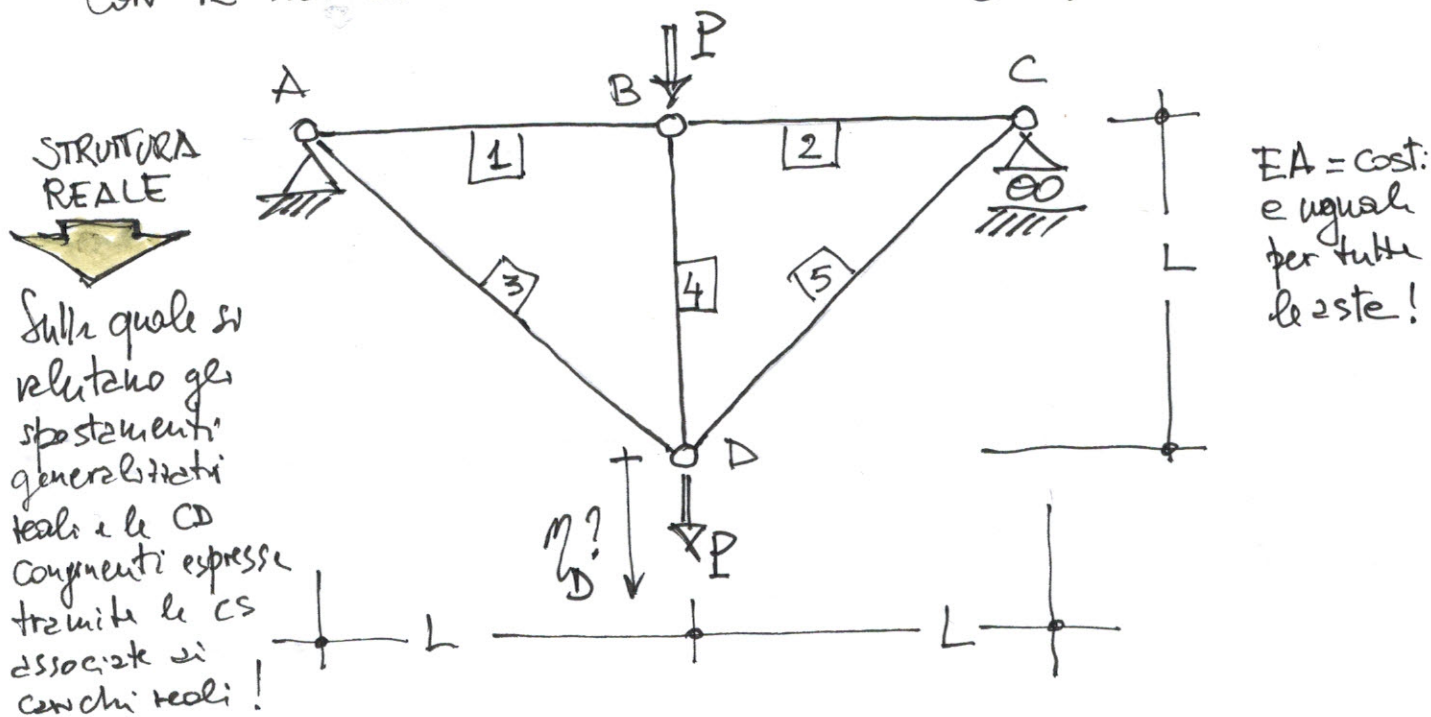


SOLUZIONE

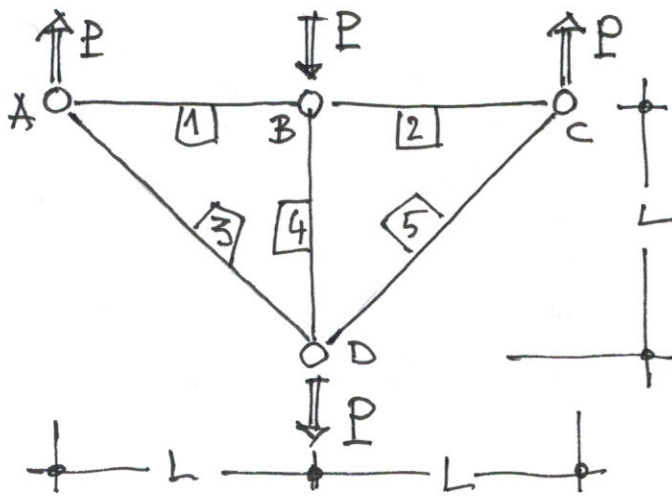
Quesito n. 2

DETERMINARE LO SPOSTAMENTO VERTICALE DEL NODO D  
 DELLA STRUTTURA RETICOLARE RIPORTATA IN FIGURA  
 CON IL METODO DELLA FORZA UNITARIA (PLV).

