

Amortiguadores de masa sintonizados - Parte 1

Luis Damián García Vega, José de Jesús García Piña, Gabriel Peytral Borja

9/12/2021

Proyecto final de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias:

Amortiguadores de masa sintonizados

Introducción

Los amortiguadores de masa sintonizada son masas que se instalan en la parte superior de los edificios y que al estar en sintonía con la frecuencia de movimiento del edificio funcionan como un contrapeso que oscila y contrarresta el movimiento del edificio disipando la energía de un terremoto o del viento. Esta no es la única aplicación práctica que tienen, también pueden ser usados en mesas de cirugía para evitar el movimiento de estas durante una intervención quirúrgica de alta precisión.

Actividad 1

Usando la Segunda Ley de Newton, que dice que la masa multiplicada por la aceleración de esa masa es igual a la suma de todas las fuerzas externas que actúan sobre la masa, y la Figura 4 como fuente del Diagrama de cuerpo libre, muestran que las ecuaciones que gobiernan los movimientos de la estructura y el amortiguador están dadas por:

$$m_1 x_1''(t) = -k_1 x_1(t) - c_1 x_1'(t) - k_2(x_1(t) - x_2(t)) - c_2(x_1'(t) - x_2'(t)) + p_0 \cos(\omega t), \quad (1)$$

$$m_2 x_2''(t) = -k_2(x_2(t) - x_1(t)) - c_2(x_2'(t) - x_1'(t)), \quad (2)$$

Actividad 2

Actividad 3

Actividad 4