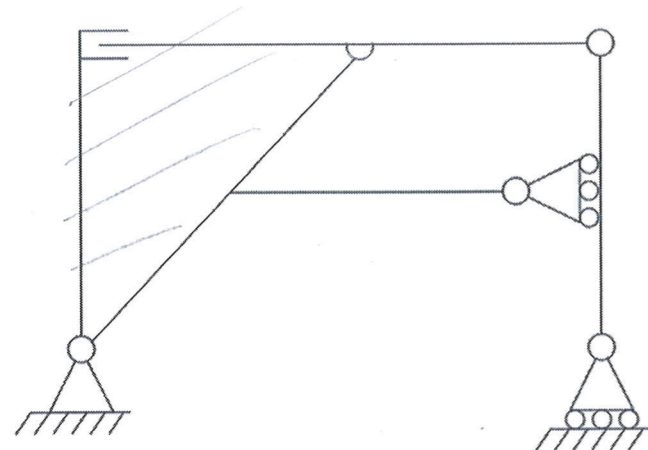


Esercizio 3. Effettuare l'analisi cinematica delle seguenti strutture, giustificando la risposta.

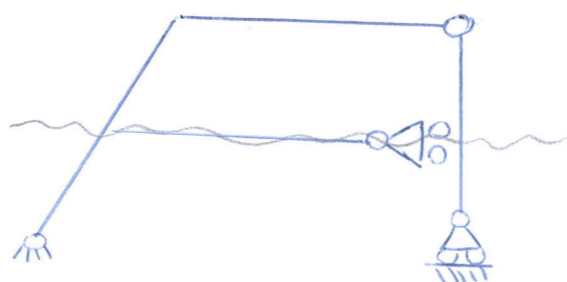


GdL: 12 GdV: 12

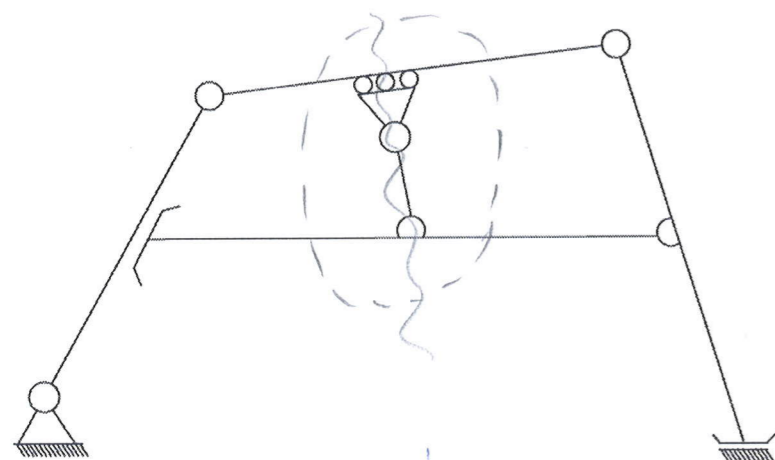
La struttura è labile?

Si No

STRUTTURA SEMPLIFICATA



3 CIR => ISOSTATICA



GdL: 15 GdV: 15

La struttura è labile?

Si No

LABILE INTERNAMENTE

Politecnico di Milano - Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica

Anno accademico 2013-14

Costruzione di Macchine 1

(Prof. M. Giglio, Prof. M. Gobbi, Prof. S. Miccoli, Prof. M. Sangirardi)

Tema d'esame: **17 luglio 2014**

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE:

1	
2	
3	
Totale	

NOME :

COGNOME :

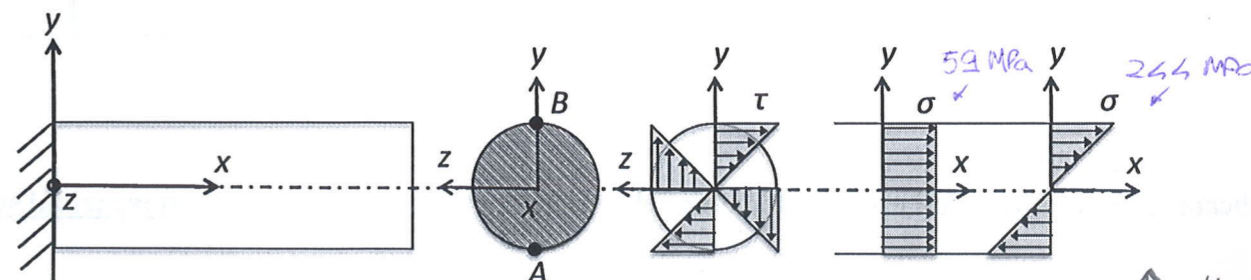
MATRICOLA :

