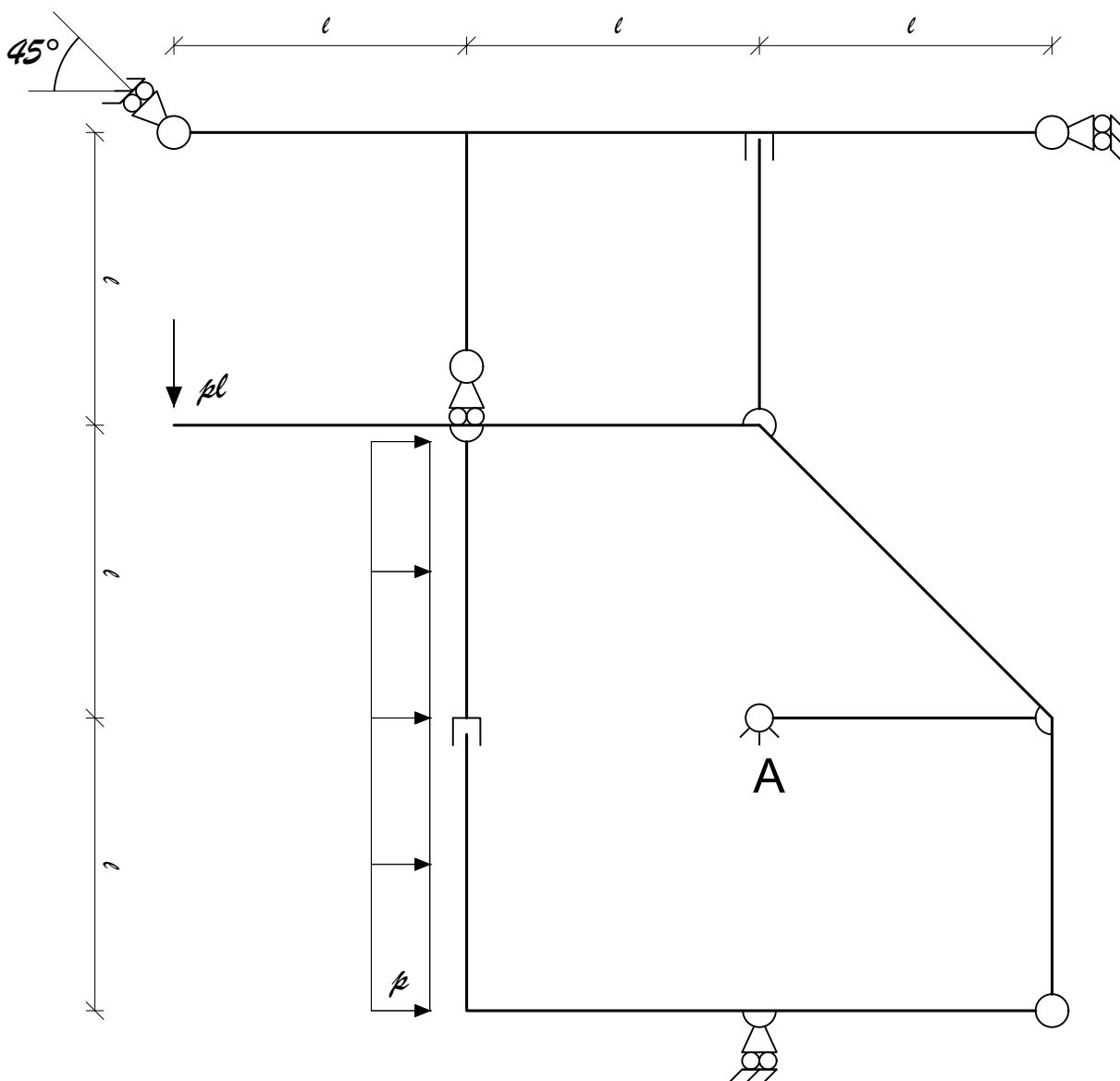


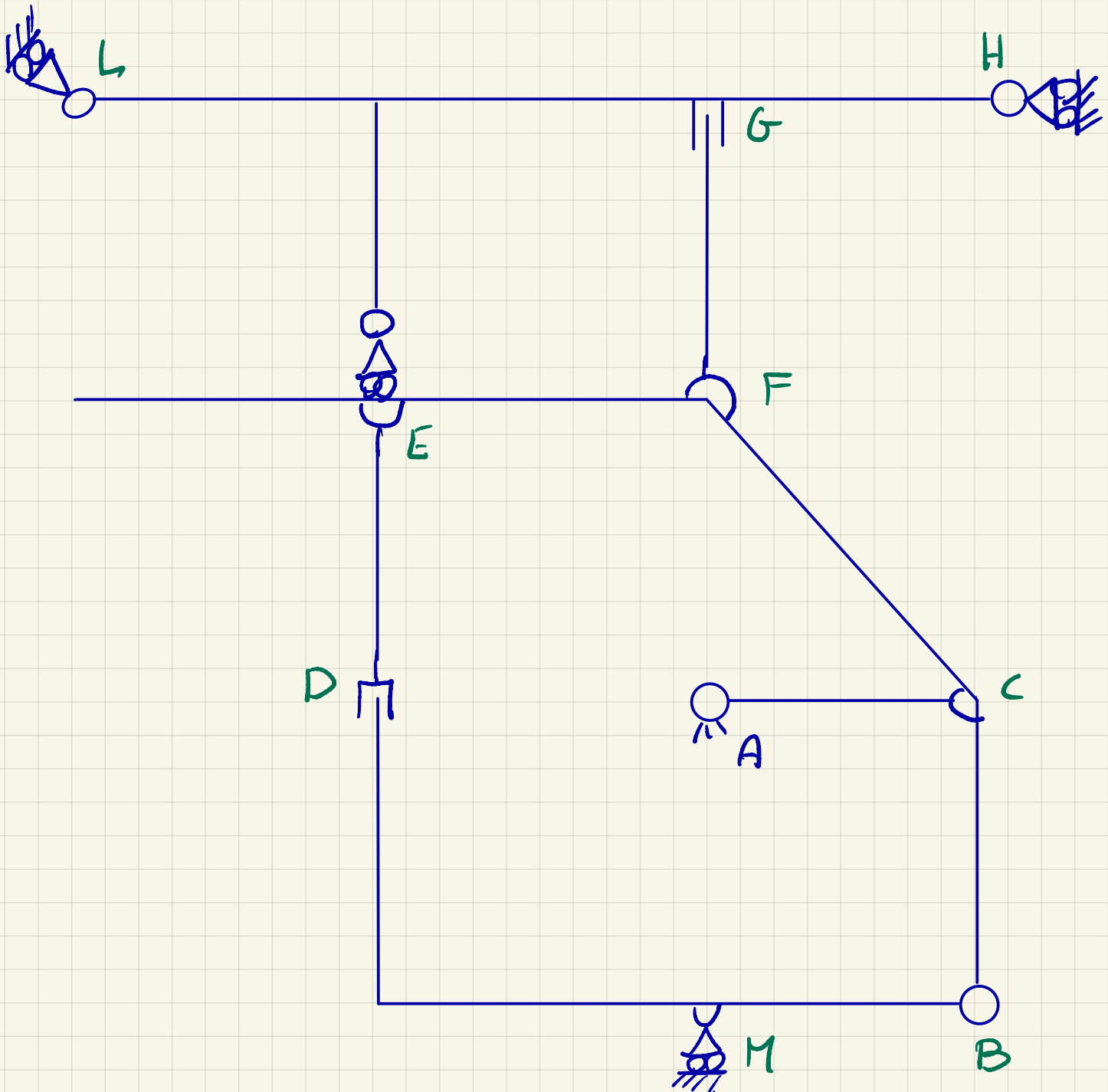
Prova Scritta di SCIENZA DELLE COSTRUZIONI - 29.03.2021 - FILA A

Con riferimento alla struttura in figura:

1. svolgere l'analisi cinematica e classificare la struttura
2. se la struttura risulta staticamente determinata, procedere al punto seguente. Altrimenti, modificare il vincolo in A in modo tale da rendere la struttura staticamente determinata
3. calcolare le reazioni vincolari, e riportare i valori su questo foglio
4. tracciare i diagrammi delle azioni interne, indicando anche i valori di massimo e di minimo e la loro posizione

