

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" - Facoltà di Ingegneria
Statica / Meccanica dei Solidi - Anno Accademico 2008/9
Prima Prova in Itinere (Prova Finale) - 28/04/2009

COGNOME: NOME: Matricola:

FIRMA: CdS: ☐ Prima Prova in Itinere ☐ Prova Finale

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:

$$P_1 \equiv O \quad v(P_1) = V e_2, \quad P_2 \equiv (0, L, 0) \quad v(P_2) = V(-3e_1 + e_2 + e_3), \quad P_3 \equiv (0, 0, L) \quad v(P_3) = -2V e_1.$$

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

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

Q1.1 Il vettore velocità angolare ω vale:

☐ $\frac{V}{L}(e_1 + 2e_2 - 3e_3)$ ☒ $\frac{V}{L}(e_1 - 2e_2 + 3e_3)$ ☐ $\frac{V}{L}(3e_1 + e_2 - 2e_3)$ ☐ $\frac{V}{L}(-3e_1 + e_2 + 2e_3)$ ☐ altro

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

$$v(R) = V(-5e_1 + 3e_2 + 3e_3)$$

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 $\mathbf{f} = f e_2$, $\mathbf{g} = g e_1$ e $\tilde{\mathbf{c}} = \tilde{c} e_3$ ($f, g, \tilde{c} > 0$).

Q2.1 La componente orizzontale della reazione in A vale:

☐ $r_{A1} = -(f + g)$ ☐ $r_{A1} = -f + g$ ☒ $r_{A1} = f - g$ ☐ $r_{A1} = f + g$ ☐ altro

Q2.2 Calcolare la coppia reattiva in A .

$$c_A = (f - g)L e_3$$

Q2.3 Calcolare la componente verticale della reazione in C .

$$r_{C2} = \frac{\tilde{c}}{L} - f$$

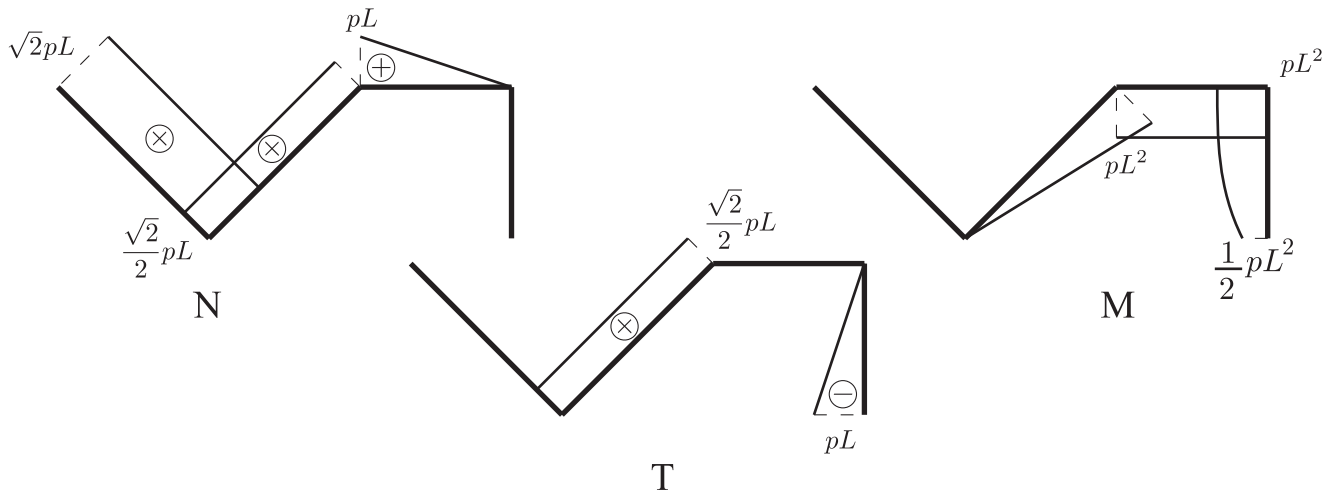
Q2.4 Calcolare la reazione in E .

