Modelos Matemáticos en Física Clásica

Práctica 6 bis: Sistemas de partículas

1. Considere un sistema de dos masas m iguales, mantenidas a distancia L entre sí por una varilla rígida de masa despreciable. El sistema se monta sobre un eje en el centro de la varilla, formando un ángulo β con el plano perpendicular a la varilla, y se hace girar sobre dicho eje con velocidad angular constante ω .
 - a) Escriba las coordenadas de las partículas respecto de un sistema cartesiano, con el origen en el punto de montaje y el eje z alineado con el eje de rotación, en función del tiempo.
 - b) Calcule el momento angular del sistema.
 - c) Discuta las diferencias entre $\beta = 0$ y $\beta \neq 0$

(referencias: Tipler, al final del capítulo de momento cinético)

2. Integre las soluciones $r(t)$, $\phi(r)$, $\phi(t)$ del problema de dos cuerpos con potencial newtoniano $U(r) = -\alpha/r$, $\alpha > 0$.
Distinga las situaciones iniciales que dan distintos tipos de órbitas cónicas.
Aplique la solución al movimiento de la Tierra alrededor del Sol: si la Tierra estuviera a la distancia media observada del Sol, con velocidad perpendicular a la línea que los une, calcule la velocidad necesaria para que la órbita sea exactamente circular, elíptica, parabólica o hiperbólica.
Grafique esquemáticamente las trayectorias en cada caso.