

**Esercizio 3.**

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

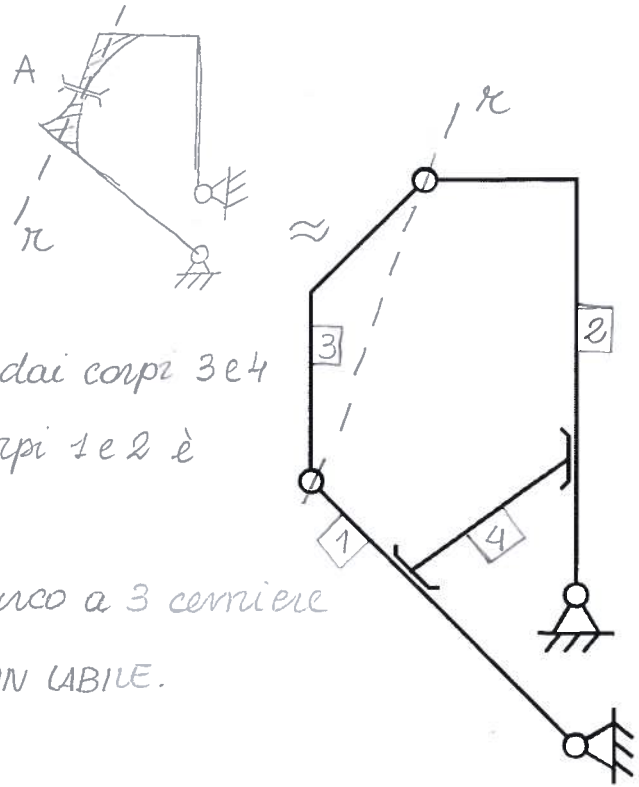
GdL: 12 GdV: 12

La struttura è labile?

Sì  No

Il vincolo cinematico esercitato dai corpi 3 e 4 sugli spostamenti relativi dei corpi 1 e 2 è equivalente ad un pattino A.

La struttura equivalente è un arco a 3 carriere non allineate ed è dunque NON LABILE.

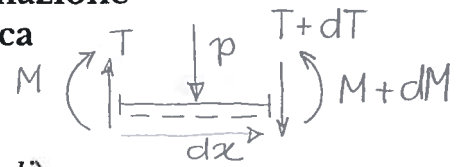
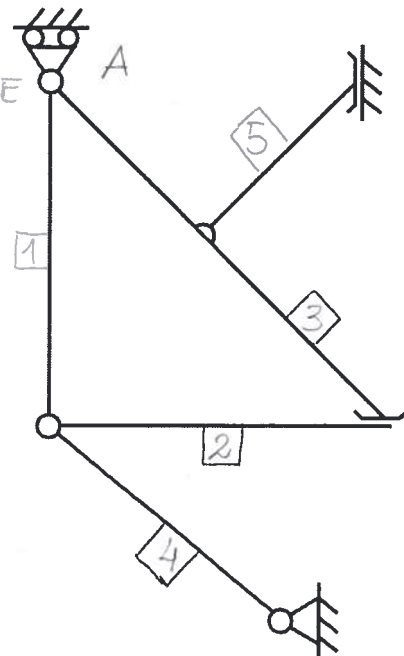


GdL: 15 GdV: 15

La struttura è labile?

Sì  No

I corpi 1, 2 e 3 costituiscono un ANELLO CHIUSO LABILE che è vincolato ISOSTATICAMENTE a terra dalle bielle 4 e 5 e dal cuneo in A



$$M(x) = -EJ v''(x)$$

$$T(x) = \frac{d}{dx} M(x)$$

$$p(x) = -\frac{d}{dx} T(x)$$

$$T(x) = -EJ v'''(x)$$

$$p(x) = +EJ v''''(x)$$

Tema d'esame del 29 Giugno 2016

NOME: SOLUZIONE

COGNOME:

