Clase Auxiliar # 13 FI2A1-3

Prof. Patricio Aceituno
Aux. Gabriel Cuevas

Jueves, 24 de Abril de 2008

Fuerzas Centrales y Pequeñas Oscilaciones.

Problema 1. (P1 Ex 2002-1)
La órbita de una partícula es una circunferencia, con el centro de fuerza ubicado en un punto sobre la órbita. ¿Cuál es la ley de fuerzas?.

Problema 2. (P1 C2 2003-1 P. Aceituno.)
Considere una partícula A de masa m, atada a un resorte de largo natural L_o y constante elastica k, que se está moviendo en una orbita circular de radio $2L_o$, sobre una superficie horizontal con la cual no tiene roce. Considere otra partícula B, tambien de masa m, que tambien se mueve describiendo un circulo de radio $2L_o$ en un plano horizontal, atada a un resorte de iguales caracteristicas que el anteriormente descrito, pero colocada en el interior de un tubo que gira en un plano horizontal con velocidad angular ω_o **constante**.

a. Calcule la rapidez v_o de la partícula A y la velocidad angular ω_o del tubo donde se encuentra la partícula B.

b. Compare el periodo de pequeñas oscilaciones de la distancia de las partículas a los respectivos puntos de fijación de los resortes, cuando se perturban ligeramente ambas partículas en dirección radial.

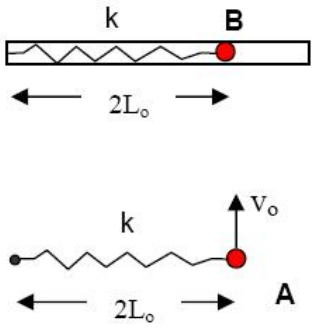

Figura 1: Problema 2

Problema 3. (E9 guía P. Aceituno.)
Considere un cilindro de sección transversal S, colocado en posición vertical y con su extremo inferior cerrado. En un cierto instante se deja caer un bloque cilíndrico de masa m, sección transversal S y velocidad inicial nula desde una altura L desde el fondo del tubo. En esta posición inicial, la presión en el interior tubo es igual a la presión atmosférica P_a exterior. En la medida en que el bloque comprime el aire en el interior del tubo la presión (P) aumenta de modo tal que el producto entre ésta y el volumen (V) de aire comprimido se mantiene constante ($PV = cte$). Calcule:

a. Velocidad máxima que alcanza el bloque y a qué altura desde la base del tubo ocurre.

b. Encuentre una ecuación (no la resuelva) que le permitiría calcular la altura mínima del bloque sobre la base del tubo, correspondiente a la máxima compresión en su interior.

c. Calcule el periodo de las pequeñas oscilaciones del bloque alrededor del punto de equilibrio estable.

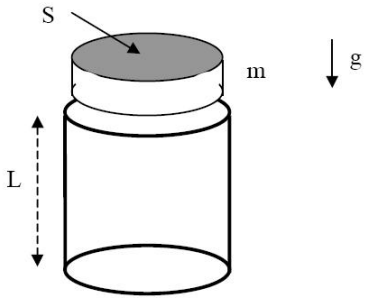

Figura 2: Problema 3