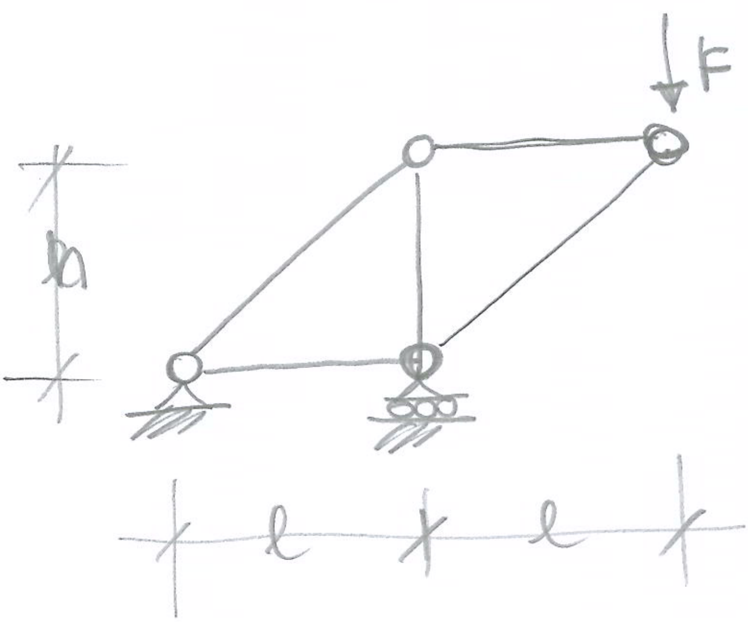
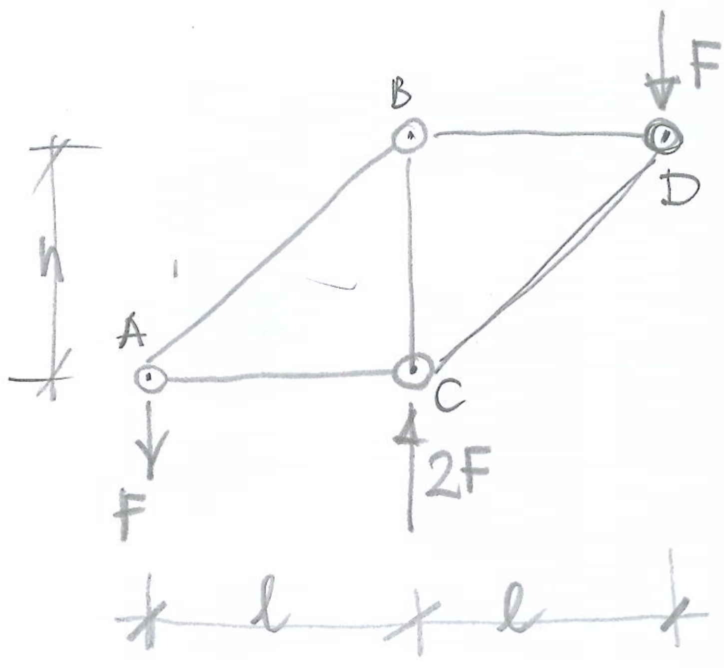
TRAVATURE RETICOLARI

Strutture generate come composizione di aste collegate tra di loro solo con cerniere interne, e soggette a sole forze nodali

esibiscono solo stati di sollecitazione N
("puntoni"/"tiranti")



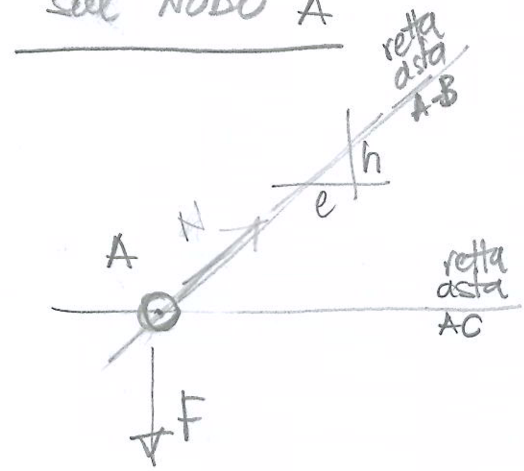
se il modulo reticolare è internamente isostatico (triangolo di aste)
le reazioni esterne si possono calcolare pensando l'intera struttura come un unico corpo rigido

