

Mecánica Newtoniana
 Examen, 22 de diciembre de 2014

Ejercicio 1 Considere el movimiento de una partícula de masa m sometida a una fuerza central $\vec{f}_1 = f(r)\hat{e}_r$ y a una fuerza viscosa $\vec{f}_2 = -b\vec{v}$ siendo \vec{v} la velocidad de la partícula y $b > 0$ una constante.

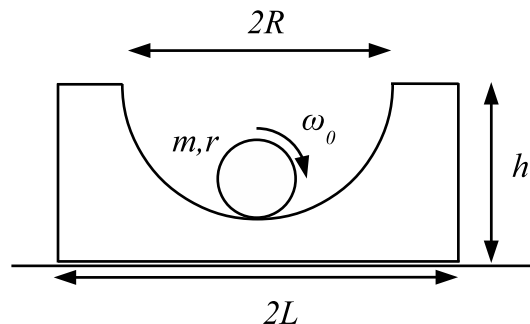
- a. Halle las ecuaciones de movimiento de la partícula en coordenadas polares planas.
- b. Pruebe que el módulo del momento angular tiene la siguiente evolución temporal:

$$\ell(t) = \ell(0)e^{-\Gamma t}$$

y halle la constante Γ en términos de los parámetros del problema.

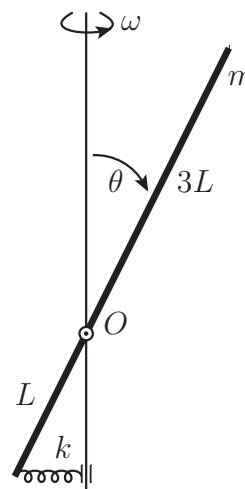
- c. Muestre que la partícula no puede moverse siguiendo una órbita circular.

Ejercicio 2 Un disco homogéneo de masa m y radio r se mueve apoyado sobre el tramo semicircular (radio R) de una placa homogénea y simétrica de masa M , cuyas dimensiones se especifican en la figura. La placa permanece en reposo apoyada sobre un piso horizontal rugoso y el contacto entre ambos tiene coeficiente de fricción estática f_E . El contacto entre el disco y la placa también es rugoso, de coeficiente de fricción cinética f_D . En el instante inicial el disco se encuentra en el punto más bajo del tramo semicircular, su centro está quieto y su velocidad angular es ω_0 .



- a. Halle la condición para que la placa permanezca en reposo en un entorno del instante inicial.
- b. Suponiendo que la placa se mantiene en reposo, halle las ecuaciones de movimiento del disco mientras éste desliza.

Ejercicio 3 Una barra homogénea de largo $4L$ y masa m puede girar libremente alrededor de una articulación cilíndrica O de eje horizontal. La barra se mantiene en un plano vertical que gira con velocidad angular constante ω alrededor de un eje vertical que pasa por O . El extremo de la barra ubicado a distancia L de la articulación está unido al eje vertical por un resorte de constante elástica k y longitud natural nula que permanece siempre horizontal.



- a. Halle la ecuación de movimiento de la barra.
- b. Determine los puntos de equilibrio relativo del sistema.