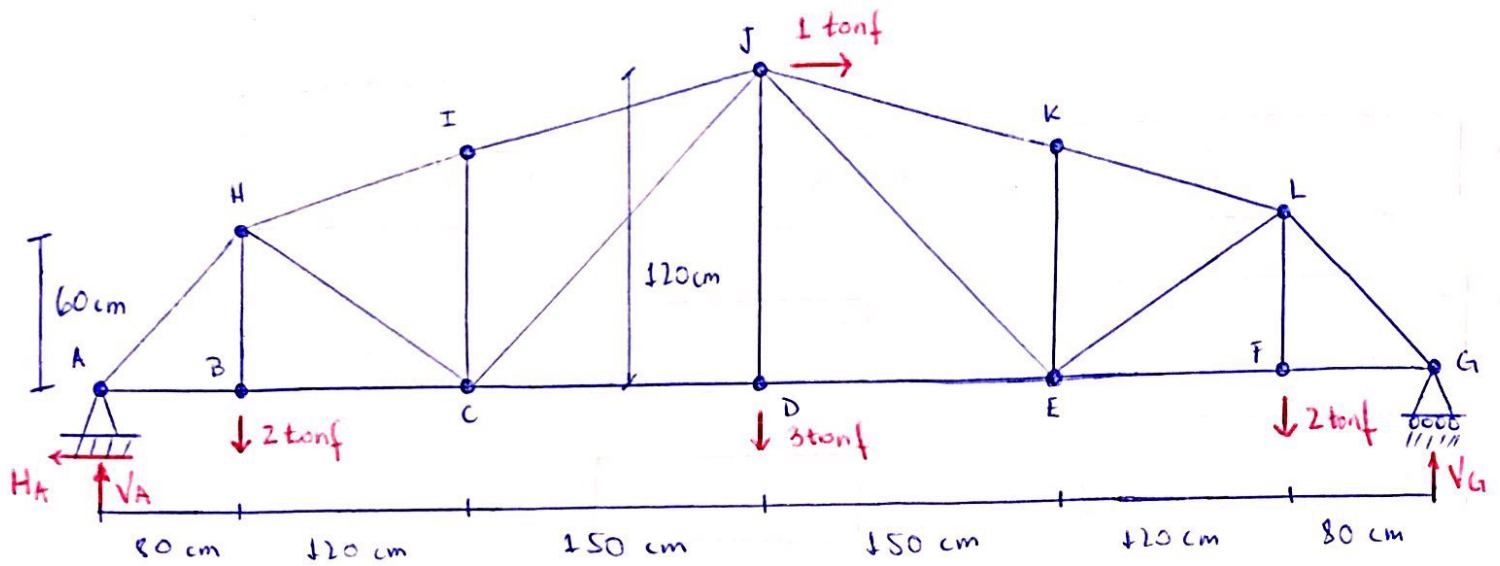


Pauta Ejercicio 1 - P3

Luis Carcamo Del Rio



⊗ Determine y grafique las reacciones y el diagrama de esfuerzo axial del enrejado sometido al sistema de cargas que se muestra.

1ro Plantear ecuaciones de equilibrio en el enrejado.

$$\underline{\underline{\sum F_x = 0:}} \quad \boxed{H_A = 1 \text{ tonf}}$$

$$\underline{\underline{\sum F_y = 0:}} \quad V_A + V_G = 2 + 3 + 2$$

$$\rightarrow V_A + V_G = 7$$

$$\underline{\underline{\sum \hat{M}_A = 0:}} \quad 700 V_G = 2 \cdot 80 + 3 \cdot 350 + 2 \cdot 620 + 1 \cdot 120$$

$$\rightarrow \boxed{V_G = 3,671 \text{ tonf}}$$

$$\rightarrow \boxed{V_A = 3,329 \text{ tonf}}$$

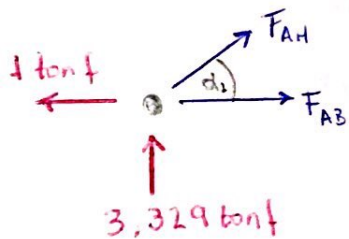
2^{do}: Obtención de diagrama Axial del Enrejado

Lo primero será determinar los esfuerzos que pueden obtenerse directamente como:

- $F_{BH} = 2 \text{ tonf}$
- $F_{AB} = F_{BC}$
- $F_{HI} = F_{IJ}$
- $F_{DJ} = 3 \text{ tonf}$
- $F_{CD} = F_{DE}$
- $F_{JK} = F_{KL}$
- $F_{FL} = 2 \text{ tonf}$
- $F_{EF} = F_{FG}$

