

COGNOME: NOME: Matricola:

FIRMA:

Criterio di valutazione: 2 punti per ogni risposta corretta, 0 punti per ogni risposta errata o omessa, -0.5 punti per ogni risposta a scelta multipla errata. Ogni diagramma delle caratteristiche di sollecitazione vale 1 punto se corretto, -0.5 punti se errato o omesso.

Problema 1. Facendo riferimento alla fig. 1, si consideri il sistema piano di forze e coppie $\mathcal{S}_1 = \{(P_1, \mathbf{f}_1), (P_2, \mathbf{f}_2), (P_3, \mathbf{f}_3), (P_4, \mathbf{f}_4); (Q, \mathbf{c})\}$, con

$$P_1 \equiv (2L, L) \quad P_2 \equiv (-L, -2L) \quad P_3 \equiv (-2L, -L) \quad P_4 \equiv (0, 2L) \quad Q \equiv (2L, -2L)$$

$$\mathbf{f}_1 = F \mathbf{e}_2 \quad \mathbf{f}_2 = F \mathbf{e}_1 \quad \mathbf{f}_3 = F(2\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2) \quad \mathbf{f}_4 = -F(\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2) \quad \mathbf{c} = -2FL \mathbf{e}_3.$$

Si assuma $L, F > 0$.

Q1.1 Calcolare il momento risultante rispetto all'origine O .

$$\mathbf{m}(O) = 4FL \mathbf{e}_3$$

Q1.2 L'asse centrale del sistema \mathcal{S}_1 passa per il punto di coordinate

☐ $(-2L, L)$

☐ $(-L, 2L)$

☐ $(0, 0)$

☒ $(2L, -L)$

☐ altro

Si consideri il sistema di forze e coppie $\mathcal{S}_2 = \{(O, \mathbf{g}_1), (G, \mathbf{g}_2); (O, \tilde{\mathbf{c}})\}$, con $G \equiv (0, -2L)$, $\mathbf{g}_1 = F \mathbf{e}_2$ e $\mathbf{g}_2 = 2F \mathbf{e}_1$.

Q1.3 Determinare la coppia $\tilde{\mathbf{c}}$ in modo che il sistema \mathcal{S}_2 sia equipollente al sistema \mathcal{S}_1 .

$$\tilde{\mathbf{c}} = \mathbf{0}$$

Problema 2. Si consideri il sistema piano di corpi rigidi rappresentato in fig. 2.

Q2.1 Calcolare la reazione in A .

$$\mathbf{r}_A = -2F \mathbf{e}_1 + -2F \mathbf{e}_2$$

Q2.2 Calcolare la reazione in C .

$$\mathbf{r}_C = 3F \mathbf{e}_2$$

Q2.3 La reazione in E vale:

☐ $\mathbf{r}_E = \mathbf{0}$

☐ $\mathbf{r}_E = F \mathbf{e}_2$

☐ $\mathbf{r}_E = 2F \mathbf{e}_2$

☐ $\mathbf{r}_E = 3F \mathbf{e}_2$

☒ altro

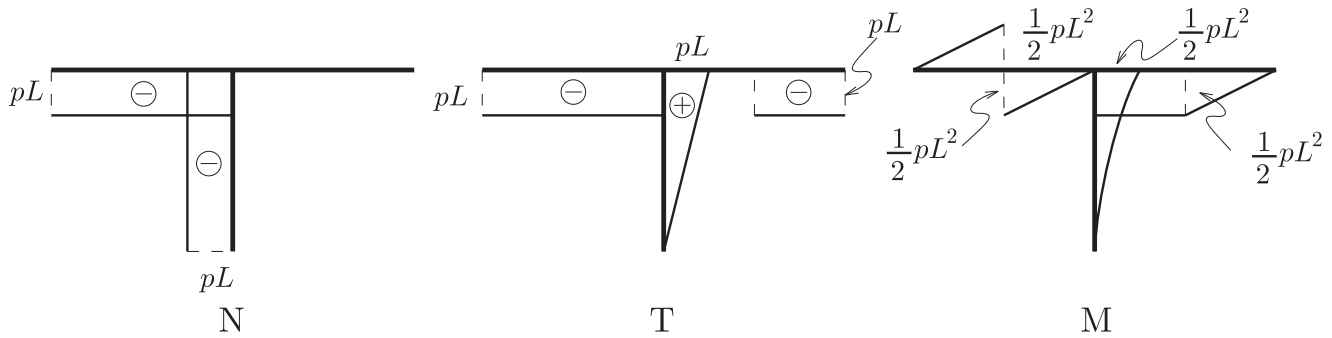
Q2.4 Calcolare la coppia reattiva in E .

$$\mathbf{c}_E = FL \mathbf{e}_3$$

continua ...

