

Corso di Laurea in Ingegneria Edile-Architettura

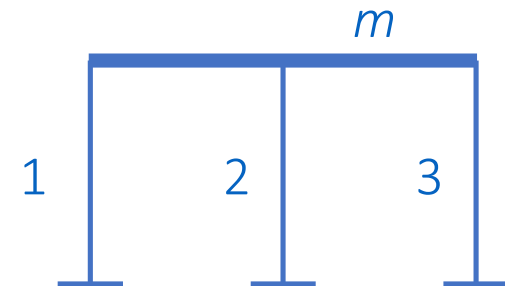
Progetto di costruzioni in zona sismica
A.A. 2024/2025

04 – RISPOSTA ELASTICA SISTEMI SDOF (03): ESERCITAZIONE

Edoardo M. Marino, Università degli Studi di Catania

Applicazione numerica (svolta dal docente)

1. La massa m è 1000 t
2. L'altezza d'interpiano è 3.65 m
3. La trave è infinitamente rigida flessionalmente
4. I pilastri sono in c.a. ($E_c = 31500$ MPa) con sezione:
 - 30x40, pilastri 1 e 3
 - 30x50, pilastro 2

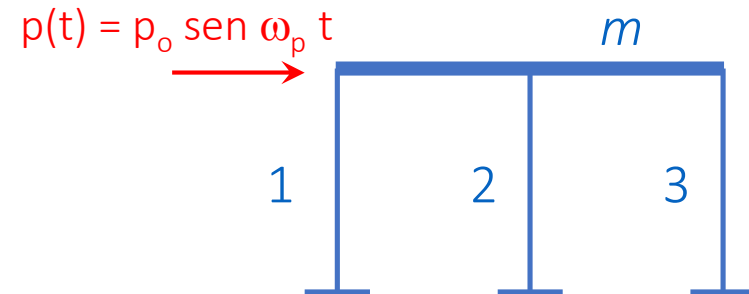


Quesiti

1. Calcolare la frequenza ω ed il periodo T
2. Assumendo un rapporto di smorzamento $\xi = 0.05$ calcolare frequenza e periodi smorzati ω_d e T_d
3. Si immagini di aver applicato uno spostamento orizzontale al traverso di 35 mm e di averlo lasciato libero di oscillare.
 - Calcolare lo spostamento orizzontale del traverso dopo un tempo $3T_d$ dal rilascio del traverso
 - Calcolare la velocità nello stesso istante
 - Calcolare la forza elastica di richiamo nello stesso istante
 - Rappresentare con EXCEL la storia temporale della forza elastica di richiamo

Applicazione numerica (svolta dal docente)

1. La massa m è 1000 t
2. L'altezza d'interpiano è 3.65 m
3. La trave è infinitamente rigida flessionalmente
4. I pilastri sono in c.a. ($E_c = 31500$ MPa) con sezione:
 - 30x40, pilastri 1 e 3
 - 30x50, pilastro 2
5. Forzante sinusoidale con $p_o = 500$ kN

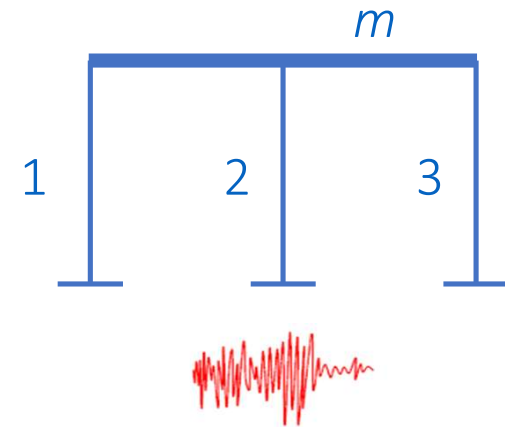


Quesiti

1. Considerati tre periodi della forzante $T_p = 0.60, 0.85$ e 1.10 s, per quale valore del periodo è attesa la massima risposta stazionaria?
2. Calcolare per i tre periodi T_p la massima risposta stazionaria e rappresentarne con EXCEL la storia nel tempo in termini di:
 - spostamento
 - accelerazione

Applicazione numerica (svolta dal docente)

1. La massa m è 1000 t
2. L'altezza d'interpiano è 3.65 m
3. La trave è infinitamente rigida flessionalmente
4. I pilastri sono in c.a. ($E_c = 31500$ MPa) con sezione:
 - 30x40, pilastri 1 e 3
 - 30x50, pilastro 2
5. Accelerogramma de L'Aquila, 6.04.2009, Magnitudo $M_w = 6.1$
Stazione AQK, componente N-S

