

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:

$$P_1 \equiv O \quad v(P_1) = 2V e_2, \quad P_2 \equiv (0, L, 0) \quad v(P_2) = V(e_1 + 2e_2 + e_3), \quad P_3 \equiv (0, 0, L) \quad v(P_3) = V(-2e_1 + e_2).$$

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

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

Q1.1 Determinare il vettore velocità angolare ω .

$$\omega = \frac{V}{L}(e_1 - 2e_2 - e_3)$$

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

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

Q1.3 Calcolare la potenza spesa dal sistema di forze e coppie \mathcal{S} .

$$P = 0$$

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

Q2.1 Calcolare la reazione in A .

$$r_A = 0$$

Q2.2 Calcolare la coppia reattiva in B vale:

$$c_B = gL e_3$$

Q2.3 Calcolare la reazione in B .

$$r_B = g e_2$$

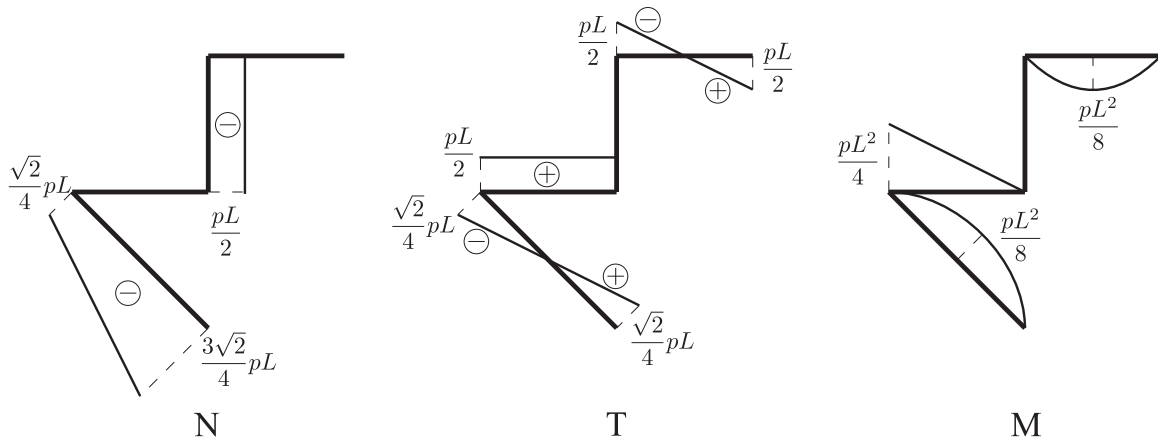
Q2.4 Calcolare la reazione in C .

$$r_C = -g e_1 + (f - g) e_2$$

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

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

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

Q4.2 Calcolare la rotazione θ del corpo CDE (positiva se antioraria).

$$\theta = \frac{2FL}{5(kL^2 + \lambda)}$$

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

$$\mathbf{u}(C) = \frac{2FL^2}{5(kL^2 + \lambda)}\mathbf{e}_1 - \frac{2FL^2}{5(kL^2 + \lambda)}\mathbf{e}_2$$

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

$$|\sigma_B| = \frac{2FL^2}{5(kL^2 + \lambda)}k$$

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

Q5.1 Calcolare la reazione in D .

$$\mathbf{r}_D = F(\mathbf{e}_1 - \mathbf{e}_2)$$

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

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

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

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

Q5.4 Calcolare lo sforzo normale nell'asta BC (positivo se di trazione).

