

CMI: Esercizio 3.

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

GdI: 33

GdV: 33

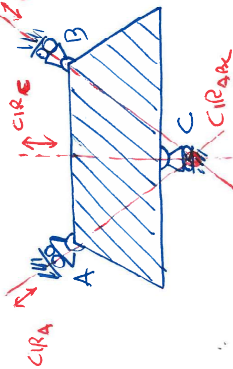
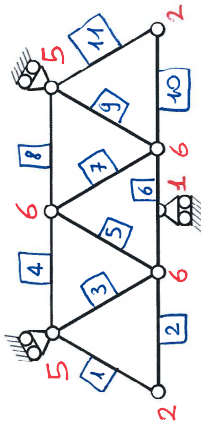
La struttura è labile?

Sì No

11 corpi rigidi: $11 \times 3 = 33$ GdI

$2 + 5 + 6 + 6 + 1 + 5 + 2 = 33$ GdV

Si riconoscono 5 anelli chiusi internamente isostatici che possono essere ricondotti a un unico corpo rigido dal punto di vista cinematico:



GdI: 15

GdV: 15

La struttura è labile?

Sì No

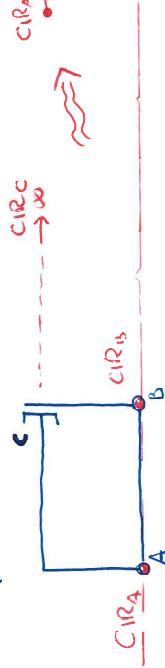
5 corpi rigidi:

$5 \times 3 = 15$ GdI

$1 + 2 + 2 + 1 + 2 + 3 + 4 = 15$ GdV

Le aste 1 e 2 si possono trascurare in quanto sono due appendici isostatiche e non vincolano il movimento della restante parte di struttura.

Le aste 3-4-5 formano un anello chiuso internamente labile (arco a tre cerniere allineate).



La struttura è labile in quanto le cerniere dei possibili CIR dei tre anelli si intersecano in un unico punto.

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE.

1	
2	
3	
Totale	

NOME :

COGNOME :

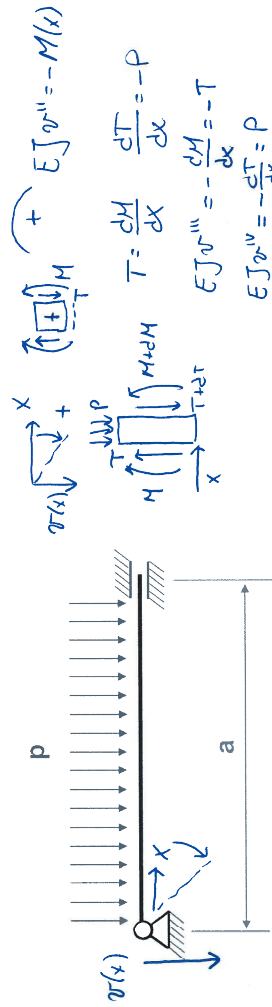
MATRICOLA :

Parte 1: Costruzione di macchine 1

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

CMI: Esercizio 1.

Per la trave di seguito rappresentata, avente rigidezza flessionale EI , tracciare in modo qualitativo la deformata e determinare l'andamento dello spostamento trasversale $v(x)$ in funzione della coordinata x che corre lungo il suo asse geometrico, rappresentando anche il riferimento (v, x) scelto. Si calcoli la rotazione della sezione di asta in corrispondenza della cerniera in funzione del carico distribuito p e della lunghezza caratteristica a .



$$EJv'''' = p \quad EJv'' = \frac{p}{2}x^2 + Ax + B$$

$$EJv''' = px + A \quad EJv' = \frac{p}{6}x^3 + \frac{A}{2}x^2 + Bx + C$$

$$EJv = \frac{p}{24}x^4 + \frac{A}{6}x^3 + \frac{B}{2}x^2 + Cx + D$$

Deformata



$$x=0 \rightarrow v(x=0) = 0 \rightarrow D = 0$$

$$x=0 \rightarrow M(x=0) = 0 = EJv'' \rightarrow B = 0$$

$$x=a \rightarrow v(x=a) = 0 \quad \frac{p}{24}a^4 + \frac{A}{6}a^3 + \frac{B}{2}a^2 + Ca + D = 0 \quad A = -\frac{3}{8}pa$$

$$x=a \rightarrow v'(x=a) = 0 \quad \frac{p}{6}a^3 + \frac{A}{2}a^2 + B + C = 0 \quad C = \left(\frac{3}{16} - \frac{1}{6}\right)pa^3 = \frac{1}{48}pa^3$$

