

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.

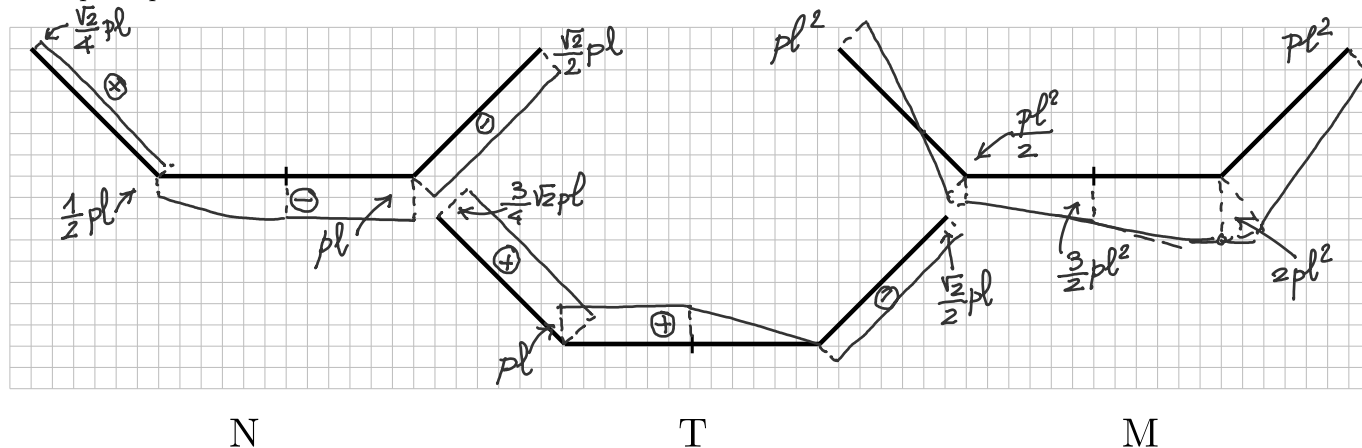
$$\begin{aligned} \vec{r}_A &= -2pl \vec{e}_2, \vec{c}_A = -\frac{3}{2}pl^2 \vec{e}_3, \vec{r}_G = 4pl \vec{e}_1 \\ \vec{r}_G &= -5pl \vec{e}_1 + 3pl \vec{e}_2 \end{aligned}$$

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

$$|N_s| = pl, |T_s| = 2pl, |M_s| = pl^2$$

**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.



continua ...

**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  $\mathbf{M}$ .

$$M_{11} = 2m, \quad M_{12} = 0, \quad M_{22} = 2m$$

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

$$K_{11} = \frac{2\lambda + k}{l^2}, \quad K_{12} = \frac{\lambda}{l^2}, \quad K_{22} = \frac{2\lambda + k}{l^2}$$

