

VIBRACION LIBRE CON AMORTIGUAMIENTO

1.E Un peso de 20 N es unido al final de un muelle con una elasticidad de 400 N/m. Determine el coeficiente de amortiguamiento crítico.

2.E Si al sistema del problema anterior se le agrega un amortiguamiento de 30 N-seg/m. Determine la frecuencia natural amortiguada y compárela con la frecuencia natural no amortiguada.

3.E Para calibrar un amortiguador, la velocidad del émbolo fue medida cuando una cierta fuerza le fue aplicada. Si un peso de 5 N produjo una velocidad constante de .012 m/seg. Determine el coeficiente del amortiguador.

4.E Un sistema en vibración que pesa 490.5 N tiene una constante de elasticidad equivalente de 19,620 N/m y una razón de amortiguamiento de 0.4. Determinese:

- a) El desplazamiento cuando han transcurrido 2 segundos.
- b) El amortiguamiento crítico del sistema.
- c) El amortiguamiento real del sistema

Para las condiciones iniciales:

$$x_{t=0} = 0.1 \text{ m}$$

$$\dot{x}_{t=0} = 0 \text{ m/seg}$$

5.E Un sistema masa-resorte-amortiguador tiene un peso de 981 N, una constante elástica de 49,050 N/m y un coeficiente de amortiguamiento de 14,715 N-seg/m. Calcular el desplazamiento para $t = 0.5$ seg si:

$$x_{t=0} = 0.15 \text{ m}$$

$$\dot{x}_{t=0} = 0 \text{ m/seg}$$

6.E Se tiene una puerta con una masa que pesa 294.3 N y con una elasticidad equivalente de 9,810 N/m. Si deseamos que al sacarla de equilibrio y soltarla libremente tarde el menor tiempo posible en regresar a su posición original sin oscilar, ¿Cual deberá ser el valor de la constante del amortiguador que se debe usar?

7.E Un sistema $m-k-c$, esta inicialmente en reposo. Si es desplazado 0.1 m por debajo de su posición de equilibrio y repentinamente es soltado, determine su desplazamiento después de 0.2 segundos si:

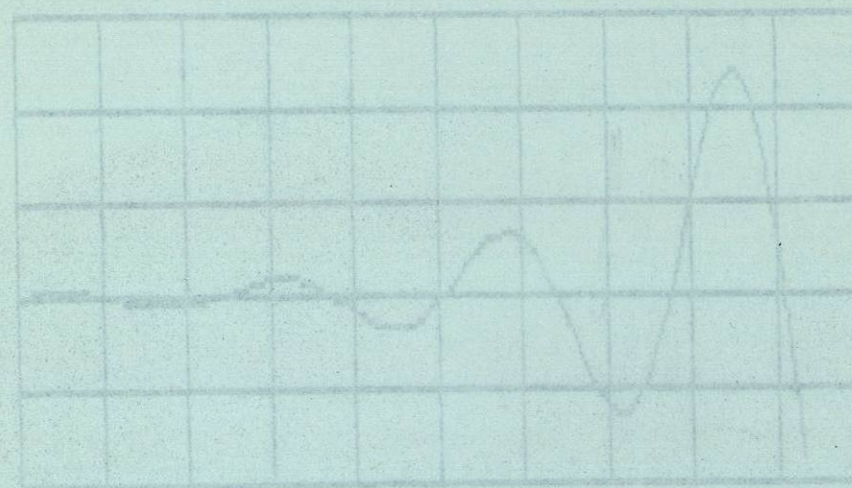
$$K = 24,525 \text{ N/m}$$

$$W = 196.2 \text{ N}$$

Para : $\zeta = 0.5$ $\zeta = 1$ $\zeta = 1.5$

8.E El barril de un cañón pesa 5,346.45 N y tiene un resorte de retroceso con constante elástica de 292,338 N/m. Si el barril recorre 1.22 m en el disparo, determinese:

- a) La velocidad inicial de retroceso del barril.
- b) El coeficiente de un amortiguador que se acoplara al cañón para que la vibración esté en el caso crítico.



