

CM1: Esercizio 3.

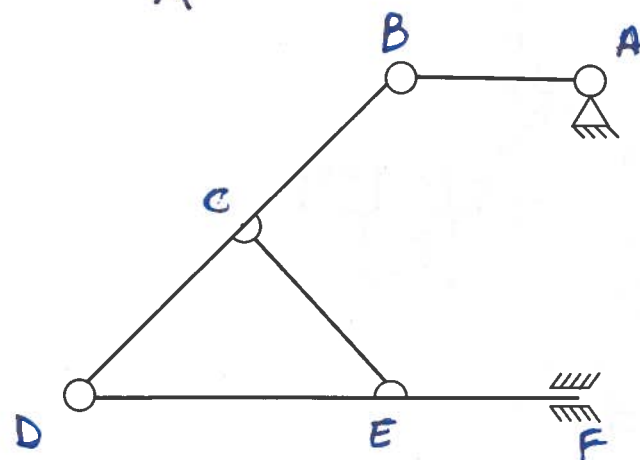
Effettuare l'analisi cinematica delle seguenti strutture, giustificando la risposta.

Gdl: 12

GdV: 12

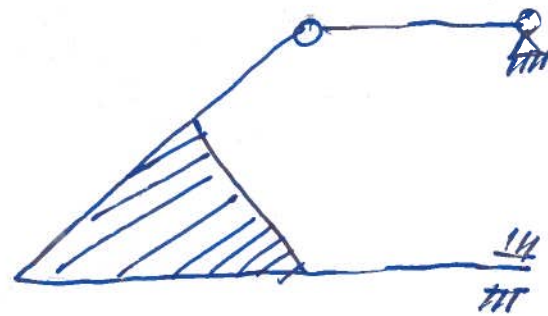
La struttura è labile?

☐ Sì ☒ No



1) CDE è anello chiuso iso

L



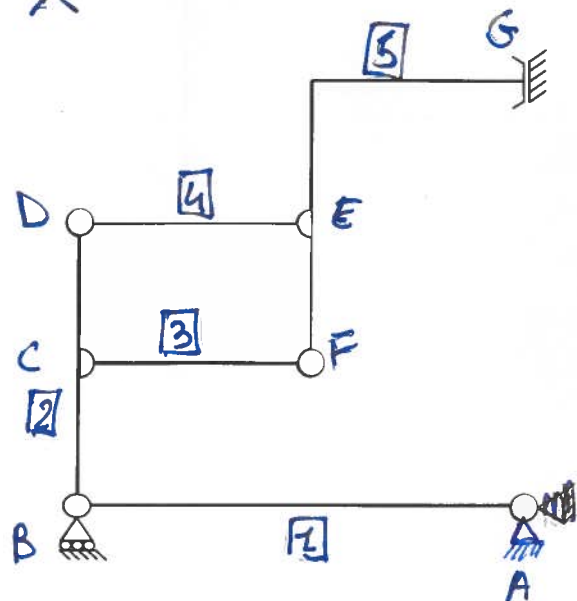
2) arco a 3 cern. non allineate

Gdl: 15

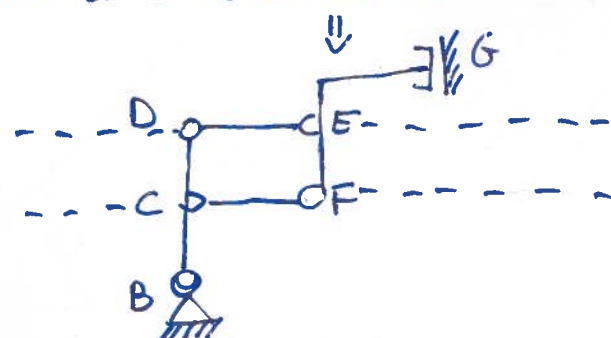
GdV: 15

La struttura è labile?