Luego, utilizamos el método de análisis por nodo:

Nodo A: $\tan(\alpha_1) = \frac{60}{80} \rightarrow \alpha_1 = 36,87^\circ$



$$\sum F_x = 0: F_{AB} + F_{AH} \cos \alpha_1 = 1$$

$$\sum F_y = 0: F_{AH} \sin \alpha_1 + 3,329 = 0$$

$$\begin{aligned} F_{AB} &= 5,438 \text{ tonf} \\ F_{AH} &= -5,548 \text{ tonf} \end{aligned}$$

Para seguir con el análisis, se debería pasar al nodo H, sin embargo, no conocemos el ángulo que hay entre $\overline{HI}$ y la horizontal. Para esto, nos aprovechamos del hecho de que H, I y J son colineales y conocemos las coordenadas de H y J.

H(80, 60) > Con 2 puntos

J(350, 120) obtenemos la ecuación de la recta //

$$L_{HJ}: y - 60 = \frac{120 - 60}{350 - 80} (x - 80)$$

De modo que:

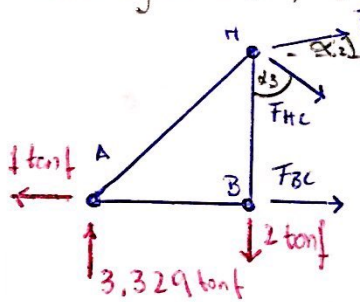
$$LHJ: y = \frac{2}{9}x + \frac{380}{9}$$

(Ecuación de la recta HJ)

Como el origen se tomó desde A(0,0), podemos encontrar la coordenada de I(200, y_I). Reemplazando:

$$y_I = \frac{2}{9} \cdot 200 + \frac{380}{9} \longrightarrow I(200; 86,667)$$

Luego, con el fin de presentar otra metodología para resolver enrejados, se utiliza el método de las secciones.



$$\tan(\alpha_2) = \frac{86,667 - 60}{120} \longrightarrow \alpha_2 = 12,53^\circ$$

$$\tan(\alpha_3) = \frac{120}{60} \longrightarrow \alpha_3 = 63,43^\circ$$

$$\sum F_x = 0: F_{HI} \cos \alpha_2 + F_{BC} + F_{HC} \sin \alpha_3 = 1$$

$$\sum F_y = 0: 3,329 - 2 + F_{HI} \sin \alpha_2 - F_{HC} \cos \alpha_3 = 0$$

$$\sum M_H = 0: 60 F_{BC} = 3,329 \cdot 80 + 1 \cdot 60$$

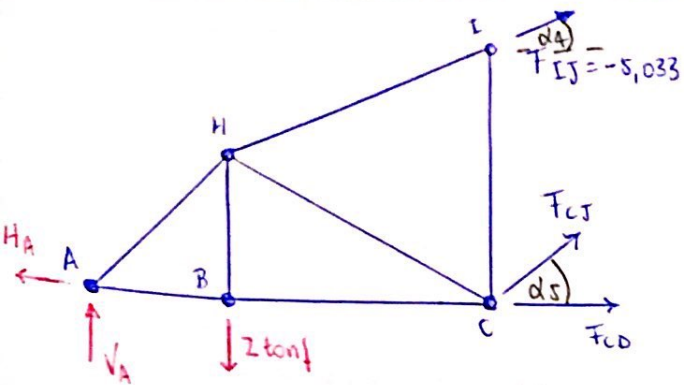
Resolviendo:

$$F_{HI} = -5,033 \text{ tonf}$$

$$F_{HC} = 0,530 \text{ tonf}$$

$$F_{BC} = 5,438 \text{ tonf}$$

Se corrobora que $F_{AB} = F_{BC} !!$
como se dijo anteriormente "



• $\alpha_4 = \alpha_2$ (Por Teorema de Tales)

• $\tan(\alpha_5) = \frac{120}{150} \rightarrow \underline{\underline{\alpha_5 = 38,66^\circ}}$

$\sum F_x = 0$: $F_{CD} + F_{CJ} \cos \alpha_5 + F_{IJ} \cos \alpha_2 = 1$

$\sum F_y = 0$: $F_{CJ} \sin \alpha_5 + F_{IJ} \sin \alpha_2 = -3,329 + 2$

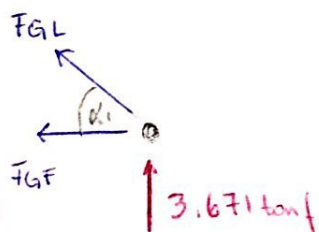
(Como F_{IJ} conocido, no vale la pena calcular $\sum M = 0$)

Resolviendo:

