

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.

$$\tau_A = -\frac{1}{2}pl\vec{e}_1 + \frac{5}{2}pl\vec{e}_2, \tau_B = -\frac{1}{2}pl\vec{e}_2$$

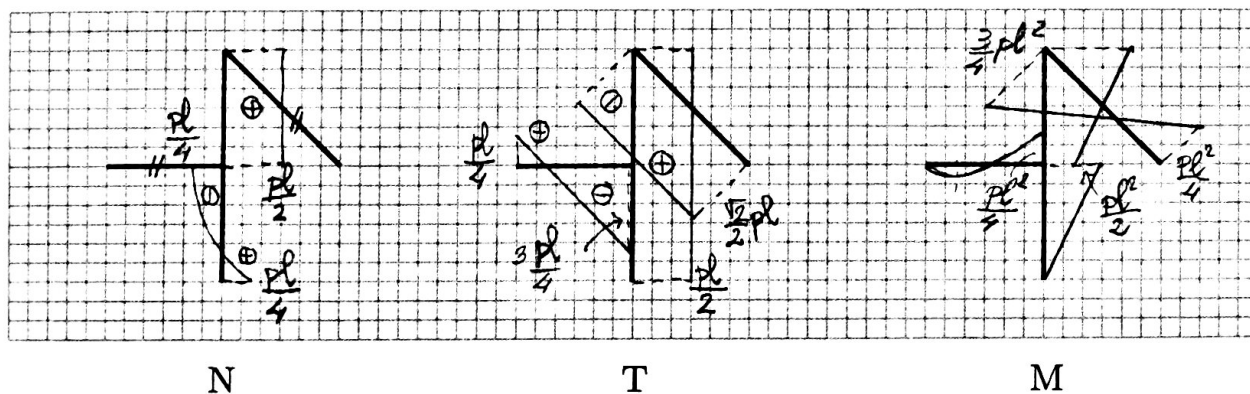
$$\tau_C = \frac{1}{2}pl\vec{e}_3, \tau_D = -\frac{1}{2}pl\vec{e}_1$$

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

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

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 F e la rotazione antioraria $q_2(t)$ della travatura ABC , come mostrato in figura. Si trascuri l'accelerazione gravitazionale.

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

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

Q3.2 Determinare le componenti della matrice delle rigidità 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.

$$\sqrt{\left(\frac{5}{2} - \frac{\sqrt{105}}{6}\right) \cdot \frac{k}{m}}$$

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

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

$$G \equiv \left(\frac{13}{84}a, \frac{1}{12}a\right)$$

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

$$J_x = \frac{9}{32}ma^2$$

Q4.3 Determinare il momento d'inerzia rispetto all'asse y .

$$J_y = \frac{3}{16}ma^2$$

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

No!

