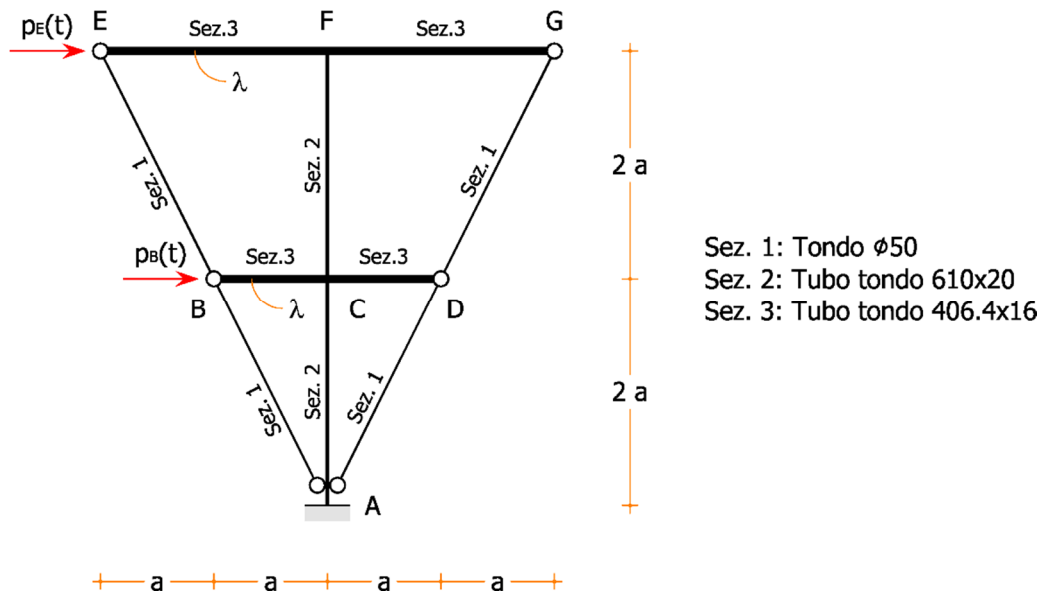
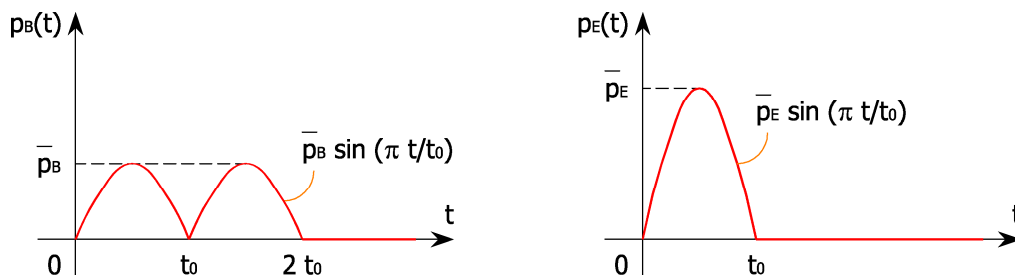


Prova d'esame del 13 gennaio 2015

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), vincolate fra loro ed al suolo come mostrato. Sulle travi BCD ed EFG è presente una massa aggiuntiva λ per unità di lunghezza (uniformemente distribuita).



Sulla struttura agiscono i carichi dinamici impulsivi definiti dai grafici sottostanti, con $t_0 = 0.01$ s.



Il rapporto di smorzamento vale $\xi = 5\%$.

- a) Assumendo opportune ipotesi semplificative (**considerare rigide le travi di sezione 3**), 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 nel tempo dei punti D ed G;
 - determinare il valore della massa aggiuntiva λ^* tale per cui la prima frequenza naturale $f_1 = 1$ Hz.
- [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), ad eccezione del valore λ^* .
- [15 punti]

Valori numerici da utilizzare nel calcolo:

$a = (M/100)$ mm, $\lambda = (M/1000)$ kg/m, $\bar{p}_B = (M/8000)$ kN, $\bar{p}_E = (M/2500)$ kN,

dove $M =$ numero di matricola.



Prova d'esame del 13 gennaio 2015 – Risposte

Cognome	Nome	Matricola M

Lunghezza a [mm]	Massa distribuita λ [kg/m]	Carico di riferimento \bar{p}_B [kN]	Carico di riferimento \bar{p}_E [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 u_D [mm]				
Spostamento w_D [mm]				
Spostamento u_G [mm]				
Spostamento w_G [mm]				
Massa agg. λ^* [kg/m]				