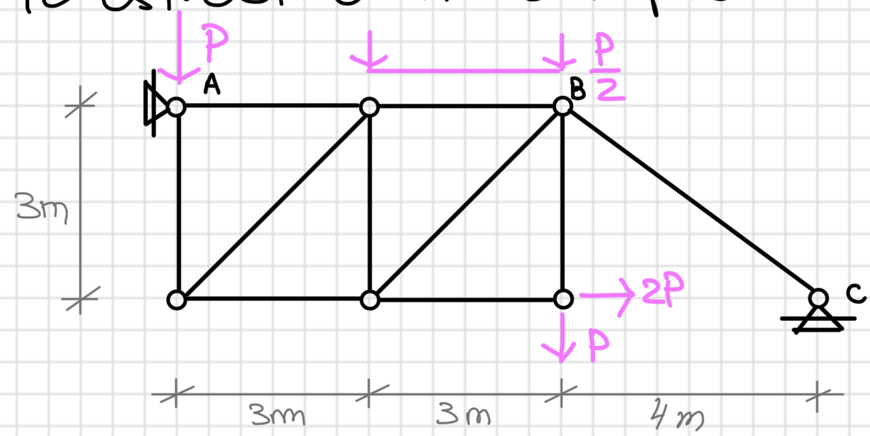
TB036 ESTÁTICA

20251003

2Q25 egs

ESTRUCTURAS RETICULADAS

La siguiente estructura falla cuando algún elemento está trabajando a 25 KN axilmente. Halle el valor de P tal que la estructura no colapse



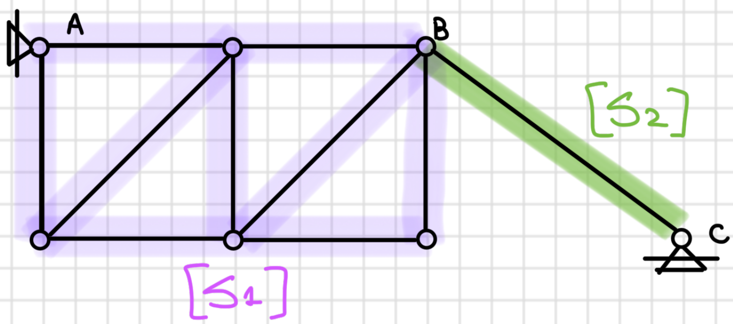
ANÁLISIS CINEMÁTICO

Reticulado:
- ✓ forma triángulos
- ✓ barras rectas
- ✓ $\#B = 2\#N - 3$

$9 = 2\times 6 - 3 = 12 - 3$

$9 = 9$

× cargas en nodos ↓ idealizaremos.



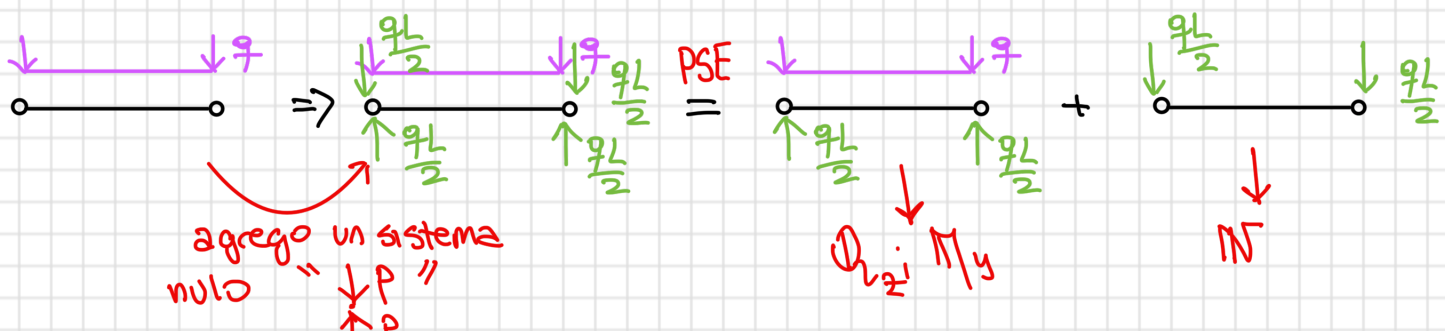
Cadena abierta de dos chapas: $[S_1]$ y $[S_2]$ con PF en A y C respectivamente, articuladas con B; se forma un arco triarticulado. OBS. ∄ recta que contenga a A, B y C en simultánea. $CV = GL = 4$ ✓

IDEALIZACIÓN DEL RETICULADO | [PSE]

ESTÁTICA (nuestra materia) → valen las tres linealidades

- LM linealidad mecánica
- LC linealidad cinemática → vale
- LE linealidad estática

