

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" - Facoltà di Ingegneria
Meccanica dei solidi 2 - Anno Accademico 2003/04
Prova Intercorso - 5/6/2004

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 fig. 1, con $\mathbf{f} = -F\mathbf{e}_2$ ($F > 0$).

Q1.1 Calcolare la reazione nella cerniera in B.

- ☐ $\mathbf{r}_B = F(-\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2)$ ☐ $\mathbf{r}_B = \frac{1}{2}F(\mathbf{e}_1 - \mathbf{e}_2)$ ☒ $\mathbf{r}_B = \frac{3}{2}F(-\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2)$ ☐ $\mathbf{r}_B = \frac{3}{2}F\mathbf{e}_1 - \frac{1}{2}F\mathbf{e}_2$ ☐ altro

Q1.2 Calcolare la reazione nel carrello in C.

- ☐ $\mathbf{r}_C = -F\mathbf{e}_1$ ☐ $\mathbf{r}_C = 0$ ☐ $\mathbf{r}_C = F\mathbf{e}_1$ ☒ $\mathbf{r}_C = 2F\mathbf{e}_1$ ☐ altro

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

- ☒ $-\sqrt{2}F$ ☐ $-F$ ☐ 0 ☐ $\sqrt{2}F$ ☐ altro

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

- ☐ $-2F$ ☒ $-F$ ☐ F ☐ $2F$ ☐ altro

Q1.5 Calcolare lo sforzo nell'asta IL (positivo se l'asta è un tirante).

- ☐ $-F$ ☐ 0 ☐ F ☒ $2F$ ☐ altro

Problema 2. Si consideri la trave reticolare in fig. 2, con $\mathbf{f} = -F\mathbf{e}_2$ ($F > 0$).

Q2.1 Calcolare lo sforzo nell'asta CD (positivo se l'asta è un tirante).

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

Q2.2 Calcolare lo sforzo nell'asta CE (positivo se l'asta è un tirante).

$$N_{CE} = 0$$

Q2.3 Calcolare lo sforzo nell'asta GE (positivo se l'asta è un tirante).

$$N_{GE} = 0$$

Problema 3. Si consideri il sistema di fig. 3 e sia \mathbf{A} la matrice di equilibrio ottenuta con il metodo delle densità di forza. Indichiamo con \mathbf{d}_m e σ , rispettivamente, un generico meccanismo e un generico stato di sollecitazione autoequilibrato del sistema.

Q3.1 Calcolare il numero di stati di sollecitazione autoequilibrati n_{ss} ($n_{ss} = \text{Dim}(\text{Ker}\mathbf{A})$) e il numero di meccanismi n_m ($n_m = \text{Dim}(\text{Ker}\mathbf{A}^T)$).

- ☐ $n_{ss} = 1$ $n_m = 1$ ☐ $n_{ss} = 2$ $n_m = 1$ ☒ $n_{ss} = 1$ $n_m = 2$ ☐ $n_{ss} = 2$ $n_m = 2$ ☐ altro

Q3.2 $\mathbf{d}_m = [d_{Bx}, d_{By}, d_{Cx}, d_{Cy}, d_{Dx}, d_{Dy}]^T = d[0, 1, 1, 0, 0, -1]^T \in \text{Ker}\mathbf{A}^T$.

☒ V ☐ F

Q3.3 $\sigma = [\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \sigma_4, \sigma_5]^T = \sigma_0[1, -\sqrt{2}, 1, -\sqrt{2}, 1]^T \in \text{Ker}\mathbf{A}$.

☐ V ☒ F

continua ...

Problema 4. Si consideri il sistema di fig. 4 e sia A la matrice di equilibrio ottenuta con il metodo delle densità di forza. Indichiamo con f e σ , rispettivamente, un generico carico compatibile e un generico stato di sollecitazione autoequilibrato del sistema.

Q4.1 Calcolare il numero di stati di sollecitazione autoequilibrati n_{ss} ($n_{ss} = \text{Dim}(\text{Ker}A)$) e il numero di meccanismi n_m ($n_m = \text{Dim}(\text{Ker}A^T)$).

☒ $n_{ss} = 1 \quad n_m = 1$ ☐ $n_{ss} = 2 \quad n_m = 1$ ☐ $n_{ss} = 1 \quad n_m = 2$ ☐ $n_{ss} = 2 \quad n_m = 2$ ☐ altro

Q4.2 $f = [f_{Dz}, f_{Dy}, f_{Ex}, f_{Ey}, f_{Gz}, f_{Gy}]^T = f[1, -1, -1, -1, -1, 1]^T \in \text{Im}A$.

☐ V ☒ F

Q4.3 $\sigma = [\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \sigma_4, \sigma_5, \sigma_6]^T = \sigma_0[1, -1, -1, 1, -2, 1]^T \in \text{Ker}A$.

☒ V ☐ F

Problema 5. Si faccia riferimento alla sezione rappresentata in fig. 5.

Q5.1 Calcolare l'ordinata y'_C del centro di massa.

$$y'_C = \frac{19}{21} h$$

Q5.2 Calcolare il momento di inerzia della sezione rispetto all'asse x' .

$$J_{x'} = \frac{47}{12} b h^3$$

Problema 6. Si faccia riferimento alla sezione rappresentata in fig. 6.

