

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE:

NOME :

COGNOME :

MATRICOLA :

1	
2	
3	
Totale	

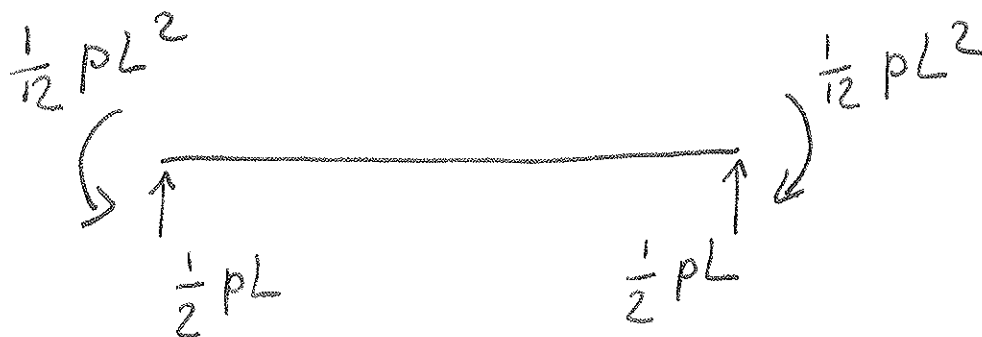
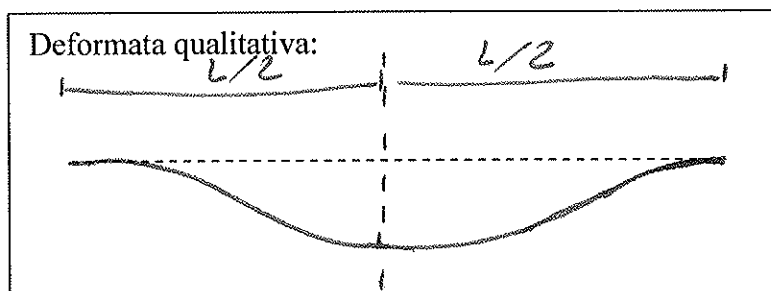
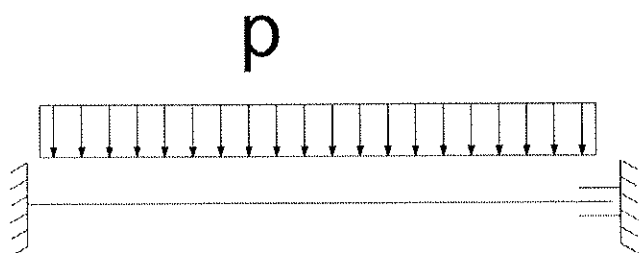
NOTA 1: Le risposte agli esercizi vanno compilate esclusivamente sui fogli consegnati.

NOTA 2: La prima parte del tema, con esercizi indicati con **FCM**, va svolta dagli allievi che devono sostenere l'esame di Fondamenti di Costruzione di Macchine; la seconda parte del tema, con esercizi indicati con **CMI** per gli allievi che devono sostenere l'esame di Costruzione di Macchine 1; **TUTTI** gli esercizi vanno svolti per chi deve sostenere l'esame completo di Costruzione di Macchine 1.

Parte 1: Fondamenti di Costruzione di Macchine

FCM: Esercizio 1. Considerando la struttura di lunghezza L della figura seguente, si chiede di:

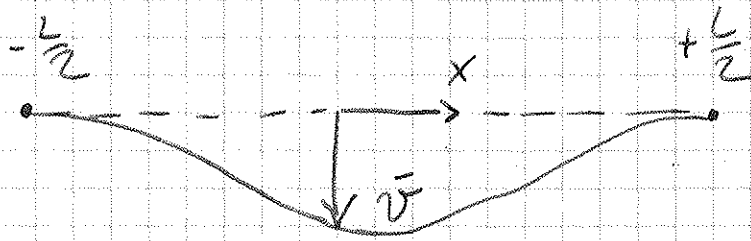
- 1) Tracciare la deformata qualitativa (trascurare la deformazione assiale)
- 2) Calcolare il valore delle reazioni vincolari e della freccia massima



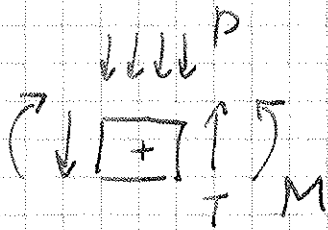
$$f_{MAX} = \frac{1}{384} \frac{pL^4}{EI} \approx 2,60 \cdot 10^{-3} \frac{pL^4}{EI}$$