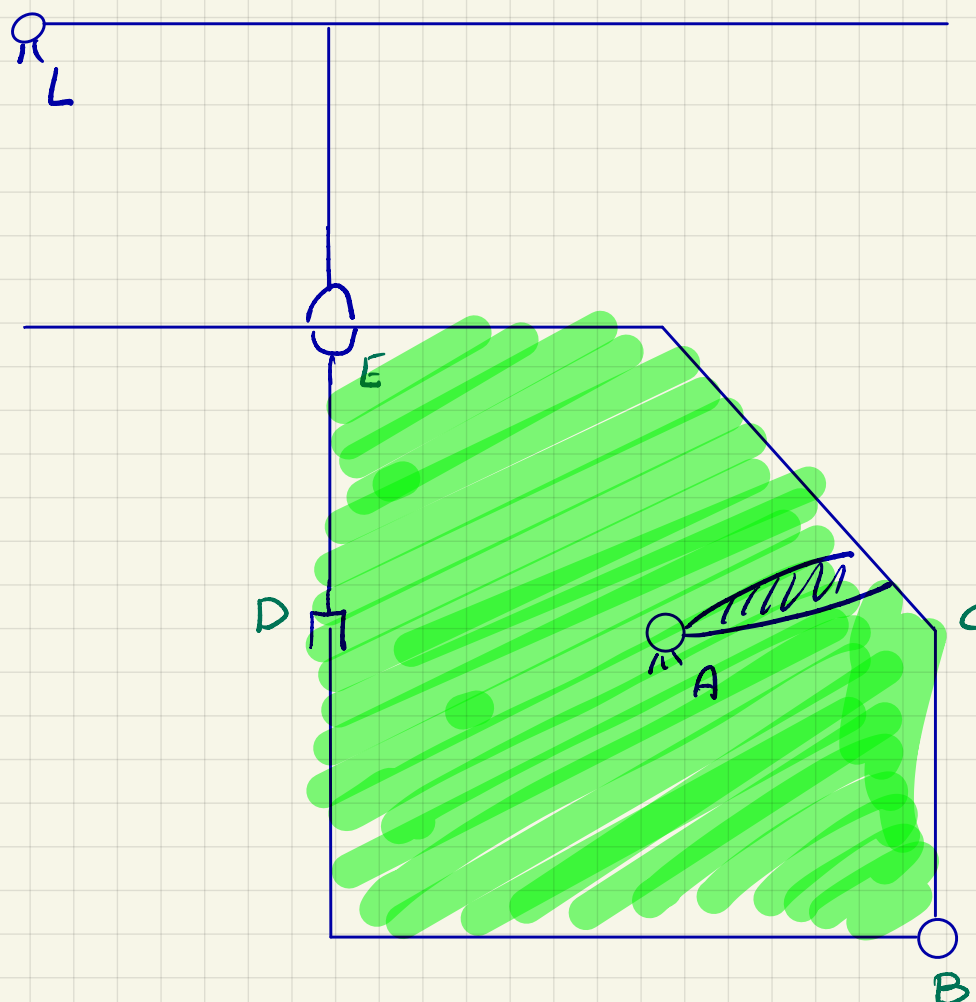


Analisi Cinematica



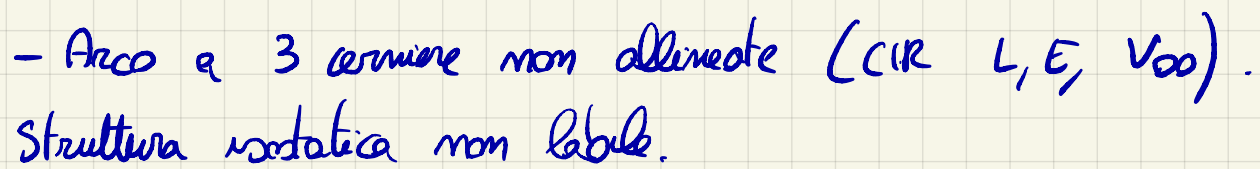
- Arre EB, ED e DB \rightarrow triangolo statico non labile
CIR: punti B, E, Hoo non allineati
- È possibile combinare i correlli a terra H e L in una cerniera propria a terra in L perché agenti sulla stessa asta.
- È possibile combinare il corrello in M con la biella AC poiché agenti sullo stesso CR. Risultato una cerniera in A.

