

COGNOME: NOME: Matricola:

FIRMA: CdS:

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 $\mathcal{S}_1 = \{(P_1, \mathbf{f}_1), (P_2, \mathbf{f}_2), (P_3, \mathbf{f}_3), (P_4, \mathbf{f}_4), (P_5, \mathbf{f}_5); (Q_1, \mathbf{c}_1), (Q_2, \mathbf{c}_2)\}$, con

$$P_1 \equiv (2L, L) \quad P_2 \equiv (3L, -L) \quad P_3 \equiv (L, -2L) \quad P_4 \equiv (-3L, -L) \quad P_5 \equiv (-2L, 3L)$$

$$Q_1 \equiv (3L, 2L) \quad Q_2 \equiv (-L, -3L)$$

$$\mathbf{f}_1 = F(-2\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2) \quad \mathbf{f}_2 = F(-\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2) \quad \mathbf{f}_3 = F(\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2) \quad \mathbf{f}_4 = -F\mathbf{e}_2 \quad \mathbf{f}_5 = F(\mathbf{e}_1 - \mathbf{e}_2)$$

$$\mathbf{c}_1 = -3FL\mathbf{e}_3 \quad \mathbf{c}_2 = -4FL\mathbf{e}_3.$$

Si assuma $L, F > 0$.

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

$$m(O) = 4FL$$

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

☐ $(-L, 0)$

☐ $(L, 2L)$

☒ $(L, 3L)$

☐ $(2L, L)$

☐ 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 $G \equiv (2L, 2L)$, $\mathbf{g}_1 = -F\mathbf{e}_1$ e $\mathbf{g}_2 = F\mathbf{e}_2$.

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

$$\tilde{\mathbf{c}} = 2FL\mathbf{e}_3$$

Problema 2. Si consideri il sistema piano di corpi rigidi rappresentato in fig. 2, con $\mathbf{f} = -f\mathbf{e}_2$, $\mathbf{g} = g\mathbf{e}_1$ e $\tilde{\mathbf{c}} = \tilde{c}\mathbf{e}_3$ ($f, g, \tilde{c} > 0$).

Q2.1 Calcolare la reazione in A .

$$\mathbf{r}_A = \frac{\tilde{c}}{L}\mathbf{e}_1 + f\mathbf{e}_2$$

Q2.2 La coppia reattiva in A vale:

☐ $c_A = (\tilde{c} - 2fL)\mathbf{e}_3$

☐ $c_A = (\tilde{c} - fL)\mathbf{e}_3$

☐ $c_A = (\tilde{c} + fL)\mathbf{e}_3$

☒ $c_A = (\tilde{c} + 2fL)\mathbf{e}_3$

☐ altro

Q2.3 Calcolare la reazione in D .

$$\mathbf{r}_D = -\frac{gL + \tilde{c}}{L}\mathbf{e}_1$$

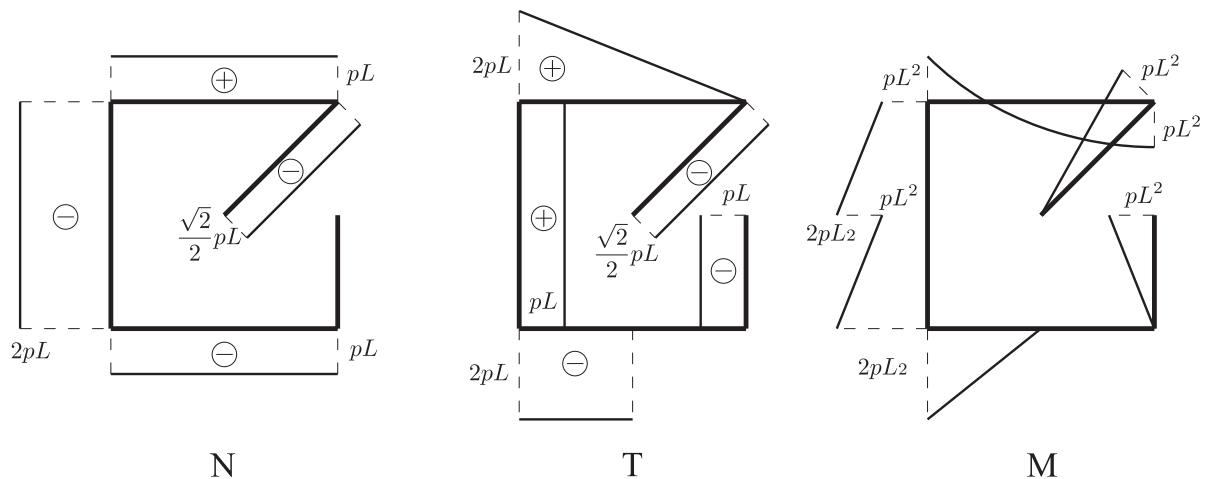
Q2.4 Calcolare la coppia reattiva in D .

