

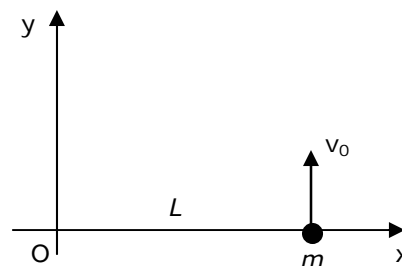
Mecánica clásica – Curso 2007

Examen - 3/3/2008

Ejercicio 1

Una partícula de masa m se mueve sobre un plano Oxy bajo la acción de una fuerza $\vec{F} = -k\vec{r}$, dirigida hacia el origen O .

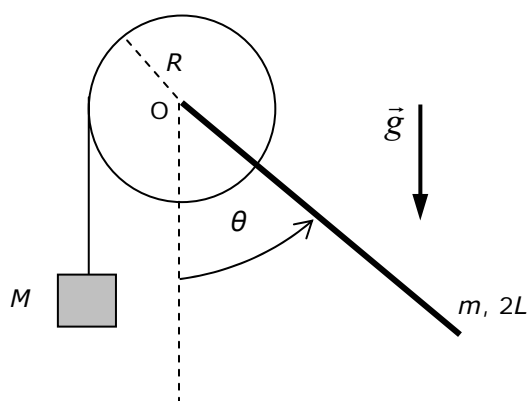
- a) Demuestre que todas las órbitas son acotadas.
- b) Halle las ecuaciones diferenciales para $x(t)$ e $y(t)$.



- c) Si inicialmente la partícula se encuentra en $x = L$, con velocidad v_0 según Oy , halle la trayectoria y demuestre que es una elipse.

Ejercicio 2

En el sistema de la figura el disco de radio R tiene masa despreciable y puede girar libremente en torno a un eje horizontal que pasa por el punto O . La barra de masa m y longitud $2L$ está unida rígidamente al disco, siendo θ el ángulo que forma con la vertical. En el disco hay enrollado un hilo inextensible y sin masa, de cuyo extremo libre cuelga un bloque de masa M .



- a) Halle el ángulo de equilibrio del sistema θ_0 , en función de los parámetros del problema.
- b) Determine la condición para que exista θ_0 .
- c) Escriba la ecuación de movimiento del sistema, en términos de $\theta(t)$.
- d) Si se libera a la barra desde $\theta = 0$ en reposo: ¿Qué condición debe verificar M para que la barra llegue a estar en posición vertical?

Ejercicio 3

Dos masas iguales m se unen por medio de una varilla rígida sin masa y longitud $2a$, según se indica en la figura. El sistema gira en torno a un eje Oz (siendo O el punto medio de la varilla) con velocidad angular $\vec{\omega}$ constante, de modo que el ángulo que forma la varilla con el eje Oz es constante de valor α .

- Escriba el tensor de inercia del rígido en el punto O en la base solidaria $\{i, j, k\}$ indicada.
- Halle el momento angular del sistema en O y la energía cinética.
- Determine el momento que debe ser aplicado en el punto O para que el movimiento sea este.

