

FI2001-6: Mecánica

Profesor: Claudio Romero Z.

Auxiliar: Jerónimo Herrera G. y Rodrigo Catalán B.



Auxiliar 21: Sistemas de Referencia No Inerciales

9 de junio de 2022

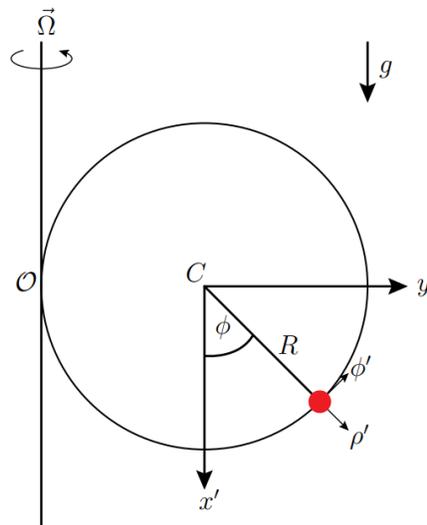
Antes de empezar, veamos algunos conceptos útiles para enfrentar los problemas asociados a este tipo de ejercicios:

- La ecuación de movimiento para Sistemas de Referencia No Inerciales está dada por:

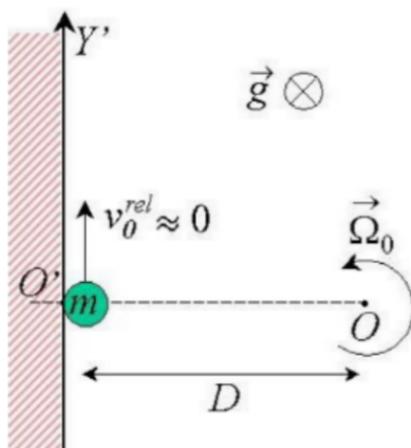
$$m\vec{a}' = \vec{F} - m\vec{A}_0 - m\vec{\Omega}_e \times (\vec{\Omega}_e \times \vec{r}') - 2m\vec{\Omega}_e \times \vec{v}' - m\dot{\vec{\Omega}}_e \times \vec{r}'$$

- Los pasos a seguir para afrontar un ejercicio son los siguientes:

- Definir SRI (S) y SRNI (S').
 - Definir sistema de coordenadas para S y S'.
 - Escribir vectores unitarios de S en función de los vectores unitarios de S'.
 - Calcular \vec{r}' , \vec{v}' y \vec{a}' .
 - Escribir las fuerzas que actúan sobre el sistema.
 - Calcular $\vec{\Omega}_e$ y $\dot{\vec{\Omega}}_e$.
 - Calcular \vec{R} , \vec{V} y \vec{A} .
 - Calcular las fuerzas ficticias.
 - Escribir la ecuación vectorial y las ecuaciones escalares de movimiento.
 - Comenzar el problema.
- Un aro de radio R gira en torno a un eje vertical tangente al aro en el punto \mathcal{O} con velocidad angular Ω constante. Una partícula P de masa m puede moverse a lo largo del aro sin roce. Se define un sistema de referencia no inercial centrado en el centro C del aro y con ejes x' e y' como se ve en la figura:



- a) Escriba la ecuación de movimiento de P y su proyección a la dirección $\hat{\phi}'$ en la forma $mR\ddot{\phi} = f$.
 - b) Obtenga U tal que $f = -\frac{1}{R} \frac{\partial U}{\partial \phi}$, dando la expresión para U .
 - c) Suponiendo $R\Omega^2 \ll g$, y que el punto de equilibrio es cercano a cero, determine de manera aproximada este ángulo.
2. Una partícula de masa m se mueve sin roce por el borde de un muro ubicado en el eje Y' . El muro y la partícula están sobre una plataforma horizontal que rota con velocidad angular constante positiva con respecto a un punto fijo O ubicado a una distancia D de O' .



Si la partícula inicia su movimiento en O' con una velocidad relativa muy pequeña en el sentido \hat{j}' , se pide:

- a) Mostrar que mientras la partícula se mantiene en contacto con el muro, su rapidez relativa es proporcional a su distancia a O' .
- b) Determinar el punto en que la partícula se separa del muro.
- c) ¿Cómo cambian sus respuestas si la velocidad inicial es en la dirección $-\hat{j}'$?