

MECÁNICA VIBRATORIA – Ingeniería Mecatrónica	Alumno:
Trabajo Práctico N° 3	Legajo:
Vibraciones Libres	Año 2023

Vibraciones Libres

Problema N°1

El peso del sistema de la Figura 1 es $W = 900\text{kN}$. El sistema es liberado para oscilar en vibraciones libres en sentido horizontal (desprecie el movimiento vertical) a partir de un desplazamiento de 0.03m en $t=0\text{s}$. Si el máximo desplazamiento al completar el segundo ciclo es de 0.022m en el tiempo $t=0.64\text{s}$, determinar:

- La rigidez lateral k
- La relación de amortiguamiento ξ
- El coeficiente de amortiguamiento c

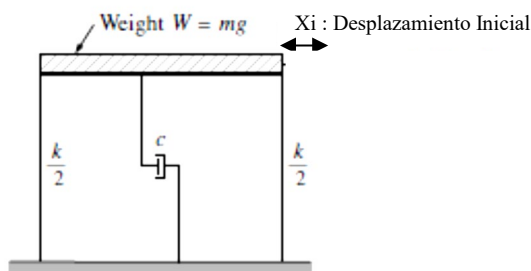


Figura 1

Problema N°2

Admitiendo que la masa y rigidez del sistema de la Figura 2 son:

$m = 3.6 \times 10^5 \text{ kg}$, $k = 7.12 \times 10^6 \text{ N/m}$. Si el sistema está vibrando libremente con las siguientes condiciones iniciales: $x(0) = 0.018\text{m}$ y $\dot{x}(0) = 0.1422\text{m/s}$, determinar el desplazamiento y velocidad en $t_1 = 1\text{s}$ y $t_2 = 3\text{s}$, admitiendo:

- $c = 0$ (sistema no amortiguado)
- $c = 500\text{kN s / m}$

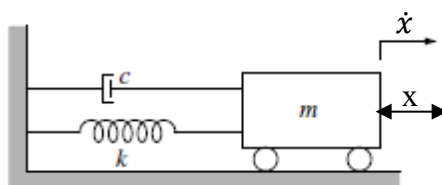


Figura 2

Problema N°3

Admitiendo que la masa y rigidez del sistema de la Figura 2 son:

$m = 9.0 \times 10^5 \text{ kg}$, $k = 3.6 \times 10^6 \text{ N/m}$. Si el desplazamiento inicial es $x(0) = 0.045\text{m}$ (sin velocidad inicial) y el desplazamiento máximo para $t_1 = 9.425\text{s}$ es $x(t_1) = 0.03\text{m}$. Determinar el desplazamiento para $t_2 = 15\text{s}$.

Problema N°4

Usando integración numérica y la solución analítica determine la respuesta del sistema de un grado de libertad (Figura 2) con los siguientes parámetros: $m = 1361\text{kg}$, $k = 2.688 \times 10^5 \text{ N/m}$, $c = 3.81 \times 10^3 \text{ Ns/m}$ sujeto a las condiciones iniciales $x(0) = 0$ y $\dot{x}(0) = 0.01\text{m/s}$.

En clase práctica o consulta con Ayudante, se verá una guía para la solución numérica en software.

Problema N°5

A partir de los datos obtenidos en el sistema ensayado en clase, determinar la frecuencia natural fundamental y la relación de amortiguamiento crítico.