

Mecánica Newtoniana

Primer Parcial

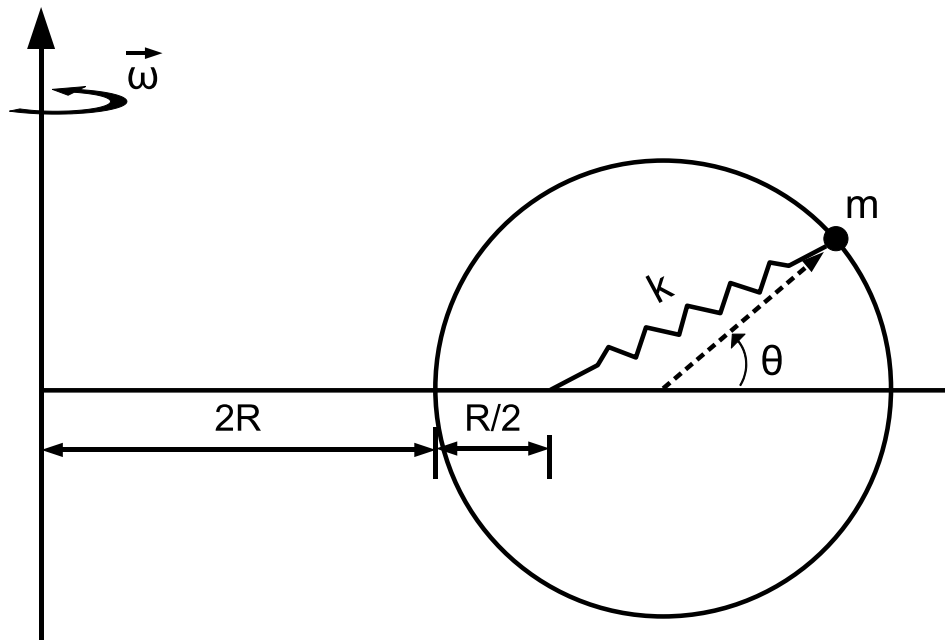
Universidad de la República
Facultad de Ingeniería – Instituto de Física

10 de mayo de 2008

Ejercicio 1

Una partícula de masa m está obligada a moverse en una guía circular lisa y de radio R (vínculo bilateral), unida a un resorte de constante elástica k y longitud natural nula. El otro extremo del resorte se fija a un diámetro dado de la guía en un punto que dista $R/2$ del centro de la misma. La guía gira con velocidad angular constante $\vec{\omega}$ respecto a un eje fijo, contenido en el plano de la guía y perpendicular al diámetro antes mencionado. La distancia del eje de giro al centro de la guía es $3R$. Considere que **no actúa el peso** en este problema.

1. Halle la ecuación del movimiento de la partícula relativo a la guía, utilizando como coordenada el ángulo θ indicado en la figura.
2. Halle las posiciones de equilibrio relativo de la partícula.
3. Estudie la existencia y estabilidad de las posiciones halladas anteriormente.



Ejercicio 2

Una partícula de masa m está confinada a moverse en la superficie de una esfera lisa, de radio R y centro O .

1. Pruebe que la componente vertical del momento angular (L_z) de la partícula respecto a O se mantiene constante durante todo el movimiento. ¿Qué otra cantidad física se conserva? Justifique.
2. Sea z la altura de la partícula con respecto al plano horizontal que pasa por O . Suponiendo conocidas las condiciones iniciales del problema, encuentre una ecuación diferencial de la forma $\dot{z}^2 = f(z)$.
3. Encuentre la velocidad inicial que permitirá un movimiento con $z = -\frac{R}{2}$ constante.

