

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" - Facoltà di Ingegneria  
 Meccanica dei solidi 2 - Anno Accademico 2003/04  
 Seconda Prova Autunnale - 21/9/2004

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.** Si consideri la trave reticolare in figura 1, con  $\mathbf{f} = -F\mathbf{e}_2$  ( $F > 0$ ).

**Q1.1** Calcolare la reazione nel carrello in  $C$ .

☐  $\mathbf{r}_C = -2F\mathbf{e}_2$

☐  $\mathbf{r}_C = -F\mathbf{e}_2$

☐  $\mathbf{r}_C = F\mathbf{e}_2$

☒  $\mathbf{r}_C = 2F\mathbf{e}_2$

☐ altro

**Q1.2** Calcolare la reazione nella cerniera in  $E$ .

$$\mathbf{r}_E = -F\mathbf{e}_2$$

**Q1.3** Calcolare lo sforzo nell'asta HD (positivo se l'asta è un tirante).

$$N_{HD} = \sqrt{5} F$$

**Q1.4** Calcolare lo sforzo nell'asta CD (positivo se l'asta è un tirante).

☐  $N_{CD} = -2F$

☐  $N_{CD} = -F$

☐  $N_{CD} = F$

☐  $N_{CD} = 2F$

☒ altro

**Problema 2.** Si faccia riferimento alla sezione rappresentata in figura 2.

**Q2.1** Calcolare l'ascissa  $x'_C$  del centro di massa.

$$x'_C = \frac{17}{10} B$$

**Q2.2** Calcolare l'ordinata  $y'_C$  del centro di massa.

$$y'_C = \frac{17}{10} H$$

**Q2.3** Calcolare il momento di inerzia della sezione rispetto all'asse  $x'$ .

$$J_{x'} = 18 BH^3$$

**Q2.4** Calcolare il momento di inerzia della sezione rispetto all'asse  $y'$ .

$$J_{y'} = \frac{52}{3} HB^3$$

continua ...

**Problema 3.** Si consideri il sistema meccanico in figura 3, con  $m > 0$ ,  $\lambda > 0$ ,  $k > 0$ . Facendo riferimento ai parametri lagrangiani indicati in figura, si determini

Q3.1 i coefficienti della matrice di rigidità  $K = \begin{bmatrix} K_{11} & K_{12} \\ K_{21} & K_{22} \end{bmatrix}$ .

Risposta:  $K_{11} = \frac{k + \lambda/L^2}{\dots}$   $K_{12} = \frac{-\lambda/L^2}{\dots}$   $K_{22} = \frac{k + \lambda/L^2}{\dots}$

Q3.2 i coefficienti della matrice d'inerzia  $M = \begin{bmatrix} M_{11} & M_{12} \\ M_{21} & M_{22} \end{bmatrix}$ .

Risposta:  $M_{11} = \frac{2m}{\dots}$   $M_{12} = \frac{0}{\dots}$   $M_{22} = \frac{m}{\dots}$

(1,5 per ogni valore corretto, 0 punti per ogni valore errato o omesso)

**Problema 4.** Si consideri il sistema meccanico in figura 4, con  $m > 0$ ,  $k > 0$ . Facendo riferimento ai parametri lagrangiani indicati in figura, si determini

Si determini

Q4.1 il quadrato delle pulsazioni naturali del sistema ( $\omega_1 < \omega_2$ ).

Risposta:  $(\omega_1)^2 = \frac{(2 - \sqrt{2}/2)k/m}{\dots}$   $(\omega_2)^2 = \frac{(2 + \sqrt{2}/2)k/m}{\dots}$

Q4.2 gli autovettori (non necessariamente normalizzati) del sistema.

Risposta:  $u_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 - \sqrt{2} \end{bmatrix}$   $u_2 = \begin{bmatrix} \sqrt{2} - 1 \\ 1 \end{bmatrix}$

(2 per ogni valore corretto, 0 punti per ogni valore errato o omesso)

**Problema 5.** Si consideri il sistema di figura 5 e sia  $A$  la matrice di equilibrio ottenuta con il metodo delle densità di forza. Indichiamo con  $d_m$  e  $\sigma$ , rispettivamente, un generico meccanismo e un generico stato di sollecitazione autoequilibrato del sistema.

Q5.1  $d_m = [d_{Dx}, d_{Dy}, d_{Ex}, d_{Ey}, d_{Gx}, d_{Gy}]^T = d[1, -1, 1, 0, -1, 1]^T \in \text{Ker} A^T$ .

☐ V ☒ F

Q5.2  $\sigma = [\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \sigma_4, \sigma_5, \sigma_6]^T = \sigma_0[1, -1, 1, -1, 1, -1]^T \in \text{Ker} A$ .

☐ V ☒ F

TOTALE PUNTI DISPONIBILI: 37