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

Esercizio 1. Si consideri la trave in figura, di diametro 30 mm, incastrata ad un'estremità e sollecitata all'altra. Sia data la distribuzione di sforzi sulla sezione, come indicato in figura. Noti gli sforzi nei punti A ($\sigma_x = -185$ MPa; $\tau_{xz} = 133$ MPa) e B ($\sigma_x = 303$ MPa; $\tau_{xz} = 133$ MPa)

- 1) Risalire alle forze e ai momenti agenti sulla sezione e determinarne i valori assoluti.
- 2) Disegnare i vettori forza e momento agenti sulla sezione indicando opportunamente il verso.
- 3) Determinare il punto più sollecitato, secondo il criterio di Guest-Tresca e scrivere il relativo tensore degli sforzi.
- 4) Calcolare gli sforzi principali e tracciare i cerchi di Mohr per il punto più sollecitato.

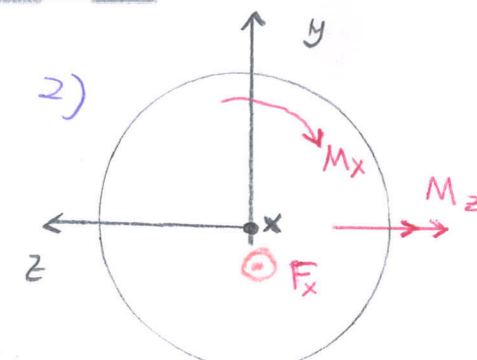
N.B. Il sistema di riferimento xyz rappresenta una terna destrorsa (z uscente dal foglio).



$$1) F_x = \sigma_{x,T} \cdot \frac{\pi d^2}{4} = 59 \text{ MPa} \cdot \frac{\pi 30^2 \text{ mm}^2}{4} = 41705 \text{ (N)}$$

$$M_z = \sigma_{x,Mp} \cdot \frac{\pi d^3}{32} = 646775 \text{ (N}\cdot\text{mm)}$$

$$M_x = \tau_{xz} \cdot \frac{\pi d^3}{16} = 705091 \text{ (N}\cdot\text{mm)}$$



3) punto più sollecitato => B

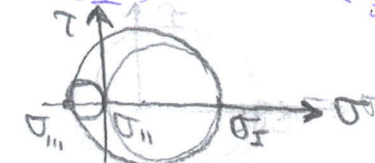
$$\sigma(B) = \begin{bmatrix} 303 & 0 & -133 \\ 0 & 0 & 0 \\ -133 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\sigma_{GT}^* = \sqrt{\sigma^2 + 4\tau^2} = 408 \text{ MPa}$$

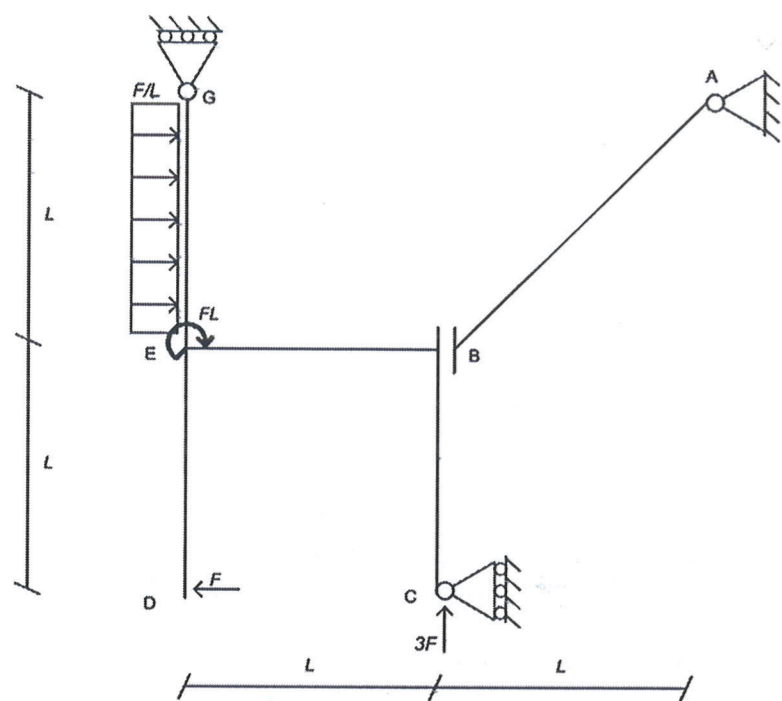
$$\begin{cases} |\sigma_{max,T}| = 59 \text{ MPa} \\ |\sigma_{max,Mp}| = 244 \text{ MPa} \\ |\tau_{max,Mt}| = 133 \text{ MPa} \end{cases}$$

$$4) \sigma_p = \frac{\sigma_x}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\sigma_x}{2}\right)^2 + (\tau_{xz})^2} = \frac{303}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{303}{2}\right)^2 + 133^2} = \begin{cases} -50 \text{ MPa} \\ 353 \text{ MPa} \end{cases}$$

