

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.

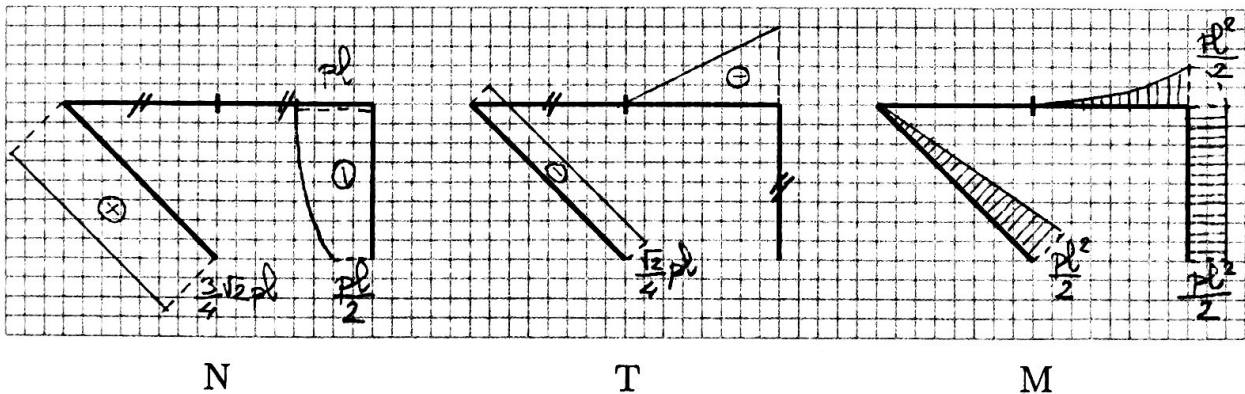
$$\begin{aligned} \underline{r}_A &= \frac{5}{2} pl \underline{e}_1, \quad \underline{c}_A = -3pl^2 \underline{e}_3, \\ \underline{r}_B &= \frac{pl}{2} \underline{e}_2, \quad \underline{r}_C = -\frac{3}{2} pl \underline{e}_1 \end{aligned}$$

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

$$|N_S| = \frac{1}{2} pl, \quad |T_S| = 0, \quad |M_S| = 0$$

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 la rotazione antioraria $q_2(t)$ dell'asta BC , come mostrato in figura. Si trascuri l'accelerazione gravitazionale.

Q3.1 Determinare le componenti della matrice delle masse M .

$$M_{11} = 3m, \quad M_{12} = \frac{5}{2}ml, \quad M_{22} = \frac{7}{2}ml^2$$

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

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

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

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

$$K_{11} = k + 8\lambda/l^2, \quad K_{12} = 5/2 \lambda/l, \quad K_{22} = \frac{1}{2} k l^2 + \frac{17}{4} \lambda$$

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

$$G \equiv \left(-\frac{a}{12}, \frac{a}{12} \right)$$

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

$$I_x = \frac{1}{3} m a^2$$

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

$$J_{xy} = -\frac{1}{8} m a^2$$

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

SI!

