

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:

$$P_1 \equiv O \quad \mathbf{v}(P_1) = V \mathbf{e}_1, \quad P_2 \equiv (0, L, 0) \quad \mathbf{v}(P_2) = V(2\mathbf{e}_1 - \mathbf{e}_3), \quad P_3 \equiv (0, 0, L) \quad \mathbf{v}(P_3) = V(2\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2).$$

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

$$Q \equiv (L, L, 0) \quad \mathbf{f} = F(\mathbf{e}_1 - \mathbf{e}_2); \quad R \equiv (0, L, L) \quad \mathbf{c} = FL\mathbf{e}_3 \quad (F > 0).$$

Q1.1 Il vettore velocità angolare $\boldsymbol{\omega}$ vale:

- ☐ $\frac{V}{L}(\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2 + \mathbf{e}_3)$ ☐ $\frac{V}{L}(-\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2 + \mathbf{e}_3)$ ☐ $\frac{V}{L}(\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2 - \mathbf{e}_3)$ ☒ $\frac{V}{L}(-\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2 - \mathbf{e}_3)$ ☐ altro

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

$$\mathbf{v}(T) = V(3\mathbf{e}_1 - 2\mathbf{e}_3)$$

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 $\mathbf{f} = f(-2\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2)$ e $\mathbf{g} = -g\mathbf{e}_2$ ($f, g > 0$).

Q2.1 Calcolare la reazione in A.

$$\mathbf{r}_A = -(f + g)\mathbf{e}_2$$

Q2.2 La coppia reattiva in A vale:

- ☒ $c_A = -\frac{f+g}{2}Le_3$ ☐ $c_A = -\frac{f-g}{2}Le_3$ ☐ $c_A = \frac{f-g}{2}Le_3$ ☐ $c_A = \frac{f+g}{2}Le_3$ ☐ altro

Q2.3 Calcolare la reazione in B.

$$\mathbf{r}_B = 2g(-\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2)$$

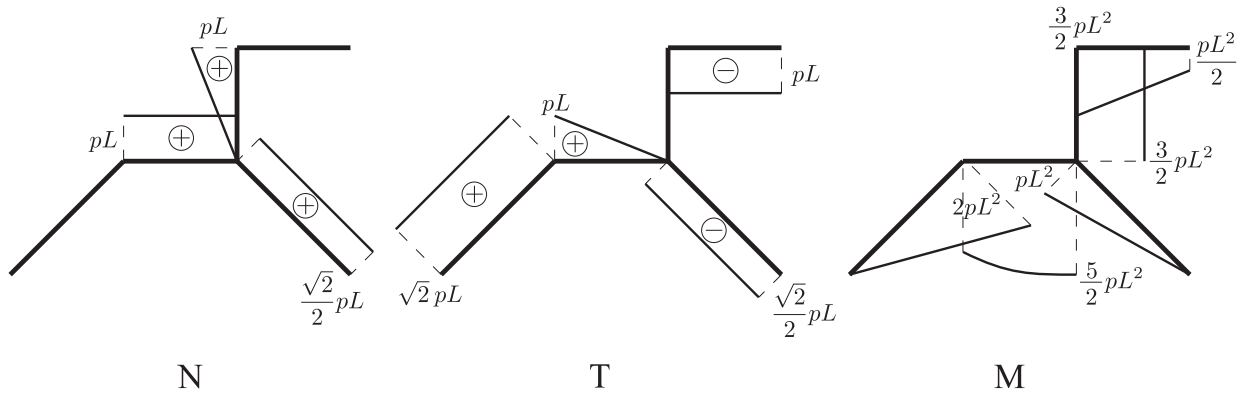
Q2.4 Calcolare la reazione in C.

$$\mathbf{r}_C = 2(f + g)\mathbf{e}_1$$

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 $CDEG$ rispetto al sistema di riferimento $\{O; x, y\}$.

$$(x_I, y_I) = (0, \frac{5}{2}L)$$

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

☐ $-\frac{2FL}{21\kappa L^2 + 40\lambda}$ ☐ $-\frac{2FL}{19\kappa L^2 + 40\lambda}$ ☒ $-\frac{2FL}{17\kappa L^2 + 40\lambda}$ ☐ $-\frac{2FL}{15\kappa L^2 + 40\lambda}$ ☐ altro

