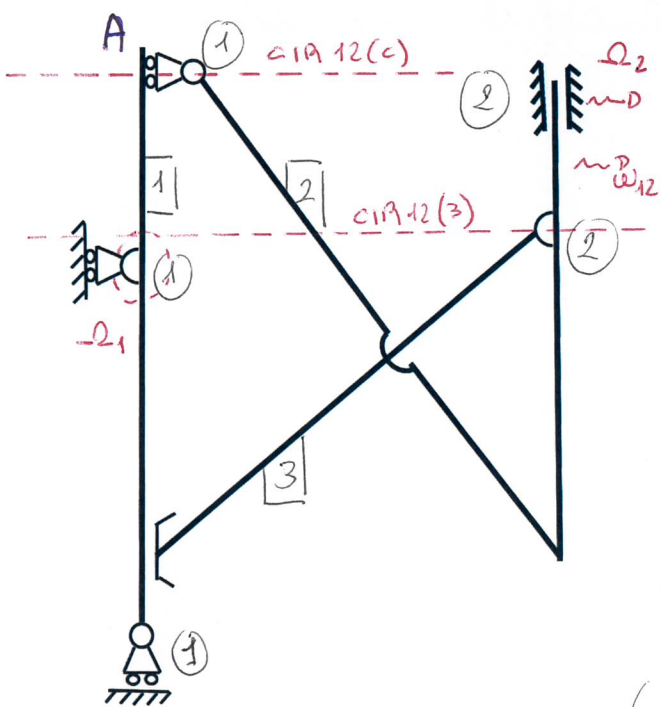


FCM: Esercizio 3. Effettuare l'analisi cinematica delle seguenti strutture, **giustificando la risposta.**

GdL: 9 GdV: 9 → [Numeri cerchiati]

La struttura è labile?

SI NO



È possibile notare subito che le aste [2] e [3] possono traslare verticalmente.

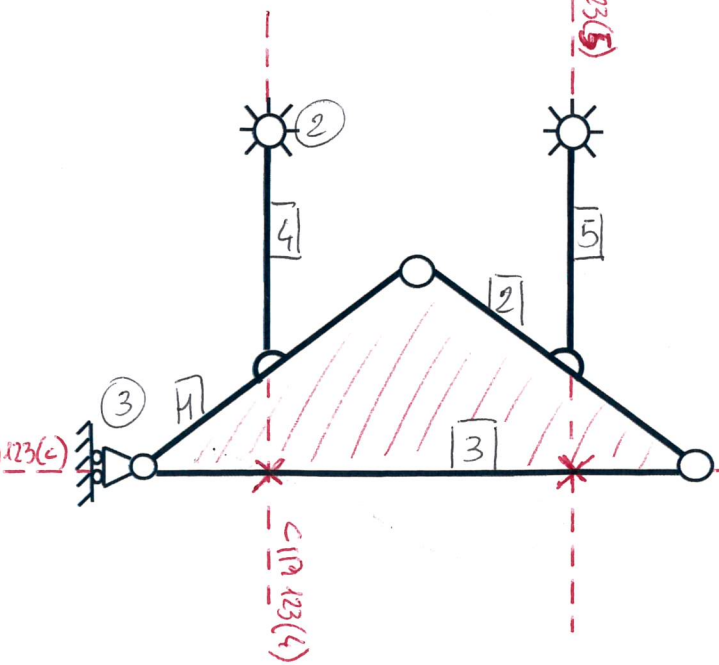
Globali cinematiche comunque procederele in questo modo:

- Il carrello in A è equivalente ad una bilia ⇒ la configurazione è equivalente ad un quadrilatero articolato.
- Il carrello in A permette rotazioni relative di [1] e [2] attorno a un punto della retta c1A12(c).
- L'asta [3] permette rotazioni relative di [1] e [2] attorno a un punto della retta c1A12(3).
- L'intersezione delle due rette è in un punto w_{12} a ∞ in direzione orizzontale.
- [1] ruota rispetto a terra attorno a punto Ω_1 .
- Si ha un ARCO A 3C (Ω_1, w_{12} e Ω_2) **ALLINEATE!** ⇒ **LABILE**

GdL: 15 GdV: 15 → [Numeri cerchiati]

La struttura è labile?

SI NO



Analisi cinematica: [1], [2] e [3] costituiscono un TRIANGOLO ISOSTATICO con cerniere NON allineate ⇒ internamente isostatico.