TRACCIA SOLUZIONE

- convenzioni di segno



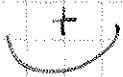
origine in mezzanella



$$T = -M'$$

$$T' = p$$

$$\boxed{-M'' = p}$$



$$K = -\bar{v}''$$

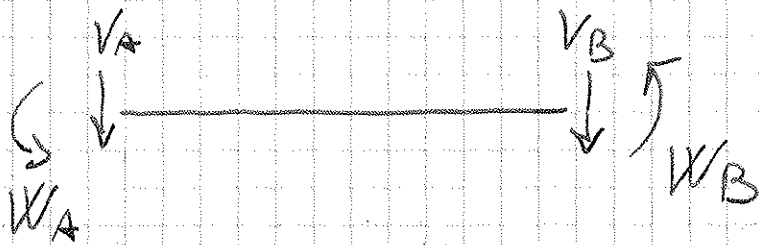
$$M = EI K$$

- linea elastica

$$EI \bar{v}'''' = p$$

$$\bar{v}(\pm \frac{L}{2}) = \bar{v}'(\pm \frac{L}{2}) = 0$$

- reazioni vincolari



$$V_A = T\left(-\frac{L}{2}\right) \quad V_B = -T\left(+\frac{L}{2}\right)$$

$$W_A = -M\left(-\frac{L}{2}\right) \quad W_B = M\left(+\frac{L}{2}\right)$$

- soluzione in forma adimensionale

$$\xi = \frac{2x}{L} \quad v = \frac{\bar{v}}{L}$$

$$\left(\frac{2}{L}\right)^n \frac{d^n}{d\xi^n} = \frac{d^n}{dx^n}$$

$$16 \frac{EI}{L^3} \frac{d^4}{d\xi^4} v = p$$

$$v = \frac{1}{16} \frac{pL^3}{EI} \left(\frac{1}{24} \xi^4 + \frac{1}{6} A \xi^3 + \frac{1}{2} B \xi^2 + C \xi + D \right)$$

$$M = -4 \frac{EI}{L} \frac{d^2}{d\xi^2} v$$

$$T = 8 \frac{EI}{L^2} \frac{d^3}{d\xi^3} v$$

$$\frac{dv}{d\xi} = \frac{1}{16} \frac{PL^3}{EI} \left(\frac{1}{6} \xi^3 + \frac{1}{2} A \xi^2 + B \xi + C \right)$$

$$v(\pm 1) = v'(\pm 1) = 0 \rightarrow$$

$$\begin{cases} \frac{1}{6} A + \frac{1}{2} B + C + D = -\frac{1}{24} \\ -\frac{1}{6} A + \frac{1}{2} B - C + D = -\frac{1}{24} \\ \frac{1}{2} A + B + C = -\frac{1}{6} \\ \frac{1}{2} A - B + C = \frac{1}{6} \end{cases}$$

$$A = C = 0$$

$$B = -\frac{1}{6}$$

$$D = \frac{1}{24}$$

$$v = \frac{1}{384} \frac{PL^3}{EI} \left(\xi^4 - 2\xi^2 + 1 \right) = \frac{1}{384} \frac{PL^3}{EI} (\xi^2 - 1)^2$$

