

Esercizio 3.

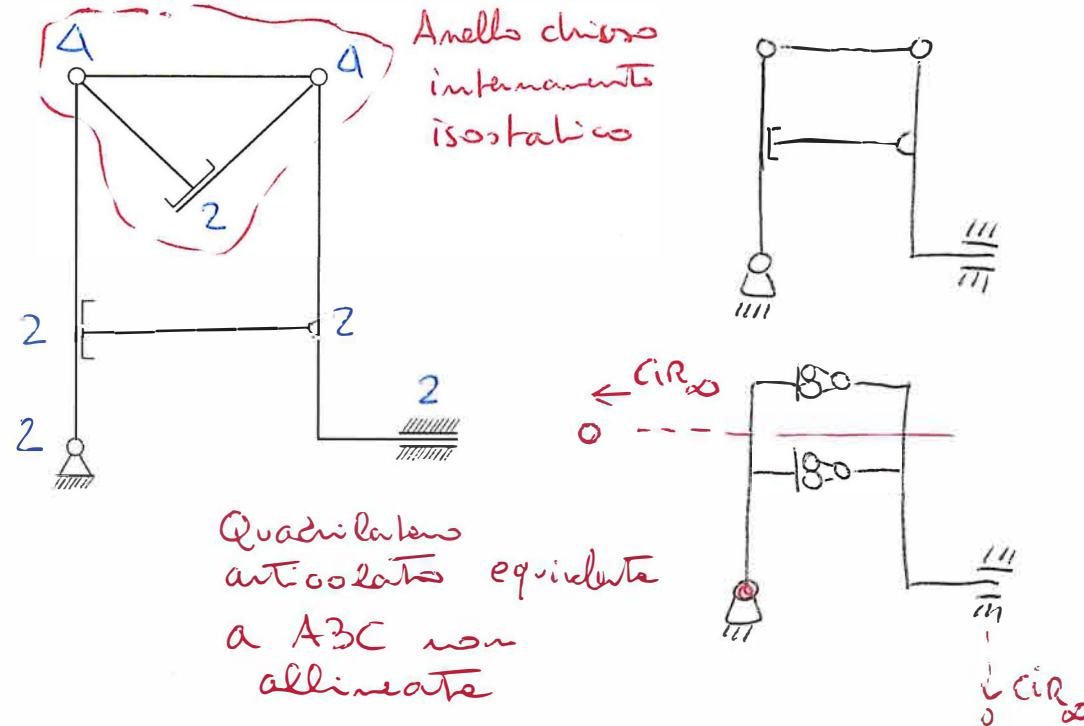
Effettuare l'analisi cinematica delle seguenti strutture, giustificando la risposta.

Gdl: 18

GdV: 18

La struttura è labile?