- [4] e [5] sono equivalenti a due carrelli con rette di c1A verticali.
- La superasta [123] è dunque ben vincolata a terra dai 3 carrelli (uno reale e due equivalenti) che permettono rotazioni della superasta attorno a punti delle rette evidenziate in fig.
- Le tre rette non hanno un unico punto in comune ⇒ **ISOSTATICA**

Politecnico di Milano - Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica

Anno accademico 2017-18

Costruzione di Macchine 1

(Prof. M. Gobbi, Prof. A. Manes, Prof. C. Sbarufatti)

Tema d'esame: 6 Febbraio 2018

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE:

1	7
2	17
3	6 (3+3)
Totale	

NOME :

COGNOME :

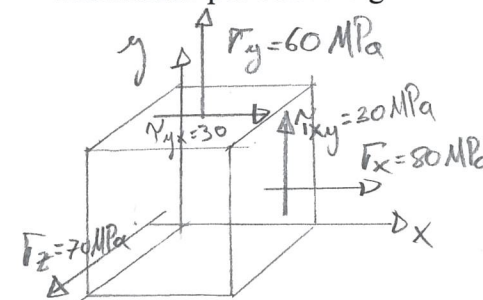
MATRICOLA :

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

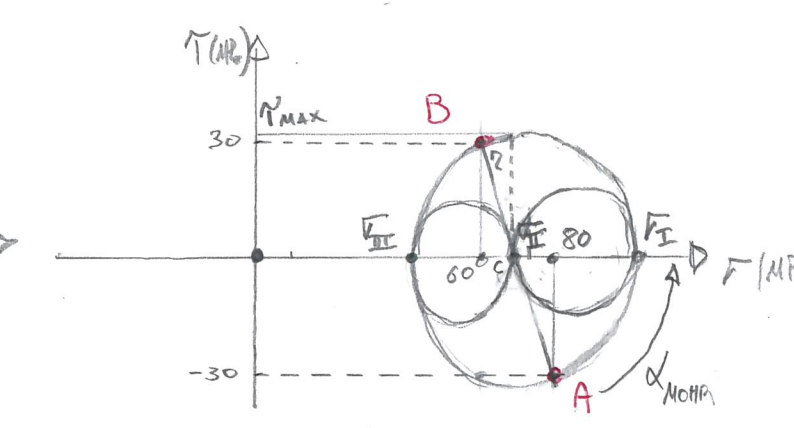
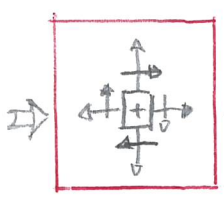
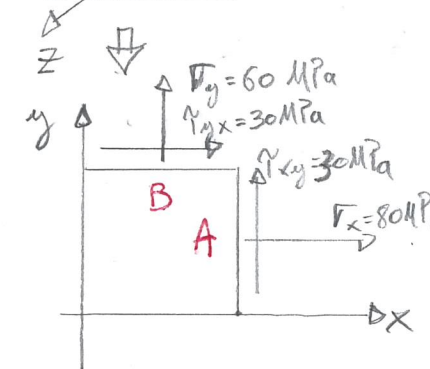
Parte 1: Fondamenti di Costruzione di Macchine

Esercizio 1. Dato il seguente stato di sforzo: $\sigma_x = 80$ MPa, $\sigma_y = 60$ MPa, $\sigma_z = 70$ MPa, $\tau_{xy} = 30$ MPa, si chiede di:

- 1) Scrivere il relativo tensore degli sforzi e darne una rappresentazione grafica.
- 2) Calcolare le sollecitazioni principali
- 3) Tracciare i cerchi di Mohr
- 4) Calcolare la sollecitazione tangenziale massima e l'angolo del quale è necessario ruotare il sistema di riferimento per ottenere gli sforzi principali.



