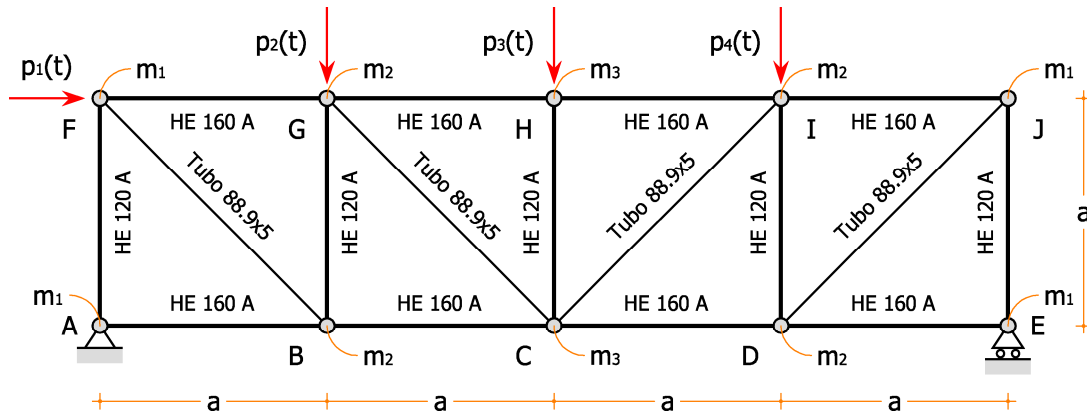


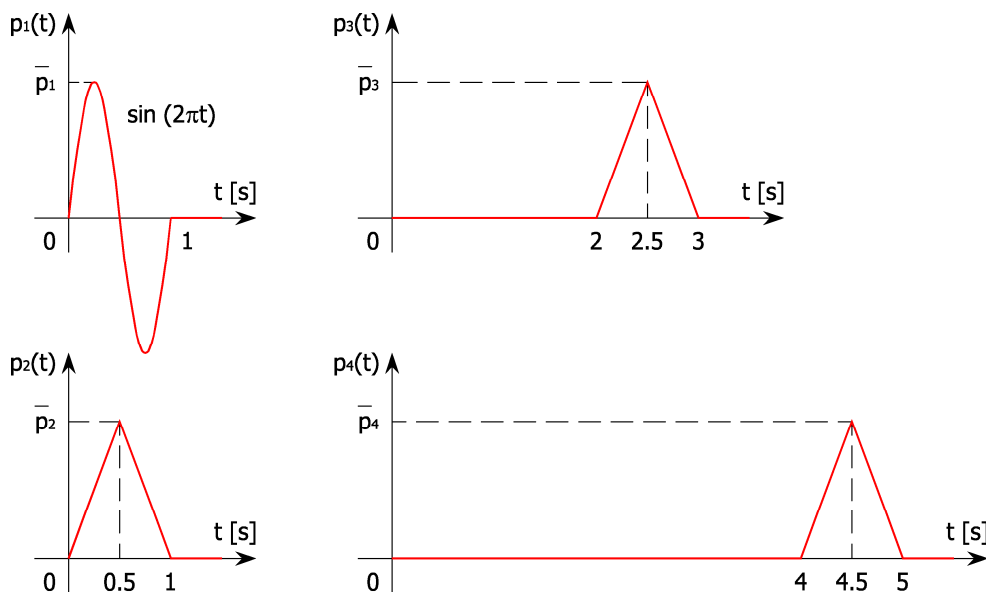


Prova d'esame del 28 aprile 2012

La trave reticolare mostrata in figura è realizzata con profili di acciaio (modulo di Young $E_s = 210$ GPa, densità $\rho_s = 7850$ kg/m³). Nelle cerniere sono presenti masse concentrate.



Sui nodi indicati in figura agiscono i carichi dinamici aventi le leggi temporali mostrate nei grafici sottostanti.



- a) Supponendo inestensibili tutte le aste, ad eccezione delle diagonali, e trascurando le masse distribuite, modellare la struttura come un sistema meccanico a 4 gradi di libertà. In questo caso,
- scrivere le equazioni d'equilibrio dinamico che governano il problema;
 - determinare le frequenze naturali della struttura. [15 punti]
- b) Con l'ausilio dell'elaboratore elettronico, analizzare il problema con il metodo degli elementi finiti:
- determinare le frequenze naturali ed i corrispondenti modi di vibrare della struttura;
 - determinare la risposta dinamica della struttura nell'intervallo di tempo da 0 a 10 s, assumendo un rapporto di smorzamento $\xi = 10\%$ costante per tutti i modi;
 - con riferimento all'analisi eseguita al punto precedente, tracciare i grafici in funzione del tempo dello spostamento orizzontale del nodo F e di quello verticale del nodo C. [15 punti]

Valori numerici da utilizzare per il calcolo: $a = M / 100$ [mm], $m_1 = M / 40$ [kg], $m_2 = 4 m_1$, $m_3 = 2 m_1$, $\bar{p}_1 = 2 \bar{p}_2 = 2 \bar{p}_3 = 2 \bar{p}_4 = M / 4000$ [kN], dove M = numero di matricola dello studente.



Prova d'esame del 28 aprile 2012 – Risposte

Cognome	Nome	Matricola M

Massa concentrata m_1 [kg]	Massa concentrata m_2 [kg]	Massa concentrata m_3 [kg]
Max carico orizzontale \bar{p}_1 [kN]	Max carico verticale $\bar{p}_2 = \bar{p}_3 = \bar{p}_4$ [kN]	Lunghezza a [mm]

Modo i	Analisi dinamica semplificata		Analisi dinamica FEM	
	Frequenza f_i [Hz]	Periodo T_i [s]	Frequenza f_i [Hz]	Periodo T_i [s]
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Passo analisi time-history Δt [s]	Min spostam. orizzontale di F u_{Fmin} [mm]	Max spostam. orizzontale di F u_{Fmax} [mm]	Min spostam. verticale di C w_{Cmin} [mm]	Max spostam. verticale di C w_{Cmax} [mm]