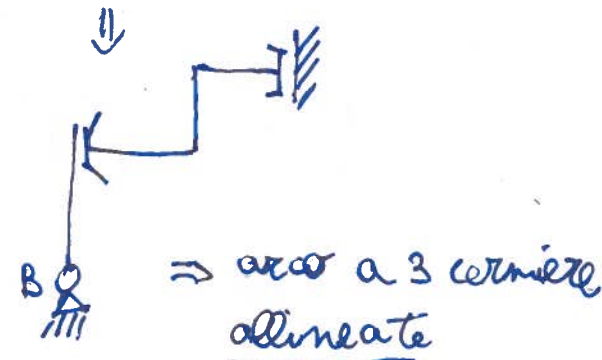
☒ Sì ☐ No



1) asta 1 è ipostatica a terra (ben vincolata)



2) DE e EF sono bielle



Politecnico di Milano - Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica

Anno accademico 2025-26

Costruzione di Macchine

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

Tema d'esame: 2 Febbraio 2026

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE:

1	
2	
3	
Totale	

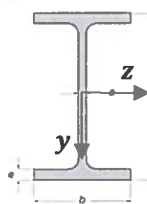
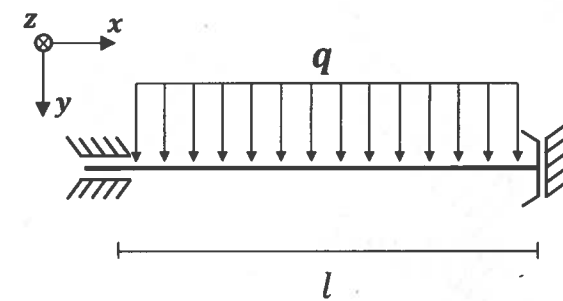
NOME :
COGNOME :
MATRICOLA :

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

CM1: Esercizio 1.

Una trave di acciaio ($E=206000$ MPa) di sezione profilata ad I è vincolata con un manicotto e un pattino alle estremità ed è soggetta ad un carico distribuito secondo lo schema proposto in Figura sotto. Si chiede di:

1. Tracciare la deformata qualitativa
2. Calcolare l'equazione dello spostamento dell'asse della trave in direzione y
3. Considerando un carico $q=800$ N/m ed una lunghezza della trave $l=2$ m, selezionare la sezione minima tra quelle riportate in tabella per avere una freccia massima inferiore a $f_{\max}=1$ mm.



Nome	Dimensione	Area cm ²	b mm	h mm	a mm	e mm	r mm	J _z cm ⁴	J _y cm ⁴
IPE80	80	7.64	46	80	3.8	5.2	5	80.14	8.49
IPE100	100	10.32	55	100	4.1	5.7	7	171	15.92
IPE120	120	13.21	64	120	4.4	6.3	7	317.8	27.67



$$y^{IV} = \frac{q}{EJ_z} ; y''' = \frac{1}{EJ_z}(qx + A)$$

$$y'' = \frac{1}{EJ_z} \left(\frac{qx^2}{2} + Ax + B \right) ; y' = \frac{1}{EJ_z} \left(\frac{qx^3}{6} + \frac{Ax^2}{2} + Bx + C \right)$$

$$y = \frac{1}{EJ_z} \left(\frac{qx^4}{24} + \frac{Ax^3}{6} + \frac{Bx^2}{2} + Cx + D \right)$$

$$y = \frac{1}{EJ_z} \left(\frac{qx^4}{24} - \frac{qlx^3}{6} + \frac{ql^2x^2}{6} \right)$$

$$f_{\max} = y(l) = \frac{ql^4}{24EJ_z} \leq 0,001 \text{ m}$$

$$L \Rightarrow J_z \geq \frac{ql^4}{24Ef_{\max}} = \frac{800 \cdot 2^4}{24 \cdot 206 \cdot 10^9 \cdot 0,001} = 2,589 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4 = 258,9 \text{ cm}^4$$

$$c.c.: y(0)=0 \Rightarrow D=0$$

$$y'(0)=0 \Rightarrow C=0$$

$$y'''(l)=0 \Rightarrow A=-ql$$

$$y'(l)=0 \Rightarrow B=ql^2/3$$

CM1: Esercizio 2.

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

