

Dinámica estructural

1.- Obtener la ecuación del movimiento para un sistema de 1 g.d.l. con $m = 12 \text{ kg}$, $k = 12 \text{ N/mm}$ y $c = 0,3 \text{ N.s/m}$, con condiciones iniciales $u_0 = 7 \text{ cm}$ y velocidad nula.

2.- Determinar la relación de amortiguamiento para un absorbedor de vibraciones que sea capaz de disminuir el desplazamiento en un 15% cuando se libera el sistema subamortiguado. Suponer que la velocidad inicial es nula.

3.- Para un sistema de 1 g.d.l. con rigidez $K = 6000 \text{ N/m}$, amortiguamiento crítico de $0,3 \text{ N.s/mm}$ y relación de amortiguamiento $0,3$, determinar su máximo desplazamiento si la velocidad inicial es de 1 m/s .

4.- Un sistema de un grado de libertad realiza cinco ciclos en un segundo. Si su amplitud disminuye 15 veces en 60 ciclos, determinar:

a.- El decremento logarítmico.

b.- La relación de amortiguamiento.

5.- Determinar la respuesta total de un sistema de 1 g.d.l. con $m = 10 \text{ kg}$, $c = 20 \text{ N.s/m}$ y $k = 4000 \text{ N/m}$, si el desplazamiento inicial es de $0,01 \text{ m}$ y la velocidad inicial nula, en las siguientes condiciones:

a.- Una fuerza externa cosenoidal con $F_0 = 100 \text{ N}$ y frecuencia $\omega = 10 \text{ rad/s}$.

b.- Vibración libre.

6.- Una masa de 5 kg está situada en el extremo libre de una pieza empotrada-libre de 30 cm de longitud cuyo módulo de elasticidad longitudinal es de $200 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ y un momento de inercia de $1 \times 10^{-8} \text{ m}^4$. Si cuando la masa se excita con una fuerza senoidal de 150 N se observa una amplitud de 5 mm , determinar la frecuencia de excitación

7.- Un sistema de 1 g.d.l. está sometido a una fuerza armónica. En resonancia la amplitud es de 25 mm y 10 mm cuando la relación de frecuencias es 0,75. Determinar la relación de amortiguamiento del sistema

8.- Un sistema de 1 g.d.l. tiene una masa de 10 kg, una rigidez de 2000 N/m y un amortiguamiento de 50 N.s/m. Si sobre la masa actúa una fuerza armónica $F = F_0 \sin \omega t$ con un valor máximo de 250 N a 5 Hz, determinar la ecuación completa del movimiento

a.- Con condiciones iniciales nulas

b.- Con desplazamiento inicial de 10 mm y velocidad inicial de 5 m/s.

9.- Una masa de 50 kg está unida a una base mediante un muelle de 3×10^4 N/m de rigidez y un amortiguador de 200 N.s/m. La base se somete a una excitación $u(t) = 0,2 \sin(30t)$. Determinar la amplitud del movimiento absoluto y del movimiento relativo de la masa.

10.- Un generador eléctrico de 981 N de peso opera a 600 rpm y está montado sobre cuatro muelles en paralelo con una rigidez para cada uno de ellos de 500 N/m. Determinar la máxima excentricidad posible si el peso desequilibrado es del 10% y la holgura entre el rotor y el estator es de 3 mm.

11.- Una máquina de 100 kg está montada sobre un muelle de 50000 N/m y un amortiguador con una relación de amortiguamiento ξ de 0,20. Sobre la masa actúa una fuerza $F = 150 \sin(13,2t)$. Para el estado permanente de la vibración, determinar:

a.- La amplitud del movimiento

b.- Su fase con respecto a la fuerza

c.- La transmisibilidad

- d.- La fuerza dinámica máxima transmitida a la cimentación
- e.- La velocidad máxima del movimiento