

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.

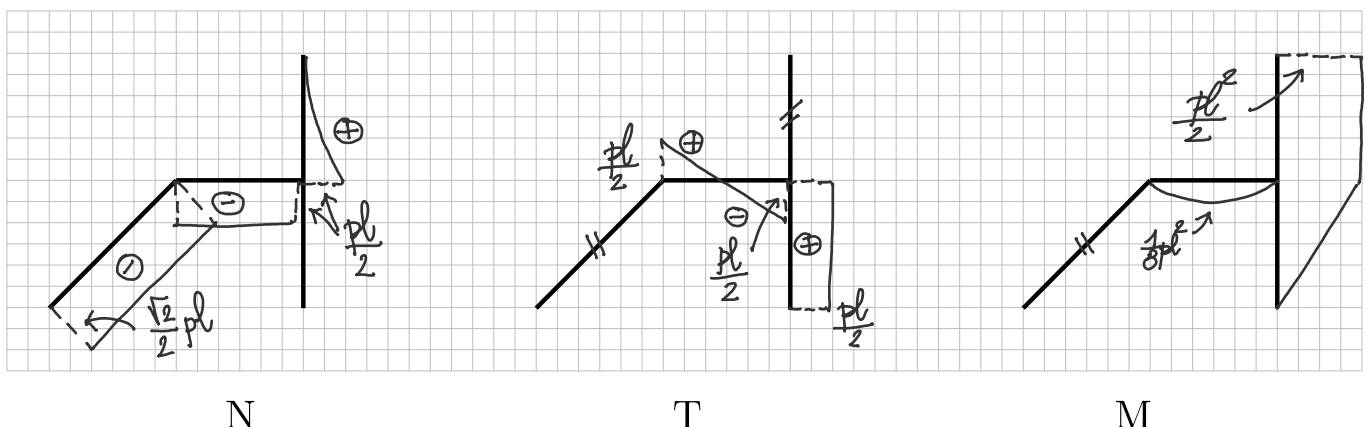
$$\vec{r}_A = -pl(\vec{e}_1 + \frac{1}{4}\vec{e}_2), \quad \vec{r}_B = pl\vec{e}_1, \\ \vec{r}_C = \frac{3}{4}pl\vec{e}_2, \quad \vec{r}_D = -\frac{3}{2}pl^2\vec{e}_3.$$

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

$$|N_S| = 0, \quad |T_S| = \frac{3}{4}pl, \quad |M_S| = \frac{3}{8}pl^2.$$

**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.



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 verticale  $q_1(t)$  del punto  $A$  e la rotazione antioraria  $q_2(t)$  dell'asta  $DE$ , come mostrato in figura. Si trascuri l'accelerazione gravitazionale.

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

$$M_{11} = \frac{3}{2}m, \quad M_{12} = 0, \quad M_{22} = 4ml^2$$

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

$$K_{11} = \frac{k + \lambda}{2l^2}, \quad K_{12} = 0, \quad K_{22} = kl^2 + 3\lambda$$

**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  $\{O; x, y\}$ .

$$G \equiv \left( \frac{5}{78}a, -\frac{1}{26}a \right)$$

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

$$J_x = \frac{131}{192}ma^2$$

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

$$J_{xy} = \frac{7}{48}ma^2$$

**Q4.4** Stabilire se il sistema di riferimento  $\{O; \xi, \eta\}$  è principale.

No!