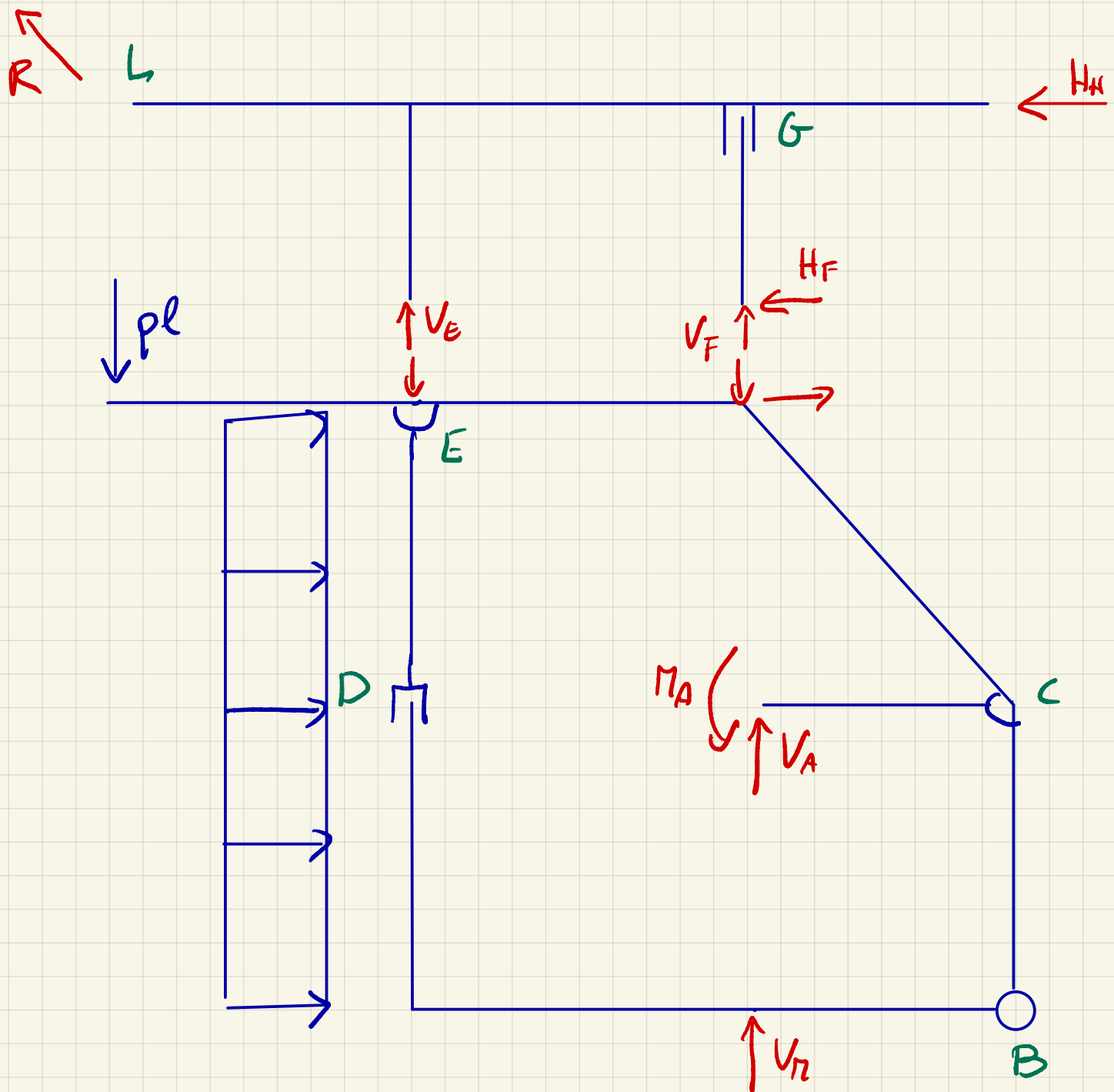
- Il corredo E e la biella FG collegano il CR a terra e l'asta a terra LH. È possibile combinarli in una cerniera interna in E. Risultato:



Arco a 3 cerniere allineate (CIR E, A e L), labile.

- Sostituiamo la cerniera a terra in A con un manico. Combinando ora la biella AC con un corredo in D si ottiene un manico a terra agente sul C.R. Risultato:





Eq. auxiliary: $\sum_L M_l(E) = 0 \rightarrow H_H = 0$

$$\rightarrow \sum F_H = 0 \quad -\frac{R}{\sqrt{2}} + 2pl = 0 \quad \boxed{R = 2pl\sqrt{2}}$$

$$\sum_{A \in \mathcal{C}} M_{(c)} = 0 \quad M_A = \text{val}$$

$$\uparrow \sum M_L = 0 \quad 2pl \cdot 2l + (V_A + V_M) \cdot 2l + V_A l = 0$$

$$\uparrow \sum F_V = 0 \quad V_A + V_M - pl + 2pl = 0$$

$$\begin{cases} 4pl + 3V_A + 2V_M = 0 \\ V_A + V_M + pl = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} V_M = -V_A - pl \\ 4pl + 3V_A - 2V_A - 2pl = 0 \\ 2pl + V_A = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} V_A = -2pl \\ V_M = pl \end{cases}$$

$$M_A = -2pl^2$$

Controlla:

$$\uparrow \sum_{CR} M_E = 0 \quad pl^2 + 2pl^2 - 2pl^2 - pl^2 = 0 \quad \text{OK!}$$