$$c_D = (\tilde{c} + gL)\mathbf{e}_3$$

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 $\mathbf{f}_1 = -F\mathbf{e}_2$ e $\mathbf{f}_2 = F\mathbf{e}_2$ ($F > 0$).

Q4.1 Il centro istantaneo di rotazione del corpo $BCDE$ è:

- ☒ il punto A
☐ il punto C
☐ il punto E
☐ il punto improprio delle rette aventi direzione $\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2$
☐ altro

Q4.2 La rotazione θ del corpo $BCDE$ (positiva se antioraria) vale:

- ☐ $\frac{FL}{\kappa L^2 + 5\lambda}$
☒ $\frac{2FL}{4\kappa L^2 + 5\lambda}$
☐ $\frac{FL}{\kappa L^2 + 8\lambda}$
☐ $\frac{2FL}{4\kappa L^2 + 8\lambda}$
☐ altro

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

$$\mathbf{u}(D) = \theta L \mathbf{e}_1 + 3\theta L \mathbf{e}_2$$

Q4.4 Calcolare il valore assoluto $|\sigma|$ dello sforzo fornito dalla molla estensionale in C .

$$|\sigma_C| = \frac{4kFL^2}{4\kappa L^2 + 5\lambda}$$

Problema 5. Si consideri il sistema reticolare in figura 5.

Q5.1 Lo sforzo normale nell'asta BC (positivo se di trazione) vale:

- ☐ $N_{BC} = -2\sqrt{5}F$
☒ $N_{BC} = -\sqrt{5}F$
☐ $N_{BC} = \sqrt{5}F$
☐ $N_{BC} = 2\sqrt{5}F$
☐ altro

Q5.2 Calcolare lo sforzo normale nell'asta CM (positivo se di trazione).

$$N_{CM} = \sqrt{2}F$$

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

$$N_{LM} = F$$

Q5.4 Lo sforzo normale nelle aste BM , DL e GI è nullo.

