_{\text{reales}} - \underbrace{m\ddot{\vec{R}}}_{\text{traslacional}} - \underbrace{m\vec{\Omega} \times (\vec{\Omega} \times \vec{r}')}_{\text{centrífuga}} - \underbrace{2m\vec{\Omega} \times \dot{\vec{r}}'}_{\text{Coriolis}} - \underbrace{m\dot{\vec{\Omega}} \times \vec{r}'}_{\text{azimutal}},$$

donde

- \vec{F} es la suma de las fuerzas **reales** aplicadas sobre la partícula;
- \vec{R} vector que va desde el origen de S al origen de S' ;
- $\vec{\Omega}$ velocidad angular con la que giran los ejes **cartesianos** de S' c/r a los de S ; y
- \vec{r}' vector que va desde el origen de S' hasta la partícula.