

COGNOME: .....

NOME: .....

Matricola: .....

FIRMA: .....

CdS: .....

Nota sui criteri di valutazione: diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione errati o omessi comportano una forte penalizzazione nella valutazione complessiva della prova.

**Problema 1.** Si consideri la travatura rigida in figura 1.

**Q1.1** Calcolare la reazione in  $A$ .

$$r_A = \dots e_1 + \dots e_2$$

**Q1.2** Calcolare la reazione in  $G$ .

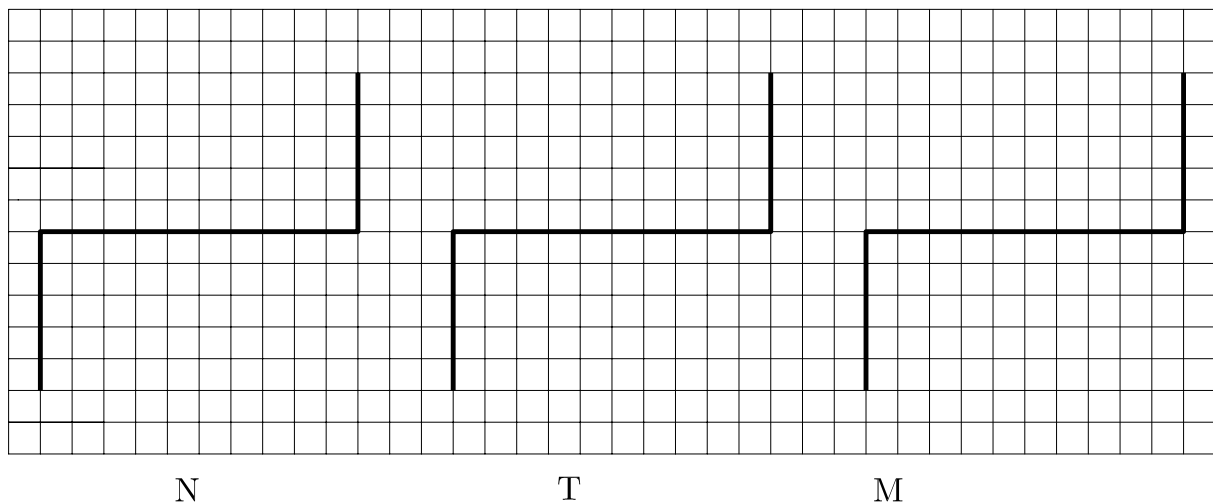
$$r_G = \dots e_1 + \dots e_2$$

**Q1.3** Determinare il valore assoluto della forza di taglio della trave  $AC$  in corrispondenza della sezione  $C$ .

**Q1.4** Determinare lo sforzo normale dell'asta  $AB$ .

**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.



**Problema 3.** Si consideri la travatura rigida con elementi elastici in figura 3(a).

**Q3.1** Determinare le coordinate del centro d'istantanea rotazione del corpo  $ABC$  nel sistema di riferimento  $\{B; x, y\}$ .

$$(x_I, y_I) =$$

**Q3.2** Determinare il carico critico del sistema.

$$p_c^{(a)} =$$

**Q3.3** Si confronti il carico critico del sistema in fig. 3(b) con quello del sistema in fig. 3(a). Si ha:

☐  $p_c^{(b)} < p_c^{(a)}$

☐  $p_c^{(b)} = p_c^{(a)}$

☐  $p_c^{(b)} > p_c^{(a)}$

**Problema 4.** Si consideri la distribuzione di massa piana in figura 4a. Si assuma la densità costante pari a 1.

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

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

**Q4.3** Determinare il momento d'inerzia rispetto all'asse  $\eta$ .

Siano  $J_{G_i}(\mathcal{R}_i)$  i tensori d'inerzia rispetto ai relativi centri di massa  $G_i$ , origini dei sistemi di riferimento cartesiani  $\{G_i; x, y\}$  delle due distribuzioni di massa piana in fig. 4a e 4b.

**Q4.4**  $J_{G_1}(\mathcal{R}_1)$  e  $J_{G_2}(\mathcal{R}_2)$  hanno gli stessi autovalori.

☐ V ☐ F

**Problema 5.** Si consideri il sistema in figura 5 in regime di *piccole* oscillazioni intorno alla configurazione di riferimento. Si assumano come parametri lagrangiani lo spostamento orizzontale  $q_1(t)$  del punto  $G$ , e la rotazione  $q_2(t)$  intorno al punto  $G$ .