$$f_{\max} = \bar{v}(0) = v(0) \cdot L = \frac{1}{384} \frac{PL^4}{EI}$$

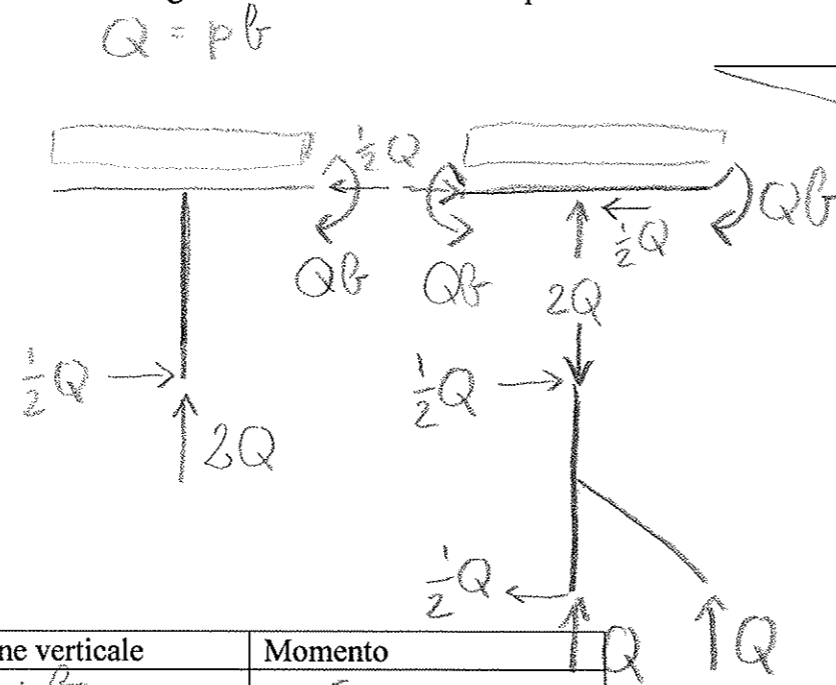
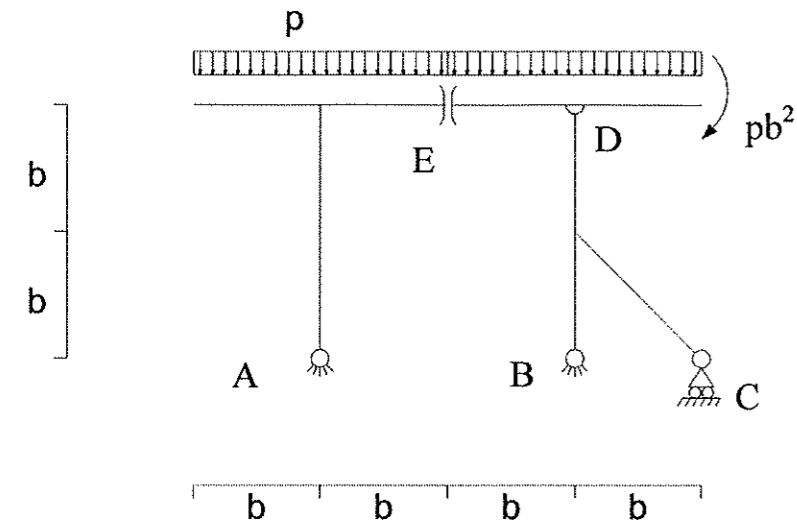
$$M = \frac{1}{24} PL^2 (1 - 3\xi^2)$$