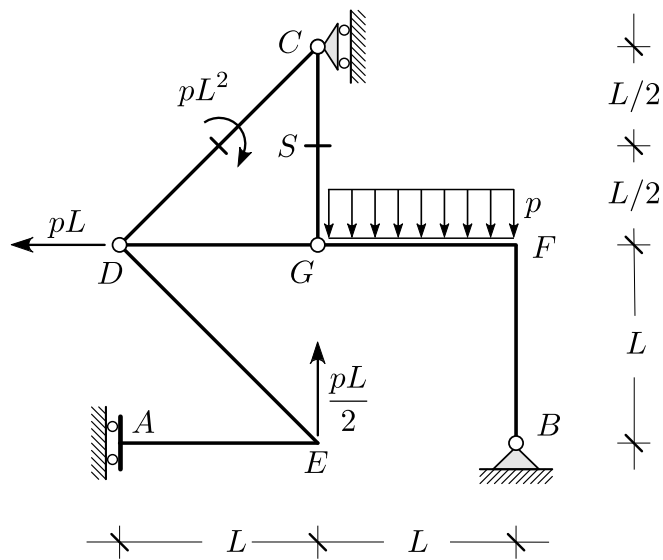


Figura 1

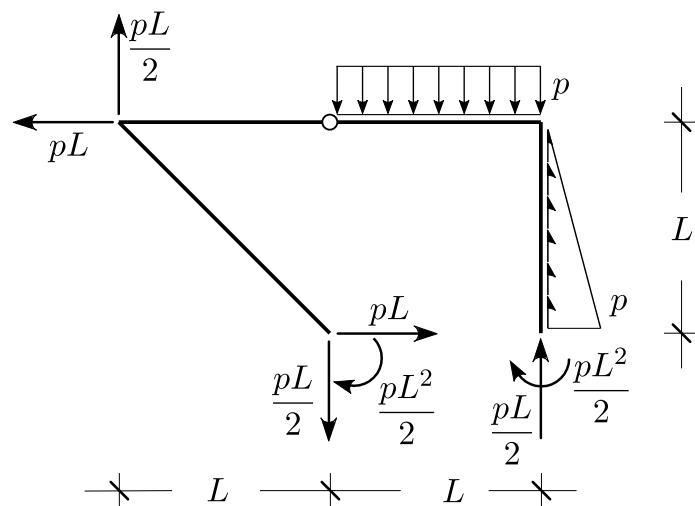


Figura 2

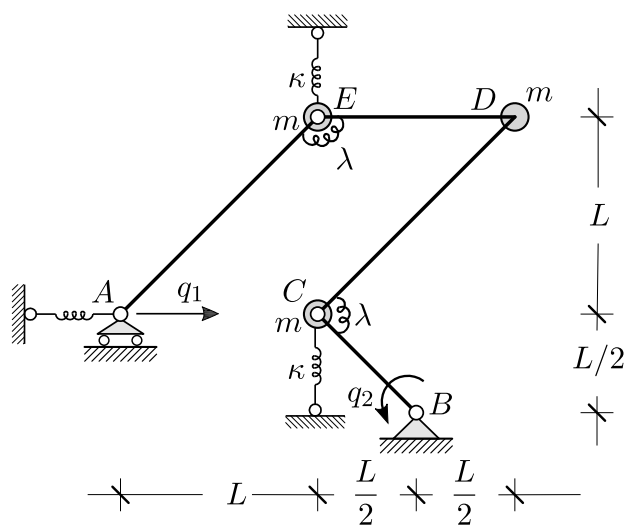


Figura 3

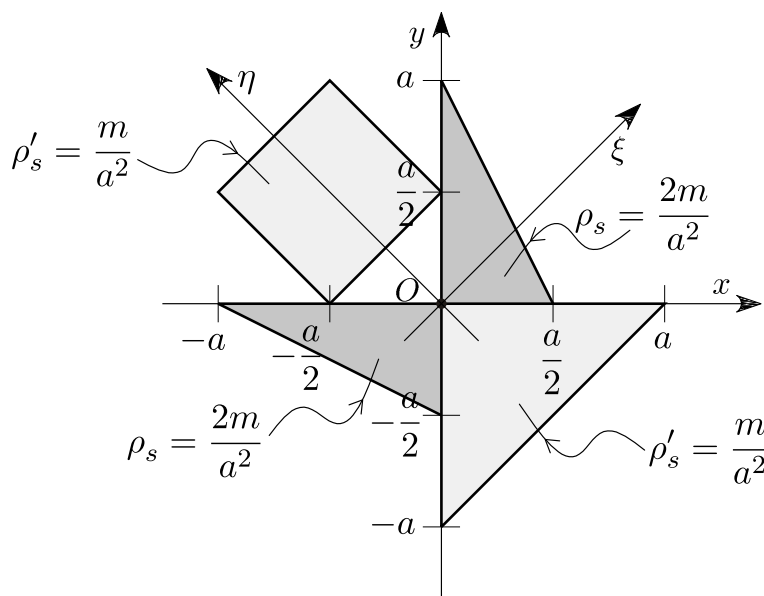


Figura 4