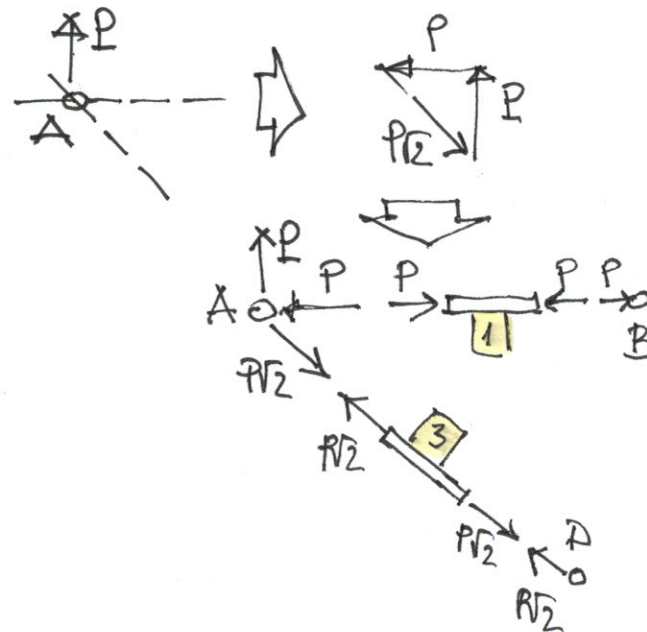


➡ calcolo delle RV sulla struttura (isostatica) reale: immediato!  
 per w2 grafico  
 $R_A = R_C = P$  verso l'alto

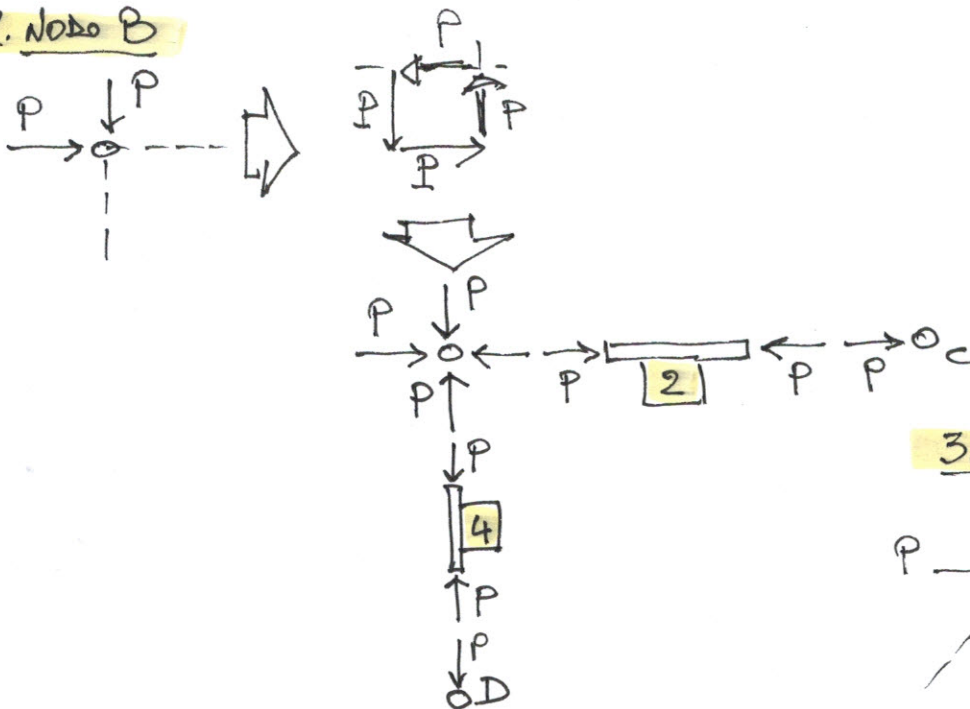
➡ calcolo delle CS (SOLO SFORZO NORMALE) sulla struttura reale;  
 si procede con il Metodo dell'equilibrio ai nodi.



