

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 cubo rigido di spigolo L . E' nota la velocità dei seguenti punti:

$$P_1 \equiv O \quad v(P_1) = V e_2, \quad P_2 \equiv (L, 0, 0) \quad v(P_2) = -V(e_2 + e_3), \quad P_3 \equiv (0, 0, L) \quad v(P_3) = V(e_1 + 3e_2).$$

Inoltre, sul cubo rigido è applicato il sistema di forze e coppie $\mathcal{S} = \{(Q, \mathbf{f}), (R, \mathbf{c})\}$, con

$$Q \equiv (0, L, 0) \quad \mathbf{f} = F(e_1 + e_2); \quad R \equiv (0, L, L) \quad \mathbf{c} = FL e_3 \quad (F > 0).$$

Q1.1 Il vettore velocità angolare ω vale:

☐ $\frac{V}{L}(-e_1 - e_2 + e_3)$ ☒ $\frac{V}{L}(-2e_1 + e_2 - 2e_3)$ ☐ $\frac{V}{L}(e_1 + 2e_2 - e_3)$ ☐ $\frac{V}{L}(2e_1 - e_2 + 2e_3)$ ☐ altro

Q1.2 Calcolare la velocità nel punto $T \equiv (L, L, L)$.

$$v(T) = V(3e_1 + e_2 - 3e_3)$$

Q1.3 La potenza spesa dal sistema di forze e coppie \mathcal{S} vale:

☐ $-FV$ ☐ 0 ☒ FV ☐ $2FV$ ☐ altro

Problema 2. Si consideri il sistema piano di corpi rigidi rappresentato in fig. 2, con $\mathbf{f} = -f e_1$, $\mathbf{g} = -g e_2$ e $\tilde{\mathbf{c}} = \tilde{c} e_3$ ($f, g, \tilde{c} > 0$).

Q2.1 Calcolare la reazione in A .

$$r_A = \frac{gL - \tilde{c}}{L} e_2$$

Q2.2 La coppia reattiva in A vale:

☐ $c_A = -gL + \tilde{c}$ ☐ $c_A = -\frac{gL - \tilde{c}}{2}$ ☐ $c_A = \frac{gL - \tilde{c}}{2}$ ☒ $c_A = gL - \tilde{c}$ ☐ altro

Q2.3 Calcolare la reazione in B .

$$r_B = \frac{\tilde{c} - fL}{L} e_2$$

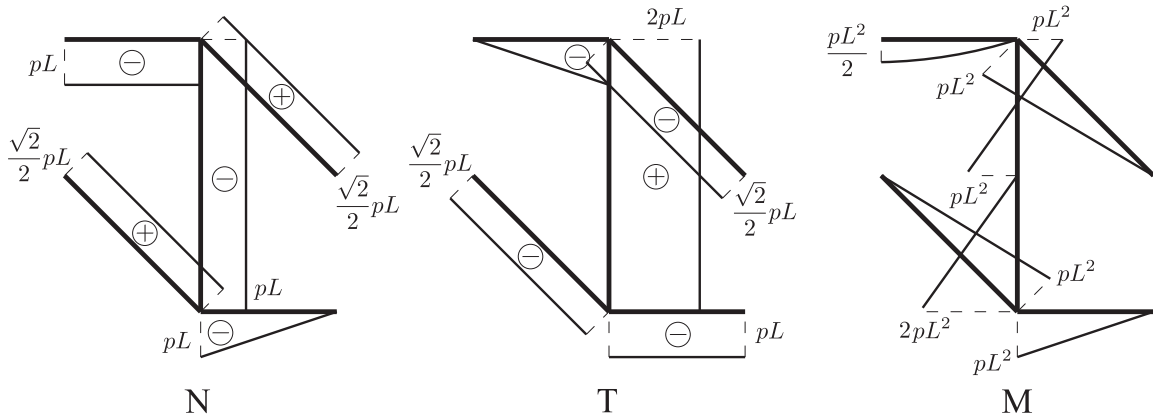
Q2.4 Calcolare la reazione in D .

$$r_D = f(e_1 + e_2)$$

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

Q4.1 Determinare le coordinate del centro istantaneo di rotazione del corpo BCD rispetto al sistema di riferimento $\{O; x, y\}$.

