

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.

$$\begin{aligned} \tilde{r}_A &= \frac{3}{2} pl(\tilde{e}_1 + \tilde{e}_2), \quad \tilde{r}_A = -pl^2 \tilde{e}_3 \\ \tilde{r}_B &= -\frac{3}{2} pl \tilde{e}_2, \quad \tilde{r}_D = pl(-\frac{1}{2} \tilde{e}_1 + \tilde{e}_2) \end{aligned}$$

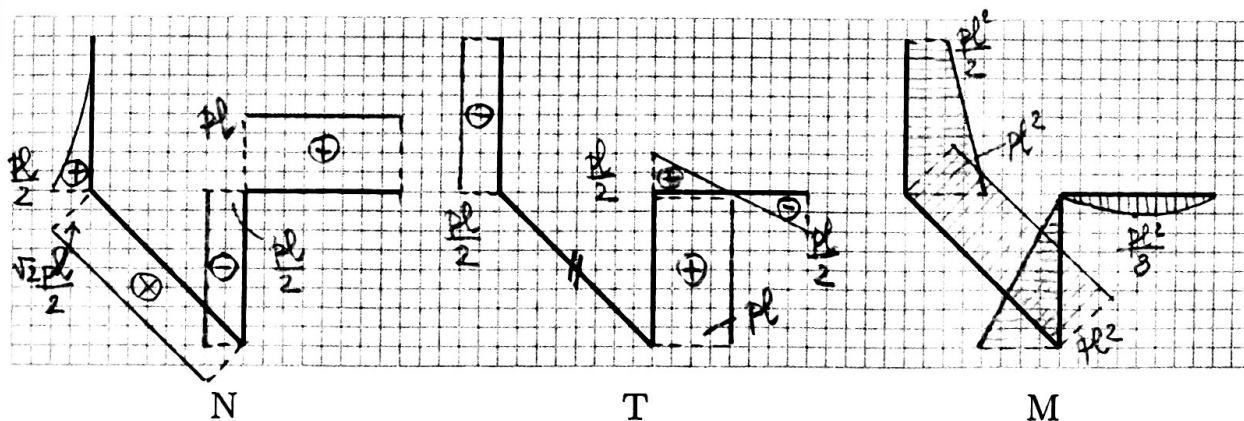
Determinare il valore assoluto dello sforzo normale, del taglio e del momento flettente in corrispondenza della sezione S.

**Q1.2**

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

**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 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  $M$ .

$$M_{11} = 7m, M_{12} = 4m, M_{22} = 4m$$

**Q3.2** Determinare le componenti della matrice delle rigidezze  $K$ .

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

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

$$p_{\min} = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$K_{11} = 2k + 5\frac{\lambda}{L^2}, K_{12} = k + 3\frac{\lambda}{L^2}, K_{22} = 2k + 2\frac{\lambda}{L^2}$$

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

$$G \equiv \left( \frac{13}{27} a, \frac{14}{27} a \right)$$

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

$$J_y = \frac{11}{4} m a^2$$

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

$$J_{xy} = \frac{13}{6} m a^2$$

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

No!