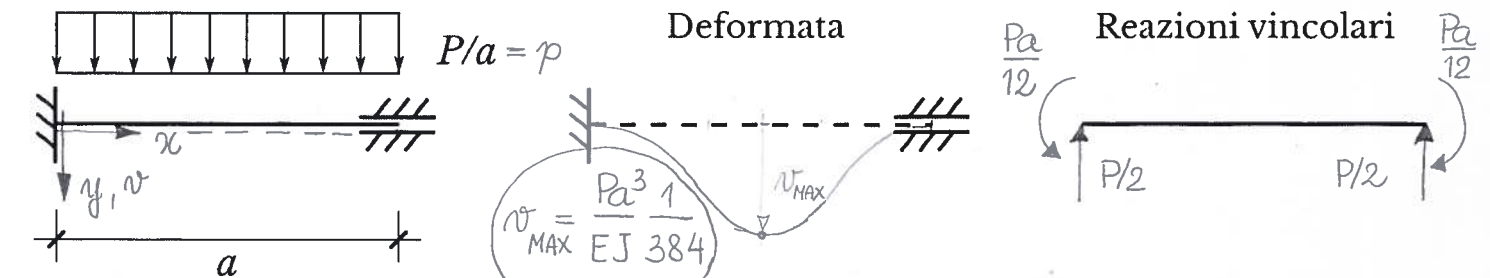
MATRICOLA:

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

**Esercizio 1.**

Per la trave di seguito rappresentata, avente rigidezza flessionale EJ, determinare:

- la deformata in modo qualitativo
- lo spostamento trasversale massimo in funzione della forza P e della lunghezza caratteristica a
- le reazioni vincolari



Eq. della linea elastica

$$v''''(x) = p/EJ$$

$$v'''(x) = (p/EJ)x + A$$

$$v''(x) = (p/EJ)x^2/2 + Ax + B$$

$$v'(x) = (p/EJ)x^3/6 + Ax^2/2 + Bx + C$$

$$v(x) = (p/EJ)x^4/24 + Ax^3/6 + Bx^2/2 + Cx + D$$

$$v(x) = \frac{pa^4}{EJ} \left( \frac{x^4}{a^4} \frac{1}{24} - \frac{x^3}{a^3} \frac{1}{12} + \frac{x^2}{a^2} \frac{1}{24} \right)$$

$$v''(x) = \frac{pa^2}{EJ} \left( \frac{x^2}{a^2} \frac{1}{2} - \frac{x}{a} \frac{1}{2} + \frac{1}{12} \right)$$

$$v'''(x) = \frac{pa}{EJ} \left( \frac{x}{a} - \frac{1}{2} \right)$$

$$T(x) = -P \left( \frac{x}{a} - \frac{1}{2} \right)$$

Cond. al contorno

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

$$v'(x=0) = 0 \Rightarrow C = 0$$

$$v(x=a) = 0 \Rightarrow \frac{pa^4}{EJ} \frac{1}{24} + \frac{Aa^3}{6} + \frac{Ba^2}{2} = 0$$

$$v'(x=a) = 0 \Rightarrow \frac{pa^3}{EJ} \frac{1}{6} + \frac{Aa^2}{2} + Ba = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A = -\frac{pa}{EJ} \frac{1}{2} \\ B = \frac{pa^2}{EJ} \frac{1}{12} \end{cases}$$

