

TRANSMISIBILIDAD Y EXCITACION POR LA BASE

1.I Un aparato de navegación es instalado en un avión, de tal manera que queda separado de la estructura del avión por medio de aisladores de vibración, los cuales se deforman 0.002 m bajo el peso del aparato. Si la estructura del avión vibra a la frecuencia de los motores del mismo, que es 3,000 RPM, calcule que % de la vibración de la estructura se transmitirá al aparato de navegación.

2.I Un motor y su base pesan 222,951.87 N. El conjunto está sustentado por aisladores de vibración con una constante elástica equivalente de 520,911 N/m y por un amortiguador ajustado de tal forma que su constante sea un 20 % del amortiguamiento crítico. Si el conjunto es excitado por una fuerza producida por el motor a su frecuencia de giro, ¿en que rango de velocidad del motor la transmisibilidad será menor del 1 %?

3.I Un panel de medidores montado sobre resortes tiene una frecuencia natural de 15 Hz. Dicho panel se montará en un piso que tiene una vibración de amplitud igual a 0.00015 m y la frecuencia de 60 Hz. Si el fabricante especifica que la vibración máxima en el panel para que este opere correctamente es de 0.0001 m.

¿Cumpliremos la condición dada por el fabricante?

4.I Una unidad de radio de un avión pesa 117.72 N y debe ser aislada de la vibración de los motores que varía en frecuencia entre 1600 y 2200 RPM.
¿Que deformación estática deben tener los resortes sobre los que se debe montar la unidad para tener un 85 % de aislamiento?
NOTA: Se diseña para 1600 RPM de tal manera que si sube la velocidad la Tr disminuye mejorando la condición del sistema.

5.I Una plataforma con masa de 1,000 Kgs. y que está soportada por un conjunto de muelles equivalente a un resorte con constante elástica de 98,100 N/m, se somete a una fuerza armónica de 490.5 N de amplitud. Si el coeficiente de amortiguamiento es de 1,962 N-seg/m. Calcular:

- La transmisibilidad en resonancia.
- La fuerza transmitida en resonancia.

6.I Un motor de 14,715 N de peso está soportada por 4 resortes con una constante elástica de 196,200 N/m cada uno y por un amortiguador ajustado de tal manera que su constante sea 12.5 % del amortiguamiento crítico. Si el motor tiene un desbalance de 0.294 N localizado a 0.125 m del eje de rotación y gira a 1800 RPM encuentre:

- La fuerza transmitida.
- La transmisibilidad.

7.I Una máquina que pesa 981 N y que está soportada por resortes de constante elástica total de 196,200 N/m y por amortiguadores de coeficiente 1,373.4 N-seg/m, es excitada armónicamente por una fuerza de magnitud 49.05 N y frecuencia 15 Hz. Determine:

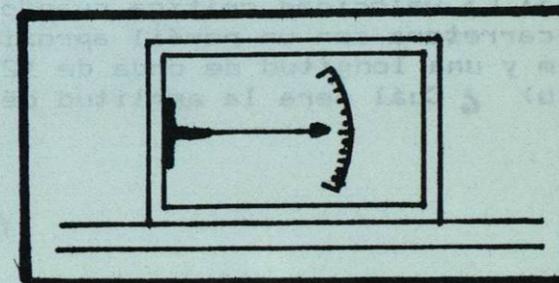
- La transmisibilidad.
- La fuerza transmitida.

8.I Una unidad de refrigeración pesa 650 N, está soportada por 3 muelles de rigidez K en N/m cada uno. Si la unidad opera a 580 RPM. Cuál será el valor de la constante K de los muelles, para que el 10% de la fuerza de la unidad sea transmitida a la estructura que lo soporta.

