

-Finales orales Vibratoria

1) "Explicar resumidamente Múltiples grados de Libertad"

Rta alumno:

- Caso vibraciones libres alternando 2 gdl y N gdl. (Sin calcular el r de autovectores ni el determinante, pero expresando la idea del proceso)
- Condiciones de ortogonalidad(sin demostrar, solo enunciadas)
- Caso vibraciones forzadas: desarrollo y decir que $q_i(t)$ era suma de solución de CI y Duhamel(sin la expresión completa)
- Caso agregando amortiguamiento

Preguntas del profe:

P: ¿Debes calcular todos los autovalores?

A: No, alcanza con los primeros por lo general, y ahorras mucha computación

P: ¿Cuándo no podés despreciarlos?

A: Cuando la fuerza de excitación hace resonancia con alguna frecuencia natural del sistema (ese modo no lo podés despreciar).

P: ¿Qué tipo de fuerza haría eso?

A: Un impacto, ya que el impulso excita todas las frecuencias al mismo tiempo(Transformada de Fourier es 1, ruido blanco)

P: ¿Cuándo podés usar descomposición modal en el amortiguado?

A: Todo el desarrollo es caso lineal desde vibraciones libres. Además la matriz C tiene que poderse expresar como combinación lineal de M y K para luego poderla diagonalizar pre multiplicando por X traspuesta.

P: ¿Cómo Conseguís los Zita?

Por experiencia del profesional o haciendo ensayos experimentales

Anotaciones personales:

No me acuerdo que más me preguntó, pero te va parando constantemente cuando das un paso en falso o algo no lo decís bien. Si le pedís te da tiempo para pensar y se va a evaluar a otro.

2) "Hacer Newmark Beta caso de aceleración lineal"

Anotaciones personales:

Hacés derecho los gráficos partiendo desde el de aceleración lineal e integras para conseguir los otros dos.

Después con las fórmulas de u_1 y u_{d1} desarrolladas explicás el procedimiento del método. Explicas ventajas y cuando es estable y comparás al explícito. No me hizo desarrollar el explícito pero capaz a veces si lo pide, ni idea.



Sí te pregunta cuál es la diferencia entre el explícito e implícito.

3) Integral de Duhamel

Anotaciones personales:

(Me costó organizarme por donde empezar)

Arranqué explicando brevemente lo que es un impulso y un impulso unitario dando la expresión de la integral, luego pasé a buscar la solución de una EDO de segundo orden para un impulso unitario llegando a una expresión en función de las constantes y luego poniéndolas en términos de las condiciones iniciales explicando previamente el teorema del impulso y la cantidad de movimiento y teniendo en cuenta que en el momento anterior a aplicar el impulso el sistema está en reposo.

Luego acoté que una carga genérica se puede ver como una sucesión de impulsos de magnitud F y deduci la integral de duhamel como está en el apunte.

Preguntas del profe:

P: ¿Por qué para resolver la EDO asumo sistema en vibraciones libres, es decir sin carga?

A: Esto es porque el impulso unitario se aplica en un tiempo muy corto y luego el sistema queda libre, además la respuesta se busca luego de aplicar el impulso y no me interesa que pasa en el tiempo de aplicación del impulso.

P: ¿Cómo sé si el tiempo de aplicación de la fuerza es suficientemente pequeño como para considerarlo una fuerza impulsiva?

A: Se tiene en cuenta la relación entre el tiempo de aplicación y el periodo de la respuesta pero no supe decir el número de veces más grande que debe ser el periodo respecto al tiempo de aplicación para considerarse un tiempo "suficientemente chico" y hay que saberlo!

La respuesta entonces sería: Que se toma como tiempo "corto" a aquel menor o igual a $\frac{1}{4}$ del periodo del sistema. $T_f \leq T_p/4$

P: ¿Cómo se calcula la integral de duhamel?

A: Numéricamente.

3.1) Forma numérica de la Integral de Duhamel

Anotaciones personales:

Hacer zita 0 y $\omega_d = \omega_n$ como dice el apunte y aplicar la identidad trigonométricas sacar afuera de la integral lo que no depende de τ y escribir cómo se calcula la integral de forma numérica método simple y trapecios. Luego dar la expresión con el sistema amortiguado. Tener en claro cómo se calcula la respuesta.

4) Deducción de la expresión del decremento logarítmico

Anotaciones personales:

Hacer x_1/x_2 dar las expresiones de x_1 y de x_2 en términos de la expresión de la respuesta de un sistema amortiguado libre. x_1 está evaluado en t y x_2 en $t + \tau$ o m veces τ (yo lo hice con m veces τ entonces en vez de x_2 es x_{1+m}) luego la deducción es sencilla y sin problemas.

Preguntas del profe:

P: ¿Qué son x_1 y x_2 y cómo se obtienen?

A: Son 2 valores de la respuesta donde la velocidad es 0 separados m períodos (conviene hacer el dibujo e indicarlos con la mano) y se obtienen por medición del sistema luego de perturbar lo por ejemplo con una fuerza impulsiva.