$H_p \sigma_I > \sigma_{II} > \sigma_{III} \Rightarrow \begin{cases} \sigma_I = 353 \text{ MPa} \\ \sigma_{II} = 0 \text{ MPa} \\ \sigma_{III} = -50 \text{ MPa} \end{cases}$



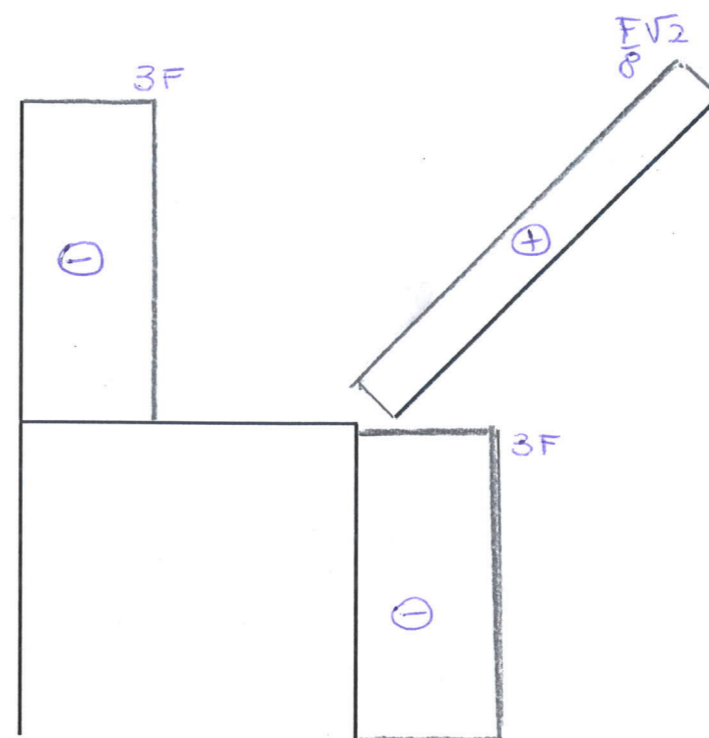
Esercizio 2. Calcolare, le reazioni vincolari esterne ed interne e diagrammare le azioni interne per la seguente struttura (indicare la convenzione scelta).



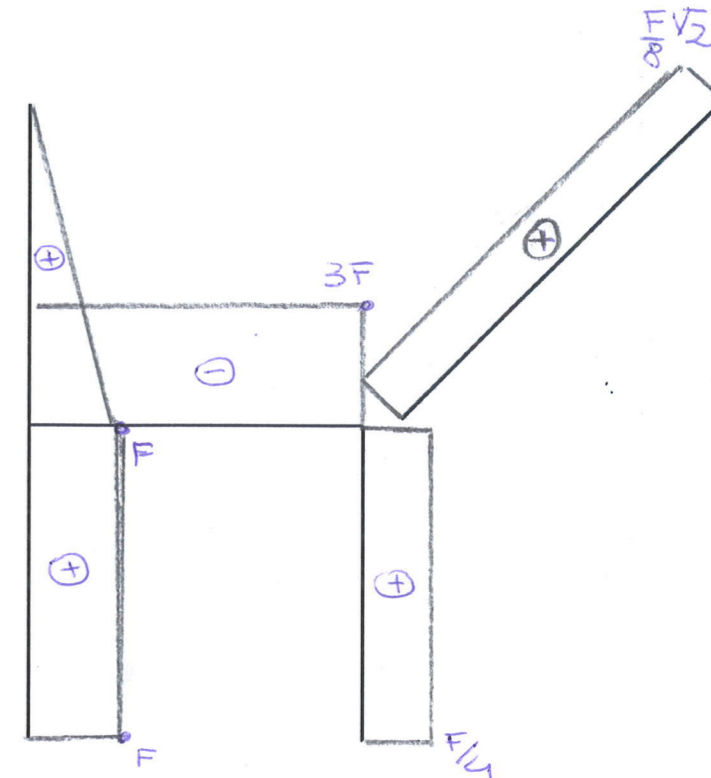
Schema per le reazioni vincolari a terra nei punti A, C, G e per le reazioni nei vincoli interni B, E:

	R_v	R_o	M
A	\emptyset	$\frac{F}{4}$	/
B	-	$\frac{F}{4}$	$\frac{FL}{4}$
C	/	$\frac{F}{4}$	/
D	/	/	/
E	/	/	/
G	$3F$	/	/

