

Clase Auxiliar FI2A1 Mecánica

Profesor: Luis Rodriguez

Auxiliares: Francisco Sepúlveda & Kim Hauser

6/Noviembre/2008

P1. Una circunferencia de radio ρ_0 , en un plano vertical, gira en torno a un eje fijo con velocidad angular ω . El centro de la circunferencia describe, en su 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 . El problema es describir la ecuación de movimiento para esta partícula y sus propiedades. Para hacerlo puede escoger el sistema de referencia S' que desee.

a) Defina claramente el sistema S' escogido y calcule las fuerzas centrífuga, de Coriolis y transversal que actúan sobre la partícula.

b) Obtenga la ecuación de movimiento completa y de ella obtenga una ecuación -sin coeficientes desconocidos- para el ángulo de la forma:

$$\ddot{\phi} = f(\phi)$$

c) Discuta bajo qué condiciones la posición $\phi = 0$ es estable/inestable y, en los casos en que $\phi = 0$ sea estable, obtenga la frecuencia de pequeñas oscilaciones en torno a ese ángulo.

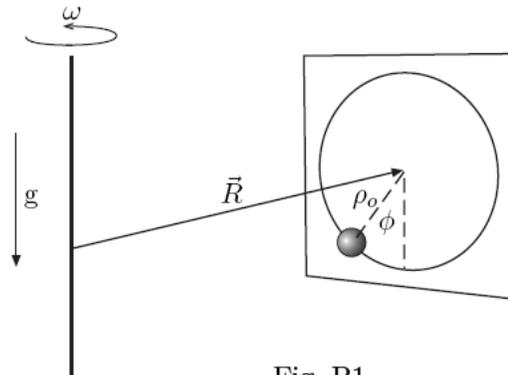
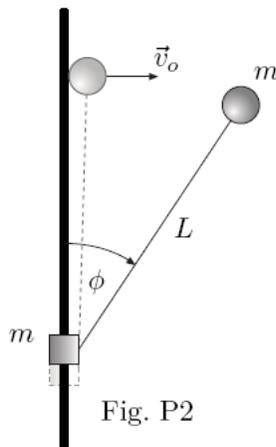


Fig. P1

P2. En un ambiente sin gravedad considere un anillo de masa m que desliza sin roce a lo largo de una barra. El anillo está unido a una partícula de masa m , a través de una cuerda de largo L , como se muestra en la figura. En el instante inicial, con la cuerda completamente extendida y la partícula colocada junto a la barra, se imprime una velocidad v_0 a esta última, en dirección perpendicular a la barra.

- Determine la velocidad angular $\dot{\phi}$ de la cuerda, en función del ángulo que forma con la barra.
- Determine la fuerza que la barra ejerce sobre el anillo cuando el ángulo que forma la cuerda con la barra es igual a $\pi/2$.



Fórmula de Movimiento Relativo:

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