$$(x_I, y_I) = (-L, 2L)$$

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

☐ $-\frac{FL}{3\kappa L^2 + 2\lambda}$

☐ $-\frac{FL}{3(\kappa L^2 + \lambda)}$

☒ $-\frac{FL}{2\kappa L^2 + 3\lambda}$

☐ $-\frac{FL}{\kappa L^2 + 2\lambda}$

☐ altro

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

$$\mathbf{u}(C) = -\frac{FL^2}{2\kappa L^2 + 3\lambda}(\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2)$$

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

$$|\sigma_D| = 2k \frac{FL^2}{2\kappa L^2 + 3\lambda}$$

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

Q5.1 Calcolare lo sforzo normale nell'asta HG (positivo se di trazione).

$$N_{HG} = -\frac{5}{8}F$$

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

☐ $N_{HC} = -\sqrt{5}$

☐ $N_{HC} = -\frac{\sqrt{5}}{2}$

☐ $N_{HC} = \frac{\sqrt{5}}{2}$

☒ $N_{HC} = \sqrt{5}$

☐ altro

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

$$N_{BC} = \frac{15}{8}F$$

Q5.4 Lo sforzo normale nelle aste DG e BI è nullo.

☐ V ☒ F

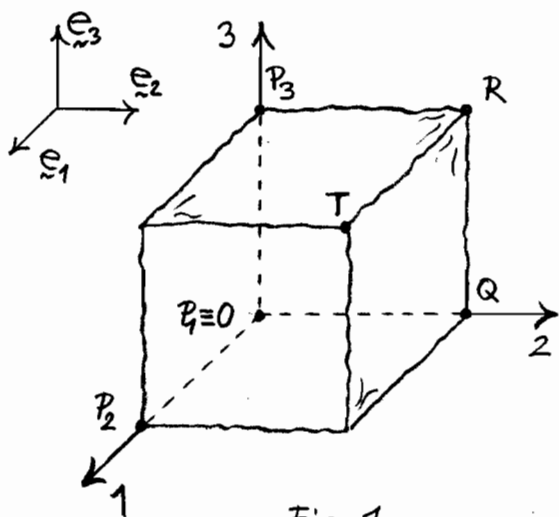


Fig. 1

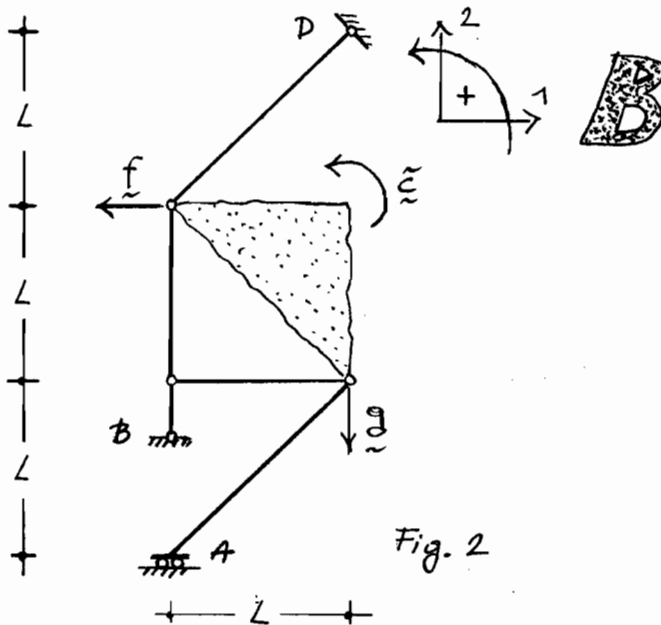


Fig. 2

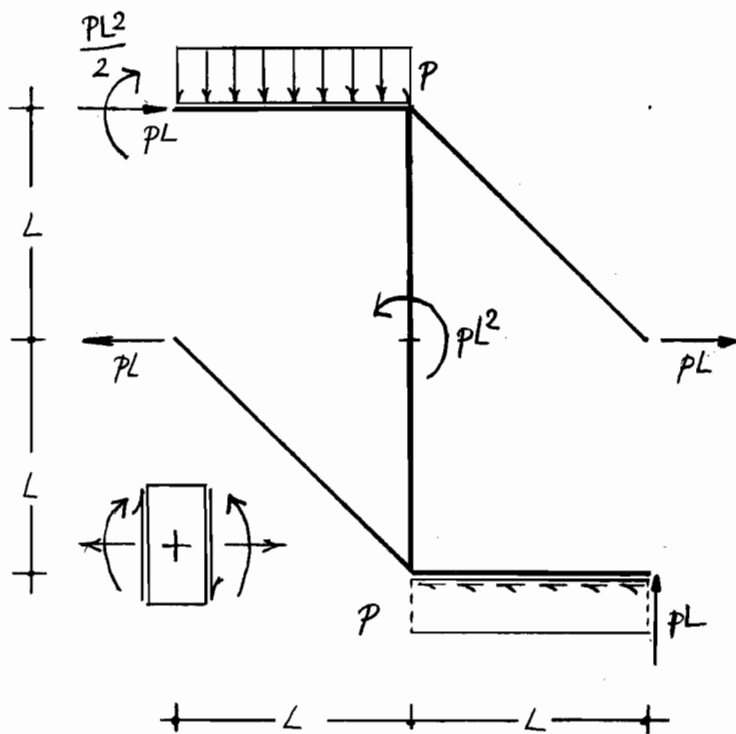


Fig. 3

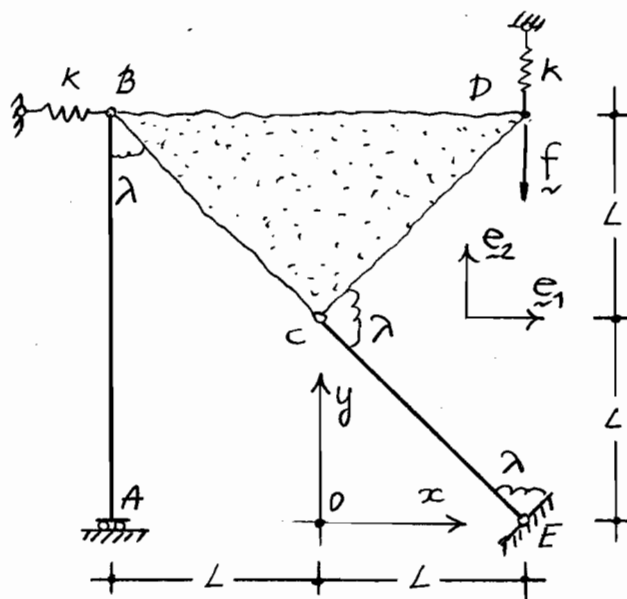


Fig. 4

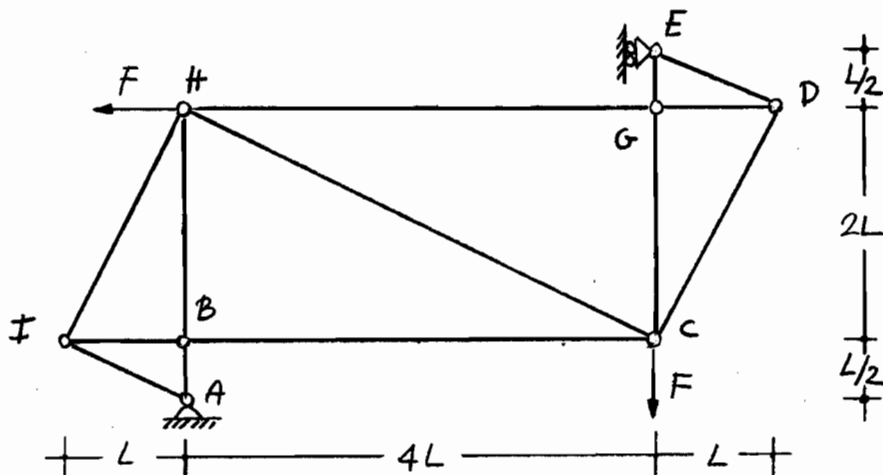


Fig. 5