

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" - Facoltà di Ingegneria
Meccanica dei Solidi 1 / Statica 1 - Anno Accademico 2006/07
Prova del 05/09/2007

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

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

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

Si assuma $L, F > 0$.

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

$$\mathbf{m}(O) = 2FL\mathbf{e}_3$$

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

☐ $(-L, -L)$

☐ $(0, -L)$

☒ $(3L, L)$

☐ $(2L, -2L)$

☐ altro

Si consideri il sistema di forze e coppie $\mathcal{S}_2 = \{(G_1, \mathbf{g}_1), (G_2, \mathbf{g}_2); (O, \tilde{\mathbf{c}})\}$, con $G_1 \equiv (-2L, 0)$, $G_2 \equiv (L, 0)$, $\mathbf{g}_1 = F \mathbf{e}_1$ 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 .

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

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

Q2.1 Calcolare la reazione in A .

$$\mathbf{r}_A = -\frac{f}{2} \mathbf{e}_1$$

Q2.2 Calcolare la reazione in B .

$$\mathbf{r}_B = f(\mathbf{e}_1 - \mathbf{e}_2)$$

Q2.3 Calcolare la reazione in E .

$$\mathbf{r}_E = -\frac{f}{2} \mathbf{e}_1$$

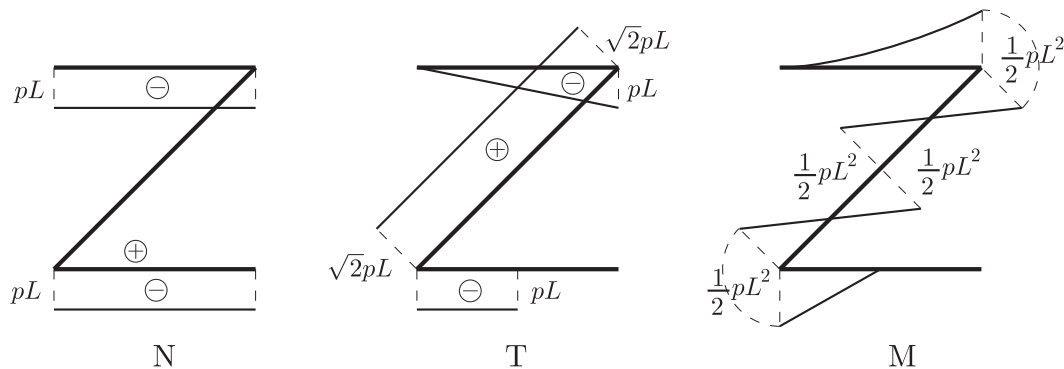
Q2.4 La coppia reattiva in E è nulla.

☐ V ☒ F

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 Il centro istantaneo di rotazione del corpo rigido $OBCD$ è:

- ☐ l'origine O
☒ il punto A
☐ il punto D
☐ il punto improprio delle rette aventi direzione \mathbf{e}_1
☐ altro

Q4.2 La rotazione θ dell'asta AB (positiva se antioraria) vale:

- ☐ $-\frac{FL}{4\kappa L^2 + 9\lambda}$
☒ $-\frac{FL}{2\kappa L^2 + 3\lambda}$
☐ $-\frac{FL}{3\kappa L^2 + 2\lambda}$
☐ $\frac{FL}{4\kappa L^2 + 4\lambda}$
☐ altro

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

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

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

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

Problema 5. Si consideri il sistema reticolare in fig. 5, con $\mathbf{f} = F\mathbf{e}_1$ ($F > 0$).

Q5.1 Il sistema è staticamente determinato.

☒ V ☐ F

Q5.2 Calcolare la reazione in D .

$$\mathbf{r}_D = \frac{\sqrt{3}}{4}F\mathbf{e}_2$$

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

$$N_{CB} = \frac{F}{2}$$

Q5.4 Determinare lo sforzo normale massimo in valore assoluto.

$$|N|_{max} = \frac{3}{4}F$$

