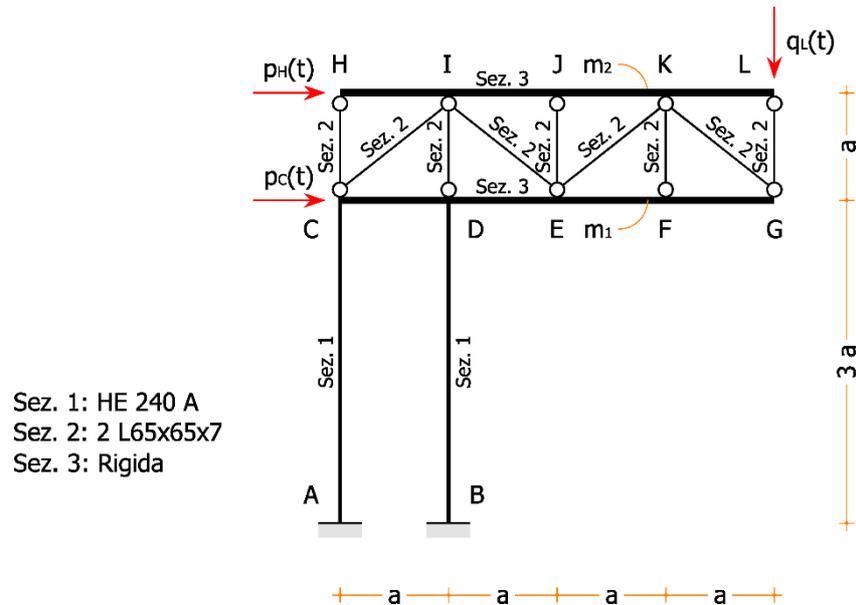
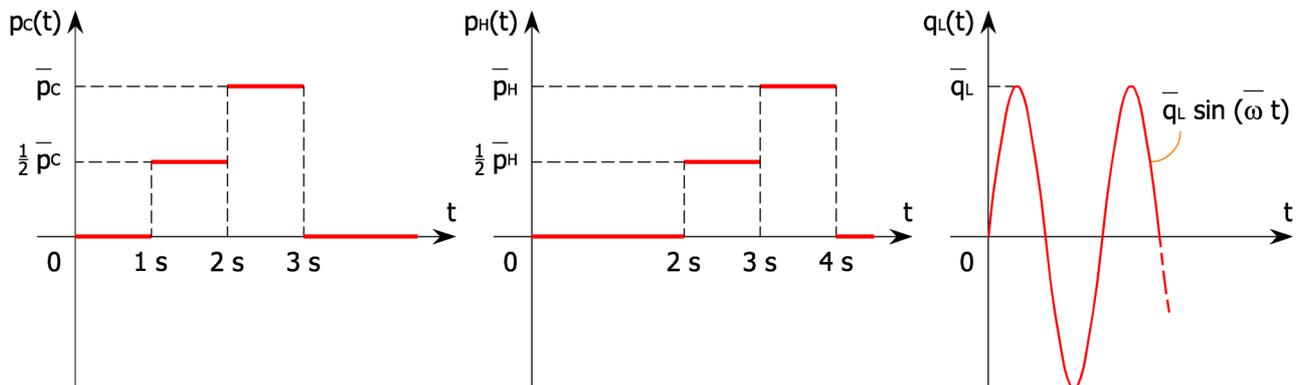


Prova d'esame del 23 aprile 2015

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 dotate di massa distribuita, vincolate fra loro ed al suolo come mostrato.



Sulla struttura agiscono i carichi dinamici definiti dai grafici sottostanti, con $\bar{\omega} = 2\pi/\bar{T}$ e $\bar{T} = 0.2$ s. Il rapporto di smorzamento vale $\xi = 5\%$ 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 orizzontale e verticale del punto L in funzione del tempo;
 - tracciare i grafici del taglio e del momento flettente nella sezione A in funzione del tempo.

[15 punti]

- b) Rimosse le precedenti ipotesi semplificative, 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:

$$a = (M \cdot 3 / 800) \text{ mm}, \quad m_1 = m_2 / 2 = (M / 100) \text{ kg}, \quad \bar{p}_H = 2 \bar{p}_C = 4 \bar{q}_L = (M / 4000) \text{ kN}, \text{ dove } M = \text{matricola}.$$



Prova d'esame del 23 aprile 2015 – Risposte

Cognome	Nome	Matricola M

Lunghezza a [mm]	Massa trave 1 m_1 [kg]	Massa trave 2 m_2 [kg]
Carico di riferimento \bar{p}_C [kN]	Carico di riferimento \bar{p}_H [kN]	Carico di riferimento \bar{q}_L [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				
Quantità	Valore min	Valore max	Valore min	Valore max
Spostamento u_L [mm]				
Spostamento w_L [mm]				
Forza di taglio T_A [kN]				
Mom. flettente M_A [kN m]				