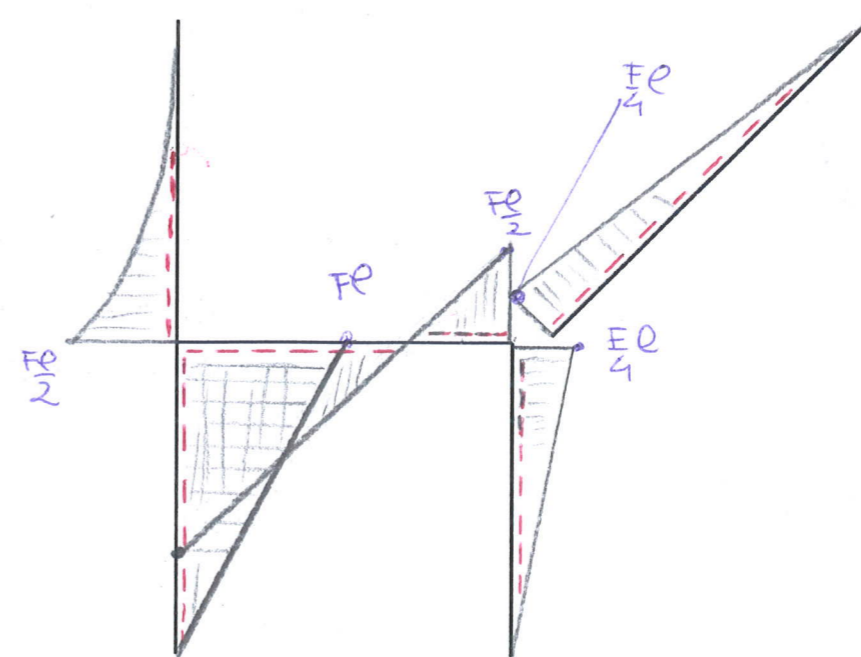
Azione assiale



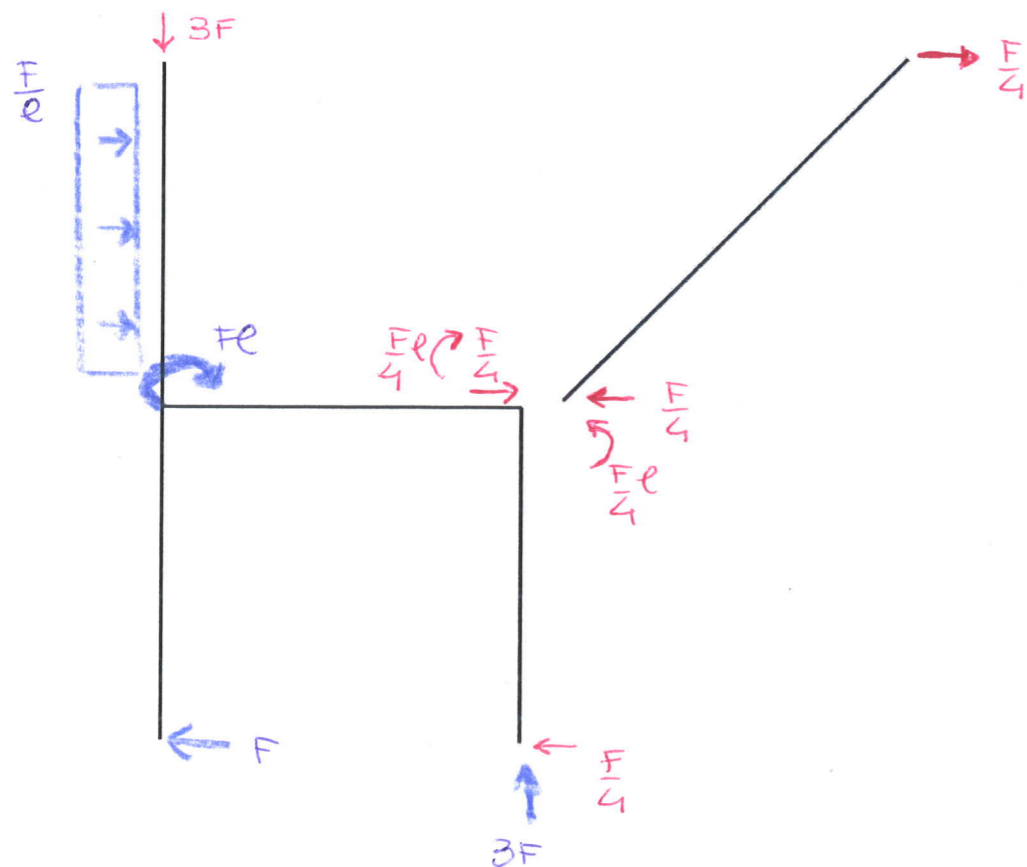
Taglio



Momento Flettente



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



EQUILIBRIO AI NODI:

