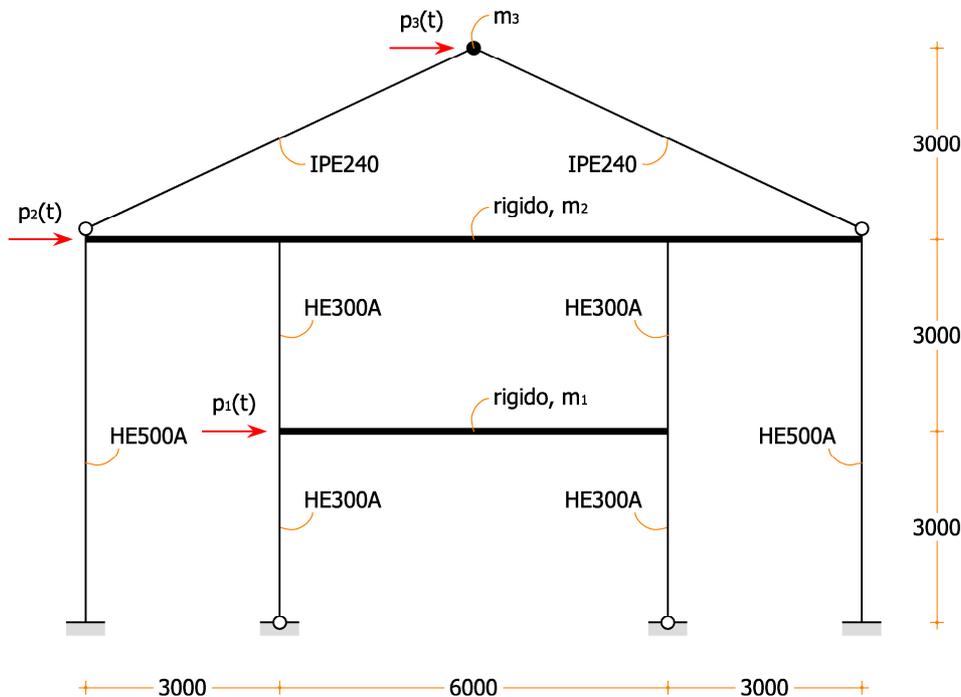


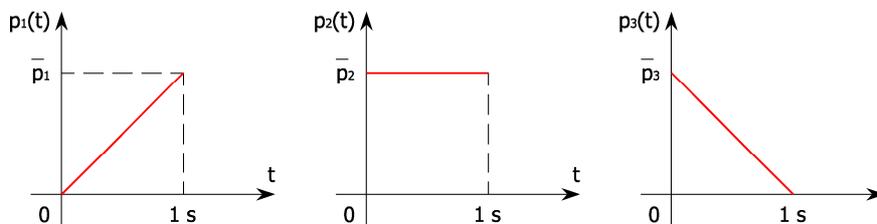


## Prova d'esame del 21 giugno 2011

N.B. Tutte le dimensioni in figura sono espresse in mm.



Il telaio piano mostrato in figura è realizzato con profili di acciaio (modulo di Young  $E = 210 \text{ GPa}$ , densità  $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$ ). La struttura è soggetta ai seguenti carichi dinamici impulsivi:



- Eeguire uno studio preliminare della struttura, assimilandone la risposta a quella di un equivalente sistema a quattro gradi di libertà. In questo caso,
  - scrivere le equazioni d'equilibrio dinamico che governano il problema;
  - determinare le frequenze naturali ed i corrispondenti modi di vibrare della struttura.
- Eeguire l'analisi della struttura con l'ausilio dell'elaboratore elettronico, utilizzando il metodo degli elementi finiti. In particolare,
  - 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  $\xi = 5\%$ ;
  - con riferimento all'analisi eseguita al punto precedente, tracciare i diagrammi degli involuipi delle caratteristiche della sollecitazione.

Valori numerici da utilizzare per il calcolo:

$m_1 = 2\% M \text{ kg}$ ,  $m_2 = 7\% M \text{ kg}$ ,  $m_3 = 1\% M \text{ kg}$ , dove **M** = numero di matricola dello studente;  
 $p_1 = 50 \text{ kN}$ ,  $p_2 = 100 \text{ kN}$ ,  $p_3 = 50 \text{ kN}$ .



## Prova d'esame del 21 giugno 2011 - Risposte

Cognome	Nome	Matricola M

Massa $m_1 = 2\% M$ [kg]	Massa $m_2 = 7\% M$ [kg]	Massa $m_3 = 1\% M$ [kg]

### a) Analisi semplificata

Modo $i$	Autovalore $\lambda_i$ [rad <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> ]	Pulsazione $\omega_i$ [rad/s]	Frequenza $f_i$ [Hz]	Periodo $T_i$ [s]
1				
2				
3				
4				

### b) Analisi FEM

Modo $i$	Autovalore $\lambda_i$ [rad <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> ]	Pulsazione $\omega_i$ [rad/s]	Frequenza $f_i$ [Hz]	Periodo $T_i$ [s]
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				