

Auxiliar #15

Sistema de referencia no inerciales

Auxiliares: Cristóbal Zenteno, Miguel Letelier y Benjamín Medina

P1 Un aro de radio R , gira en torno a un eje vertical, tangente al aro en el punto O con velocidad angular Ω constante. Una partícula P de masa m puede moverse a lo largo del aro sin roce alguno. Se define un sistema de referencia no inercial S' centrado en el centro C del aro y con ejes X' e Y' en el plano del aro como indica la figura. Como se sabe, la ecuación de movimiento genérica en un sistema no inercial es:

$$m\vec{a}' = \vec{F} - m\ddot{\vec{R}} - m\vec{\Omega} \times (\vec{\Omega} \times \vec{r}') - 2m\vec{\Omega} \times \vec{v}' - m\dot{\vec{\Omega}} \times \vec{r}'$$

- Escriba la ecuación de movimiento de P y su proyección a la dirección $\hat{\phi}'$ en la forma $mR\ddot{\phi} = f$.
- Obtenga U tal que $f = -\frac{1}{R} \frac{dU}{d\phi}$ dando la expresión para U .

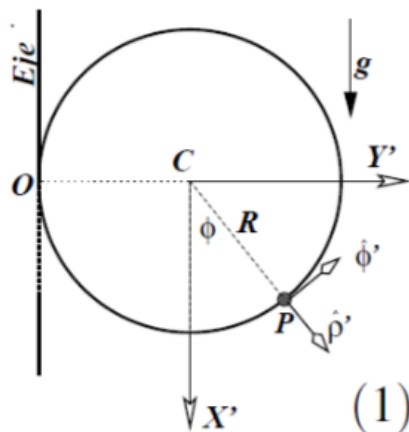


Figura 1

P2 Una plataforma AB es forzada a girar con aceleración angular constante $\ddot{\theta} = \alpha_0$ en torno a un eje horizontal que pasa por el punto O ubicado a una distancia $OO' = R$ de la plataforma. Sobre la plataforma se mueve una partícula P de masa m que cuenta con un pequeño motor que implica una fuerza sobre P paralela a la plataforma de magnitud $F(t)$, la cual se controla de tal manera que P se desplace con aceleración constante a_0 con respecto a la plataforma. La condición inicial es $\theta = 0$, $\dot{\theta} = 0$, $x' = 0$ y $\dot{x}' = 0$

- Determine θ , $\dot{\theta}$, x' y \dot{x}' en función del tiempo.
- Determine las seudofuerzas que actúan sobre P en el sistema con origen en O' y ejes X' y Z'
- Si $a_0 = -\frac{2}{3}R\alpha_0$ determine la distancia d entre la partícula y O' en el momento en que la partícula se separa de la plataforma.

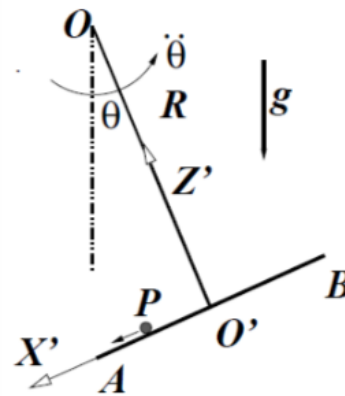


Figura 2