$$W_A = -W_B = \frac{1}{12} PL^2$$

$$T = \frac{1}{2} PL \xi$$

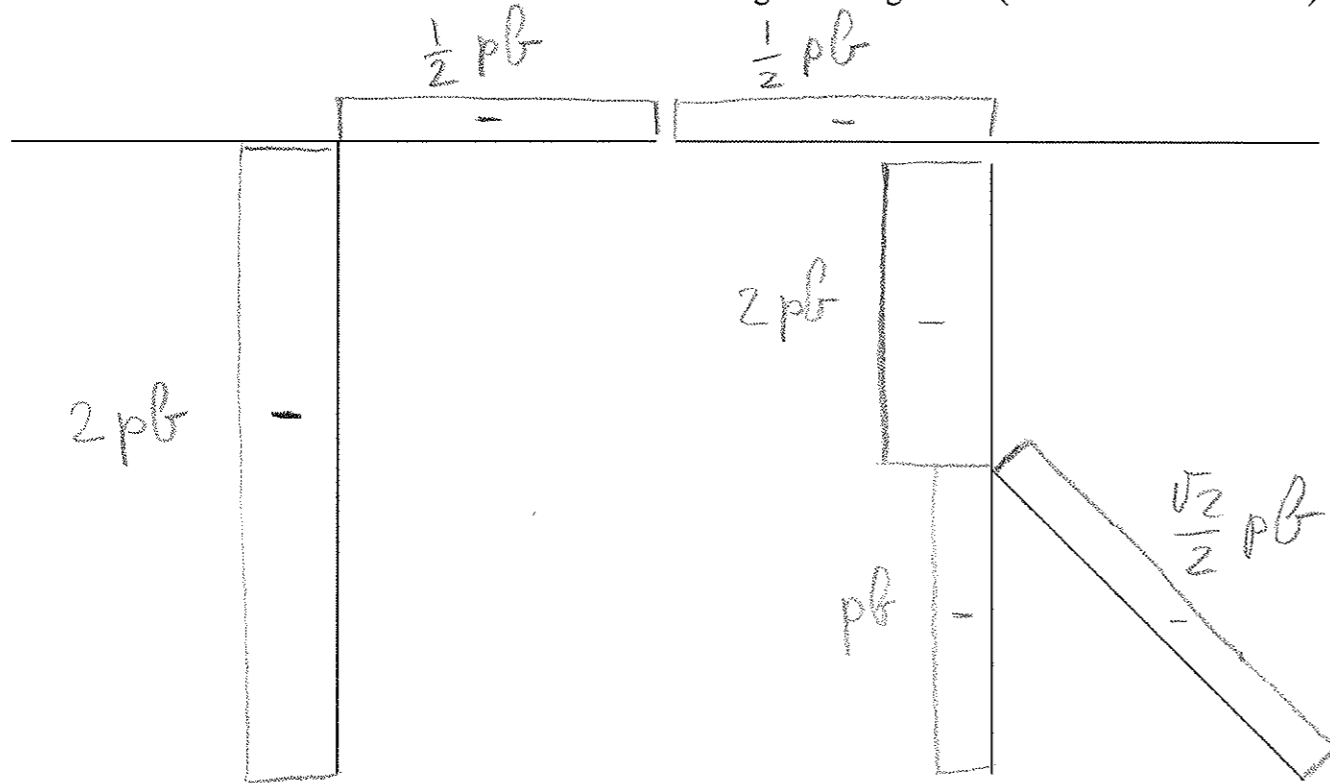
$$V_A = V_B = -\frac{1}{2} PL$$

FCM: Esercizio 2. Calcolare, le reazioni vincolari esterne ed interne e diagrammare le azioni interne per la seguente struttura (indicare la convenzione scelta).

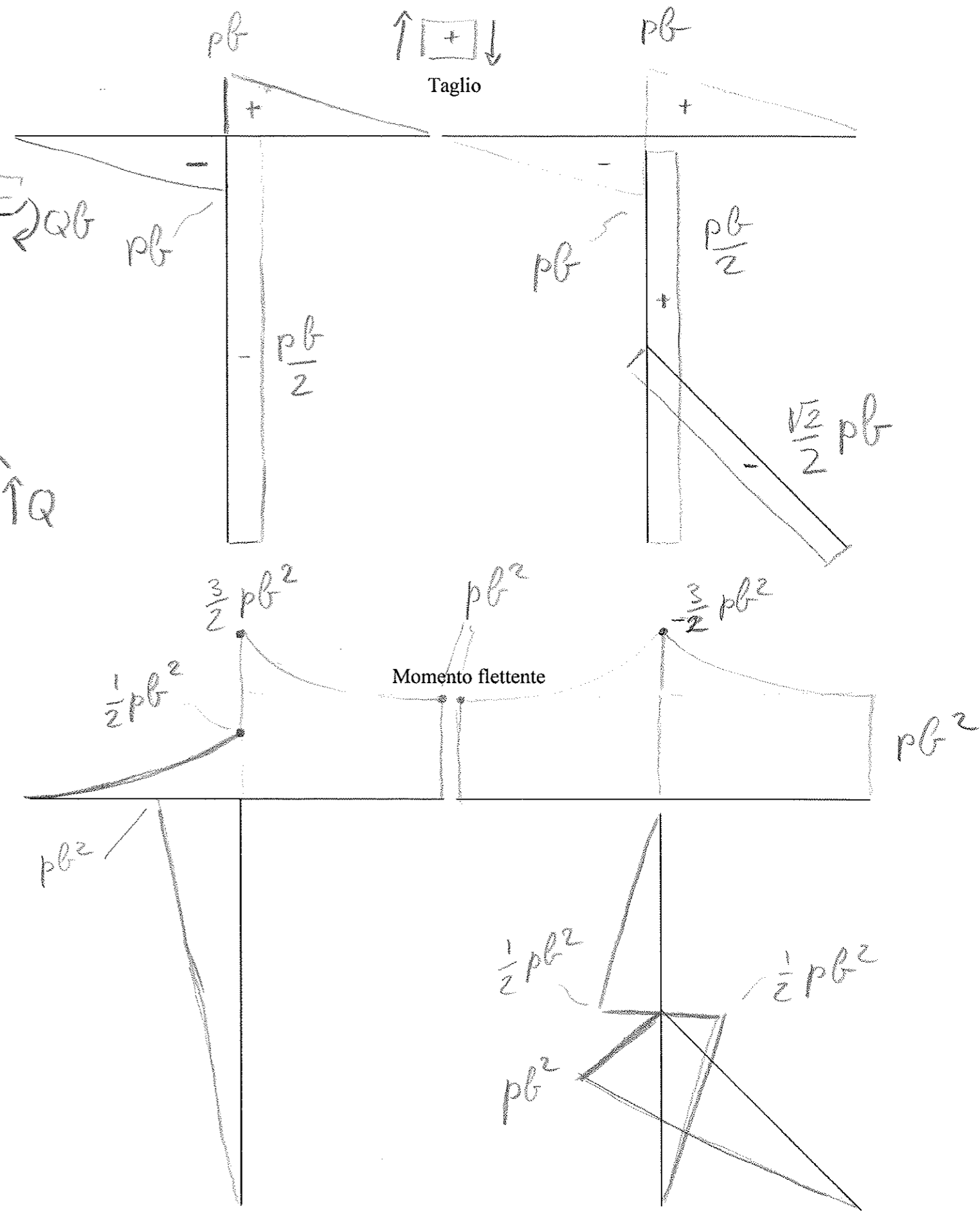


	Reazione orizzontale	Reazione verticale	Momento
A	$pb/2$	$2pb$	/
B	$pb/2$	pb	/
C	/	pb	/
D	$pb/2$	$2pb$	/
E	$pb/2$	/	pb^2