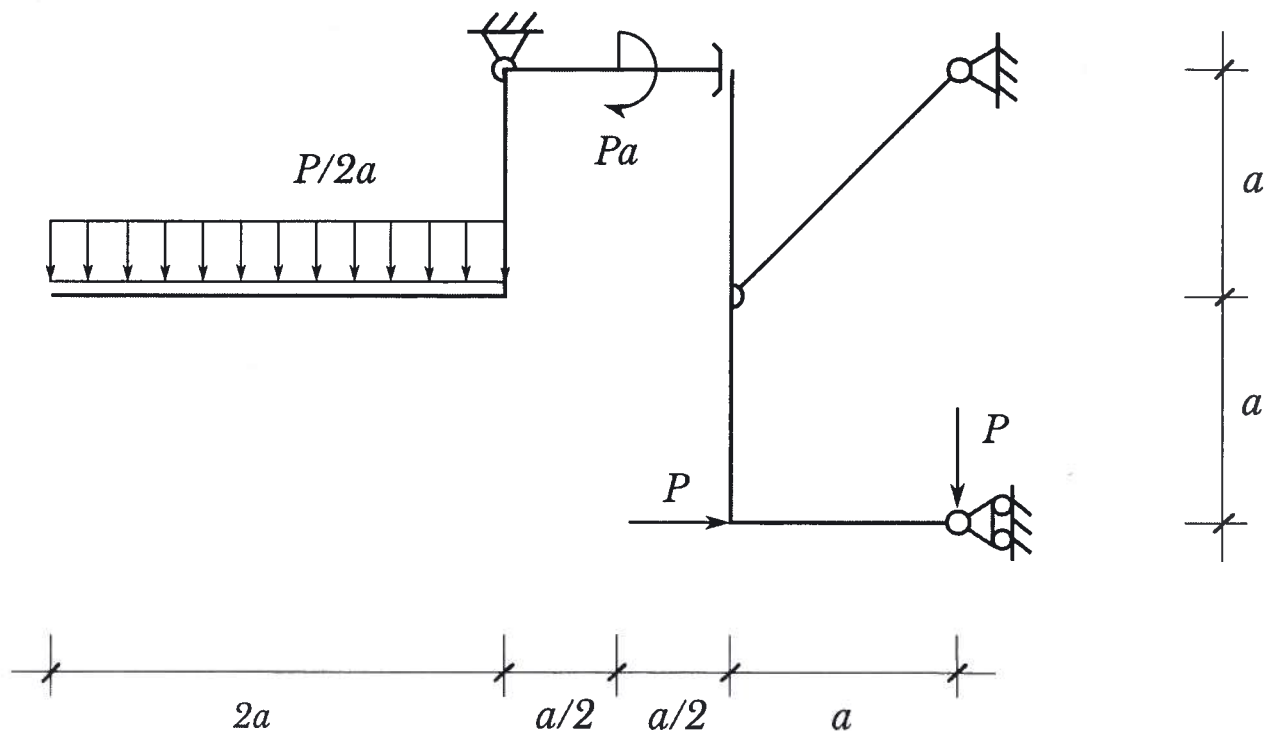
$$T(x=0) = P/2 \quad e \quad T(x=a) = -P/2$$

$$M(x=0) = -Pa/12 \quad e \quad M(x=a) = -Pa/12$$

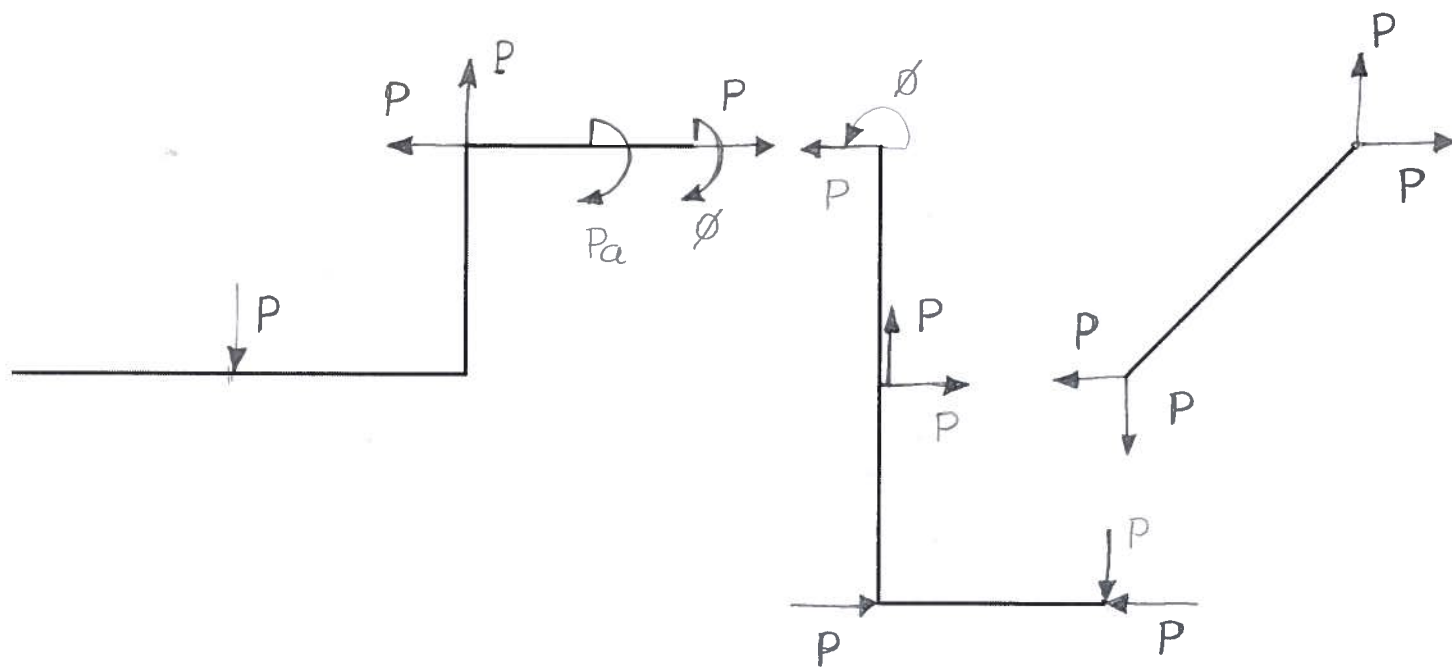
## Esercizio 2.