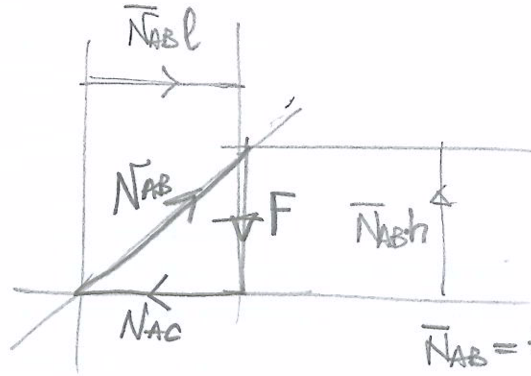


Siccome ogni asta è soggetta solo a N, "porta" in cerniera una reazione diretta come il suo asse.

Ogni cerniera diventa quindi punto di incontro di più rette di azione di forze che possono essere valutate con la regola del triangolo di forze già adoperato.

EQL. (risultante forze = 0) sul NODO A





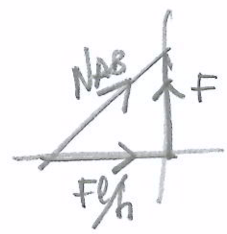
$\bar{N}_{AB} = F/h$

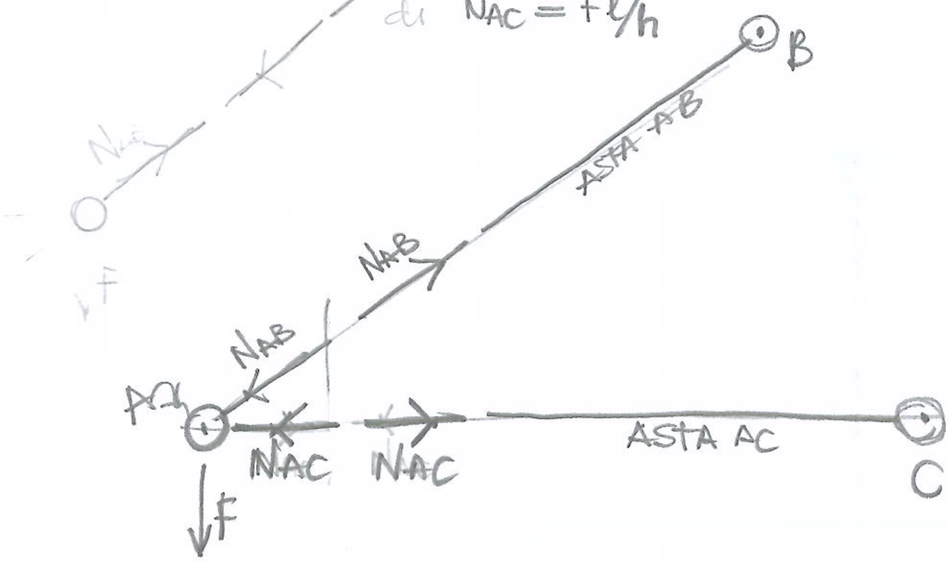
$N_{AC} = \bar{N}_{AB} l = \dfrac{Fl}{h}$