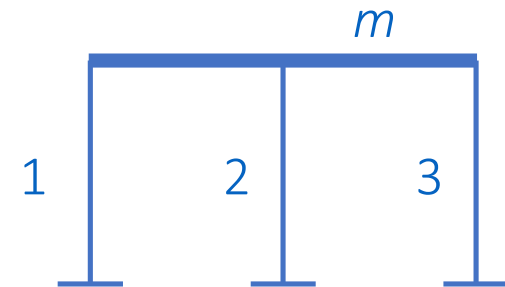


Quesiti

1. Per il sistema assegnato determinare risposta nel tempo e valore massimo in termini:
 - Spostamento (relativo)
 - Velocità (relativa)
 - Accelerazione assoluta
 - Forza elastico di richiamo
 - Forza d'inerzia
2. Ripetere il calcolo della risposta massima per sistemi con periodi di 0.25, 0.50, 0.75, 1.00 e 1.25 s

Applicazione numerica (svolta dagli studenti)

1. La massa m è 800 t
2. L'altezza d'interpiano è 3.20 m
3. La trave è infinitamente rigida flessionalmente
4. I pilastri sono in c.a. ($E_c = 31500$ MPa) con sezione:
 - 30x40, pilastri 1 e 3
 - 40x30, pilastro 2

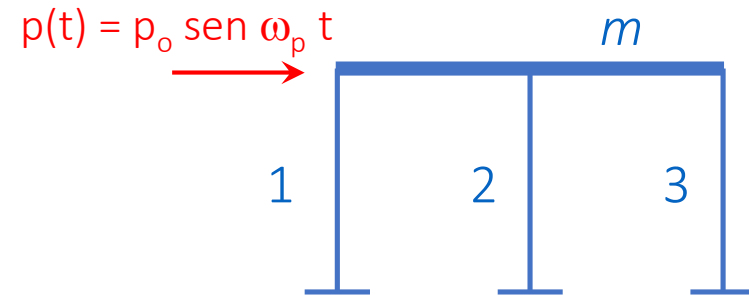


Quesiti

1. Calcolare la frequenza ω ed il periodo T
2. Assumendo un rapporto di smorzamento $\xi = 0.05$ calcolare frequenza e periodi smorzati ω_d e T_d
3. Si immagini di aver applicato uno spostamento orizzontale al traverso di 30 mm e di averlo lasciato libero di oscillare.
 - Calcolare lo spostamento orizzontale del traverso dopo un tempo $4T_d$ dal rilascio del traverso
 - Calcolare la velocità nello stesso istante
 - Calcolare la forza elastica di richiamo nello stesso istante
 - Rappresentare con EXCEL la storia temporale di spostamento, velocità e forza elastica di richiamo.

Applicazione numerica (svolta dagli studenti)

1. La massa m è 800 t
2. L'altezza d'interpiano è 3.20 m
3. La trave è infinitamente rigida flessionalmente
4. I pilastri sono in c.a. ($E_c = 31500$ MPa) con sezione:
 - 30x40, pilastri 1 e 3
 - 40x30, pilastro 2
5. Forzante sinusoidale con $p_o = 500$ kN

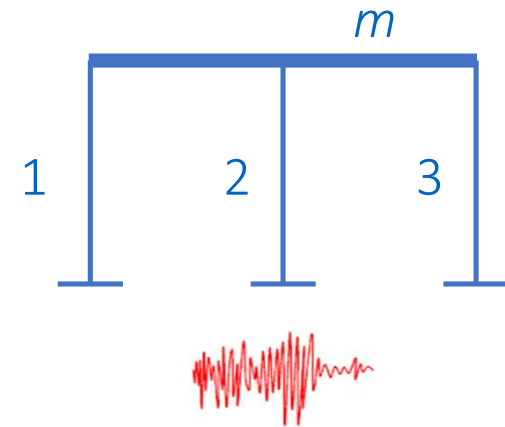


Quesiti

1. Considerati tre periodi della forzante $T_p = 0.60, 0.85$ e 1.10 s, per quale valore del periodo è attesa la massima risposta stazionaria?
2. Calcolare per i tre periodi T_p la massima risposta stazionaria e rappresentarne con EXCEL la storia nel tempo in termini di:
 - spostamento
 - accelerazione

Applicazione numerica (svolta dagli studenti)

1. La massa m è 800 t
2. L'altezza d'interpiano è 3.20 m
3. La trave è infinitamente rigida flessionalmente
4. I pilastri sono in c.a. ($E_c = 31500$ MPa) con sezione:
 - 30x40, pilastri 1 e 3
 - 40x30, pilastro 2
5. Terremoto di Amatrice, 24.08.2016, Magnitudo $M_w = 6.0$
Stazione AMT, componente E-O



Quesiti

1. Per il sistema assegnato determinare risposta nel tempo e valore massimo in termini:
 - Spostamento (relativo)
 - Velocità (relativa)
 - Accelerazione assoluta
 - Forza elastico di richiamo
 - Forza d'inerzia
2. Ripetere il calcolo della risposta massima per sistemi con periodi di 0.25, 0.50, 0.75, 1.00 e 1.25 s