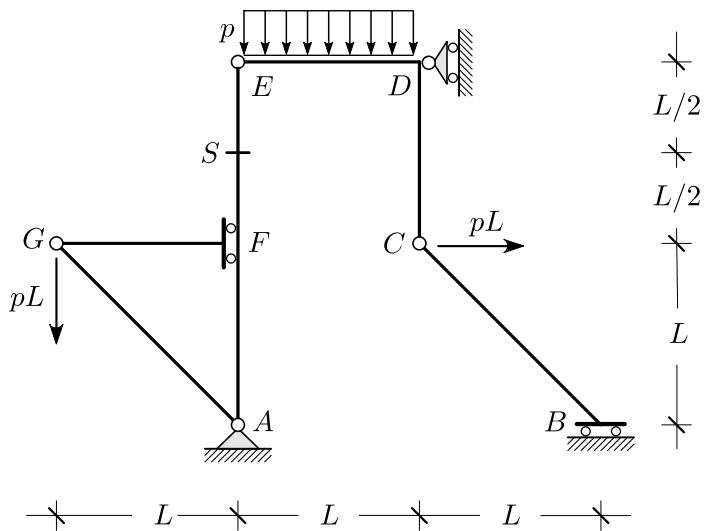


Figura 1

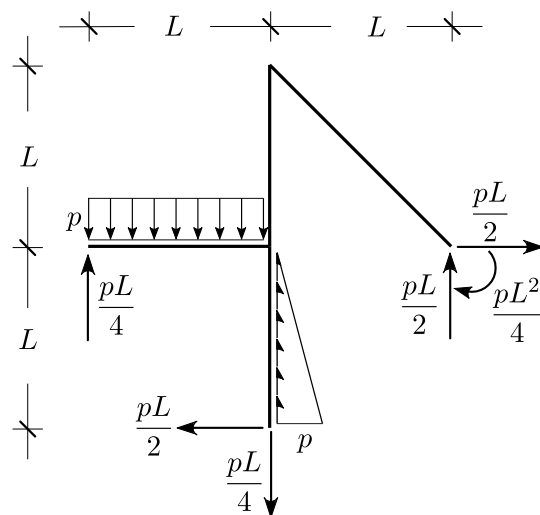


Figura 2

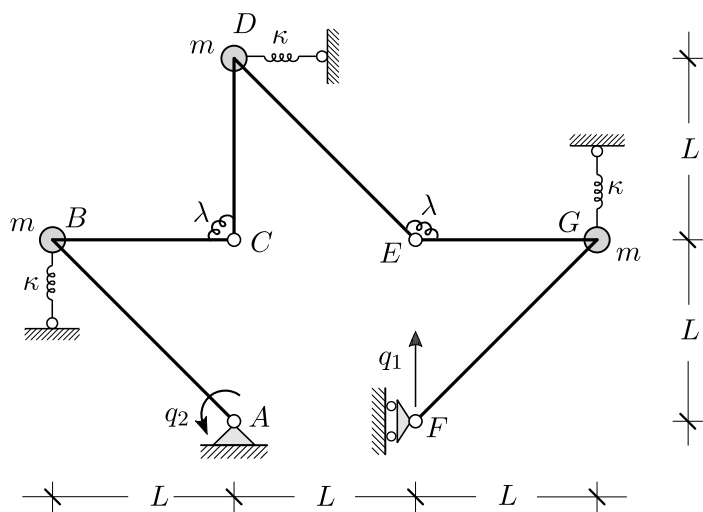


Figura 3

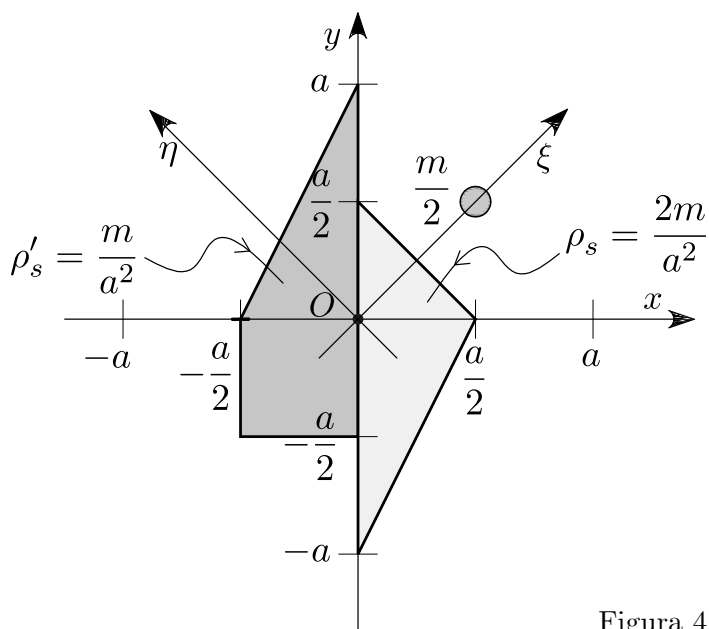


Figura 4