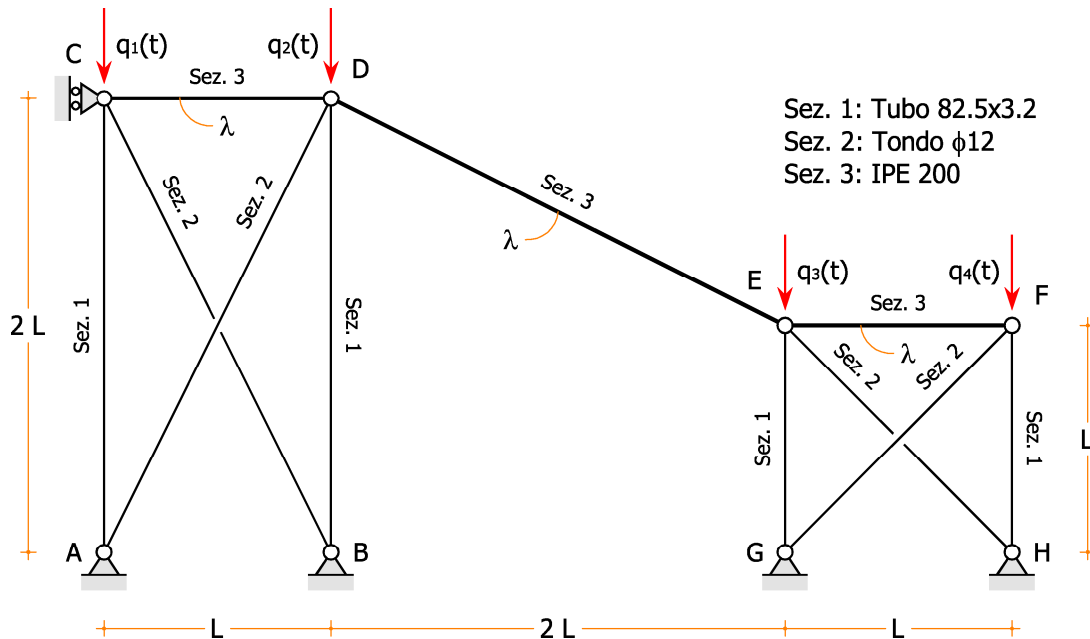


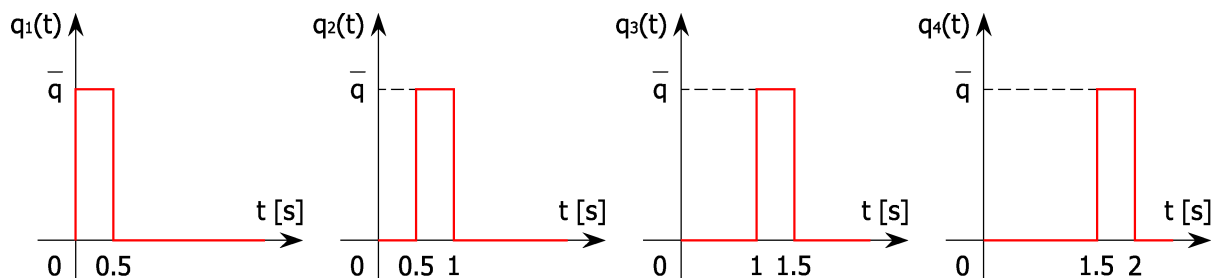


Prova d'esame del 22 novembre 2013

La struttura di figura è costituita da aste reticolari di acciaio (modulo di Young $E_s = 210$ GPa, densità $\rho_s = 7850$ kg/m³), vincolate fra loro ed al suolo come mostrato. Sui tratti CD, DE ed EF sono presenti masse distribuite λ per unità di lunghezza. Si assuma per la struttura un rapporto di smorzamento $\xi_1 = 5\%$ per i primi quattro modi di vibrare e $\xi_2 = 10\%$ per i modi dal quinto in poi.



Sulla struttura agiscono i carichi dinamici definiti dai grafici sottostanti:



- a) Assumendo opportune ipotesi semplificative (in particolare, supporre che le aste di sez. 3 siano rigide), 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 $t_{\max} = 5$ s;
 - tracciare i grafici in funzione del tempo della forza normale nelle aste AC e FH. [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:

$L = (M/200)$ mm, $\lambda = (M/500)$ kg/m, $\bar{q} = (M/250000)$ kN, dove $M =$ numero di matricola.



Prova d'esame del 22 novembre 2013 – Risposte

Cognome	Nome	Matricola M

Lunghezza L [mm]	Massa distribuita λ [kg/m]	Carico di riferimento \bar{q} [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
Forza normale N_{AC} [kN]				
Forza normale N_{FH} [kN]				