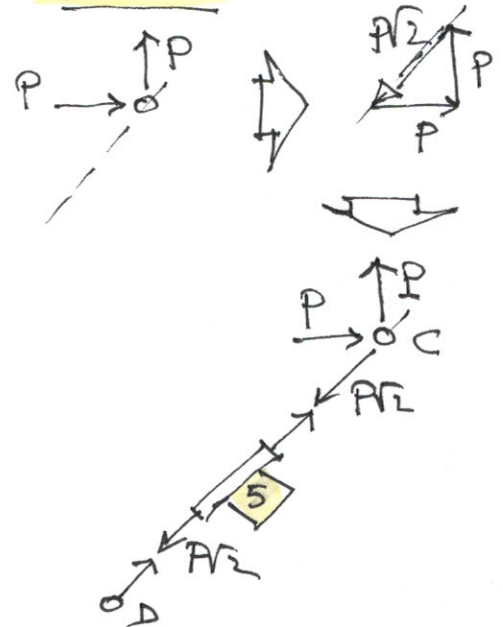
### 1. NODO A (canonico)



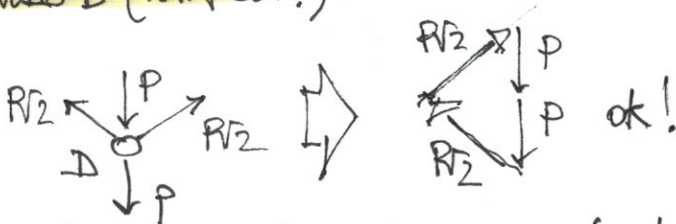
### 2. NODO B



### 3. NODO C



### 4. NODO D (vampire!)



Sul sistema reale si ha in definitiva:

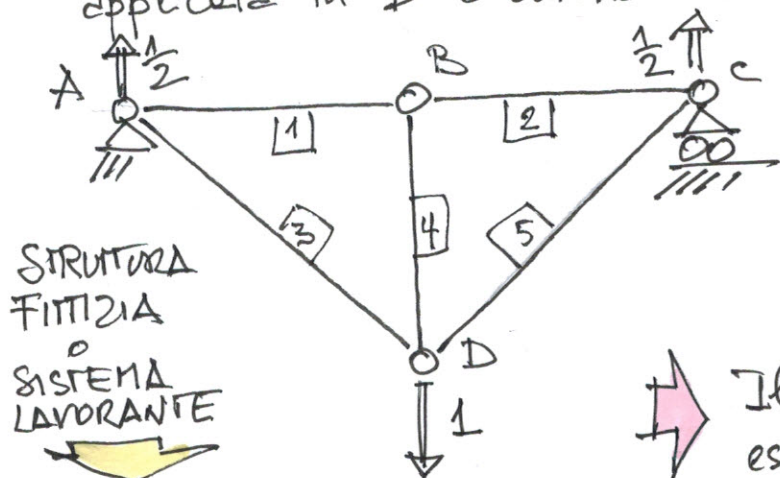
ASTA	SFORZO	COMPORTAMENTO MECCANICO
1	-P	PUNTONE
2	-P	PUNTONE
3	$P/\sqrt{2}$	TIRANTE
4	-P	PUNTONE
5	$P/\sqrt{2}$	TIRANTE

$N_i^{(r)}$

Da cui le CD reali risultano

$$\frac{N_i^{(r)} L_i}{EA_i}$$

➡ Per calcolare lo spostamento verticale del nodo D si assume come sistema fittizio o lavorante quello riportato in figura seguente, cioè quello in cui la struttura in esame è caricata da una forza unitaria applicata in D e diretta verso il basso!