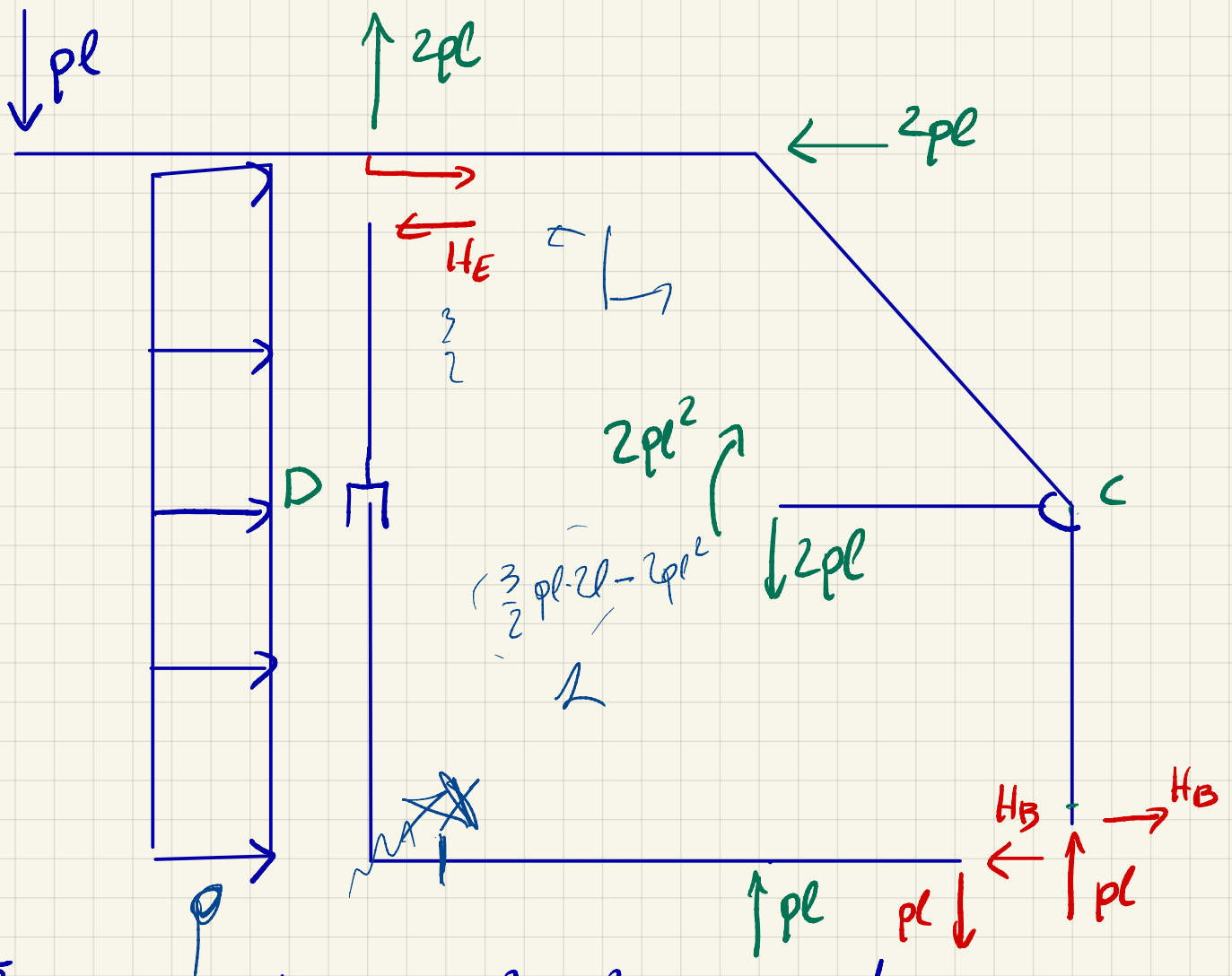
Azioni interne

$$\text{Buola FG: } \sum_{FG} F_V = 0 \rightarrow V_F = 0$$

$$\sum_{LG} F_V = 0 \quad 2pl + V_E = 0 \rightarrow V_E = -2pl$$

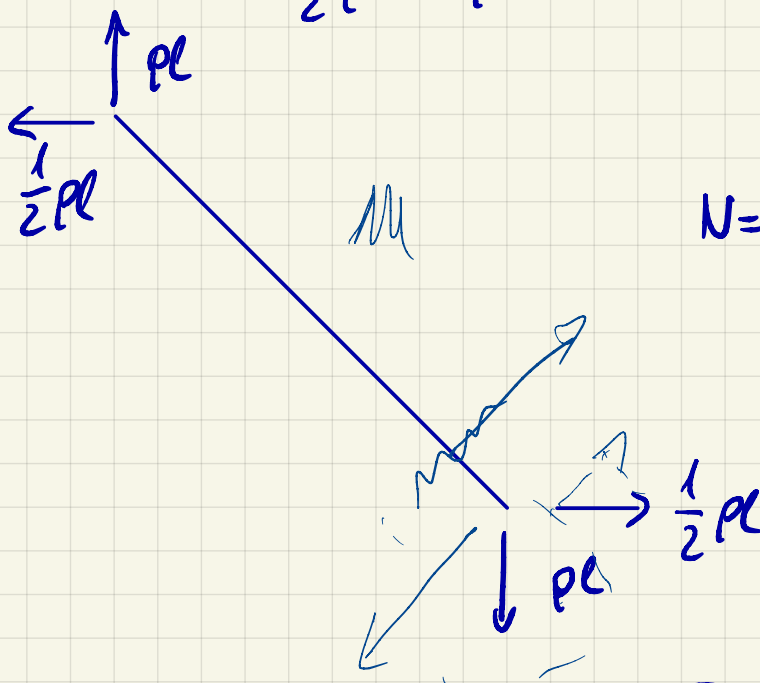
