

Università di Roma Tor Vergata – Corso di **Meccanica dei Solidi 2**
(Edile/Architettura)

Prova Finale, 8 luglio 2003

COGNOME: NOME: Matricola:
Corso di laurea: Anno di corso: e-mail:
FIRMA:

Problema 1. Si consideri il rettangolo cavo di figura 1.

Q1.1 Calcolare la coordinata y_C del centro di massa.

Risposta: $y_c = h$

Q2.2 Calcolare il momento di inerzia del rettangolo cavo rispetto all'asse x .

Risposta: $J_x = \frac{431}{96}bh^3$

Problema 2. Si consideri la seguente equazione del moto

$$\ddot{x} + 2\dot{x} + x = 0, \quad x(0) = 0, \quad \dot{x}(0) = 1.$$

Q2.1 Calcolare lo spostamento massimo (x_{max}) e l'istante t in cui il sistema lo raggiunge.

Risposta: $x_{max} = e^{-1}$ $t_{x_{max}} = 1$

Problema 3. Si consideri il sistema dinamico in figura 2. Facendo riferimento ai parametri lagrangiani indicati in figura, si determini (1 punto per ogni valore corretto, 0 punti per ogni valore errato o omesso)

Q3.1 i coefficienti della matrice di rigidezza \mathbf{K} .

Risposta : $K_{11} = \frac{1}{4}k$ $K_{12} = 0$ $K_{22} = k$

Q3.2 i coefficienti della matrice d'inerzia \mathbf{M} .

Risposta : $M_{11} = \frac{3}{2}m$ $M_{12} = \frac{1}{2}m$ $M_{22} = \frac{3}{2}m$

Problema 4. Si consideri il sistema dinamico in figura 3. Facendo riferimento ai parametri lagrangiani indicati in figura, si determini (2 punti per ogni valore corretto, 0 punti per ogni valore errato o omesso)

Q4.1 le pulsazioni naturali del sistema ($\omega_1 < \omega_2$).

Risposta: $\omega_1 = \sqrt{2 - \frac{\sqrt{2}}{2}} \cdot \sqrt{\frac{k}{m}}$ $\omega_2 = \sqrt{2 + \frac{\sqrt{2}}{2}} \cdot \sqrt{\frac{k}{m}}$

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

Risposta: $\mathbf{u}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 + \sqrt{2} \end{pmatrix}$ $\mathbf{u}_2 = \begin{pmatrix} -(1 + \sqrt{2}) \\ 1 \end{pmatrix}$

Problema 5. Si consideri la trave reticolare in figura 4, con $\mathbf{f} = f(\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2)$ ($f > 0$).

Q5.1 Calcolare le reazioni nei carrelli posti in A e D.

Risposta: $\mathbf{r}_A = -f\mathbf{e}_2$ $\mathbf{r}_D = \mathbf{0}$

Q5.2 Calcolare lo sforzo nelle aste BC, EB e EC (positivo se l'asta è un tirante).

Risposta: $N_{BC} = \frac{f}{2}$ $N_{EB} = \frac{f}{\sqrt{2}}$ $N_{EC} = -\frac{f}{2}$

Problema 6. Si consideri il sistema di figura 5 e sia \mathbf{A} la matrice di equilibrio ottenuta con il metodo dei coefficienti di forza.

Q6.1 $\mathbf{f} = [f_{Ax}, f_{Bx}, f_{By}, f_{Cx}, f_{Cy}]^T = f[1, 0, 1, 1, 0]^T \in \text{Im } \mathbf{A}$.

☒ V ☐ F

Q6.2 $\boldsymbol{\sigma} = [\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \sigma_4, \sigma_5]^T = \sigma_0[1, 1, 1, 1, 1]^T \in \text{Ker } \mathbf{A}$.

☐ V ☒ F

Q6.3 Gli elementi 1 e 4 sono compressi in uno stato di sollecitazione autoequilibrato per cui il sistema è stabile.