37714

102111800

D E C R E M E N T O L O G A R I T M I C O

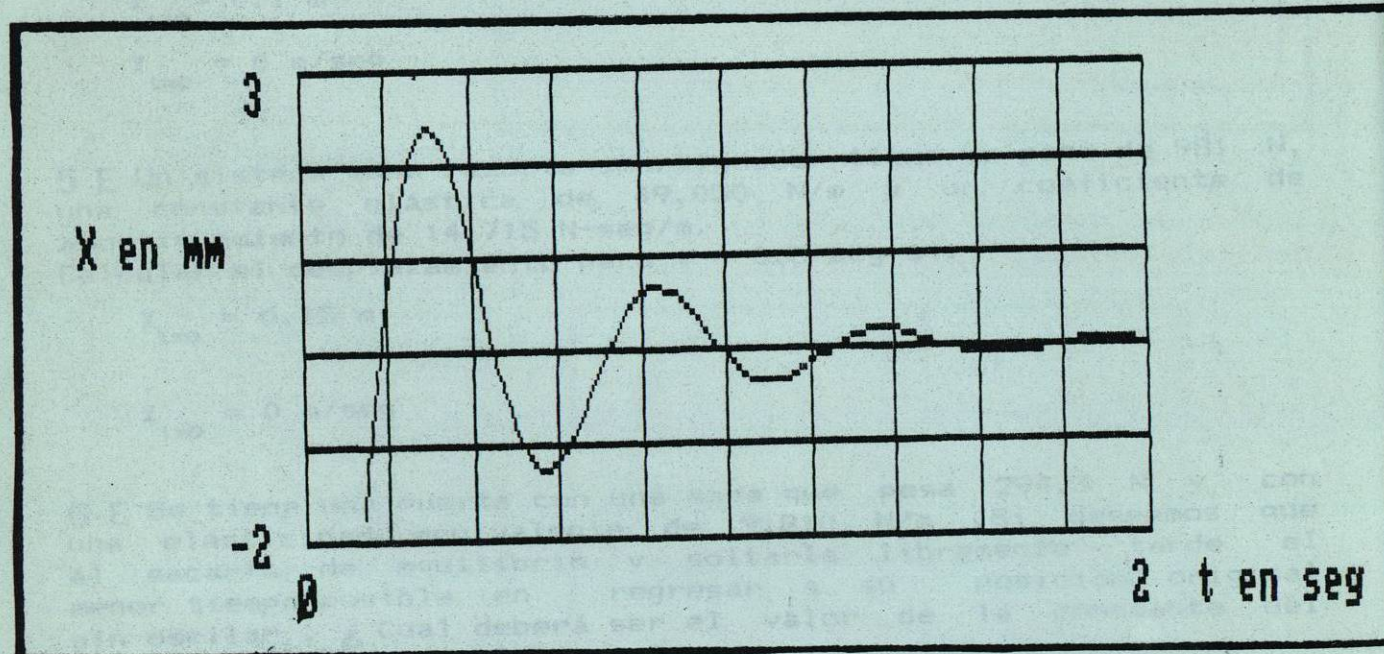
1.F En un sistema amortiguado "Resorte-Balancín", la deformación del resorte debida a los 89.172 N de peso del balancín es de 0.00127 m. Cuando el sistema vibra libremente se observa que la amplitud decrece de 0.0101 m a 0.0025 m en 20 ciclos. Calcúlese el amortiguamiento real del sistema.

2.F Un sistema vibratorio con peso de 24.525 N tiene pérdidas por fricción viscosa de tal manera que la razón entre dos amplitudes máximas consecutivas de su vibración es de 1.02. Si la constante elástica del sistema es de 1,765.8 N/m, determine:

- El decremento logarítmico.
- La razón de amortiguamiento.
- El amortiguamiento real del sistema.

3.F Se graficó para un vehículo la vibración libre amortiguada y se obtuvo la siguiente gráfica: Determine:

- El decremento logarítmico.
- La razón de amortiguamiento.
- ω_n
- ω_d



16

4.F Un cuerpo vibrando en un medio viscoso tiene un periodo natural amortiguado de 0.2 seg y una amplitud máxima inicial de 0.025 m.

- Determine el decremento Logarítmico si la amplitud máxima después de 10 ciclos es de 0.0005 m.
- Si no existiera amortiguamiento. ¿Cuál sería el periodo natural? (Suponga que elimina el amortiguamiento que existía inicialmente).

5.F Un sistema en vibración cuyo peso es de 98.1 N posee una constante elástica de 29,430 N/m y un coeficiente de amortiguamiento de 117.72 n-seg /m. Calcule:

- El decremento logarítmico.
- La razón entre dos máximos consecutivos.

VIBRACION FORZADA

(SINUSOIDE)

1.G Un sistema M-K-C con una ω_n de 10Hz es excitada por una fuerza armónica de una frecuencia de 40Hz por lo anterior el sistema vibrará a una frecuencia de _____ Hz.

2.G Un peso de 120 N suspendido de un muelle de $K = 6,000$ N/m es forzado para vibrar por una fuerza armónica de 20 N. Asumiendo un amortiguamiento de $c = 4.3$ N-seg/m.

Encontrar:

- La frecuencia de resonancia.
- La amplitud de resonancia.
- El ángulo de fase de resonancia.

3.G Una máquina que pesa 882.9 N es soportada por resortes con una constante elástica total de 39,240 N/m. Si la amplitud de vibración en resonancia es de 0.0012 m y la razón de amortiguamiento es 0.4, Determine:

- La frecuencia de resonancia.
- El valor de la fuerza armónica de excitación.

4.G Un peso es acoplado a un resorte cuya constante elástica es de 525.61 N/m y a un dispositivo amortiguador viscoso. Cuando el peso se sacó de equilibrio y se soltó, el período de la vibración se midió como 1.8 seg y los valores de dos máximos consecutivos fue de 0.1066 m y de 0.0054 m.

Si una fuerza $F = 0.9 \cos 3t$ actúa sobre el sistema determine:

- La amplitud de la vibración.
- El ángulo de fase de la vibración.