$$\uparrow \sum_{LG} F_H = 0 \quad -H_F - 2pl = 0 \rightarrow H_F = -2pl$$

Corpo rigido: È necessario ricondursi ad una struttura "ad albero"



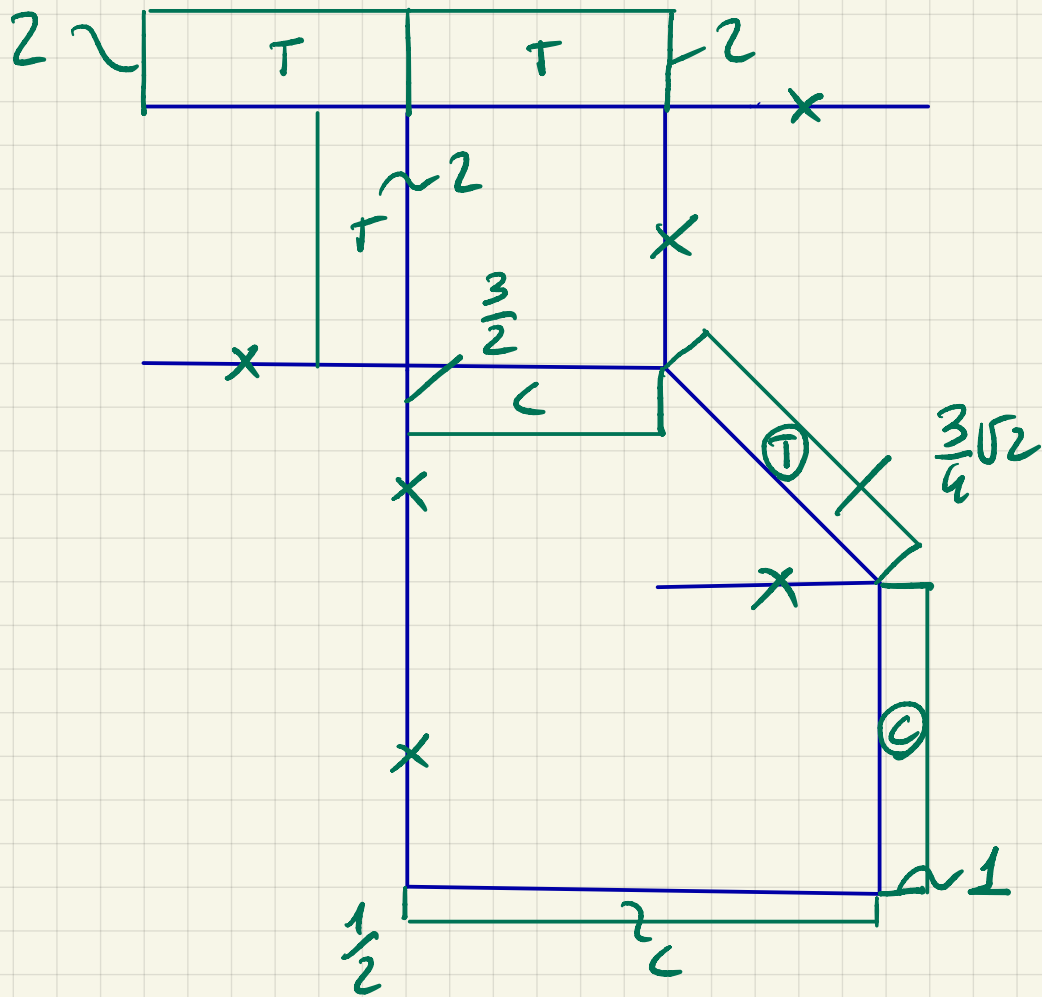
$$\sum_{BDE} M_E = 0 \quad H_B \cdot 2l - 2pl^2 + pl^2 \rightarrow H_B = \frac{1}{2}pl$$

