

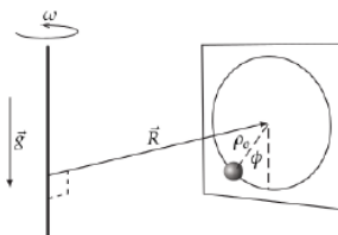
Auxiliar 24

Profesor: Mario Riquelme H.
 Profesores auxiliares: Jose Chesta, Felipe Isaule

Viernes 13 de Junio de 2014

P1. Una circunferencia de radio ρ_0 en un plano vertical gira en torno a un eje vertical con velocidad angular ω . El centro de la circunferencia describe, en un giro, una circunferencia de radio R . El plano de la circunferencia se mantiene siempre perpendicular al vector \vec{R} de la figura. Una partícula de masa m puede deslizar sin roce por la circunferencia de radio ρ_0 .

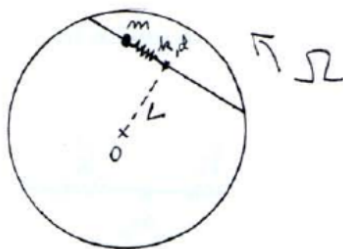
- Defina claramente los sistemas S y S' escogidos y calcule la fuerza centrífuga, de coriolis y transversal que actúan sobre la partícula debido a la rotación de la circunferencia.
- Obtenga la ecuación de movimiento vectorial completa y de ella obtenga una ecuación para el ángulo de la forma $\phi'' = f(\phi)$.
- Discuta bajo qué condiciones la posición $\phi = 0$ es estable/inestable y, en los casos que sea estable, obtenga la frecuencia de pequeñas oscilaciones en torno a ese ángulo.



P2. Una partícula de masa m está unida a un resorte de constante k y largo natural d . La partícula desliza sin roce en una cuerda de un aro circular. El aro rota con velocidad angular constante $\Omega \hat{z}$ en torno a su centro O , y la barra está a una distancia L del centro del aro O .

Elija un sistema de coordenadas no inercial adecuado para describir el movimiento de una partícula.

- Encuentre una expresión para cada fuerza que actúa sobre la partícula (incluyendo pseudo-fuerzas)
- Distinga qué tipo de movimiento tiene la partícula dependiendo del valor de k/m versus Ω^2 .
- Si $(k/m) > \Omega^2$, ¿cuál es la posición de equilibrio relativo de la partícula?
- Si la partícula parte del reposo con respecto al sistema no inercial, y a una distancia ϵ del punto de equilibrio relativo, determine la posición de la partícula en función del tiempo en el sistema no inercial.
- Determine la fuerza que ejerce la barra sobre la partícula



P3. Se tiene un sólido homogéneo de masa M con forma de paralelepípedo rectangular de dimensiones $a \times b \times c$ con $a < b < c$.

a) Determine su matriz de inercia I^G .

b) Determine las frecuencias de las pequeñas oscilaciones de los tres péndulos que consisten en que el sólido descrito oscila, debido a su peso, en torno a cada una de las tres aristas (colocada en un eje fijo horizontal) de largos a , b y c respectivamente

