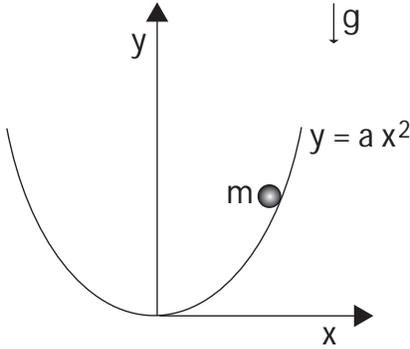


Sistemas Dinámicos

Control 1: **Tiempo:** 3 hora
 Profs: Felipe Barra, Nicolás Mujica

Problema 1

Una partícula puntual de masa m se mueve en una parábola de ecuación $y = ax^2$ bajo la acción de la fuerza de gravedad. Calcule la fuerza de restricción que actúa sobre la partícula. Interprete esta fuerza.



Problema 2

Considere una partícula puntual de masa m que se mueve en la superficie de un cilindro de radio R . La partícula, además, está unida a un resorte de largo natural l_0 y constante k al origen del sistema de coordenadas. Despreciando la gravedad:

(3 pts) a) Escriba el Lagrangiano y las ecuaciones de movimiento para este sistema.

(3 pts) b) Analice la existencia de puntos de equilibrio y su estabilidad para diferentes valores del parámetro $\mu = l_0 - R$.

Figura Problema 2

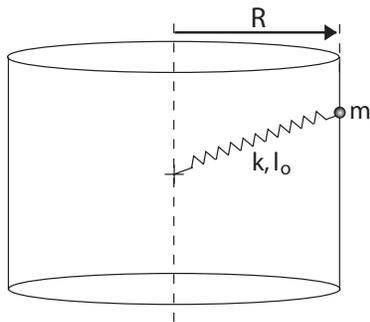
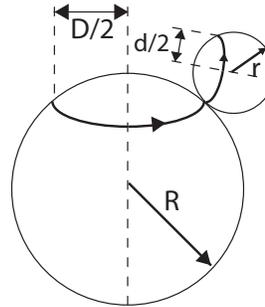


Figura Problema 3



Problema 3

Considere el dibujo de la figura, en que una esfera de radio r rueda sobre otra (fija) de radio R sin resbalar de modo tal que:

El punto de contacto entre ambas se mueve sobre una circunferencia de diámetro D sobre la esfera de radio R y otra de diámetro d sobre la esfera de radio r .

(4 pts) a) Calcule la velocidad angular $\vec{\omega}$ de la esfera que rota.

(2 pts) b) Asumiendo conocido el momento de inercia I de la esfera calcule la energía cinética del sistema.