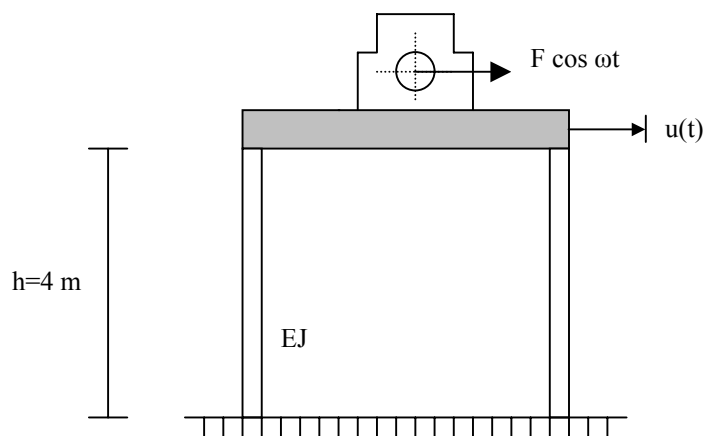


Fondamenti di Dinamica e Instabilità delle Strutture
a.a. 2005/2006

I ELABORATO

Si consideri una struttura in C.A. portante una macchina con rotore. La soletta, rettangolare, è sostenuta da quattro pilastri d'angolo. Si considerino la soletta infinitamente rigida e i pilastri assialmente rigidi e privi di massa con altezza $h=4$ m e sezione quadrata 80 cm x 80 cm



Dati:

- numero di giri al minuto del rotore in azione: $n=1000+10$ (N-C) (N=numero lettera iniziale del nome, C= numero lettera iniziale del cognome); ottenere la pulsazione angolare mediante la relazione $\omega=2 \pi n/60$ rad/s;
- eccentricità di progetto della massa rotante: $e=1$ mm;
- modulo di elasticità del C.A.: $E=30000$ MPa;
- peso totale soletta + macchina: 150 t, peso del solo rotore: 10 t (assumere accelerazione di gravità $g=981$ cm/s²).

Richieste:

- Determinare e rappresentare la risposta non forzata del sistema a condizioni iniziali non nulle $u_0=1$ cm, $\dot{u}_0=2$ cm/s per i seguenti fattori di smorzamento $\zeta=0, 5\%, 10\%$.
- Assumendo $\zeta=5\%$, determinare e rappresentare la risposta dovuta alla forzante armonica $F \cos \omega t$ indotta dalla massa rotante m_r del rotore con eccentricità e ($F=e m_r \omega^2$) per c.i. nulle $u_0=\dot{u}_0=0$. Verificare se spostamento e velocità orizzontale max della soletta risultano rispettivamente inferiori a 1 cm e 2 cm/s.
- Determinare analiticamente l'espressione della risposta forzata con c.i. nulle a partire dall'Integrale di Duhamel.
- Rappresentare il Diagramma di Argand relativo alle risposte $z(t)$, $\dot{z}(t)$, $\ddot{z}(t)$ a forzante $F(t)=F e^{i\omega t}$ e a tutte le forze in gioco: forzante $F e^{i\omega t}$, forza elastica $F_e=k z$, forza smorzante $F_d=c \dot{z}$ (F_e e F_d positive se opposte a z e \dot{z}), forza d'inerzia $F_i=-m \ddot{z}$. Indicare il valore dello sfasamento tra risposta e forzante e il modulo di tutte le forze sopra indicate.