$$r_E = -f e_1 - \frac{\tilde{c}}{L} e_2$$

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 Il centro istantaneo di rotazione del corpo BCD è:

- ☒ il punto B
☐ il punto C
☐ il punto E
☐ il punto improprio delle rette aventi direzione \mathbf{e}_1
☐ altro

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

- ☐ $-\frac{FL}{5\left(\lambda + \frac{1}{2}\kappa L^2\right)}$
☐ $-\frac{FL}{\left(5\lambda + \frac{3}{2}\kappa L^2\right)}$
☐ $-\frac{FL}{\left(2\lambda + \frac{5}{2}\kappa L^2\right)}$
☒ $-\frac{FL}{\left(2\lambda + \frac{3}{2}\kappa L^2\right)}$
☐ altro

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

$$\mathbf{u}(C) = \theta L \mathbf{e}_1 - \theta L \mathbf{e}_2$$

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

$$|\sigma_E| = \frac{\sqrt{2}}{2} k \theta L$$

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

Q5.1 Lo sforzo normale nelle aste AD , BC e GE è nullo.

☐ V ☒ F

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

$$N_{AG} = 0$$

Q5.3 Lo sforzo normale nell'asta DE (positivo se di trazione) vale:

- ☐ $N_{DE} = -2F$
☐ $N_{DE} = -F$
☒ $N_{DE} = F$
☐ $N_{DE} = 2F$
☐ altro

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

$$N_{DG} = -\sqrt{5}F$$

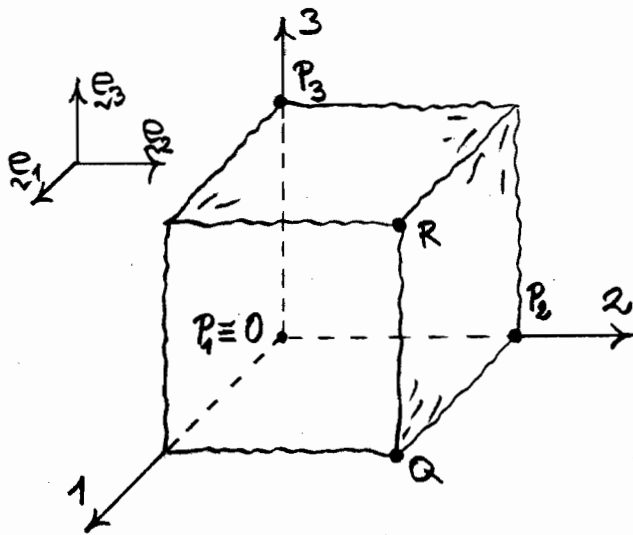


Fig. 1

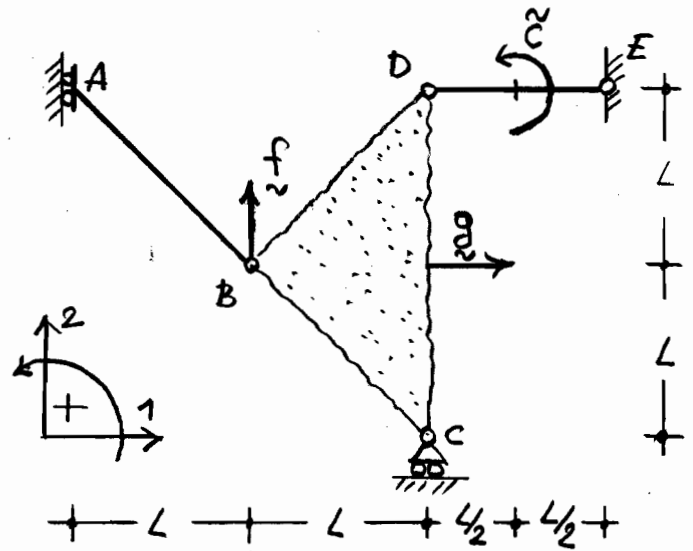


Fig. 2

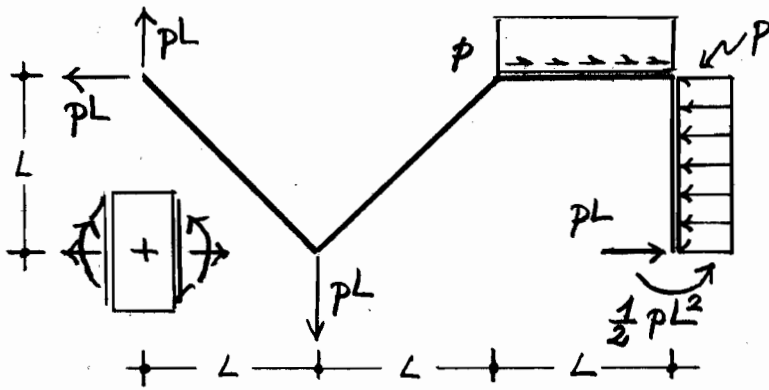


Fig. 3

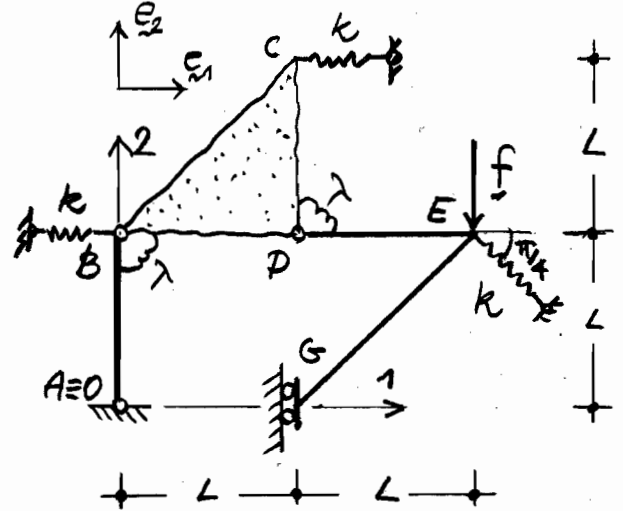


Fig. 4

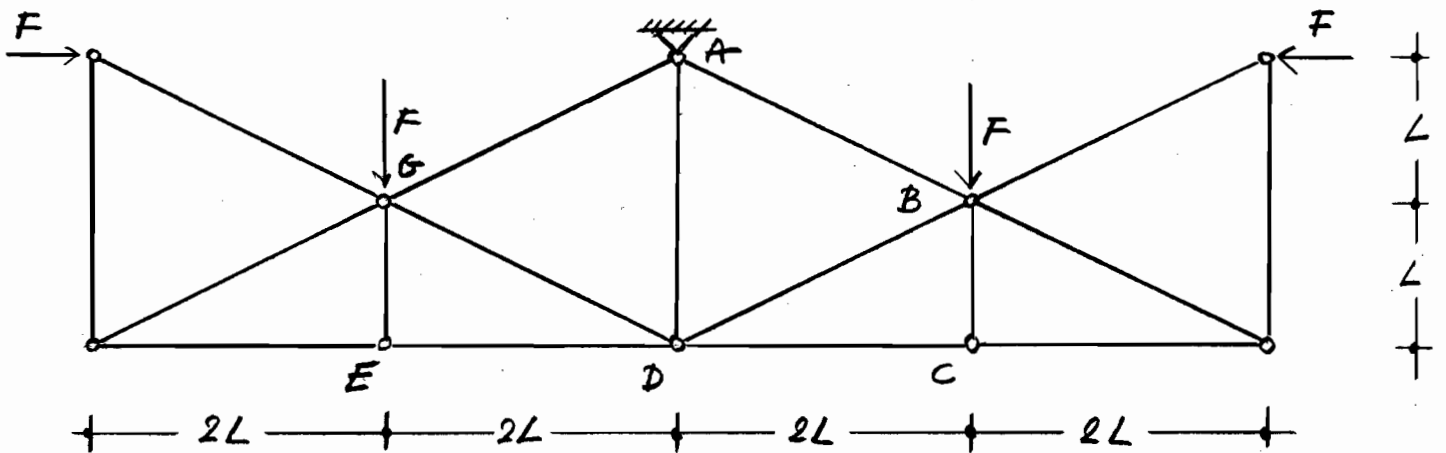


Fig. 5