$$\sum_{BDE} F_H = 0 \quad H_E + \frac{1}{2}pl - 2pl = 0 \quad H_E = \frac{3}{2}pl$$

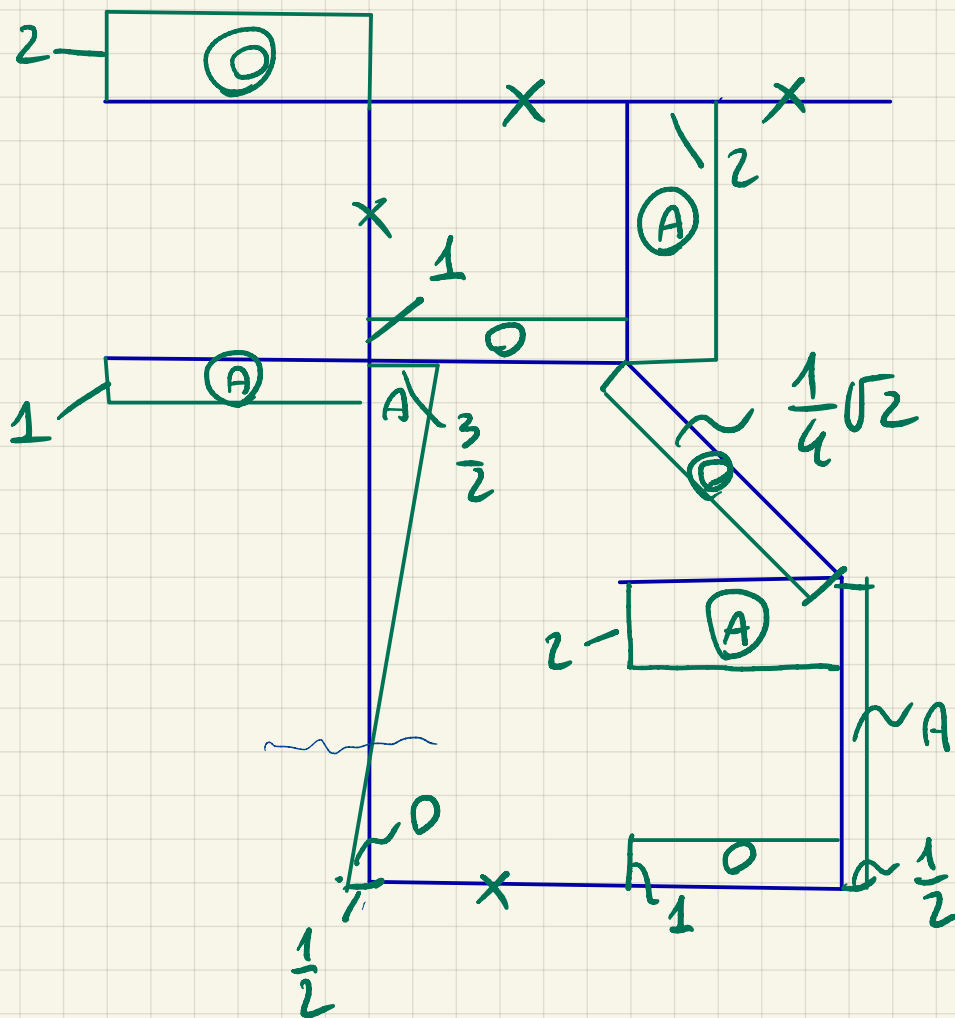


$$N = \frac{pl}{\sqrt{2}} + \frac{pl}{2\sqrt{2}} = \frac{3}{2}pl \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{3}{4}\sqrt{2}pl$$