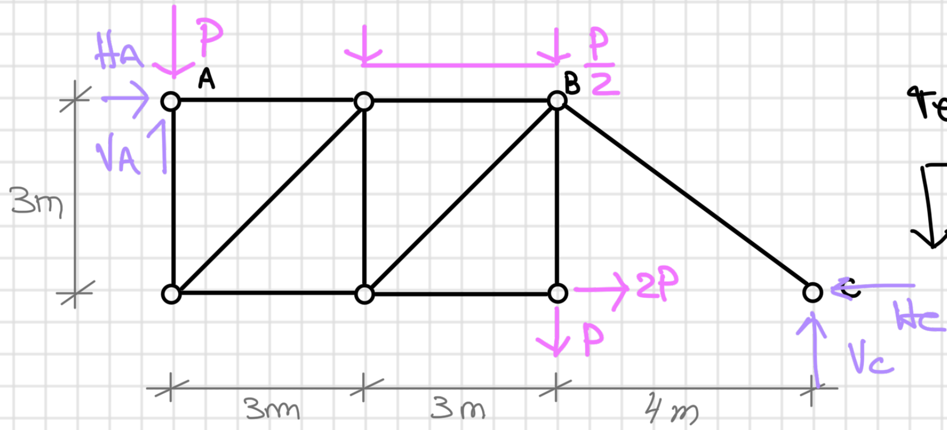
PSE

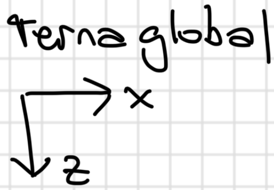


egs

Si $q = \frac{P}{2}$ y $L = 3m \Rightarrow \frac{qL}{2} = \frac{(\frac{P}{2})3}{2} = \frac{3P}{4}$

CÁLCULO RVE



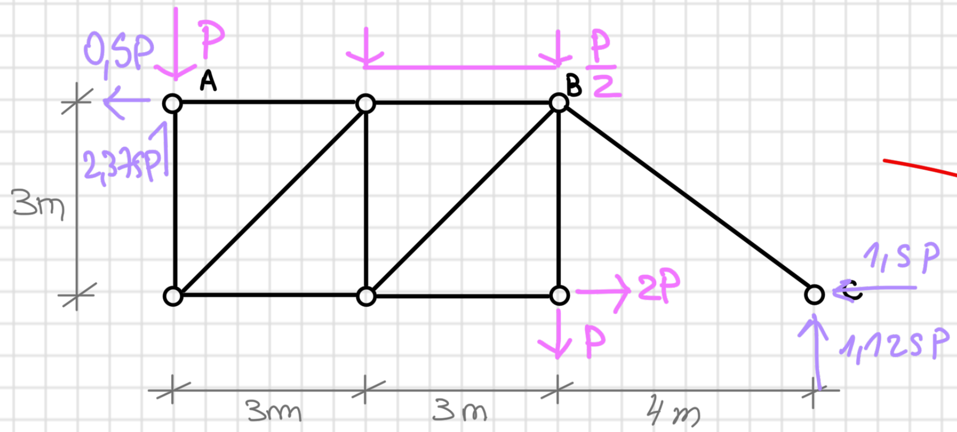


$$\Sigma M^B_{RET} = -V_A\,6m + 2P\,3m + (P/2\;3m)\,3m/2 + P\,6m = 0 \rightarrow V_A = 2{,}375P$$

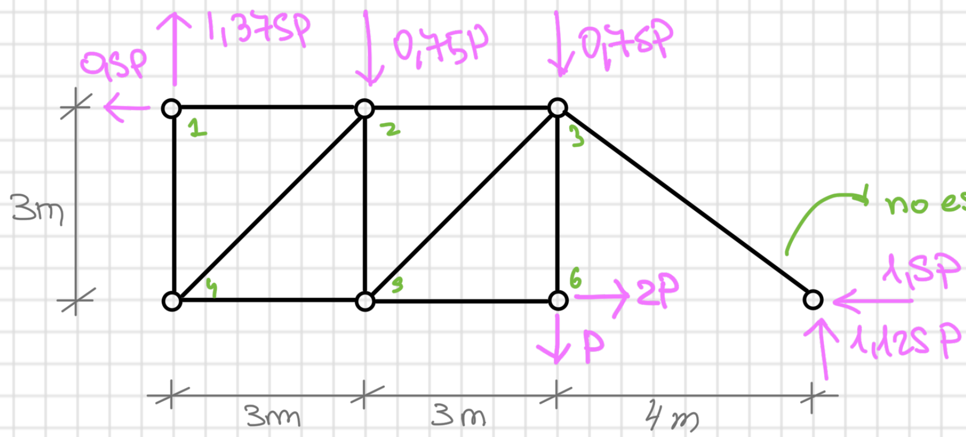
$$\Sigma F_V = -V_C - 2{,}375P + P + P + \frac{P}{2}3m = 0 \rightarrow V_C = 1{,}125P$$

$$\Sigma M^C = P4m + \left(\frac{P}{2}3m\right)\left(4m + \frac{3}{2}m\right) + P10m - \underbrace{V_A}_{2{,}375P}10m - H_A\,3m = 0 \rightarrow H_A = -0{,}5P$$