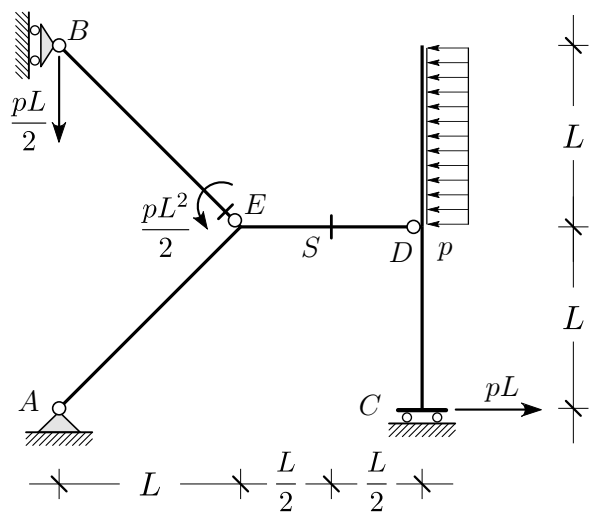


Figura 1

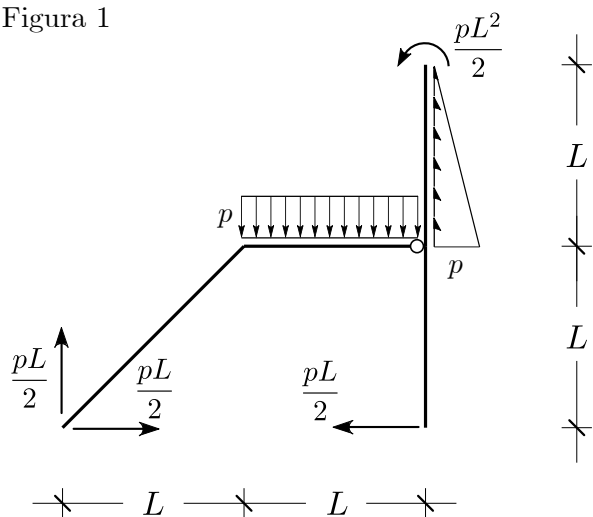


Figura 2

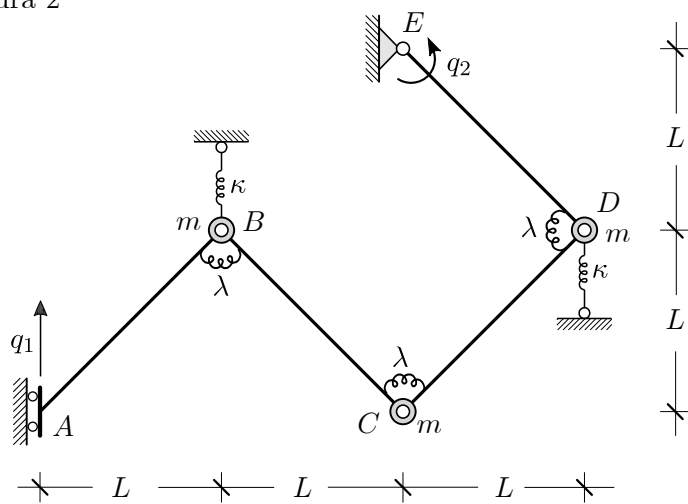


Figura 3

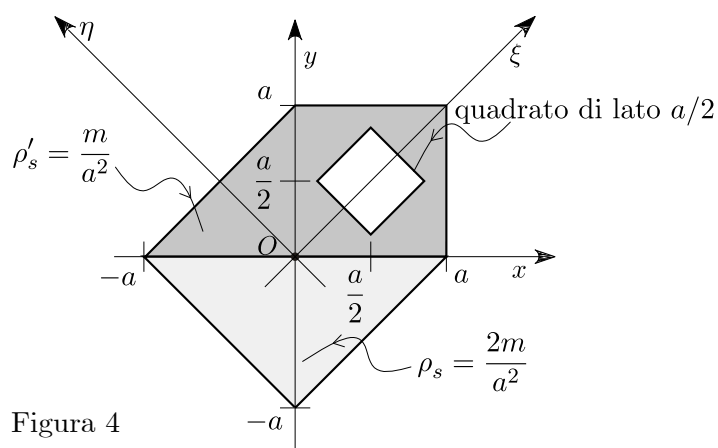


Figura 4