$F_{CD} = 6,210 \text{ tonf}$

$F_{CJ} = -0,380 \text{ tonf}$

Nodo G



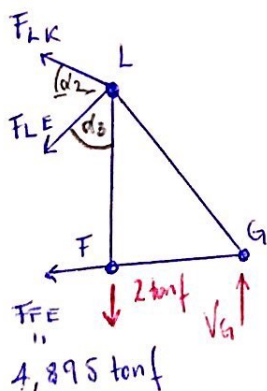
$\sum F_x = 0$: $F_{GF} + F_{GL} \cos \alpha_1 = 0$

$\sum F_y = 0$: $F_{GL} \sin \alpha_1 = -3,671$

$F_{GL} = -6,118 \text{ tonf}$

$F_{GF} = 4,895 \text{ tonf}$

(Aquí era claramente era mas rapido el análisis del nodo)



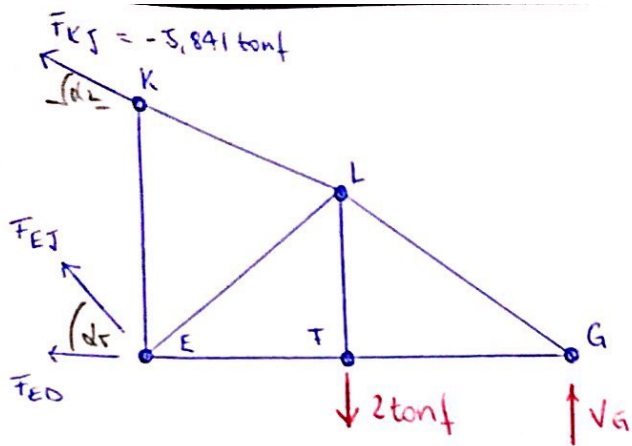
$\sum F_x = 0$: $F_{LK} \cos \alpha_2 + F_{LE} \sin \alpha_3 + F_{FE} = 0$

$\sum F_y = 0$: $F_{LK} \sin \alpha_2 - F_{LE} \cos \alpha_3 + V_G = 2$

Resolviendo:

$F_{LK} = -5,841 \text{ tonf}$

$F_{LE} = 0,902 \text{ tonf}$



$$\sum F_x = 0: F_{EJ} \cos \alpha_1 + F_{ED} + F_{KJ} \cos \alpha_2 = 0$$

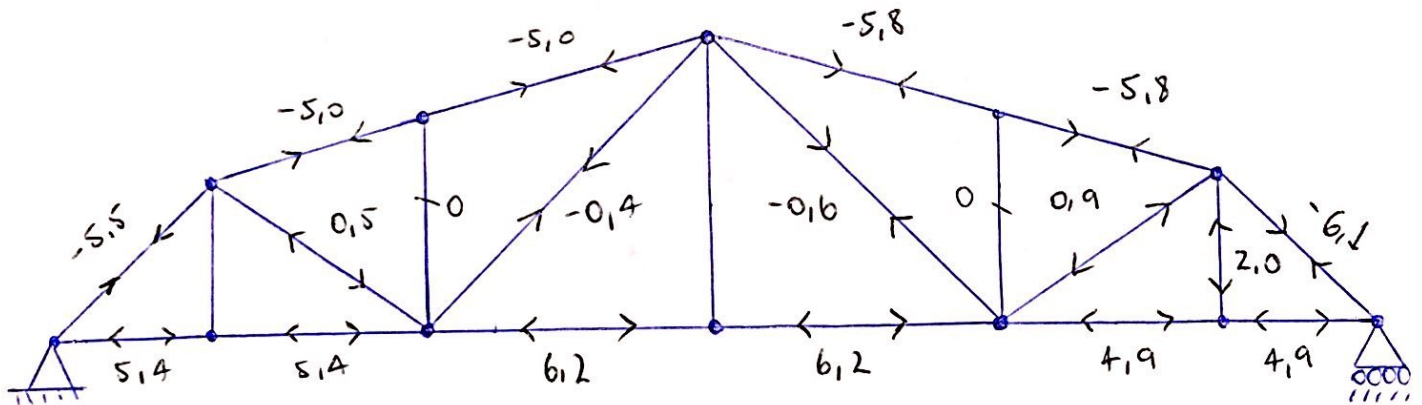
$$\sum F_y = 0: F_{EJ} \sin \alpha_1 + F_{KJ} \sin \alpha_2 + V_G = 2$$

Resolviendo:

$$F_{EJ} = -0.646 \text{ tonf}$$

$$F_{KJ} = 6.207 \text{ tonf}$$

3ro: Representación gráfica de $N(x)$.



* en tonf.