Indicare le reazioni vincolari esterne ed interne sul seguente diagramma (indicare le convenzioni)



Azione assiale

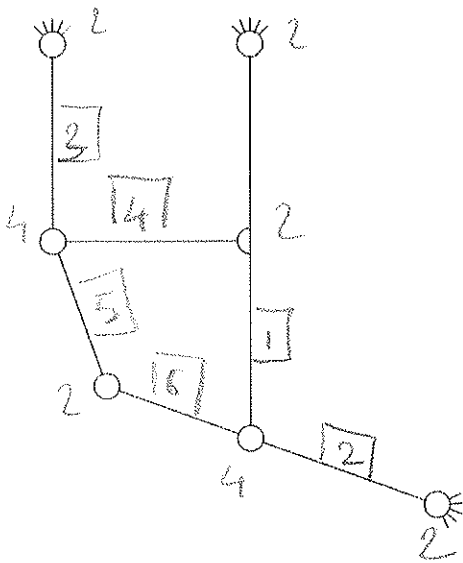


FCM: Esercizio 3. Effettuare l'analisi cinematica delle seguenti strutture, giustificando la risposta.

GdL: 18 GdV: 18

La struttura è labile?

Sì No



$\boxed{1} + \boxed{2}$

A3C. ISO

$\boxed{3} + \boxed{4}$

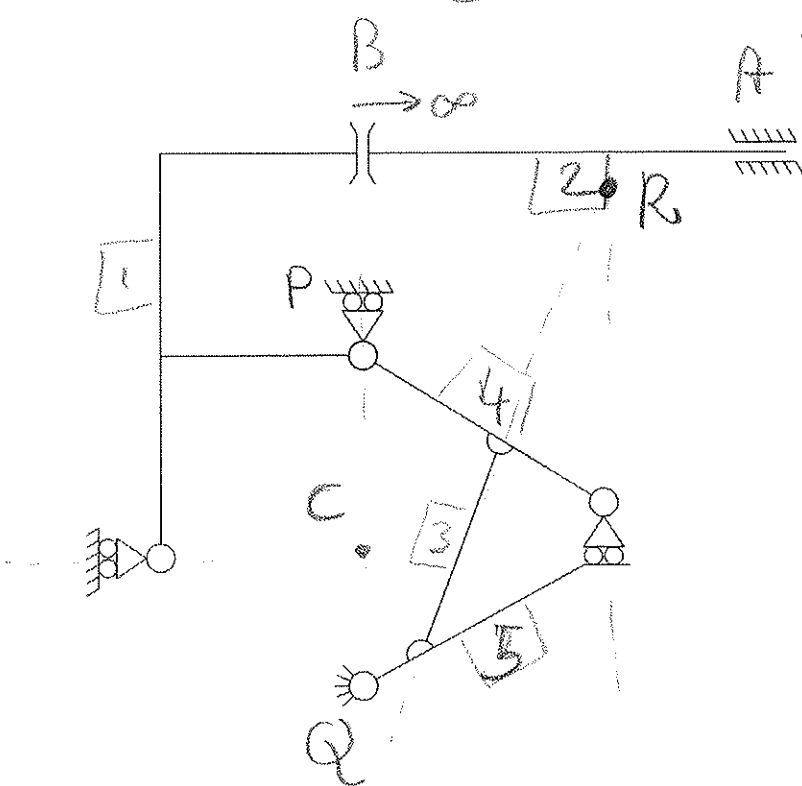
A3C. ISO

IMPOSTATO SU 1-2

$\boxed{5} + \boxed{6}$

A3C. ISO

IMPOSTATO SU 1-2 e 3-4



GdL: 15 GdV: 15

La struttura è labile?

Sì No

$\boxed{1} + \boxed{2}$

A.3C. in A_{∞} B_{∞} C

non all. \rightarrow ISOST.

$\boxed{3}$

= curvolla; 2 curvelli \equiv cerniera in R

$\boxed{4} + \boxed{5}$

A.3C. in PQR, non all.

ISOST.