

Auxiliar 12

Prof. Rodrigo Arias

Aux: Nicolás Padilla

05/06/09

Problema 1

Un anillo de masa m se encuentra inserto en un aro circular vertical de radio R . El aro se encuentra soldado a una barra horizontal OP de largo R que lo hace girar con velocidad angular constante $\vec{\Omega}_o$ respecto a un eje vertical que pasa por O . Un resorte ideal de constante elástica k y largo natural nulo liga, a través del aro, al anillo con el punto P . Se pide:

1. Determinar la magnitud de la velocidad angular $\vec{\Omega}_o$ si el anillo permanece en reposo relativo al aro cuando se encuentra ubicado en el punto A (el punto más alto del aro).
2. Determinar la rapidez relativa al aro mínima que el anillo debe tener en el punto A para que, en su movimiento, alcance a llegar al punto B (punto opuesto a P).
3. Para la condición de (2.), determinar la(s) fuerza(s) que el aro ejerce sobre el anillo en los puntos A y B .

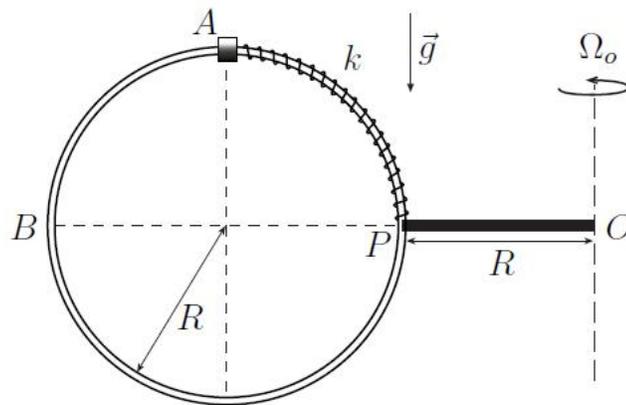


Figura 1: Problema 1

Problema 2

Una circunferencia de radio ρ_o , 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_o . El problema es describir la ecuación de movimiento para esta partícula y sus propiedades. Parahacerlo puede escoger el sistema de referencia S' que desee.

1. Defina claramente el sistema S' escogido y calcule las fuerzas centrífuga, de Coriolis y transversal que actúan sobre la partícula.
2. Obtenga la ecuación de movimiento completa y de ella obtenga una ecuación -sin coeficientes desconocidos- para el ángulo ϕ de la forma:

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

3. 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.

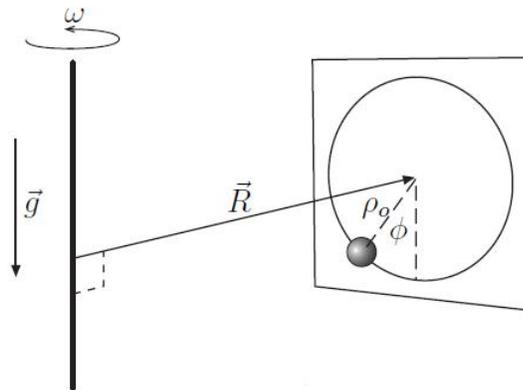


Figura 2: Problema 2