☒ V ☐ F

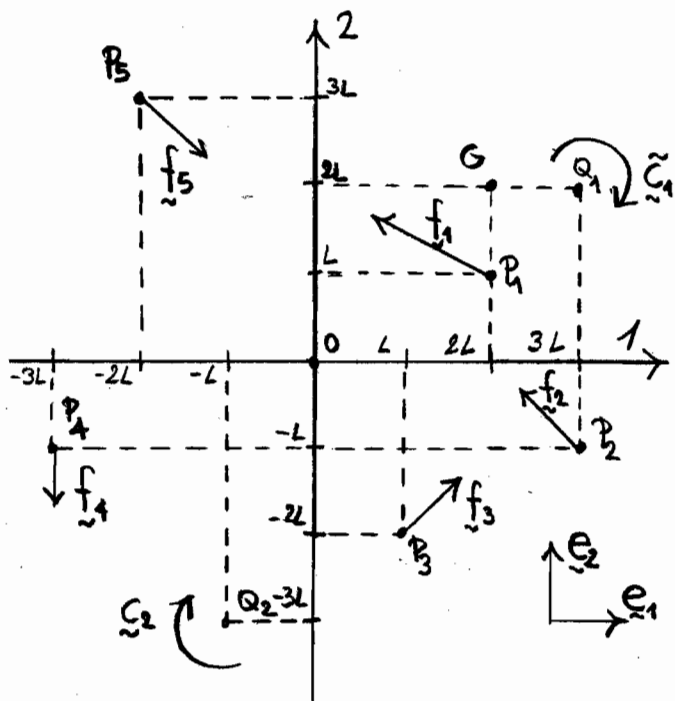


Fig. 1

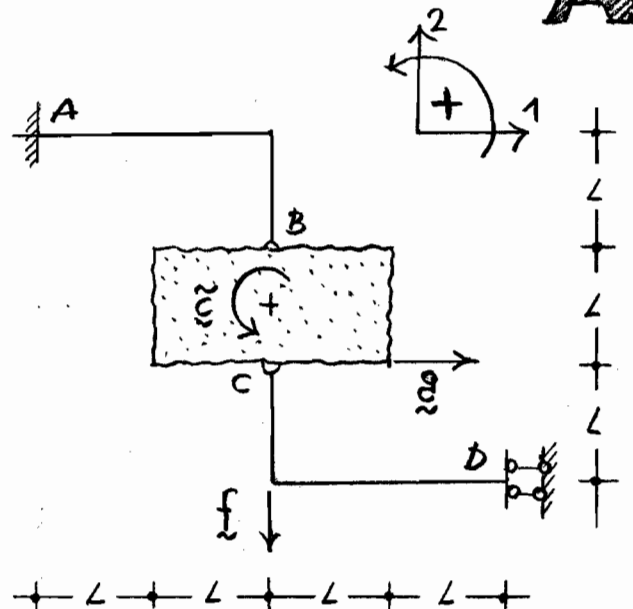


Fig. 2

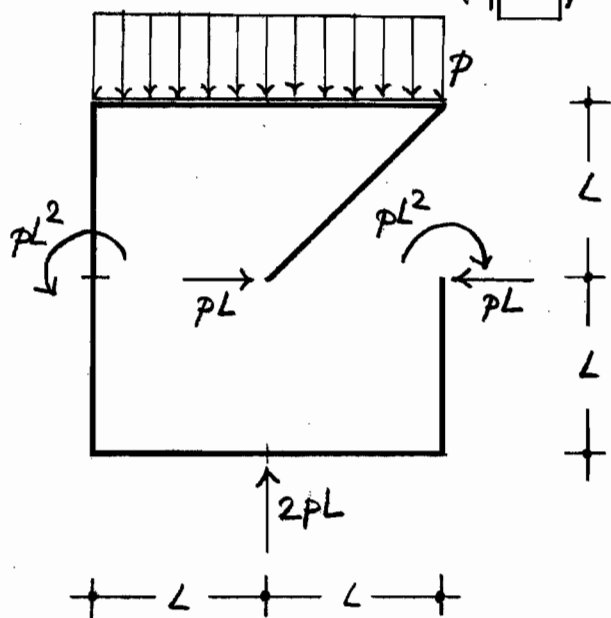


Fig. 3

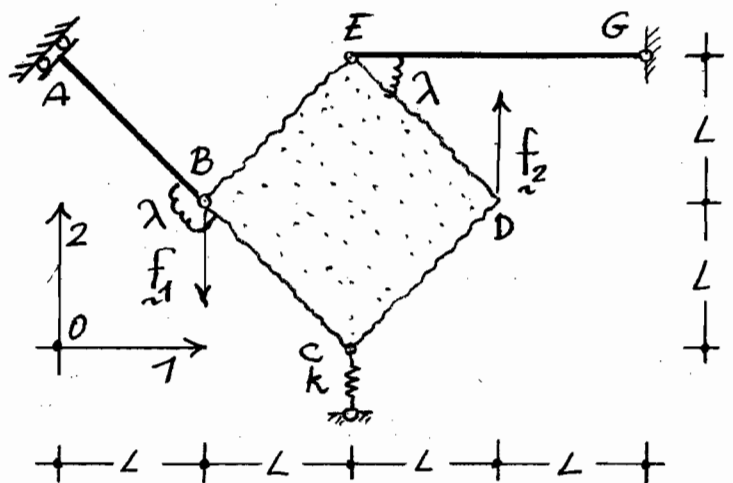


Fig. 4

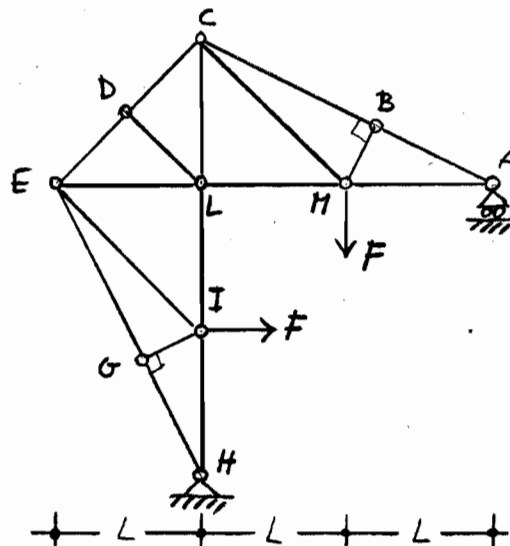


Fig. 5