☐ Sì ☒ No

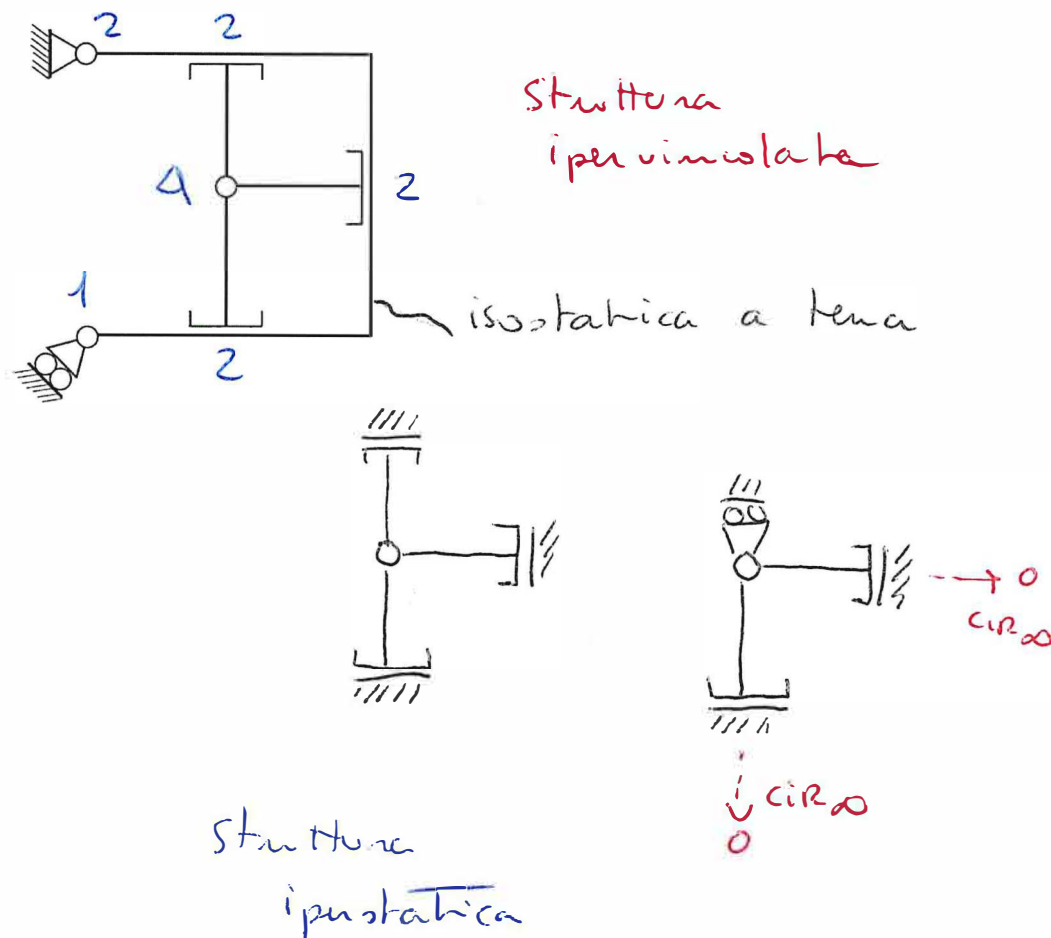


Gdl: 12

GdV: 13

La struttura è labile?

☐ Sì ☒ No



Politecnico di Milano - Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica

Anno accademico 2024-25

Costruzione di Macchine

(Prof. S. Bagherifard, Prof. F. Ballo, Prof. L. Patriarca)

Tema d'esame: 1 Settembre 2025

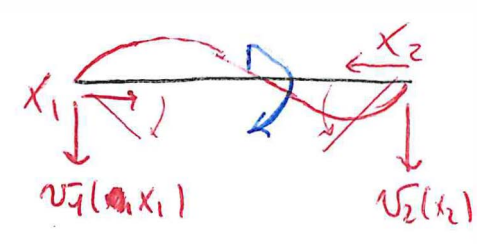
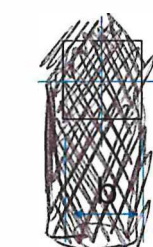
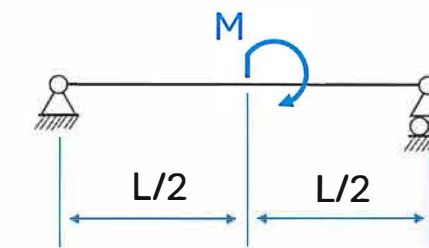
SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE:

1	
2	
3	
Totale	

Nota: Verranno valutate esclusivamente le risposte agli esercizi fornite sugli apposti fogli prestampati

Esercizio 1.

La struttura in Figura è caratterizzata da una trave orizzontale di lunghezza L a sezione costante I e sollecitata da un momento concentrato pari a M . Tracciate la deformata qualitativa della trave. Utilizzando la teoria della linea elastica calcolare:
- L'equazione dello spostamento verticale dell'asse della trave
- I valori di spostamento verticale e rotazione in corrispondenza della mezzzeria della trave



$$M_{y1}(x_1) = -\frac{M}{L} x_1$$

$$M_{y2}(x_2) = \frac{M}{L} x_2$$

$$EJ v_1'' = -M_{y1} = \frac{M}{L} x_1$$

$$EJ v_1' = \frac{M}{2L} x_1^2 + A$$

$$EJ v_1 = \frac{M}{6L} x_1^3 + A x_1 + B$$

$$EJ v_2'' = -M_{y2} = -\frac{M}{L} x_2$$

$$EJ v_2' = -\frac{M}{2L} x_2^2 + C$$

$$EJ v_2 = -\frac{M}{6L} x_2^3 + C x_2 + D$$

Condizioni al contorno

$$\rightarrow v_1(x_1=0) = 0 \rightarrow B=0$$

$$\rightarrow v_2(x_2=0) = 0 \rightarrow D=0$$

$$\rightarrow v_1(x_1=L/2) = v_2(x_2=L/2)$$

$$\rightarrow v_1'(x_1=L/2) = -v_2'(x_2=L/2)$$

$$\frac{M}{6L} \frac{L^3}{8} + A \frac{L}{2} = -\frac{M}{6L} \frac{L^3}{8} + C \frac{L}{2}$$

$$A = -\frac{ML}{2A}$$

$$\frac{M}{2L} \frac{L^2}{4} + A = -\frac{M}{2L} \frac{L^2}{4} - C \rightarrow A = -C$$

$$C = \frac{ML}{2A}$$

$$v_1(x_1) = \frac{1}{EJ} \left(\frac{M}{6L} x_1^3 - \frac{ML}{2A} x_1 \right)$$

$$v_1'(x_1) = \frac{1}{EJ} \left(\frac{M}{2L} x_1^2 - \frac{ML}{2A} \right)$$

$$x_1 = \frac{L}{2} \quad v_1(x_1 = \frac{L}{2}) = 0$$

$$v_1'(x_1 = \frac{L}{2}) = \frac{M \cdot L}{12EJ}$$

Esercizio 2.

Per la struttura raffigurata, esprimendone l'intensità in funzione della forza F e della lunghezza caratteristica a , si rappresentino:

- le reazioni vincolari esterne ed interne, indicandone direzione e verso mediante un segmento orientato
- i diagrammi delle azioni interne, indicando la convenzione di rappresentazione utilizzata

