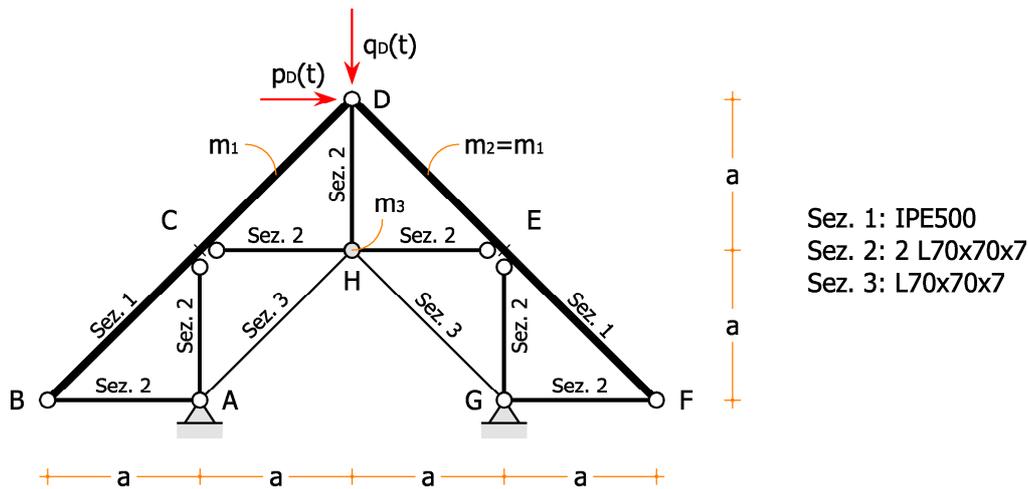
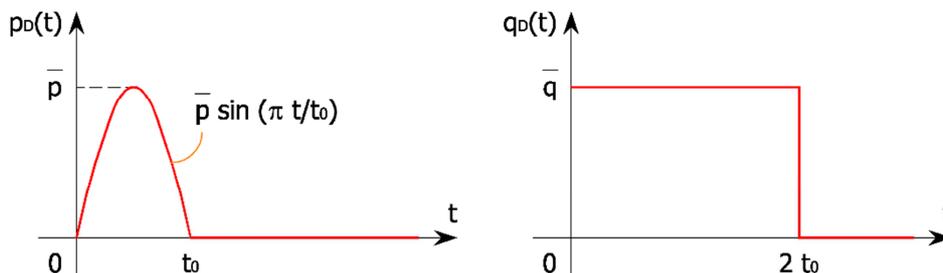


Prova d'esame del 7 luglio 2014

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), vincolate fra loro ed al suolo come mostrato. Sulle travi BCD e DEF sono presenti, rispettivamente, le masse aggiuntive m_1 ed m_2 uniformemente distribuite.



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



Si assuma una matrice di smorzamento definita secondo l'ipotesi di Rayleigh:

$$[C] = \alpha [M] + \beta [K], \text{ con } \alpha = 1.5 \text{ e } \beta = 0.0005.$$

- a) Assumendo opportune ipotesi semplificative (**considerare rigide le travi di sezione 1**), modellare la struttura come un sistema meccanico a 6 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 $t_{\max} = 2$ s;
 - tracciare i grafici degli spostamenti nel tempo dei punti D ed H.

[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:

$a = (M/200)$ mm, $m_1 = m_2 = (M/20)$ kg, $m_3 = (M/40)$ kg, $\bar{p} = (M/160)$ kN, $\bar{q} = (M/250)$ kN, dove $M =$ numero di matricola.



Prova d'esame del 7 luglio 2014 – Risposte

Cognome	Nome	Matricola M

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

Lunghezza a [mm]	Carico di riferimento \bar{p} [kN]	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
Spostamento u_D [mm]				
Spostamento w_D [mm]				
Spostamento u_H [mm]				
Spostamento w_H [mm]				