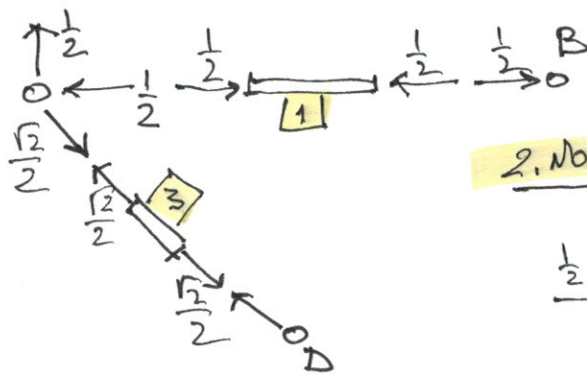
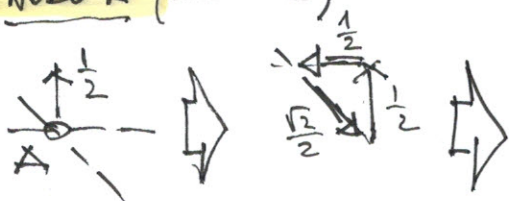
STRUTTURA  
FITTIZIA  
o  
SISTEMA  
LAVORANTE

Su questa si valgono formule di CS equilibrate!

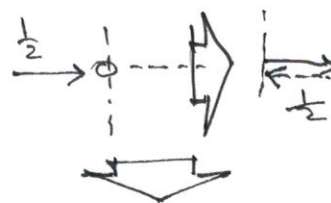
➡ Il calcolo delle RN è immediato esse sono già indicate nello schema fittizio!!

➡ Si procede al calcolo delle CS (sforzi normali) sulle strutture fittizie con il metodo dell'equilibrio ai nodi.

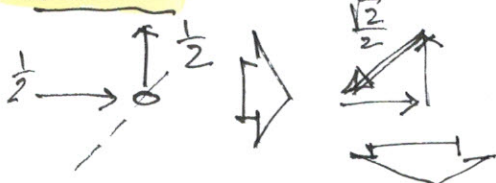
1. NODO A (canonico)



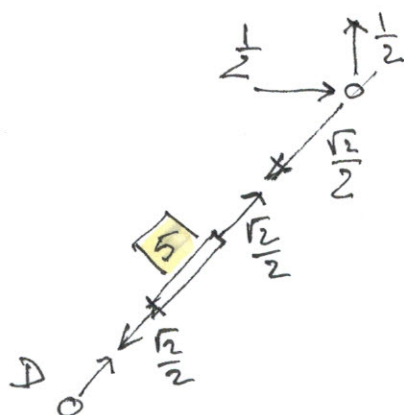
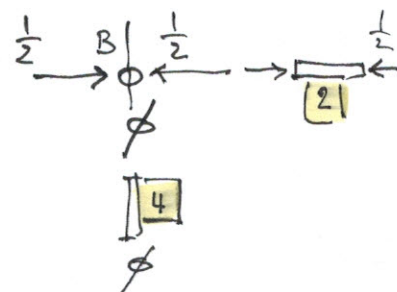
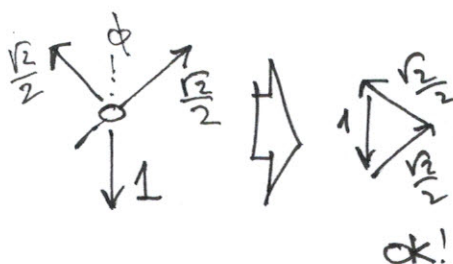
2. NODO B



3. NODO C



4. NODO D (vertice)



OK!



Sul sistema flazio si ha in definitiva:

IV  
P. FUSCHI  
A. PISANO

ASTA	SFORZO	COMPORT. MECC.
1	$-1/2$	PUNIONE
2	$-1/2$	"
3	$\sqrt{2}/2$	TIRANTE
4	$\phi$	SCARICA
5	$\sqrt{2}/2$	TIRANTE

$N_i^{(f)}$

➔ Applicando il PLV nell'ipotesi di EA costante ed uguale per tutte le aste, si ha:

$$1. \gamma_D = \sum_{i=1}^5 N_i^{(f)} \frac{N_i^{(r)} L_i}{EA} =$$

$$= -\frac{1}{2} \left[ \frac{-PL}{EA} \right] - \frac{1}{2} \left[ \frac{-PL}{EA} \right] + \frac{\sqrt{2}}{2} \left[ \frac{P\sqrt{2} \cdot L\sqrt{2}}{EA} \right] + \frac{\sqrt{2}}{2} \left[ \frac{P\sqrt{2} L\sqrt{2}}{EA} \right] =$$

$$= \frac{PL}{EA} + \sqrt{2} \left[ \frac{2PL}{EA} \right] = \frac{PL}{EA} [2\sqrt{2} + 1]$$

➔  
POSITIVO!  
concorde alle forze unitarie!  
verso il basso quindi!