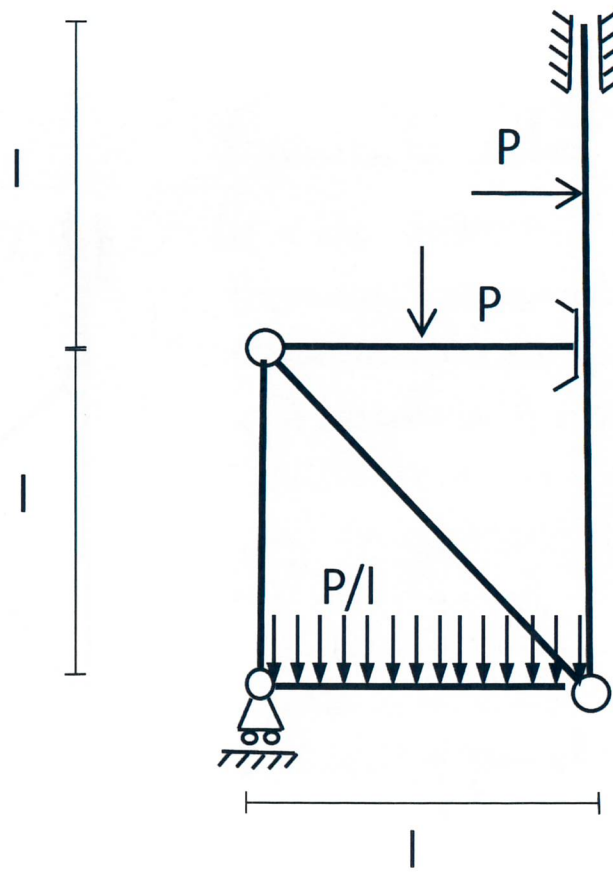
$$\bar{\sigma}_{ij} = \begin{bmatrix} 80 & 30 & 0 \\ 30 & 60 & 0 \\ 0 & 0 & 70 \end{bmatrix}$$



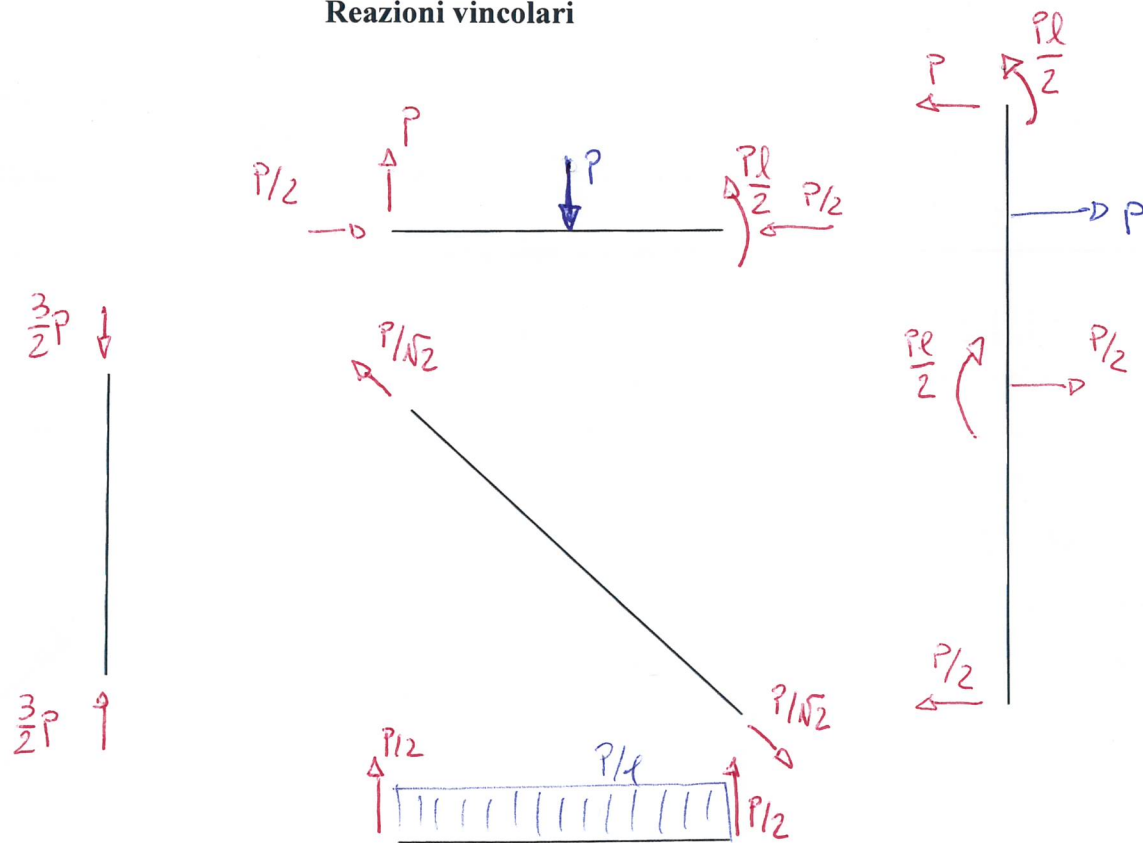
$$\begin{cases} C = (70, 0) \text{ MPa} \\ R = \sqrt{30^2 + 10^2} = \sqrt{10^3} = 31,6 \text{ MPa} \\ \sigma_{II} = \sigma_C = 70 \text{ MPa} \\ \sigma_{I} = \sigma_C + R = 101,6 \text{ MPa} \\ \sigma_{III} = \sigma_C - R = 38,4 \text{ MPa} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \alpha_{MOHR} &= \tan^{-1} \frac{|\tau_A|}{|\sigma_A - \sigma_C|} = 71,6^\circ \\ \alpha_{REALE} &= \frac{\alpha_{MOHR}}{2} = 35,8^\circ \\ \tau_{MAX} &= R = 31,6 \text{ MPa} \end{aligned}$$

