

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" - Facoltà di Ingegneria
Statica 1 - Anno Accademico 2005/06
Prova Intercorso - 07/04/2006

COGNOME: NOME: Matricola:

FIRMA:

Criterio di valutazione: 2 punti per ogni risposta corretta, -0.5 punti per ogni risposta errata, 0 punti per ogni risposta omessa.

Problema 1. Facendo riferimento alla fig. 1, si consideri il sistema piano di forze e coppie $\mathcal{S} = \{(P_1, \mathbf{f}_1), (P_2, \mathbf{f}_2), (P_3, \mathbf{f}_3), (P_4, \mathbf{f}_4); (Q_1, \mathbf{c}_1), (Q_2, \mathbf{c}_2)\}$ con

$$P_1 \equiv (2L, L) \quad P_2 \equiv (2L, -L) \quad P_3 \equiv (-2L, -L) \quad P_4 \equiv (-L, 2L) \quad Q_1 \equiv (2L, 3L) \quad Q_2 \equiv (-2L, -3L)$$

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

Si assuma $F > 0$.

Q1.1 Calcolare il momento risultante rispetto al polo $R \equiv (3L, 3L)$.

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

Q1.2 Il sistema di forze e coppie $\{(O, \mathbf{f}), (O, \mathbf{c})\}$, con $\mathbf{f} = F(-\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2)$ e $\mathbf{c} = -FL\mathbf{e}_3$, è equipollente al sistema di forze e coppie \mathcal{S} . ☐ V ☒ F

Q1.3 L'asse centrale del sistema di forze e coppie \mathcal{S} passa per il punto di coordinate

☐ $(-2L, -L)$ ☒ $(-L, -2L)$ ☐ $(0, 0)$ ☐ $(L, 2L)$ ☐ altro

Problema 2. Facendo riferimento alla fig. 2, si consideri il cubo rigido di spigolo L . E' nota la velocità dei seguenti punti:

$$P_1 \equiv (L, 0, 0) \quad \mathbf{v}(P_1) = V(\mathbf{e}_1 - \mathbf{e}_2 - 2\mathbf{e}_3), \quad P_2 \equiv (0, L, 0) \quad \mathbf{v}(P_2) = V(2\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_3), \quad P_3 \equiv (0, 0, L) \quad \mathbf{v}(P_3) = V(3\mathbf{e}_1 - \mathbf{e}_2).$$

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

$$Q \equiv O \quad \mathbf{f} = F\mathbf{e}_1$$

$$R \equiv (0, 0, L) \quad \mathbf{c} = FL\mathbf{e}_3.$$

Q2.1 Il vettore velocità angolare $\boldsymbol{\omega}$ vale:

☐ $\frac{V}{L}(2\mathbf{e}_1 - \mathbf{e}_2 + \mathbf{e}_3)$ ☐ $\frac{V}{L}(\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2 - \mathbf{e}_3)$ ☒ $\frac{V}{L}(\mathbf{e}_1 + 2\mathbf{e}_2 - \mathbf{e}_3)$ ☐ $\frac{V}{L}(-\mathbf{e}_1 - \mathbf{e}_2 + 2\mathbf{e}_3)$ ☐ altro

Q2.2 Calcolare la velocità nell'origine $O \equiv (0, 0, 0)$.

$$\mathbf{v}(O) = V\mathbf{e}_1$$

Q2.3 La potenza spesa dal sistema di forze e coppie \mathcal{S} vale:

☐ $-FV$ ☒ 0 ☐ $2FV$ ☐ $3FV$ ☐ altro

continua ...

Problema 3. Si consideri il sistema piano rappresentato in fig. 3, con $\mathbf{c}_1 = -FLe_3$ e $\mathbf{c}_2 = FLe_3$ ($F > 0$).

Q3.1 Il centro istantaneo di rotazione del corpo EFG è:

- ☐ l'origine O
☐ il punto C
☒ il punto improprio delle rette aventi direzione $(\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2)$
☐ il punto E
☐ altro

Q3.2 I centri istantanei di rotazione dei corpi ABC e CDE coincidono.

☒ V ☐ F

Al punto C viene impressa la velocità $\mathbf{v}(C) = -\delta\mathbf{e}_1$ con $\delta > 0$.

Q3.3 La velocità del punto G è:

- ☐ $-\delta\mathbf{e}_1$
☐ $-\delta\mathbf{e}_2$
☒ $\delta(-\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2)$
☐ $\sqrt{2}\delta(\mathbf{e}_1 - \mathbf{e}_2)$
☐ altro

Q3.4 Calcolare la potenza spesa dalle coppie \mathbf{c}_1 e \mathbf{c}_2 .

0

Q3.5 La determinazione di un sistema di reazioni vincolari che bilanci le coppie \mathbf{c}_1 e \mathbf{c}_2 è:

- ☐ impossibile
 ☒ possibile, in un unico modo
 ☐ possibile, in infiniti modi

Problema 4. Si consideri il sistema piano rappresentato in fig. 4, con $\mathbf{f} = F(-\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2)$ ($F > 0$).

Q4.1 La determinazione di un sistema di reazioni vincolari che bilanci la forza \mathbf{f} applicata nel punto A (fig. 4.a) è:

- ☒ impossibile
 ☐ possibile, in un unico modo
 ☐ possibile, in infiniti modi

Q4.2 La determinazione di un sistema di reazioni vincolari che bilanci la forza \mathbf{f} applicata nel punto B (fig. 4.b) è:

- ☒ impossibile
 ☐ possibile, in un unico modo
 ☒ possibile, in infiniti modi

Problema 5. Si consideri il sistema piano di corpi rigidi rappresentato in fig. 5.

Q5.1 Calcolare la reazione in A .

$$r_{A1} = \frac{3}{2}F$$

Q5.2 La reazione in B vale:

- ☐ $r_{B2} = -\frac{1}{2}F$
☒ $r_{B2} = 0$
☐ $r_{B2} = \frac{1}{2}F$
☐ $r_{B2} = F$
☐ altro

Q5.3 Calcolare la componente orizzontale della reazione in G .

$$r_{G1} = -\frac{1}{2}F$$

Q5.4 La componente verticale della reazione in G vale:

- ☐ $r_{G2} = -\frac{1}{2}F$
☐ $r_{G2} = 0$
☐ $r_{G2} = \frac{1}{2}F$
☒ $r_{G2} = F$
☐ altro