$$N_{BC} = F$$

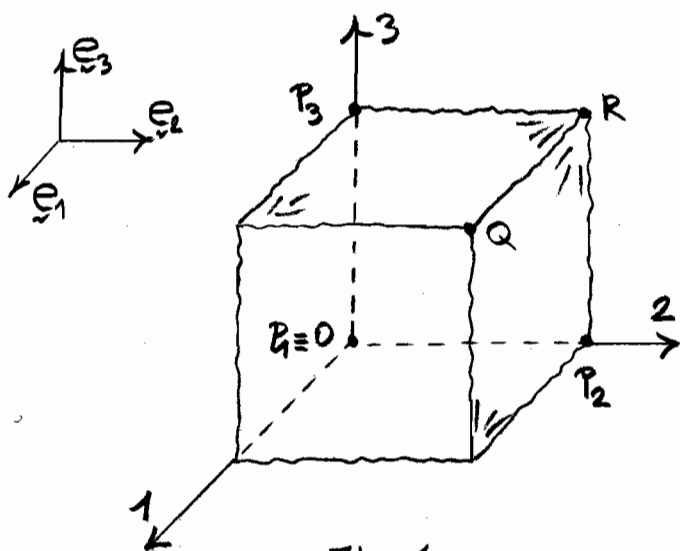


Fig. 1

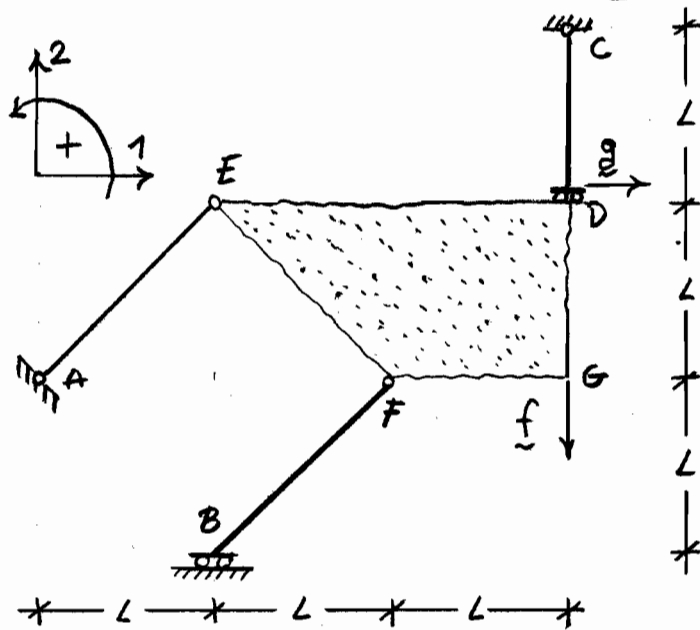


Fig. 2

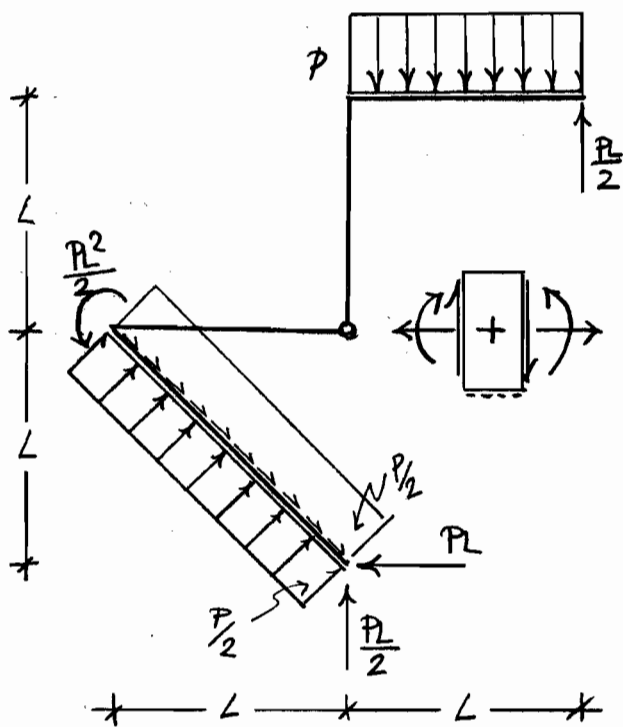


Fig. 3

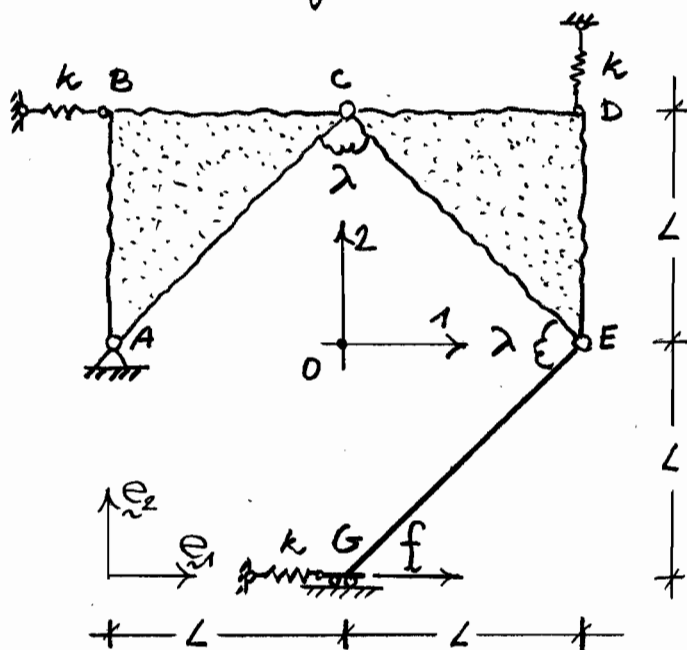


Fig. 4

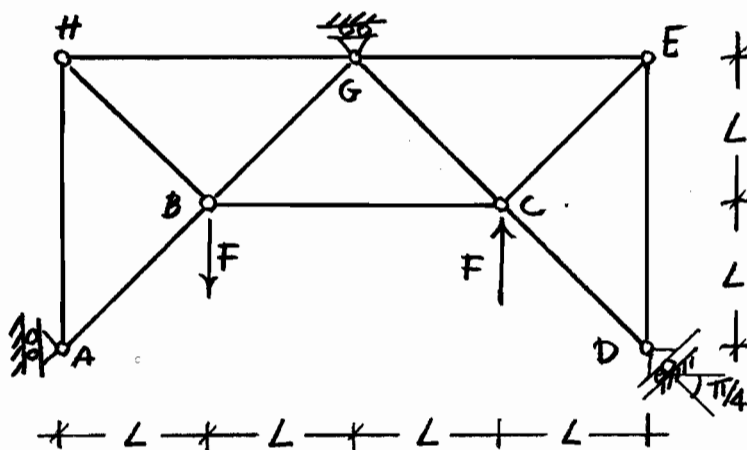


Fig. 5