☐ V ☒ F

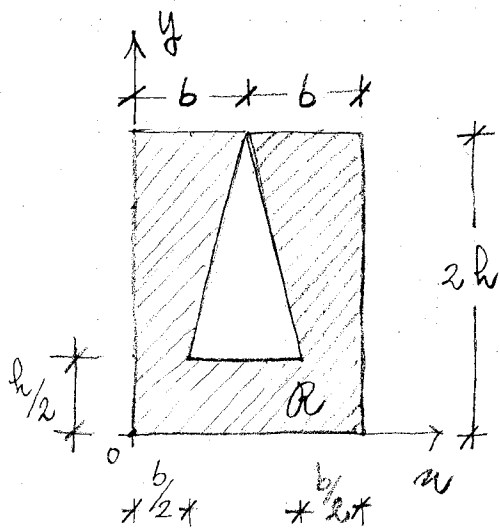


figura 1

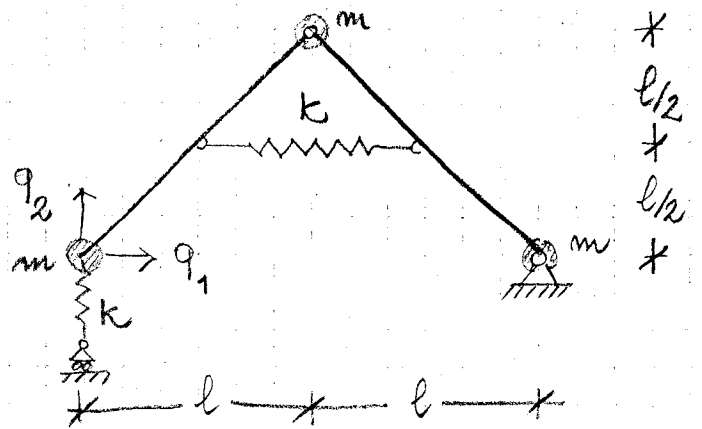


figura 2

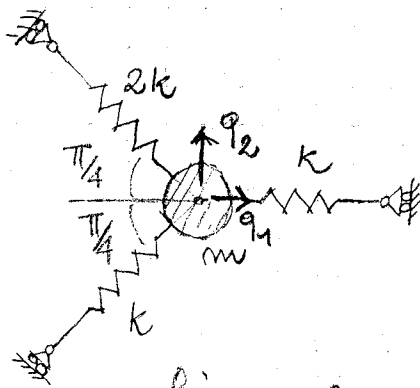


figura 3

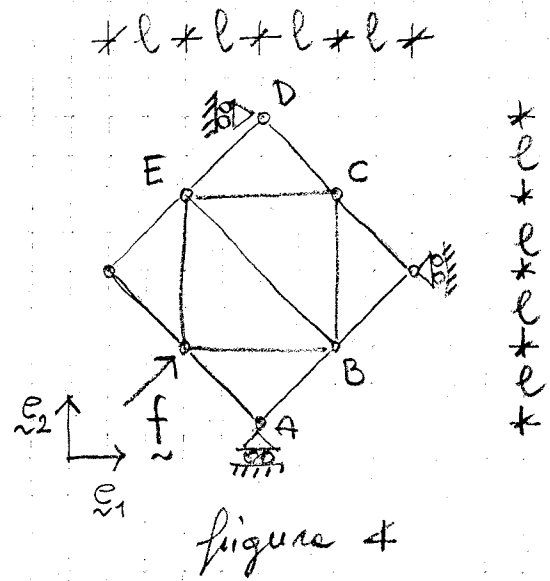


figura 4

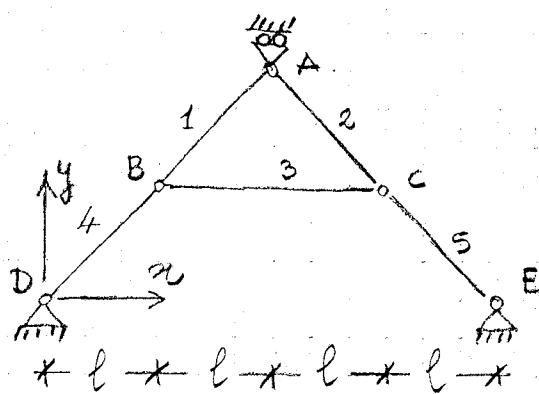


figura 5