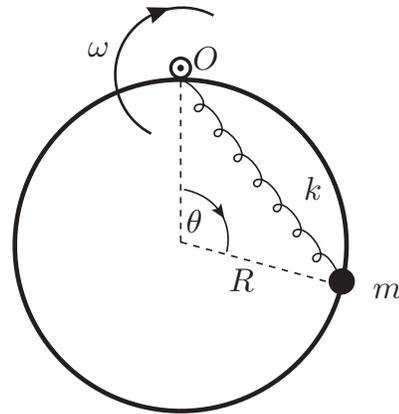
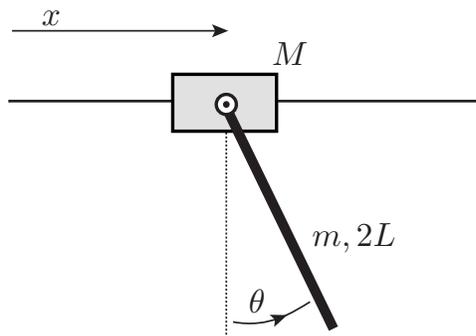


Mecánica Newtoniana
Examen, 21 de febrero de 2015

Ejercicio 1 Considere una partícula de masa m enhebrada en una guía circular lisa de radio R contenida en un plano horizontal. Un resorte de constante elástica k y longitud natural nula une a la partícula al punto O de la guía (ver figura). La guía rota con velocidad angular ω (constante) alrededor de un eje que pasa por O .



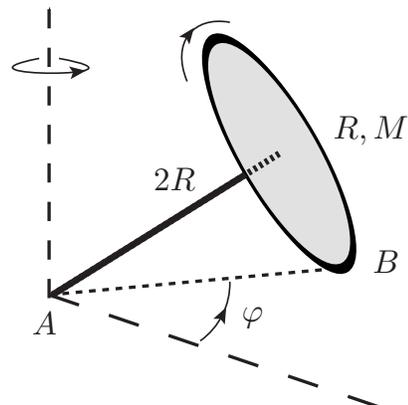
- Halle la ecuación de movimiento de la partícula.
- Halle los puntos de equilibrio relativo de la partícula. Discuta la estabilidad de los mismos en función de los parámetros del sistema.
- Suponga que en el instante inicial la partícula parte desde $\theta = 0$ con $\dot{\theta}_0 \neq 0$. ¿Cuál debe ser la condición para que la partícula nunca alcance $\theta = \pi$?



Ejercicio 2 Una barra de masa m y longitud $2L$ está unida mediante una articulación cilíndrica lisa a un carrito de masa M que puede deslizarse sin fricción sobre un riel horizontal. El sistema parte del reposo con la barra formando un ángulo $\theta_0 = \pi/3$ con la vertical.

- Demuestre que la componente horizontal de la cantidad de movimiento del sistema es una cantidad conservada.
- Halle las ecuaciones de movimiento del sistema.
- Determine la velocidad del extremo libre de la barra cuando pasa por su posición más baja posible.

Ejercicio 3 Un trompo rígido formado por un disco de radio R y masa M y una barra de longitud $2R$ y masa despreciable, rueda sin deslizar sobre un plano horizontal. Sea φ el ángulo que forma la recta que pasa por los puntos de contacto A y B con respecto a una dirección fija en el plano horizontal.



- Halle la velocidad angular del trompo en función de $\dot{\varphi}$.
- Halle el momento angular del trompo visto desde el punto A .
- Determine el valor máximo que puede tomar $\dot{\varphi}$ sin que el trompo se despegue del plano.