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

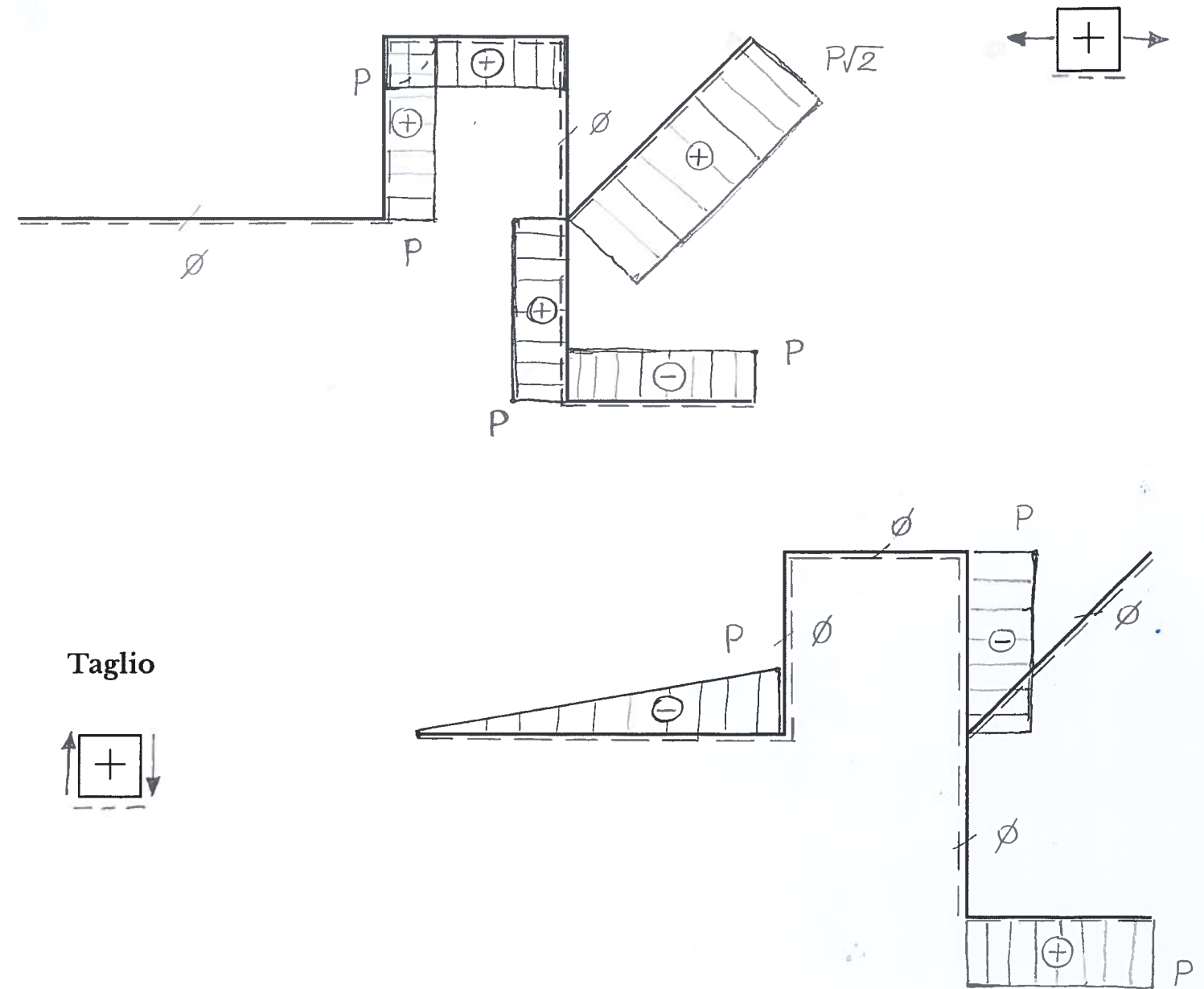
- le reazioni vincolari esterne ed interne, indicandone direzione e verso mediante un segmento orientato
- i diagrammi delle azioni interne, indicando anche la convenzione di rappresentazione utilizzata



