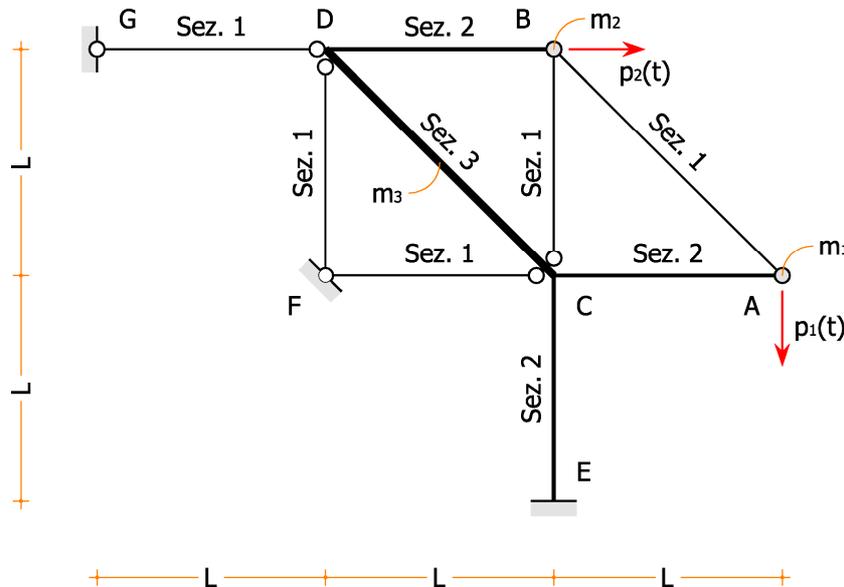


Prova d'esame dell'11 giugno 2014

La struttura di figura è costituita da aste e travi di acciaio (modulo di Young $E_s = 210$ GPa, densità $\rho_s = 7850$ kg/m³) e travi rigide, vincolate fra loro ed al suolo come mostrato.



Sez. 1: Tubo quadrato 150x150x12
 Sez. 2: IPE 300
 Sez. 3: Rigida

Sulla struttura agiscono i seguenti carichi dinamici:

$$p_1(t) = I_{p1} \delta(t), \quad p_2(t) = \bar{p}_2 \sin(20\pi t) \exp(-\alpha t),$$

dove $\delta(t)$ è la Delta di Dirac e $\alpha = 1/s$.

Il rapporto di smorzamento può essere assunto pari a $\xi = 5\%$ costante per tutti i modi di vibrare.

- a) Assumendo opportune ipotesi semplificative, modellare la struttura come un sistema meccanico a 4 gradi di libertà. In questo caso,
- determinare le frequenze naturali ed i corrispondenti modi di vibrare della struttura;
 - determinare la risposta dinamica della struttura per un tempo t compreso tra 0 e $t_{\max} = 10$ s;
 - tracciare i grafici degli spostamenti nel tempo dei punti di applicazione dei carichi.

[15 punti]

- b) Rimosse le precedenti ipotesi semplificative, con l'ausilio dell'elaboratore elettronico, analizzare il problema con il metodo degli elementi finiti e determinare le stesse quantità di cui al punto a).

[15 punti]

Valori numerici da utilizzare nel calcolo:

$$L = (0.01 M) \text{ mm}, \quad m_1 = (0.02 M) \text{ kg}, \quad m_2 = (0.01 M) \text{ kg}, \quad m_3 = (0.04 M) \text{ kg},$$

$$I_{p1} = (0.02 M) \text{ N s}, \quad \bar{p}_2 = (0.5 M) \text{ N}, \quad \text{dove } M = \text{numero di matricola.}$$



Prova d'esame dell'11 giugno 2014 – Risposte

Cognome	Nome	Matricola M

Massa m_1 [kg]	Massa m_2 [kg]	Massa m_3 [kg]

Lunghezza L [mm]	Impulso I_{p1} [kN s]	Carico di riferimento \bar{p}_2 [kN]

Modo i	Modello semplificato		Modello 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				
Quantità	Valore min	Valore max	Valore min	Valore max
Spostamento w_A [mm]				
Spostamento u_B [mm]				