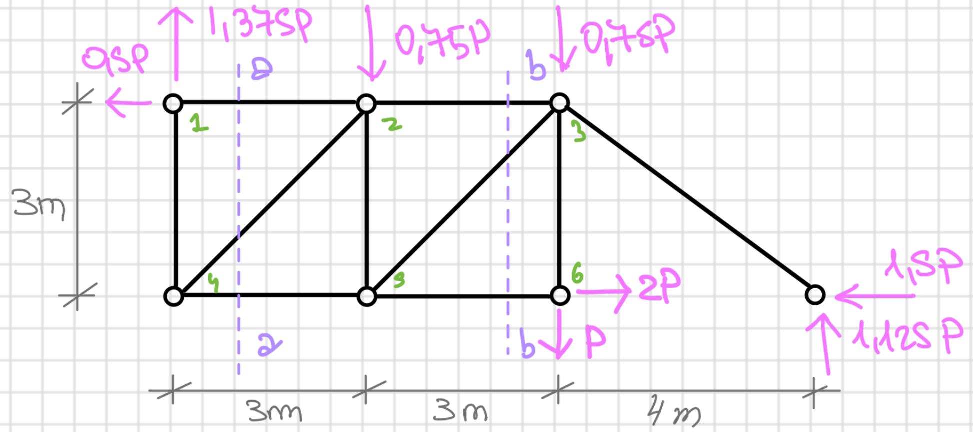
$$\Sigma F_H = \underbrace{H_A}_{-0{,}5P} + 2P - H_C = 0 \rightarrow H_C = 1{,}5P$$



"reescribo" para hallar N

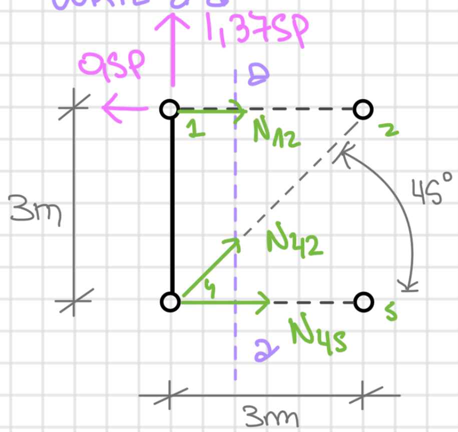


no es parte del reticulado pero como no tiene carga en toda la barra, será un puntal (biela a compresión)



Supongo barras traccionadas

CORTE a-a



$$\Sigma M^2 = N_{45}\,3m - 1,375P = 0$$

$$N_{45} = 1,375P$$

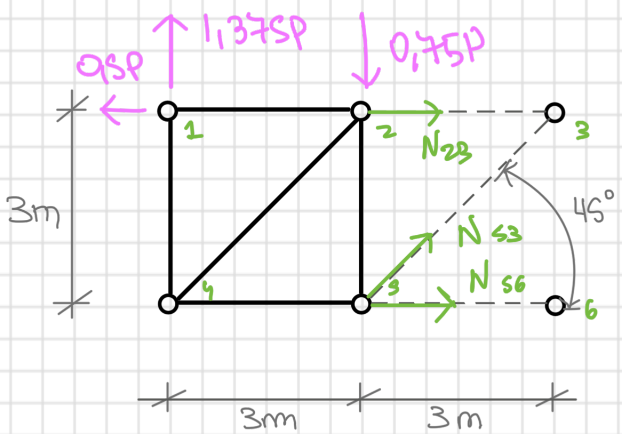
$$\Sigma M^1 = N_{45}\,3m + N_{42}\cos 45^\circ\,3m = 0$$

$$N_{42} = -1,94P$$

$$\Sigma M^4 = 0,5P\,3m - N_{12}\,3m = 0$$

$N_{12} = 0,5P$ → sale rápido con el nodo 1.