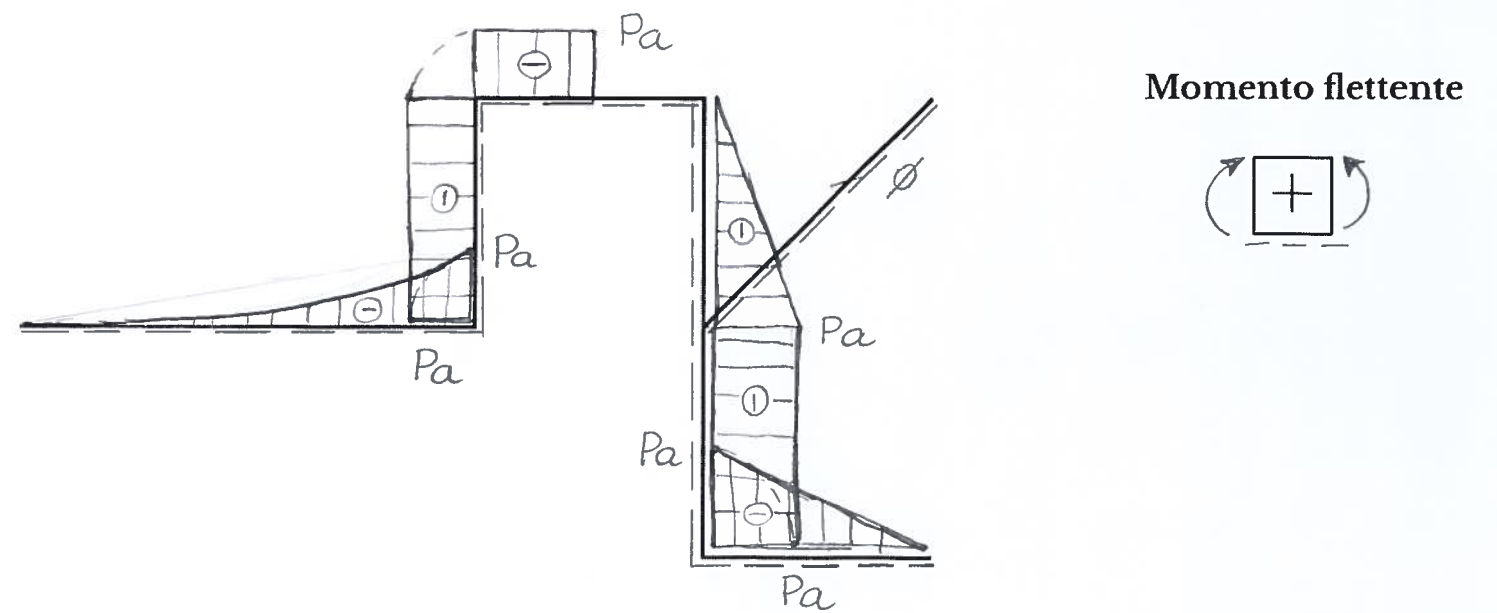
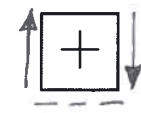
### Reazioni vincolari



### Azione assiale



### Taglio



### Momento flettente