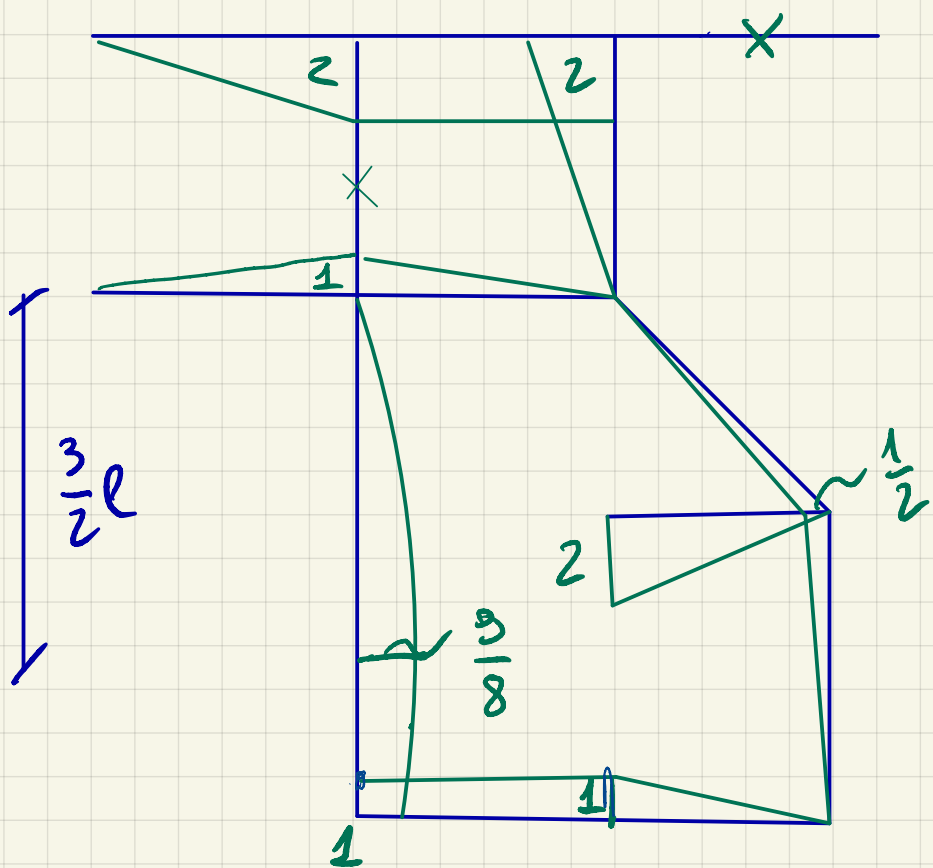
$$T = \frac{pl}{\sqrt{2}} - \frac{pl}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{4}\sqrt{2}pl \quad (\text{compression})$$



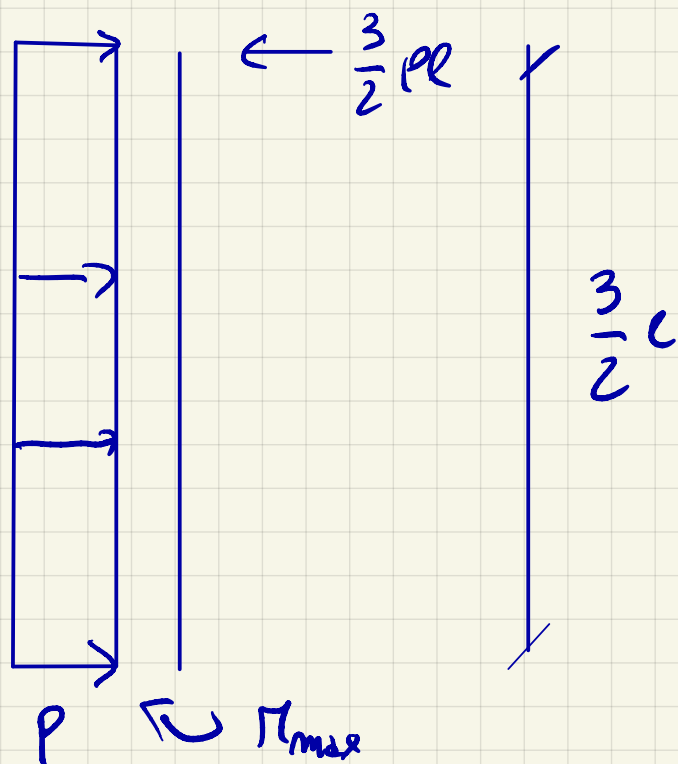
$$\frac{N}{pl}$$



$$\frac{T}{pl}$$



$$\frac{M}{pl^2}$$



$$M_{max} = \frac{3}{2}pl \cdot \frac{3}{2}l - \frac{p \cdot 3}{2}l \cdot \frac{3}{4}l$$

$$= \frac{9}{4}pl^2 - \frac{9}{8}pl^2 = \frac{9}{8}pl^2$$

