

Auxiliar 21

SRNI (y Lagrangiano?)

Profesor: Gonzalo Palma

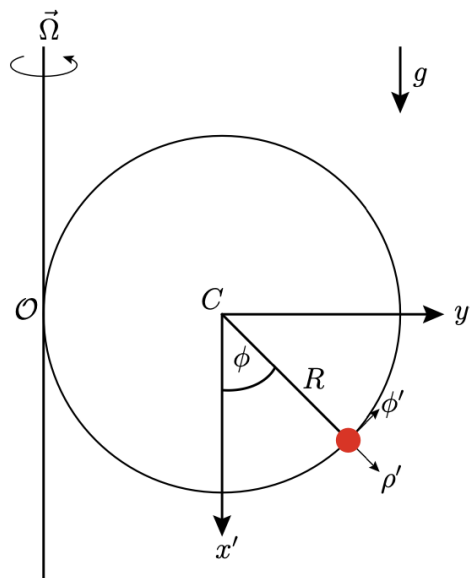
Auxiliares: Francisco Colipí, Javier Huenupi

Ayudante: Gabriel Marin, Valentina Suárez

P1.-

Un aro de radio R , gira en torno a un eje vertical tangente al aro en el punto O con velocidad angular $\vec{\Omega}$ 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' y y' en el plano del aro como indica la figura.

- Escriba la ecuación de movimiento de P y su proyección a la dirección $\hat{\phi}'$ en la forma $mR\ddot{\phi} = f(\phi)$
- Obtenga la energía potencial U que se calcula como $f = -\frac{1}{R} \frac{dU}{d\phi}$
- Suponiendo que $R\Omega^2 \ll g$ y que el punto de equilibrio es cercano a cero, determine de forma aproximada este ángulo



Formulario

Sistemas de referencia no inerciales

La ecuación de movimiento para el SRNI S' es

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

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 de S' c/r a los de S y \vec{r}' vector que va desde el origen de S' hasta la partícula.