

TAREA #4 MECÁNICA CLÁSICA

5 de septiembre de 2007

1.- Una partícula de masa m_1 se mueve a lo largo de una recta, otra de masa m_2 lo hace a lo largo de otra recta perpendicular a la primera. Las partículas interaccionan gravitatoriamente entre sí. Encuentre las ecuaciones de movimiento. Usando una computadora trace una trayectoria en el espacio de configuración para algunas masas y condiciones iniciales genéricas.

Suponga que $m_2 = m_1 + \varepsilon$, donde ε es una cantidad pequeña. Encuentre las ecuaciones de movimiento a primer orden en ε . Usando una computadora trace una órbita genérica para este caso. Compare los resultados y coméntelos.

2.-Un péndulo de longitud l y masa m tiene su extremo fijo anclado a una masa M que puede desplazarse libremente en la dirección horizontal. Encuentre las ecuaciones de movimiento. ¿Hay suficientes integrales de movimiento como para reducir el problema a cuadraturas? En caso de ser así, utilizando el procedimiento gráfico para una dimensión, discuta el movimiento de este sistema.

3.-Dos partículas, una de masa m_1 y otra de masa m_2 , interaccionan gravitacionalmente en el espacio tridimensional. En adición a su interacción mutua se encuentran en un campo de fuerzas externo que les produce una aceleración constante g en cierta dirección también constante. En un sistema de coordenadas generalizadas conveniente para este sistema, encuentre la función lagrangiana y las ecuaciones de Lagrange.

4.- Usando la formulación lagrangiana encuentre las ecuaciones de movimiento del péndulo doble.

5.- Para un número de grados de libertad mayor que uno, dos lagrangianas distintas L_1 y L_2 generan ecuaciones de movimiento IDÉNTICAS, demuestre que

$$L_1 - L_2 = \frac{d}{dt}f(q),$$

donde f es una función de la variedad de configuración en los reales. Es esto cierto en sentido inverso?