9.I Una máquina es excitada por una fuerza oscilante producida por la operación misma de la máquina. La máquina y la base pesan 2300 N y están sustentadas mediante un montaje aislador de vibraciones que tiene una constante elástica equivalente de 53,000 N-m y un amortiguador ajustado de manera que su amortiguamiento sea un 20% del crítico. Si la frecuencia de la fuerza es igual a la velocidad de funcionamiento de la máquina.

- ¿Bajo que condición de velocidad en RPM se transmitirá a la cimentación una fuerza igual a la excitación?
- ¿Bajo que condición de velocidad será la amplitud de la fuerza transmitida menor del 20% de la amplitud de la fuerza de excitación?

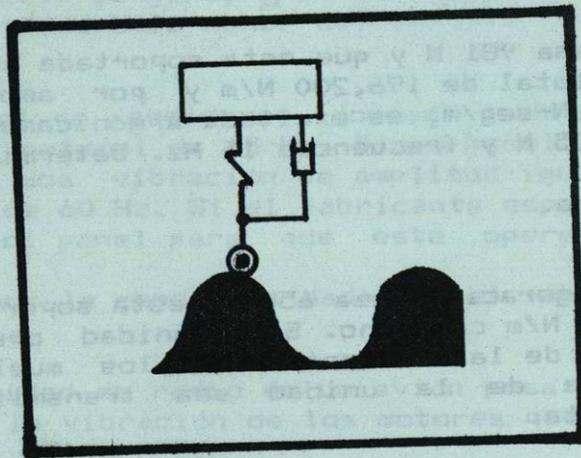
10.I Un vibrometro es un aparato destinado a medir las amplitudes de las vibraciones y consiste en esencia, de un resorte de lámina unido a una caja por un extremo y con una masa m en el otro.
La frecuencia natural masa-resorte es de 5 ciclos/seg.



Al colocar el aparato sobre un motor (uniendolos rigidamente) que gira a razón de 600 RPM. La amplitud del movimiento de la masa, relativa a la caja, es de 0.15 cm. Deducir la amplitud de la vibración del motor.

11-I El sistema de suspensión de un automóvil puede representarse de una forma muy simple, por el sistema de muelles y amortiguador representados en la figura.

- a) Escribir la ecuación diferencial del movimiento absoluto de la masa m cuando el sistema se mueve a velocidad v sobre una carretera cuya sección recta puede asimilarse a una senoide.
 b) Deducir una expresión para la amplitud del movimiento absoluto de m .



12-I Un pequeño remolque de 3000 N se apoya sobre dos muelles de constantes iguales a 20000 N-m y se mueve sobre una carretera cuyo perfil puede aproximarse a una función seno de 0.03 m de amplitud y 0.05 m de periodo (es decir, la distancia horizontal entre dos crestas, o dos valles es de 0.05 m y la vertical entre cresta y valle de 0.06 m). Determinar:

- a) La velocidad de resonancia.
 b) La amplitud de la vibración a que se encuentra sometido dicho remolque, si su velocidad es de 60 Km/hr.

13-I Los muelles de un camión son comprimidos 0.10 m por su peso. Encontrar:

- a) La velocidad crítica cuando el camión esta viajando sobre una carretera con un perfil aproximado a un seno con amplitud de 0.03 m y una longitud de onda de 12 m.
 b) ¿Cuál sera la amplitud de vibración a 40 Km/hr?

BIBLIOGRAFIA

- * Introducción a las Vibraciones Mecánicas.
Robert F. Steidel
Edit. C.E.C.S.A.
- * Teoría de Vibraciones.
William Thompson
Edit. Prentice Hall.
- * Conceptos sobre Vibración y Choque en la Ingeniería
Charles Crede
Edit. Herrero Hill.
- * Vibraciones Mecánicas.
Seto.
Serie Schaum
Edit. MC. Graw Hill.
- * Vibraciones Mecánicas.
R. Roca Vila y Juan Leon L.
Edit. Limusa
- * Vibraciones Mecánicas.
J. P. Den Hartog
Edit. C.E.C.S.A.