CORTE b-b



$$\Sigma M^5 = -N_{23}\,3m - 1,375P\,3m + 0,5P\,3m = 0$$

$$N_{23} = -0,875P$$

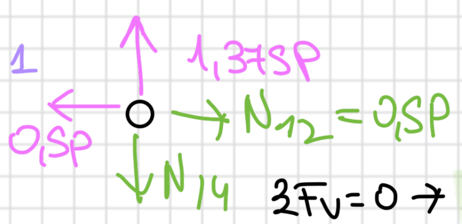
$$\Sigma M^2 = N_{53}\cos 45^\circ\,3m + 2P\,3m - 1,375P\,3m = 0$$

$$N_{53} = -0,884P$$

$$\Sigma M^3 = +0,75P\,3m - 1,375P\,6m + N_{56}\,3m = 0$$

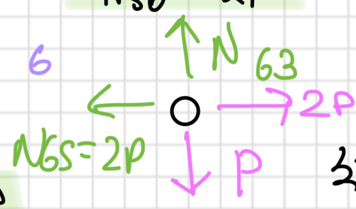
$$N_{56} = 2P$$

NUDO 1



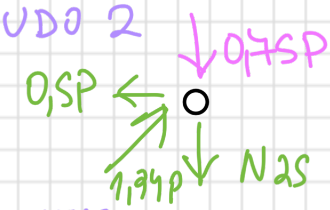
$\Sigma F_v = 0 \rightarrow N_{14} = 1,375P$

NUDO 6



$\Sigma F_v = 0 \rightarrow N_{63} = P$

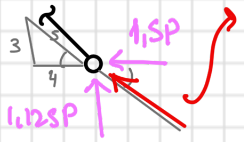
NUDO 2



$$\Sigma F_v = 0 = N_{25} + 0,75P - 1,94P\sin 45^\circ = 0$$

$$N_{25} = 0,622P$$

PUNTAL



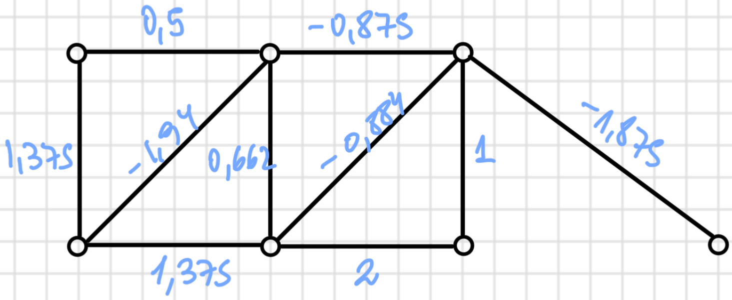
sólo N

$$N_{puntal} = \sqrt{(1,5P)^2 + (1,125P)^2} = 1,875P \ \ominus$$

↳ solo vale esto pues no tiene cargas a lo largo de la barra

eys

N [P]



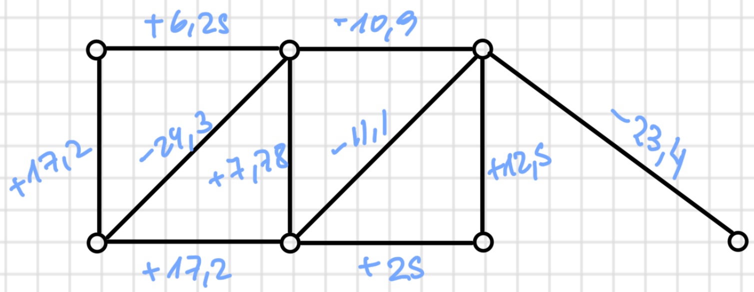
Por enunciado, falla cuando algún elemento tiene $N = 25kN$
biela más solicitada → mayor riesgo de fallar primero
biela "56" → $N_{56} = 2P$

$$25\,kN = 2P$$

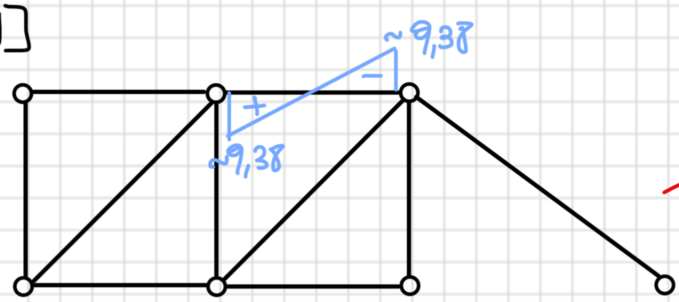
$$P = 12{,}5\ P$$

¡falta resto de diagramas! (Q y M) si no, se cae. (o nos bochan) !!

N [kN]

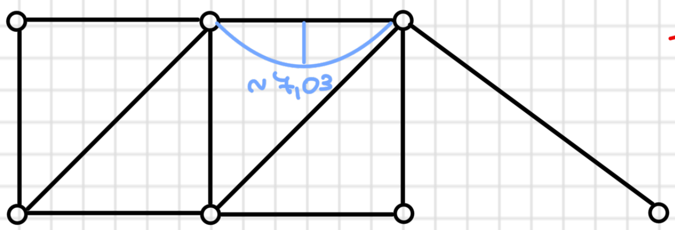


Qz [kN]



no olvidarse del Q y M al "idealizar" !!

My [kNm]



egs