

Auxiliar 1

Ecuaciones de Movimiento

21 de marzo de 2012

En esta clase, se busca introducir las ecuaciones de Euler-Lagrange, mostrando sus debilidades y fortalezas, respecto a la conocida 2° ley de Newton.

Para lograr esto, se pide obtener las ecuaciones de movimiento, mediante la 2° ley de Newton y mediante las ecuaciones de Euler- Lagrange, de los siguientes sistemas mecánicos.

P1. Péndulo simple: Masa puntual m , adherida a un extremo de una cuerda de largo variable $l(t)$, sometido a un campo de gravedad con aceleración de gravedad g .

Si el sistema se reduce a considerar la cuerda de largo constante; pero se le agrega un roce viscoso dado por el aire de la forma $F_{roce} = -\gamma \cdot v$, determine cuanto decrece la amplitud entre 2 ciclos contiguos, si $l = 9,8[m]$; $m = 0,5[kg]$; $\gamma = 0,1[N \cdot s/m]$

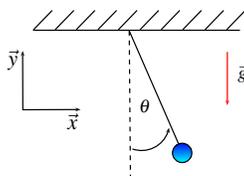


Figura 1: Péndulo Simple

P2. La Fig.2 muestra una barra rígida de largo $2L$ y masa despreciable. En cada extremo, se encuentra adheridas masas m_1 y m_2 respectivamente. A una distancia de $L/2$ del centro de giro hacia arriba, la barra se encuentra unida a 2 resortes en serie de rigideces k_1, k_2 respectivamente; mientras que en la otra dirección, a una distancia de $L/2$ la barra se encuentra unida a un amortiguador de constante c . El sistema está sometido a un campo de gravedad con aceleración de gravedad g . Determine $c_{critico}$ tal que el sistema pase de subamortiguado a críticamente amortiguado.

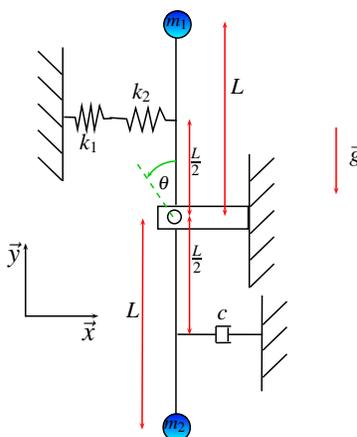


Figura 2: Problema 2

P3. Considere un Motor de masa $50[kg]$ montado sobre un sistema de 4 aisladores (en paralelo) de rigidez $k_a = 5 \times 10^6[N/m]$ cada uno; a su vez, este sistema está montado en el extremo libre de una viga en voladizo de Aluminio ($E = 7,1 \times 10^{10}[Pa]$); de sección cuadrada $20 \times 20[cm^2]$ y de largo $1[m]$; determine las ecuaciones de movimiento sin considerar la masa de la viga. Si la rigidez de cada aislador se reduce a $k'_a = 5 \times 10^3[N/m]$; ¿Estima conveniente considerar la rigidez de la viga? ¿Cómo introduciría al modelo la masa de la viga?