**Q5.1** Determinare le componenti della matrice delle masse  $\mathbf{M}$ .

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

**Q5.2** Determinare le componenti della matrice delle rigidezze  $\mathbf{K}$ .

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

**Q5.3** Determinare la pulsazione minima del sistema.

Figura 1

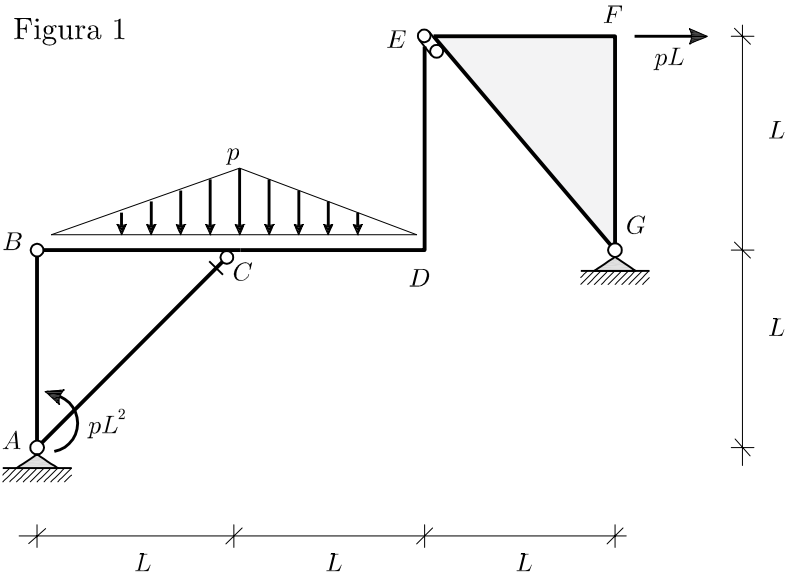


Figura 2

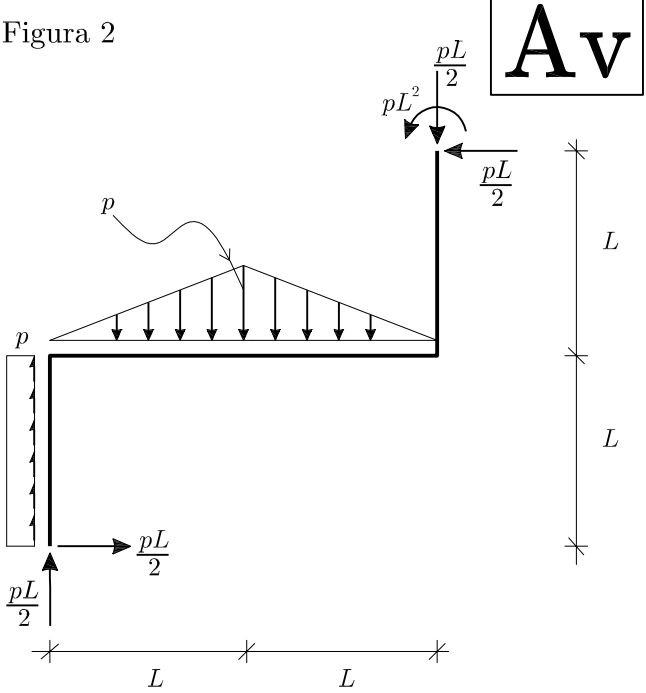


Figura 3

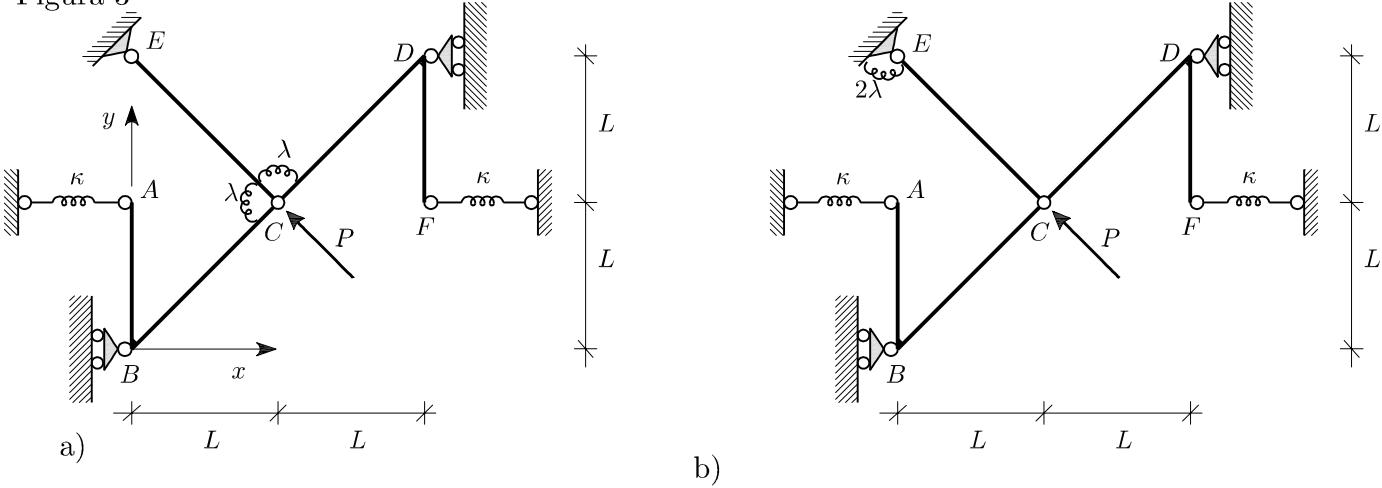


Figura 4

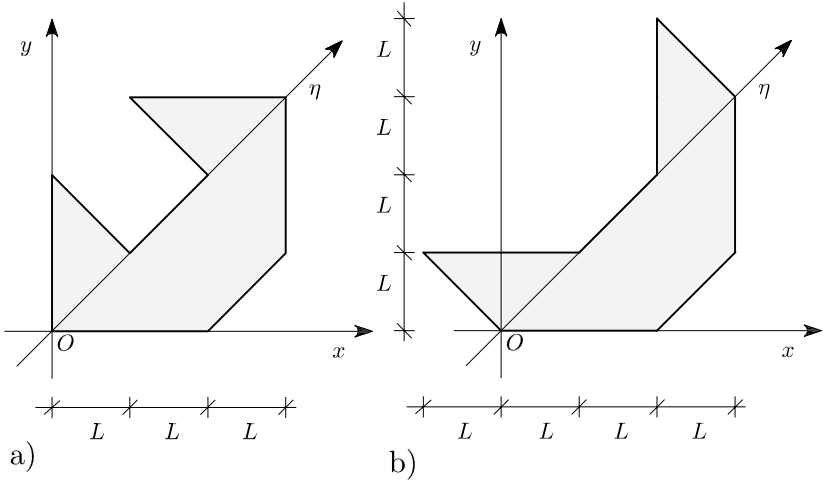


Figura 5