$\rightarrow N_{AB} = \bar{N}_{AB}\sqrt{h^2+l^2}$
$= F/h\sqrt{h^2+l^2}$

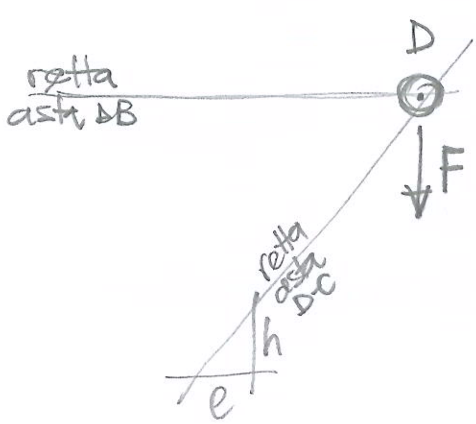
$\Rightarrow$ l'asta AB è TESA di $N_{AB} = F/h\sqrt{h^2+l^2}$

l'asta AC è compressa di $N_{AC} = Fl/h$





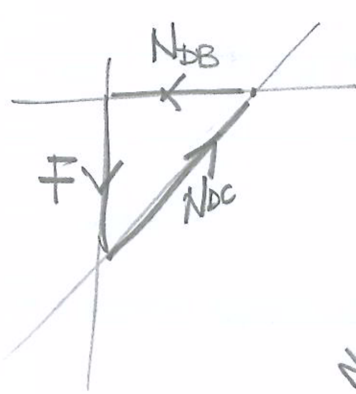
EQL. sul NODO D

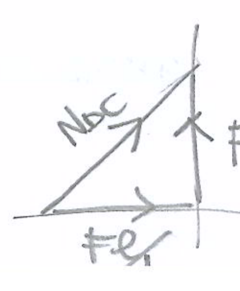


analogamente

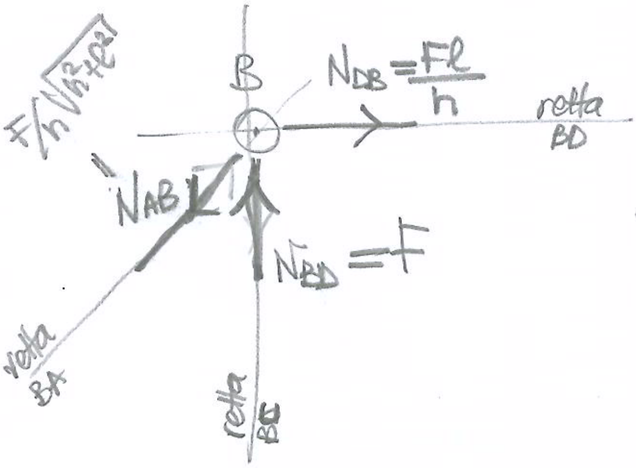
$N_{DB} = \dfrac{Fl}{h}$

$N_{DC} = F/h\sqrt{h^2+l^2}$



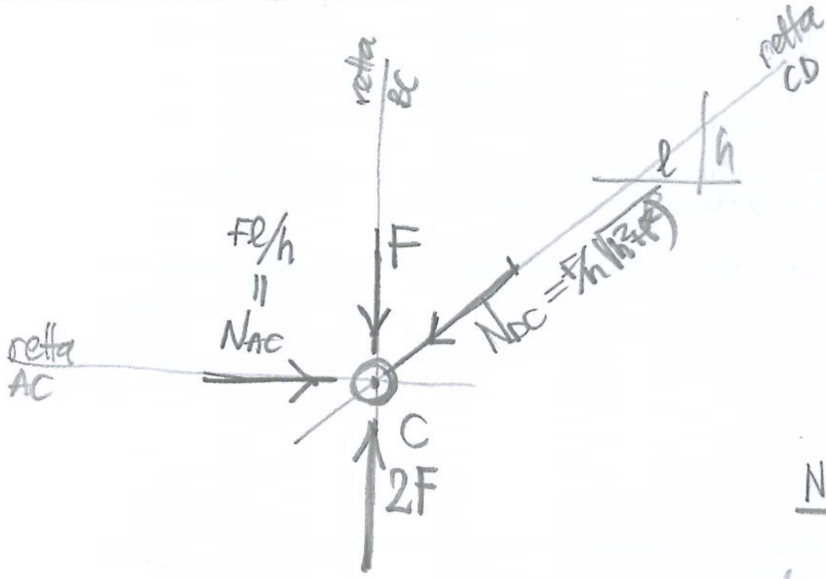


EQL SUL NODO B



non serve l'eql. a per chiudere triangolo forze. N_{BC} deve essere inversa alla componente verticale di N_{AB}