Problema 3. Si consideri il sistema piano rappresentato in fig. 3.

Q3.1 Si traccino i diagrammi quotati delle caratteristiche di sollecitazione N , T e M della struttura sulle linee fondamentali sotto predisposte.



Problema 4. Si consideri il sistema piano rappresentato in fig. 4, con $c_1 = FL\mathbf{e}_3$ e $c_2 = c_1$ ($F > 0$).

Q4.1 Il centro istantaneo di rotazione del corpo OA ha coordinate:

- ☐ $(0, 0)$ ☒ $(0, L)$ ☐ $(0, 3L/2)$ ☐ (L, L) ☐ altro

Q4.2 La rotazione θ dell'asta OA (positiva se antioraria) vale:

- ☐ $-\frac{FL}{2\kappa L^2 + \lambda}$ ☐ $\frac{FL}{\kappa L^2 + \lambda}$ ☒ $\frac{FL}{2\kappa L^2 + \lambda}$ ☐ $\frac{FL}{2(\kappa L^2 + \lambda)}$ ☐ altro

Q4.3 Determinare lo spostamento \mathbf{u} del punto B .

$$\mathbf{u}(B) = \frac{FL^2}{2\kappa L^2 + \lambda} \mathbf{e}_2$$

Q4.4 Calcolare il valore assoluto $|\tau|$ della coppia fornita dalla molla rotazionale.

$$|\tau| = \lambda \frac{FL}{2\kappa L^2 + \lambda}$$

Q4.5 Calcolare la reazione del carrello in O .

$$\mathbf{r}_O = \kappa \frac{FL^2}{2\kappa L^2 + \lambda} \mathbf{e}_2$$

Problema 5. Si consideri il sistema reticolare in figura 5, con $\mathbf{f} = -F\mathbf{e}_2$ ($F > 0$).

Q5.1 Lo sforzo normale in tutte le aste verticali è nullo.

- ☐ V ☒ F

Q5.2 Lo sforzo normale nell'asta AB (positivo se di trazione) vale:

- ☒ $N_{AB} = -3F$ ☐ $N_{AB} = -2F$ ☐ $N_{AB} = 2F$ ☐ $N_{AB} = 3F$ ☐ altro

Q5.3 Calcolare lo sforzo normale nell'asta EG (positivo se di trazione).