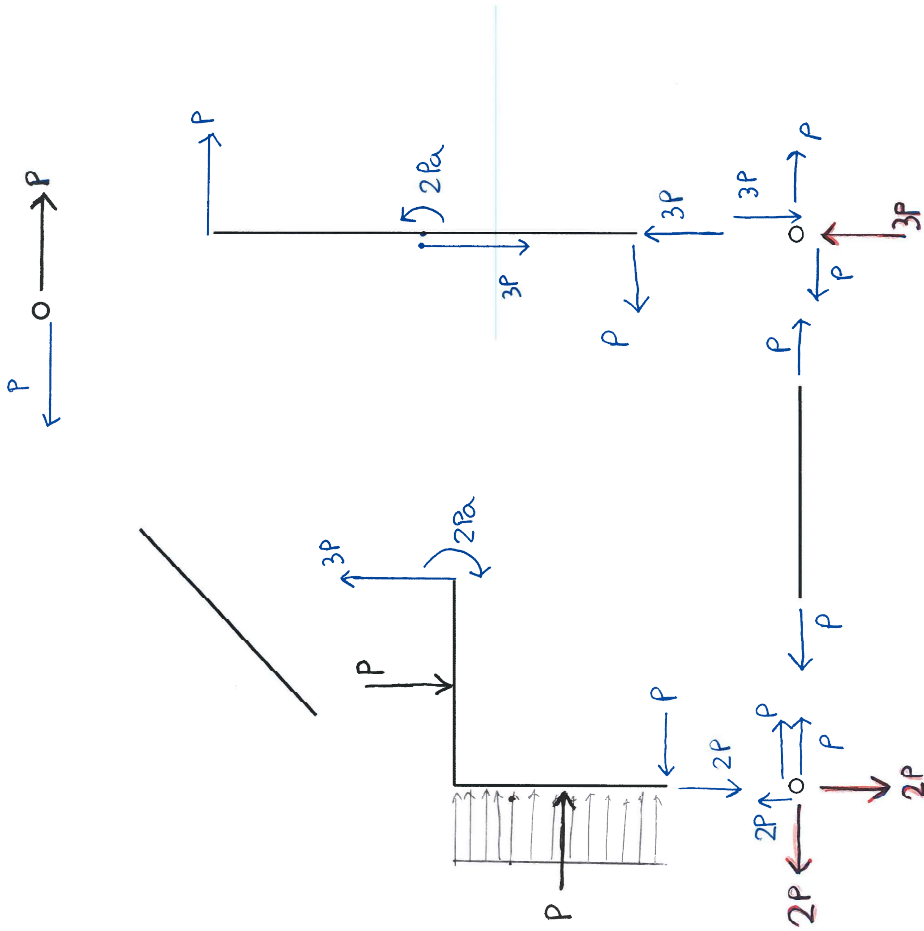
$$v(x) = \frac{1}{EJ} \left[\frac{p}{24}x^4 - \frac{3}{48}pa^3x^3 + \left(\frac{3}{16} - \frac{1}{6}\right)pa^3x \right]$$

$$v'(x) = \frac{1}{EJ} \left[\frac{p}{6}x^3 - \frac{3}{16}pa^3x^2 + \left(\frac{3}{16} - \frac{1}{6}\right)pa^3 \right] \quad x=0 \rightarrow v'(x=0) = \left(\frac{3}{16} - \frac{1}{6}\right) \frac{pa^3}{EJ} = \frac{1}{48} \frac{pa^3}{EJ}$$

CM1: Esercizio 2.

Per la struttura raffigurata sulla parte destra del foglio, esprimendone l'intensità in funzione della forza P e della lunghezza caratteristica a , si rappresentino:

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



- Reazioni vincolari a terra
- Carichi esterni
- Reazioni vincolari interne

