

Guía Ayudantía Mecánica Intermedia (FIS 310)

Daniel Salinas A.

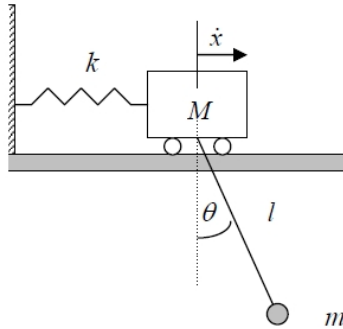
Contenidos : Mecanica de Lagrange

1).- Para el sistema físico de la figura. Determine:

a).- Lagrangiano.

b).- Fuerzas generalizadas.

c).- Las ecuaciones del movimiento.



2).- Una partícula de masa m puede deslizarse libremente (sin roce) a lo largo de la barra **AB**, cuya distancia perpendicular al origen **O** es h , la línea **OC** gira sobre el origen con una velocidad angular constante ($\dot{\theta} = \omega$), la posición de la partícula puede escribir en términos de la coordenada q que es la distancia de la masa al punto **C**. Si la partícula esta sujeta a una fuerza gravitatoria y tiene las siguientes condiciones iniciales:

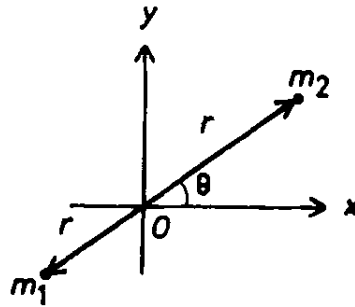
$$\theta(0)=0, \quad q(0)=0 \text{ y } \dot{q}(0)=0$$

Muestre que la dependencia temporal de coordenada q es:

$$q(t) = \frac{g}{2\omega^2} [\cosh(\omega t) - \cos(\omega t)].$$

3).- Considere dos partículas interactuando por una fuerza central (potencial= $V(r)$ donde r es la magnitud del vector posición).

Obtenga el lagrangiano del centro de masa y muestre que la energía y el momentum angular son cantidades conservadas. Además pruebe que el movimiento es en un plano y satiface la segunda ley de Kepler.



- 4).- Una masa m es libre para deslizarse sobre una mesa sin fricción, la cual está conectada a través de una cuerda que pasa a través de un agujero en la mesa a una masa M que cuelga debajo. Suponga que M se mueve en una línea vertical y suponemos que la cadena siempre se mantiene tensa.
- a).- Encuentra las ecuaciones del movimiento de las variables r y θ que se muestran en la figura.
- b).- ¿Bajo qué condición m puede tendrá un movimiento circular?
- c).- ¿Cuál es la frecuencia de las oscilaciones pequeñas (en la variable r) sobre el movimiento circular?