$$N_{EG} = -\sqrt{2}F$$

B

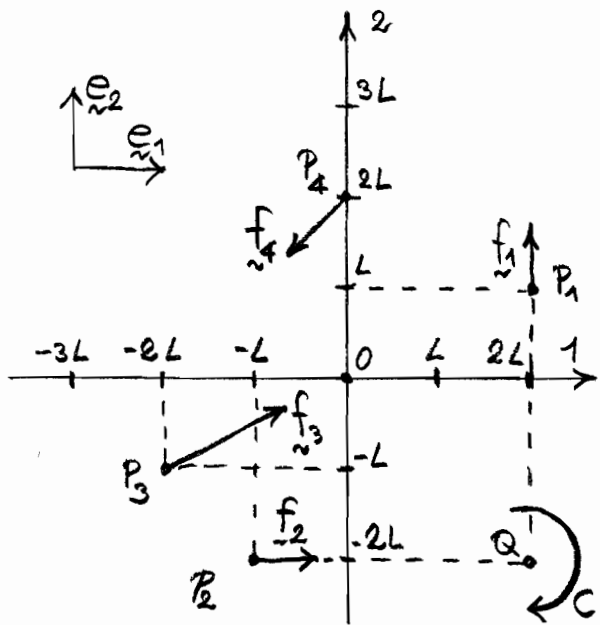


Fig. 1

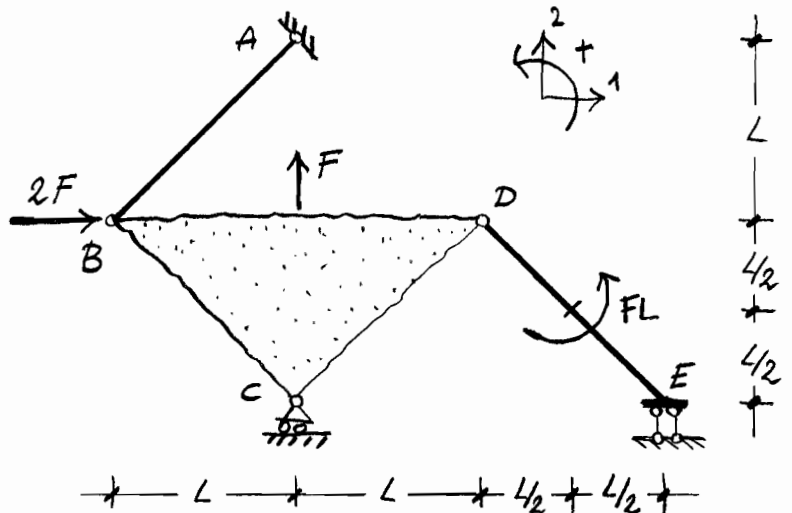


Fig. 2

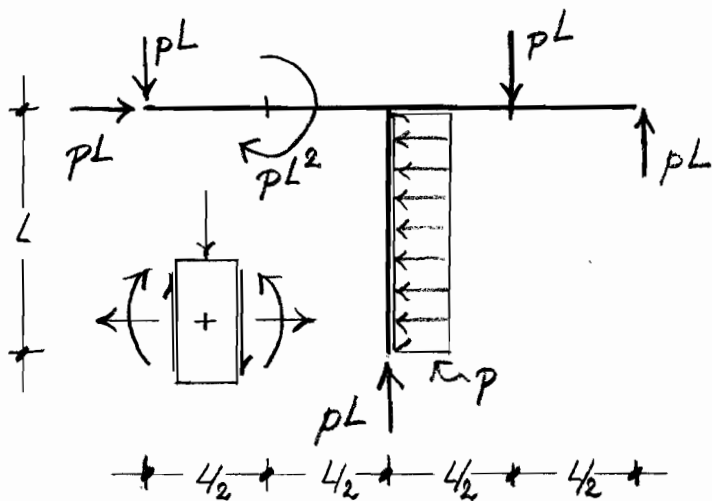


Fig. 3

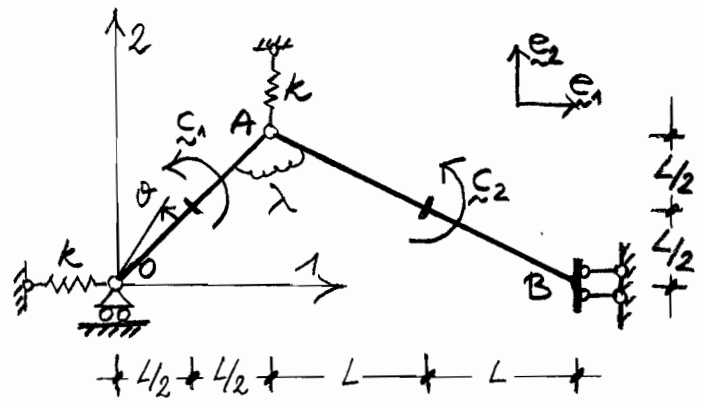


Fig. 4

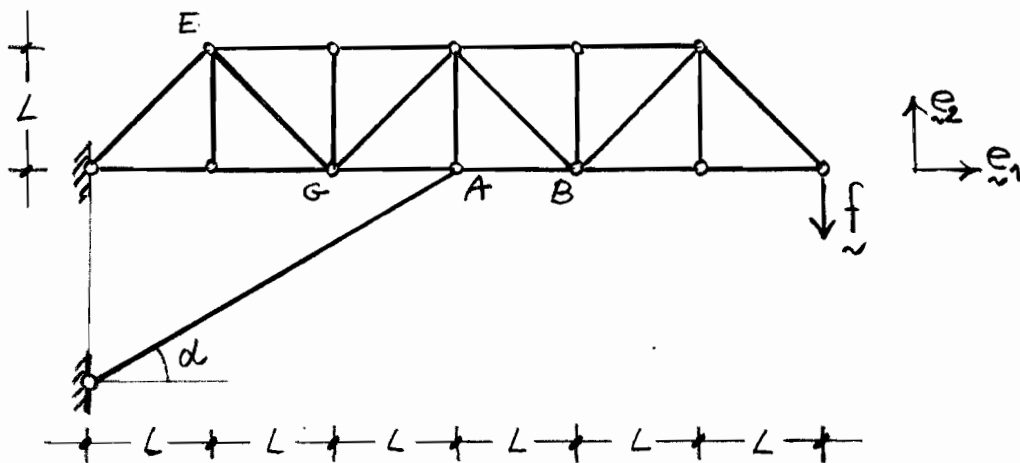


Fig. 5