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

$$\mathbf{u}(D) = -\frac{2FL^2}{17\kappa L^2 + 40\lambda}(\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2)$$

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

$$|\tau_D| = \frac{6\lambda FL}{17\kappa L^2 + 40\lambda}$$

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

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

$$N_{BD} = -\frac{23}{40}\sqrt{5}F$$

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

☒ $N_{CD} = -\frac{3}{5}F$ ☐ $N_{CD} = -\frac{2}{5}F$ ☐ $N_{CD} = \frac{2}{5}F$ ☐ $N_{CD} = \frac{3}{5}F$ ☐ altro

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

$$N_{CE} = \frac{7}{8}\sqrt{5}F$$

Q5.4 Lo sforzo normale nelle aste CB e GI è nullo.

☐ V ☒ F

B

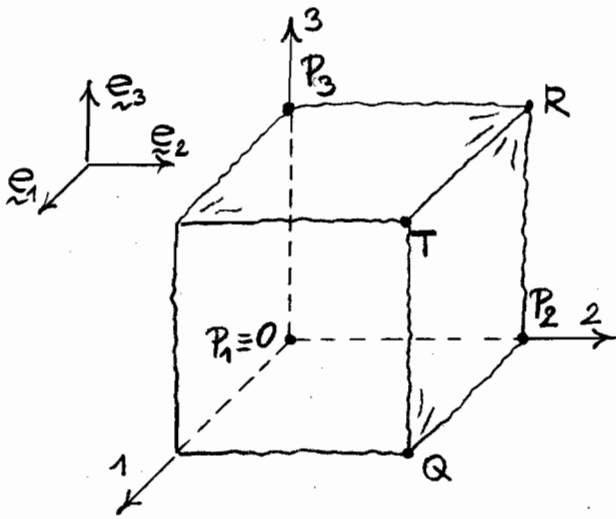


Fig. 1

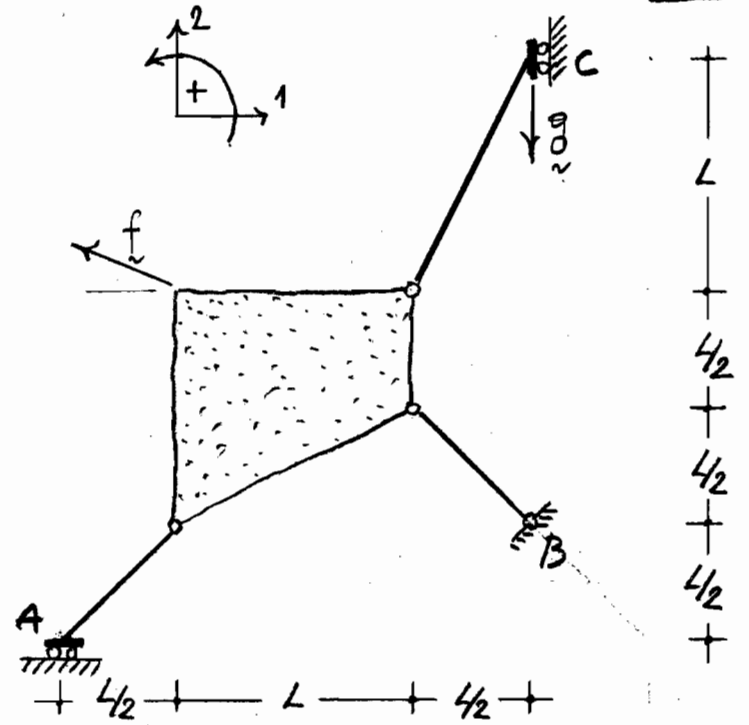


Fig. 2

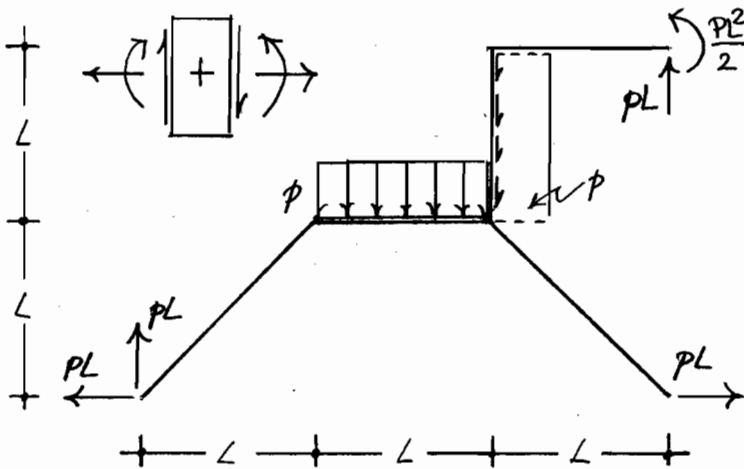


Fig. 3

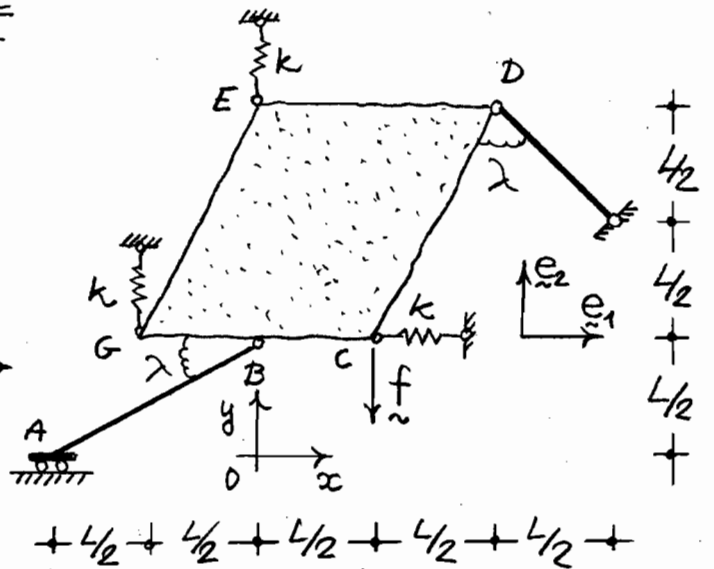


Fig. 4

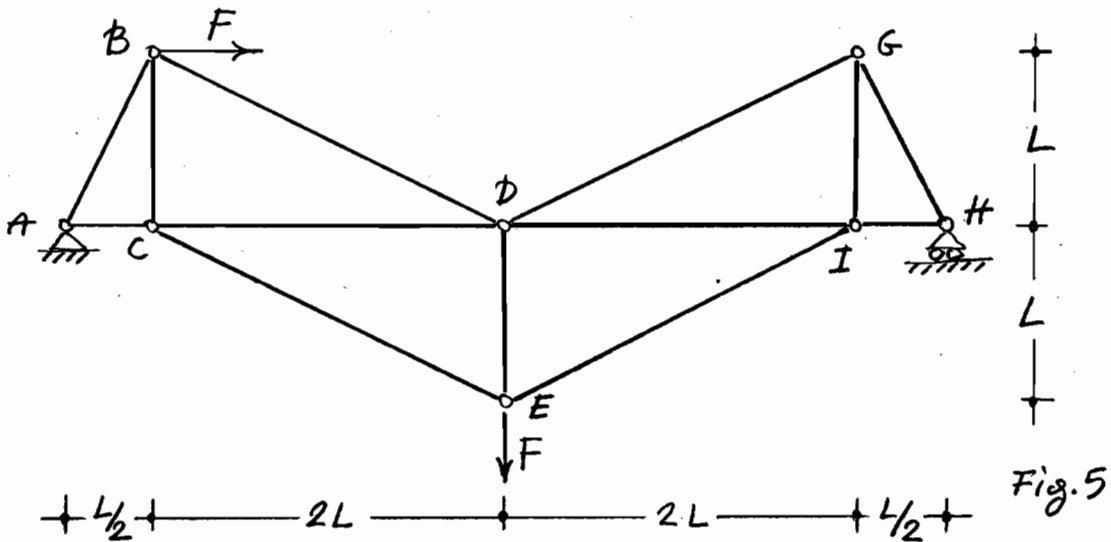


Fig. 5