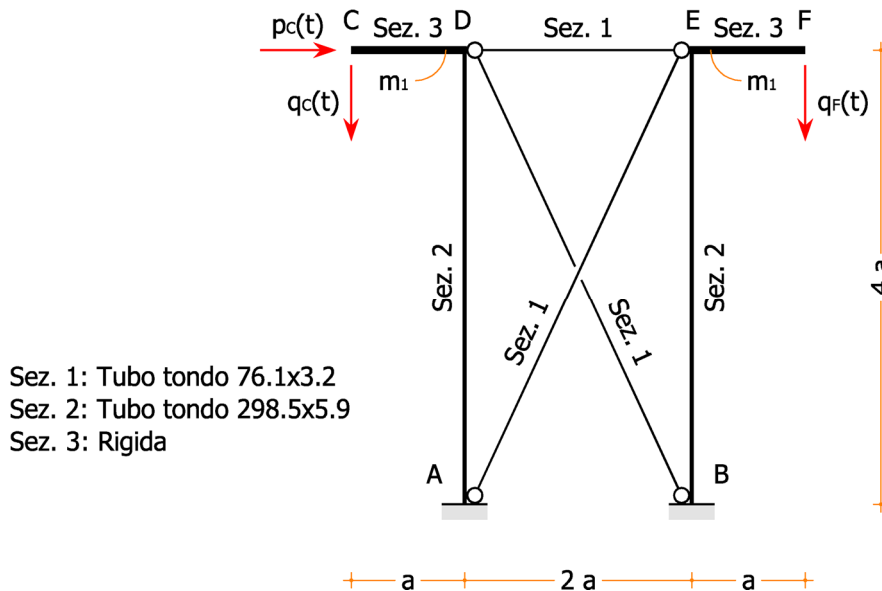
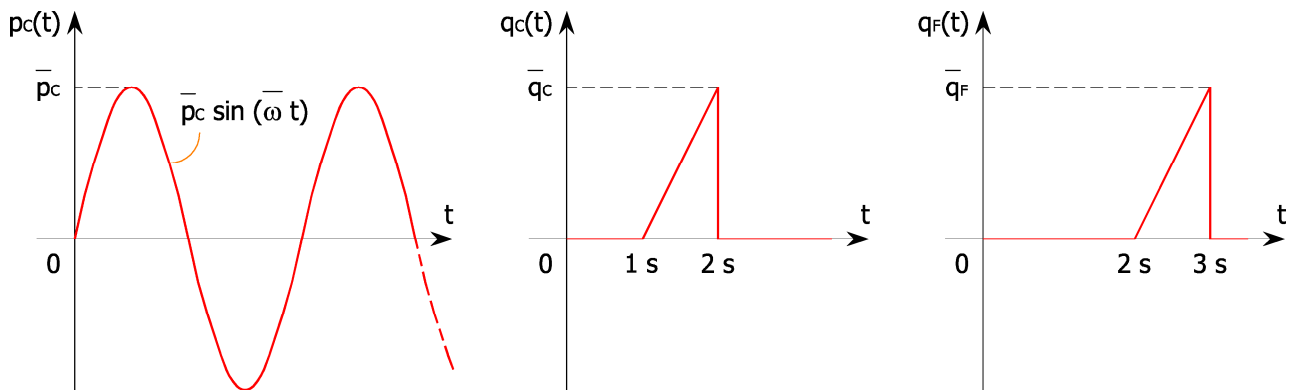


Prova d'esame del 23 marzo 2015

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 $\bar{T} = 0.5$ s. Il rapporto di smorzamento vale $\xi = 5\%$ per i primi tre modi di vibrare e $\xi = 10\%$ per quelli superiori.



- 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 $t_{\max} = 5$ s;
 - tracciare i grafici degli spostamenti verticali dei punti C ed F in funzione del tempo;
 - tracciare il grafico della forza normale nelle aste AE e DE 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:

$a = (M/200)$ mm, $m_1 = (M/200)$ kg, $\bar{p}_c = (M/4000)$ kN, $\bar{q}_c = \bar{q}_f = (M/8000)$ kN, dove $M =$ matricola.



Prova d'esame del 23 marzo 2015 – Risposte

Cognome	Nome	Matricola M

Lunghezza a [mm]	Massa travi rigide m_1 [kg]	Carico di riferimento \bar{p}_c [kN]	Carico di riferimento $\bar{q}_c = \bar{q}_f$ [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_c [mm]				
Spostamento w_f [mm]				
Forza normale N_{AE} [kN]				
Forza normale N_{DE} [kN]				