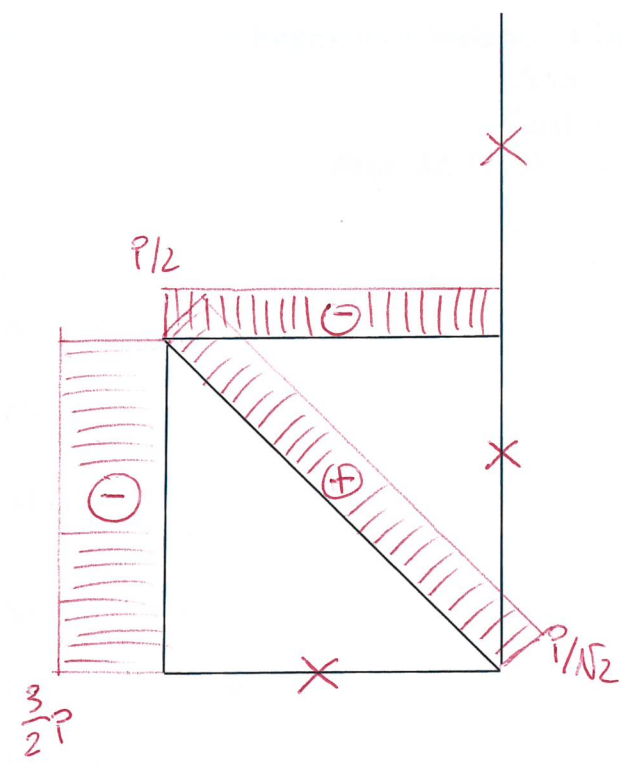
FCM: Esercizio 2. Considerando la seguente struttura, calcolare le reazioni vincolari interne ed a terra, indicando per ogni vettore, direzione, modulo e verso. Successivamente diagrammare le azioni interne (per i diagrammi indicare sempre la convenzione scelta).



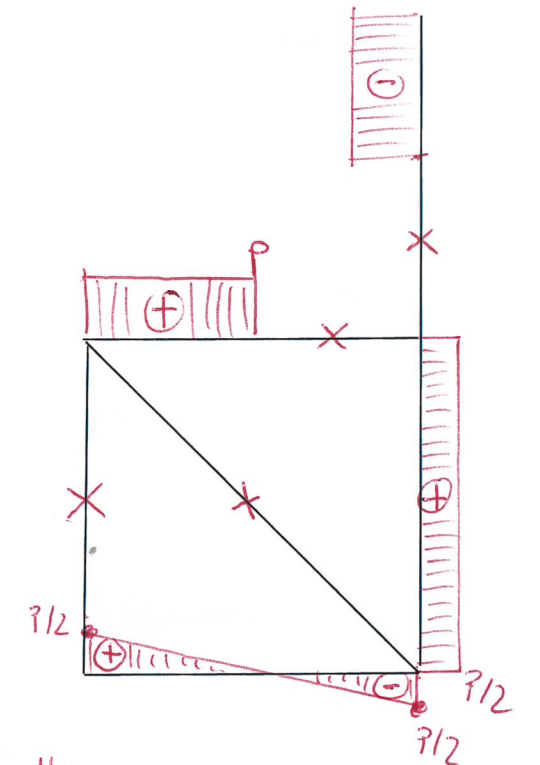
Reazioni vincolari



Azione assiale



Azione tagliante



Momento flettente