5.G Un dispositivo de una máquina que pesa 19.62 N vibra en un medio viscoso. Cuando el sistema es excitado con una fuerza armónica de 29.43 N genera una amplitud de resonancia de 0.20 seg. Determine:

- El coeficiente de amortiguamiento.
- El diagrama vectorial de fuerzas con sus valores.

6.G Una máquina que pesa 858.76 N esta soportada por resortes cuya constante elástica total es de 35,031 N/m. Si una fuerza de excitación armónica de 54.34 N actúa sobre la máquina y la constante de amortiguamiento real es de 1,049.67 N-seg/m, Determine:

- La frecuencia de resonancia del sistema.
- La amplitud de vibración cuando el sistema esta en resonancia.

7.G Una plataforma pesa 1000 N, esta soportada por un conjunto de muelles equivalente a un único resorte de constante $K = 10,000$ N/m y se le somete a una fuerza periódica de 50 N de amplitud. El coeficiente de amortiguamiento es de 200 N-seg/m. Calcular:

- La frecuencia de resonancia (natural).
- La frecuencia (pico) de la fuerza periodica que corresponde al máximo valor del factor de amplificación.

$$\left[\omega_{\text{pico}} = \omega_n \sqrt{1 - 2\zeta^2} \right]$$

- La amplitud del movimiento real de la plataforma para cada una de las frecuencias de los incisos a y b.

VIBRACION FORZADA

(DESBALANCE)

1H Si a un sistema M-K-C desbalanceado vibrando a una frecuencia relativa de $\omega/\omega_n = 2$.

- 1.- Le agregamos masa la vibración _____ y la transmisibilidad _____
- 2.- Le disminuimos la K la vibración _____
- 3.- Le quitamos masa de tal forma que $\omega/\omega_n = 1$ la vibración _____ y la transmisibilidad _____

2H Un motor de 245.25 N es apoyado sobre una delgada viga horizontal la deforma estáticamente 0.005 m si el balance del motor equivale a 0.2943 N colocados a 0.1m del eje de rotación y la amplitud de la vibración del motor es de 0.0005 m a 400 R.P.M.. Determine:

- a) La velocidad crítica del sistema (resonancia) en R.P.M..
- b) La razón de amortiguamiento.
- c) El coeficiente de amortiguamiento real.

3H Un motor que pesa 1,962 N es soportado por resortes de constante elástica total de 3,924,000 N/m y tiene un peso de desbalance que genera una fuerza de excitación de 784.8 N cuando gira a 300 R.P.M. Si la razón de amortiguamiento del sistema es de 0.2 . Determine La amplitud de la vibración del sistema.

4H El rotor de un motor de C.D. gira a 1,800 R.P.M.. Dicho rotor pesa 1,962 N y tiene una excentricidad de 0.0001 m. Si deseamos colocar un peso de balanceo del lado contrario al desbalance a una distancia de 0.27 m del eje de giro.
¿ Que valor deber tener dicho peso de balanceo ?

5H Una máquina rotativa que pesa 981 N se apoya en 4 resortes de constante elástica individual de 9,810 N/m. El rotor de la máquina tiene un desbalance equivalente a 29.43 N-m . Si la máquina opera a 240 R.P.M.. Determine la amplitud de vibración del sistema

TRANSMISIBILIDAD Y EXCITACION POR LA BASE

6H Tenemos una máquina industrial, que pesa 4,905 N y que es soportada sobre resortes con una deformación estática de 0.005 m. Si la máquina tiene un desbalance de 24.525 N de peso colocado a 0.1 mts del eje de rotación. Determine :

- a) La frecuencia natural del sistema.
- b) La fuerza de excitación cuando el sistema gira a 1,200 RPM.
- c) La amplitud de vibración a 1,200 RPM.

7H Un motor de 784.8 N de peso esta soportado por 4 resortes de constante elástica 49,050 N/m cada uno.

- a) ¿ A que velocidad en RPM trabaja la máquina en resonancia ?
- b) Si el rotor del motor tiene un peso de desbalance de 0.294 N colocado a 0.15 m del eje de rotación y gira a una velocidad de dos veces su velocidad crítica. Determine la amplitud de vibración de regimen permanente.
- c) Para el inciso anterior en que zona estará trabajando el sistema anterior y porque ?

8H Una máquina industrial pesa 1000 N es soportada sobre resortes con una deflexión estática de 0.20 m. Si la máquina tiene un desbalance de 2 N-m. Determine:

- a) La amplitud de la vibración a una velocidad de 1200 RPM .
- b) Si se rediseña la base de tal manera que la máquina es montada sobre una base de concreto que pesa 2500 N y está sobre resortes de tal manera que la deflexión estática de los resortes debajo de la base sea de 0.20 cm. ¿Cuál será la amplitud de la vibración ?.

10-] Un vibrómetro es un aparato que se utiliza para medir la amplitud de las vibraciones y sus frecuencias. Este instrumento se conecta a una base por un eje y con una masa en el otro. La frecuencia natural del sistema es de 5 ciclos/seg.