EQL SUL NODO C

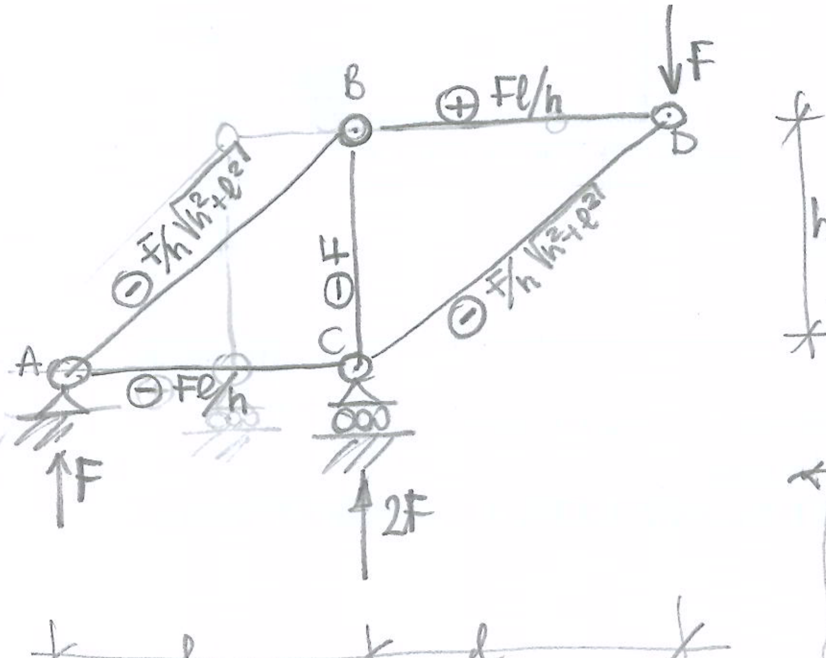


pur essendo 4 le forze convergenti in C non resta più alcuna da calcolare.

NB la componente verticale di N_{DC} già chiude l'eql delle forze verticali con $2F - F = F$

→ l'eql orizzontale impone quindi che N_{AC} sia uguale e contraria alla componente orizzontale di N_{DC} cioè Fl/h

