

COGNOME: NOME: Matricola:
 FIRMA:

Note: Indicare le risposte nei riquadri predisposti. Ove previsto, nello spazio bianco al di sotto dei problemi è *obbligatorio* riportare i passaggi fondamentali per giungere al risultato.

Diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione errati o omessi comportano una forte penalizzazione nella valutazione.

Problema 1. Si consideri la travatura rigida in figura 1.

Q1.1 Determinare le reazioni vincolari.

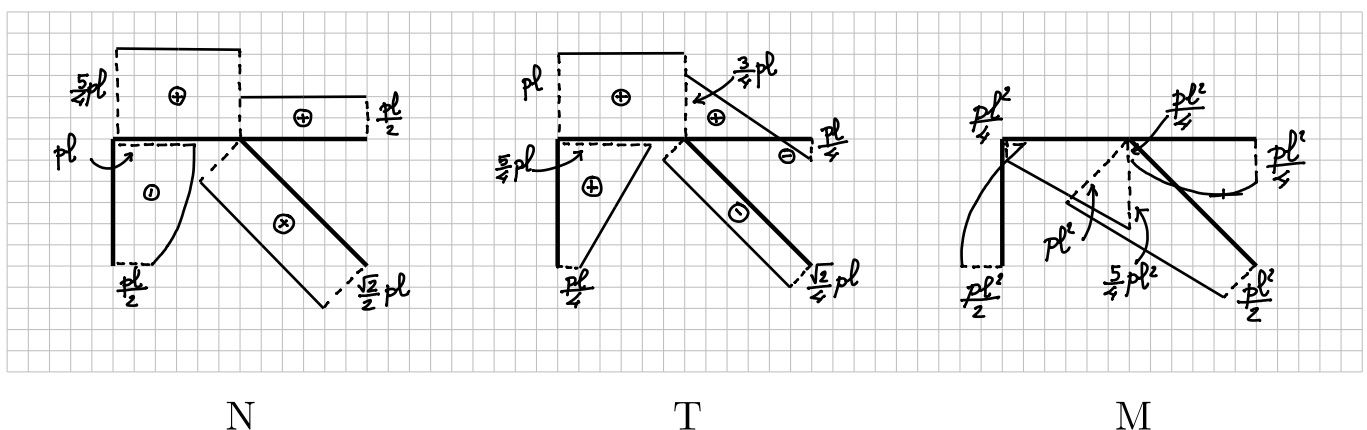
$$\begin{aligned} \tilde{r}_A &= \frac{pl}{2} \tilde{e}_2, \quad \tilde{c}_A = 0, \quad \tilde{r}_B = 0, \\ \tilde{r}_C &= -\frac{pl}{2} \tilde{e}_1 + pl \tilde{e}_2. \end{aligned}$$

Q1.2 Determinare il valore assoluto dello sforzo normale, del taglio e del momento flettente in corrispondenza della sezione S.

$$|N_s| = \frac{pl}{2}, \quad |T_s| = \frac{pl}{2}, \quad |M_s| = \frac{3}{8} pl^2.$$

Problema 2. Si consideri la travatura rigida in fig.2.

Q2.1 Tracciare i diagrammi quotati delle caratteristiche di sollecitazione sulle linee fondamentali sotto predisposte.



Problema 3. Si consideri il sistema in figura 3 in regime di *piccole* oscillazioni intorno alla configurazione di riferimento. Si assumano come parametri lagrangiani lo spostamento orizzontale $q_1(t)$ del punto A e lo spostamento verticale $q_2(t)$ del punto E , come mostrato in figura. Si trascuri l'accelerazione gravitazionale.

Q3.1 Determinare le componenti della matrice delle masse \mathbf{M} .

$$M_{11} = \frac{2}{3}m, \quad M_{12} = -\frac{m}{3}, \quad M_{22} = \frac{5}{3}m.$$

Q3.2 Determinare le componenti della matrice delle rigidezze \mathbf{K} .

$$K_{11} = \dots\dots\dots, \quad K_{12} = \dots\dots\dots, \quad K_{22} = \dots\dots\dots$$

Q3.3 Si assuma $\lambda = kL^2$. Determinare la pulsazione minima del sistema.

$$p = \sqrt{\frac{1}{3} \cdot \frac{k}{m}}$$

$$K_{11} = \frac{2}{9} \frac{\lambda}{l^2} + \frac{1}{9} k, \quad K_{12} = -\frac{1}{9} \frac{\lambda}{l^2} - \frac{2}{9} k, \quad K_{22} = \frac{5}{9} \frac{\lambda}{l^2} + \frac{4}{9} k;$$

Problema 4. Si consideri il sistema reticolare piano in figura 4.

Q4.1 Calcolare lo sforzo normale nell'asta ON (positivo se di trazione).

$$N_{ON} = -\frac{4}{3}P$$

Q4.2 Calcolare lo sforzo normale nell'asta OC (positivo se di trazione).

$$N_{OC} = \frac{\sqrt{5}}{5}P$$

Q4.3 Calcolare lo sforzo normale nell'asta BC (positivo se di trazione).

$$N_{BC} = \frac{7}{5}P$$

Q4.4 Le aste OB e CN sono scariche (sforzo normale nullo).