Q6.1 Calcolare il momento statico della sezione rispetto all'asse x' .

$$S_{x'} = \frac{r^3}{3}$$

TOTALE PUNTI DISPONIBILI: 34

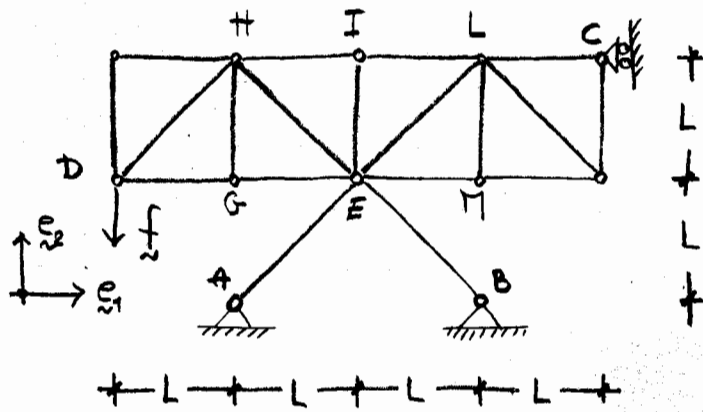


fig. 1

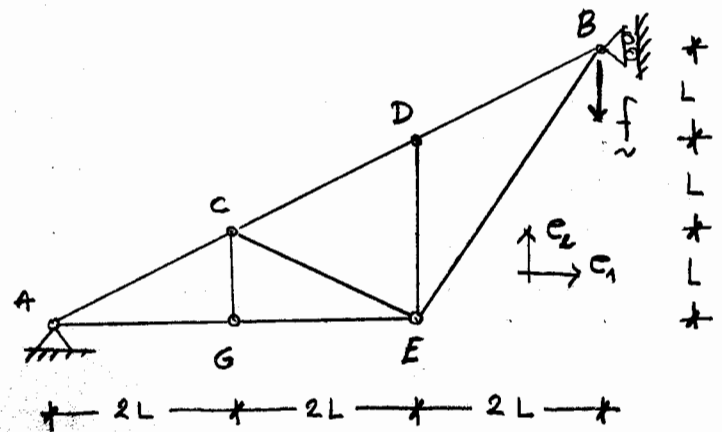


fig. 2

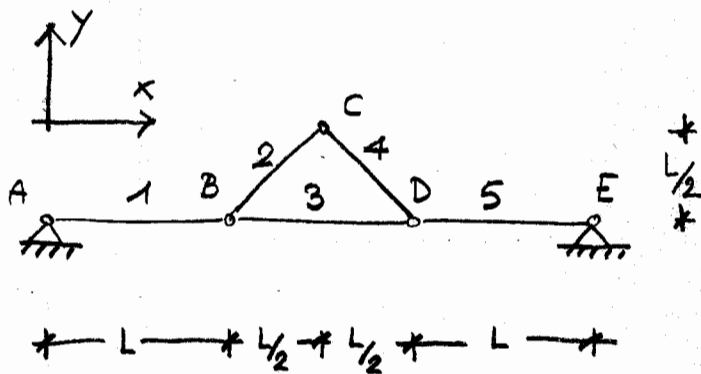


fig. 3

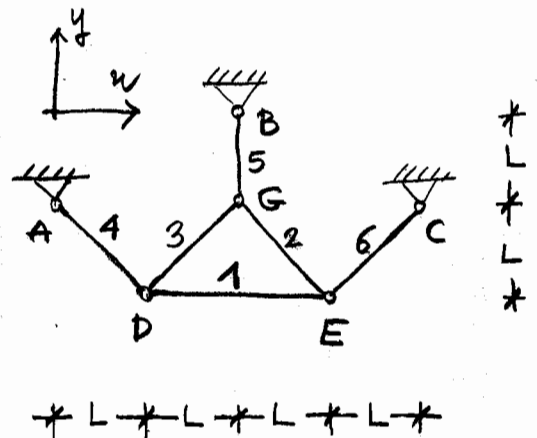


fig. 4

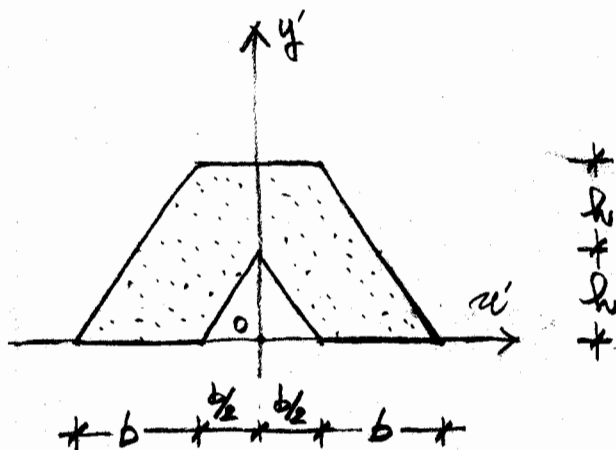


fig. 5

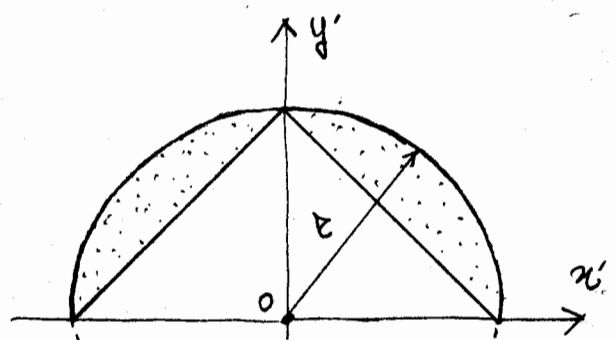


fig. 6