risultato finale

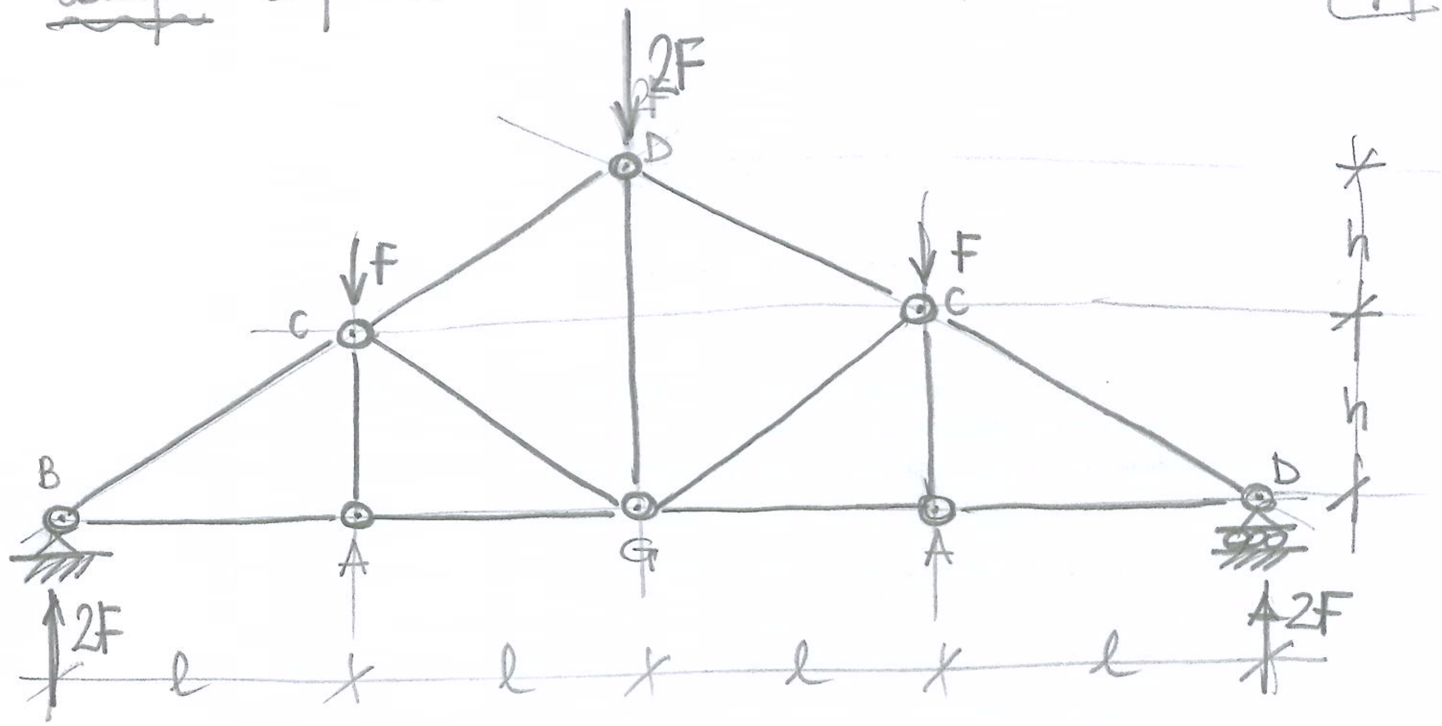


leggi

⊖: compressa

⊕: tesa

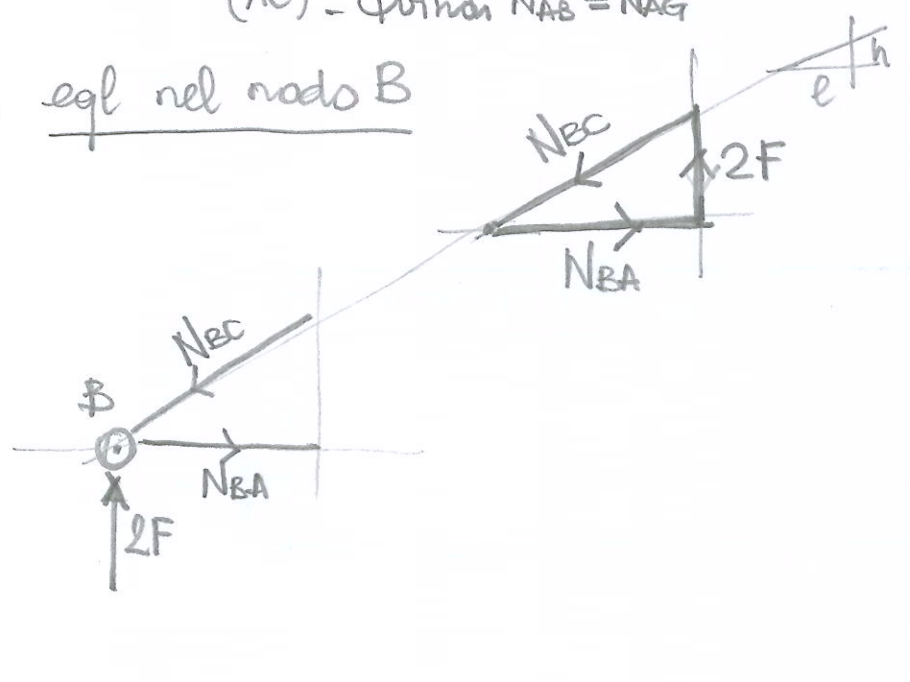
esempio "capriata"