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

$$\sqrt{\frac{k}{m}}$$

**Problema 4.** Si consideri la distribuzione di masse in figura 4.

**Q4.1** Determinare le coordinate del centro di massa  $G$  nel sistema di riferimento  $\{O; x, y\}$ .

$$\left(\frac{1}{5}a, \frac{37}{45}a\right)$$

**Q4.2** Determinare il momento d'inerzia rispetto all'asse  $y$ .

$$I_y = \frac{7}{2}ma^2$$

**Q4.3** Determinare il prodotto d'inerzia  $J_{xy}$ .

$$J_{xy} = \frac{169}{225}ma^2$$

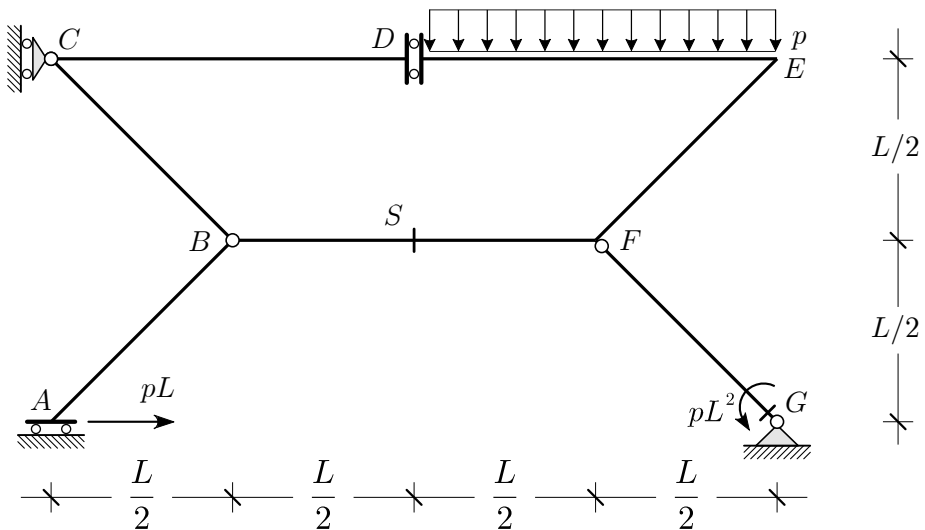


Figura 1

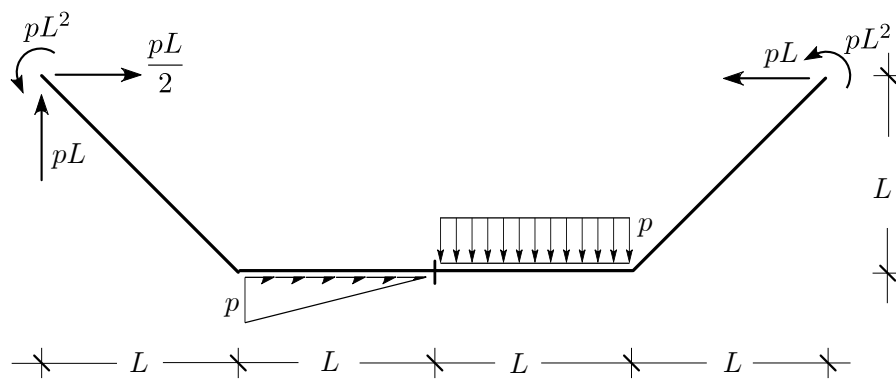


Figura 2

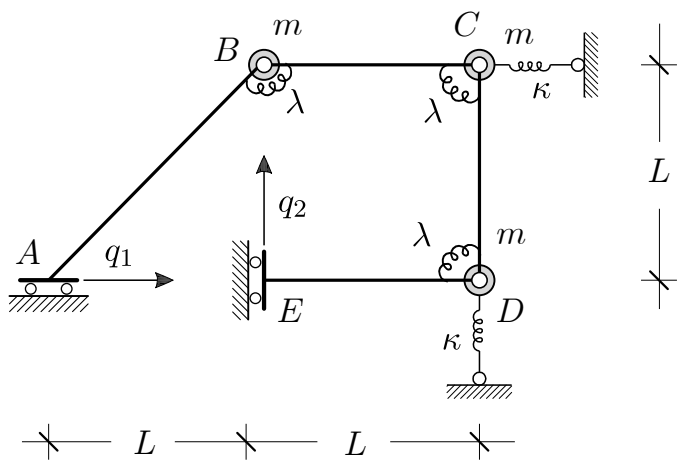


Figura 3

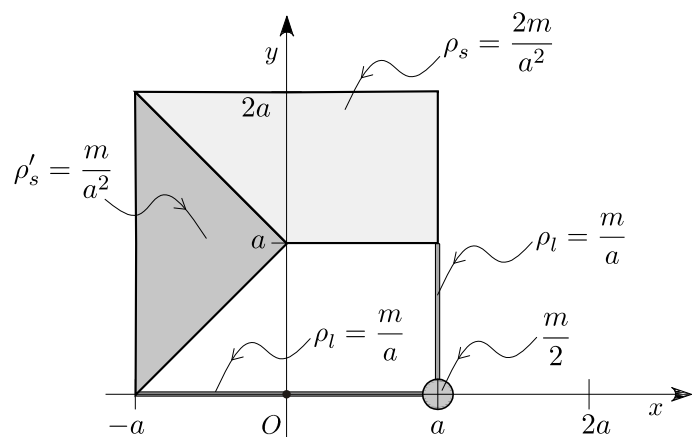


Figura 4