☒ V ☐ F

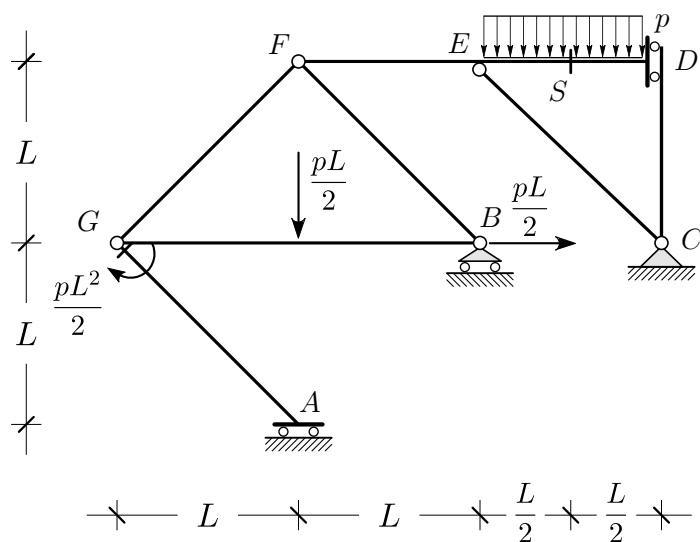


Figura 1

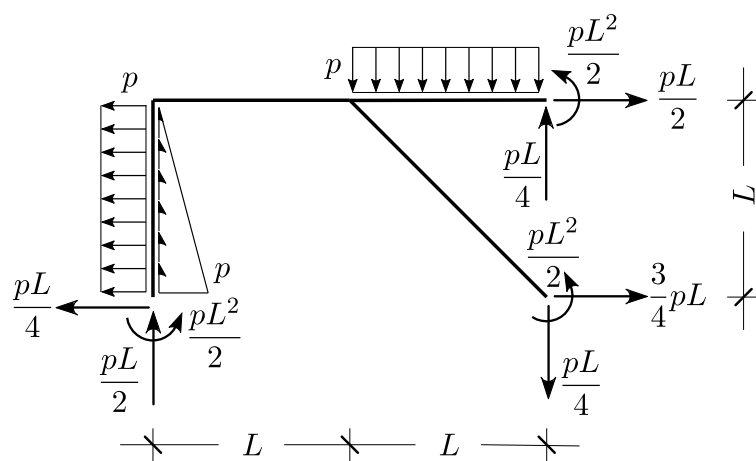


Figura 2

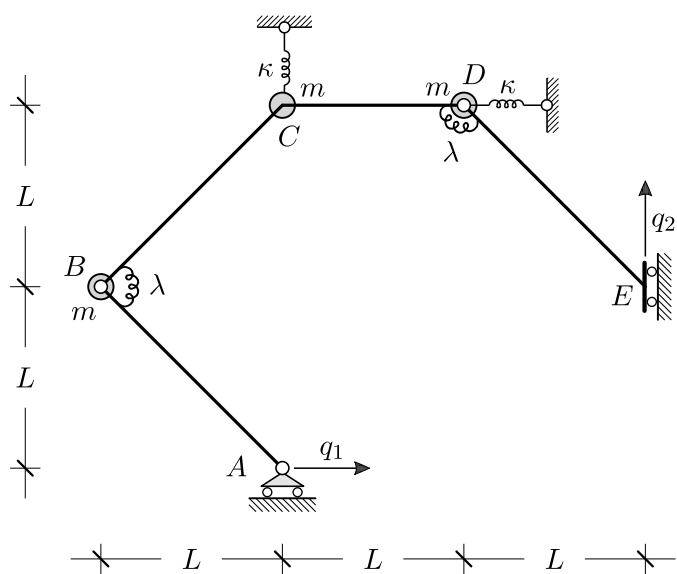


Figura 3

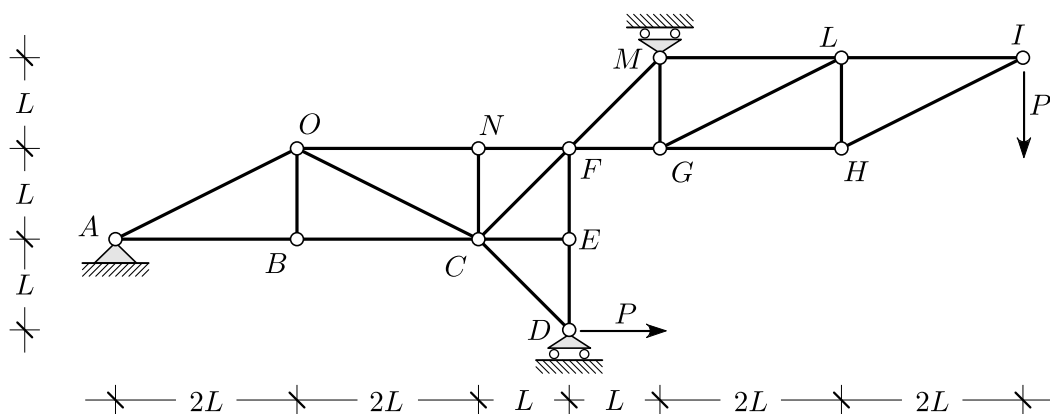


Figura 4