1. eql. con vincoli esterni → reazioni verticali pari a 2F

2. nei nodi A convergono 3 aste.
   l'eql. della forza risultante nulla richiede che i tratti verticali convergenti in A siano scarichi → $N_{AC}=0$ (AC). Quindi $N_{AB}=N_{AG}$

3. eql nel nodo B



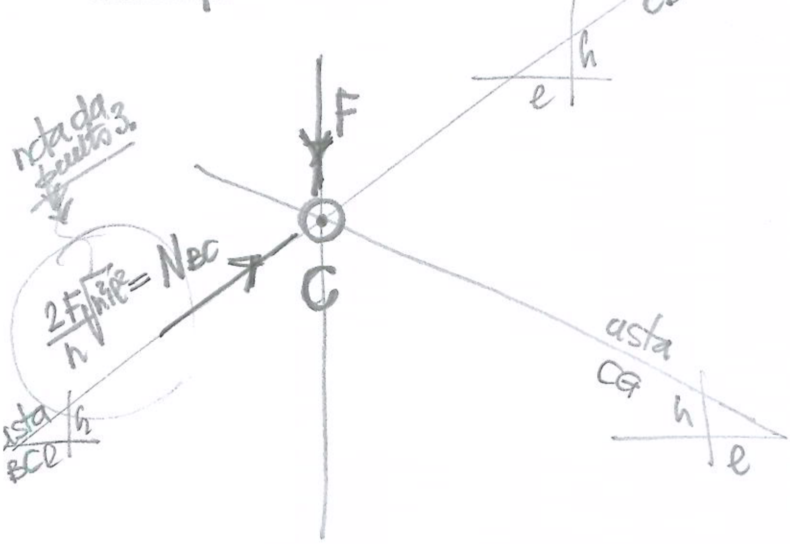
$$\bar{N}_{BC}\, h = 2F$$

$$\bar{N}_{BC}\cdot l = N_{BA}$$

$$\to \boxed{N_{BA} = \frac{2Fl}{h} \quad \oplus}$$

$$\to \boxed{N_{BC} = \frac{2F}{h}\sqrt{h^2+l^2} \quad \ominus}$$

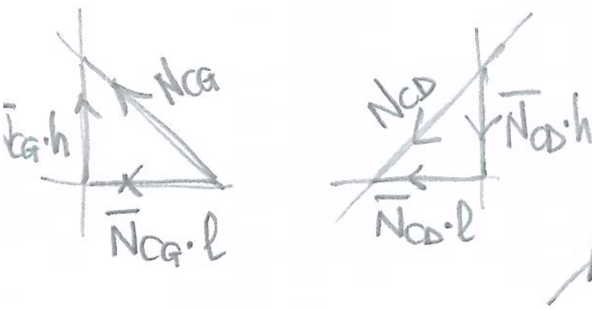
4. eql nodo C



si hanno 4 forze.

- si può procedere sommando due forze, p.e. F e N_{BC}, e imporre che questa forza risultante parziale equilibri le restanti 2 ignote N_{CG} e N_{CD}
- in alternativa si considerino le componenti orizzontali e verticali, ipotizzando un verso iniziale per N_{CG} e N_{CD}

si ha:

