

Auxiliar 10

Prof. Rodrigo Arias
 Aux: Nicolás Padilla
 28/05/09

Problema 1

Una esfera de masa m tiene un agujero que le permite deslizar sin roce a lo largo de una barra rígida dispuesta horizontalmente que rota con velocidad angular ω_o constante. La esfera está unida al eje de rotación mediante un resorte (k, l_o). Por alguna razón, se ejerce sobre la esfera una fuerza de roce viscoso, de la forma $\vec{F}_v = -c\dot{\rho}\hat{\rho}$. La esfera se libera en reposo relativo a la barra con el resorte no deformado. Determine $\rho(t)$ para todos los valores posibles de c . Suponga que $\frac{k}{m} > \omega_o^2$.

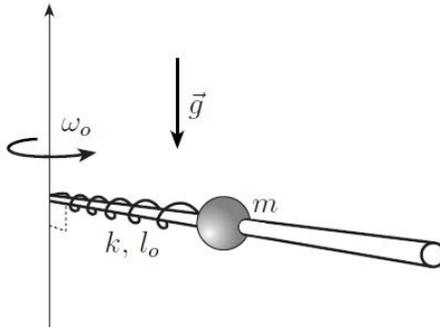


Figura 1: Problema 1

Problema 2

Una cuerda de largo $3a$ y de masa despreciable tiene adosadas dos masas iguales m , una en la posición a y la otra en $2a$ a partir de la pared (ver figura). No hay gravedad. Suponga que la componente horizontal de la tensión de la cuerda, τ , es constante, y que sólo hay desplazamientos transversales, es decir, sólo hay movimiento en el eje vertical del dibujo, y las posiciones horizontales permanecen constantes.

1. Escriba las ecuaciones de movimiento aproximadas para las dos masas.
2. Calcule las frecuencias propias de oscilación.
3. Determine los modos normales y descríbalos cualitativamente.

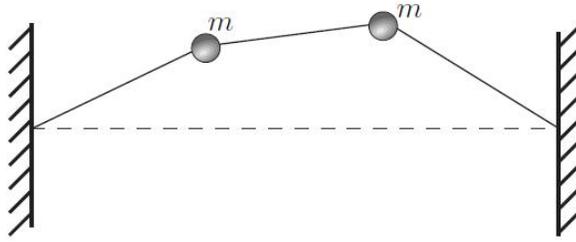


Figura 2: Problema 2

Problema 3

Considere un bloque de masa m que está apoyado sobre un resorte de constante k y largo natural l_o , bajo la acción de la gravedad. El punto B de donde se sostiene el resorte se encuentra en $t = 0$ al nivel de la mesa.

1. Encuentre la altura de equilibrio de la masa.
2. En $t = 0$, cuando la masa está quieta y en la posición de equilibrio, el punto B comienza a oscilar verticalmente. El movimiento de B puede ser descrito como $\vec{r}_B(t) = A_o \text{sen}(\omega t) \hat{j}$. Encuentre la ecuación que describe el movimiento de la masa.
3. Resuelva la ecuación de movimiento para las condiciones iniciales dadas.
4. Manteniendo la amplitud A_o fija, considere que la frecuencia ω es menor que la frecuencia de resonancia. ¿Cuál es la frecuencia máxima para que la masa nunca choque con la mesa?

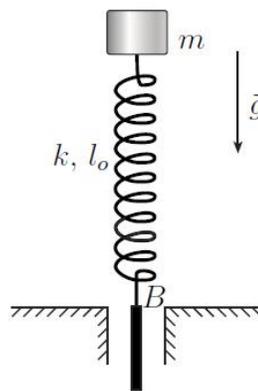


Figura 3: Problema 3