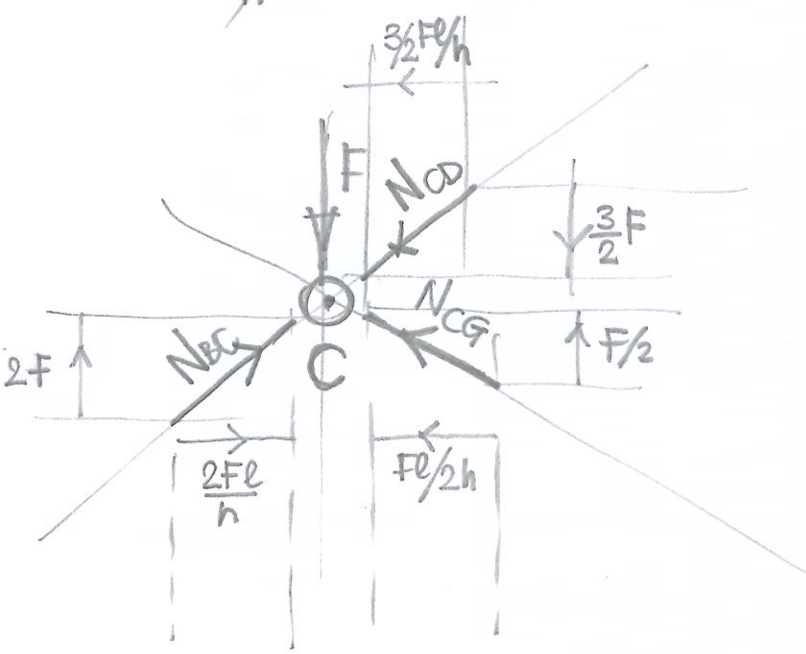


$$\begin{cases} \sum F_{orizzontali}: \ \frac{2Fl}{h} - \bar{N}_{CG}\, l - \bar{N}_{CD}\cdot l = 0 \\ \sum F_{verticali}: \ 2F - F + \bar{N}_{CG}\, h - \bar{N}_{CD}\, h = 0 \end{cases}$$

componenti di N_{BC}

$$\rightarrow \bar{N}_{CG} = \frac{2F}{h} - \bar{N}_{CD}$$

$$\rightarrow F + \frac{2F}{\cancel{h}}\cdot \cancel{h} - \bar{N}_{CD}\, h - \bar{N}_{CD}\cdot h = 0 \rightarrow \bar{N}_{CD} = 3F/2h, \rightarrow \bar{N}_{CG} = F/2h$$

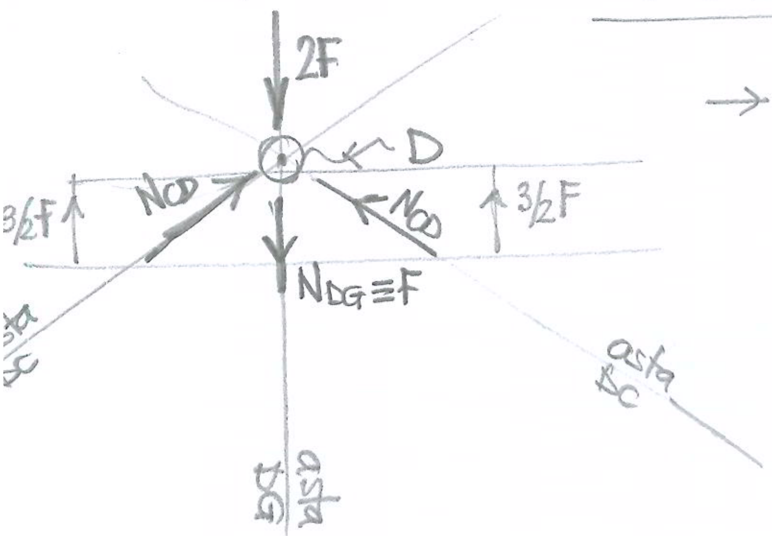


$$\boxed{N_{CD} = \frac{3F}{2h}\sqrt{h^2+l^2} \quad \ominus}$$

$$\boxed{N_{CG} = \frac{F}{2h}\sqrt{h^2+l^2} \quad \ominus}$$

5. eql. nodo D

resta da calcolare solo N_{DG}, ché è una forza verticale



→ si impone solo l'eql. verticale essendo quello orizzontale già garantito

Poiché le componenti verticali sono $\bar{N}_{CD} \cdot h = 3F/2$ si ha in totale una forza F da equilibrare

→ $\boxed{N_{DG} = F \quad \oplus}$

6. eql. nodo G

: è già tutto calcolato, in quanto $N_{AG} = N_{AB}$. si fa solo una verifica