

Análisis Cinemático:

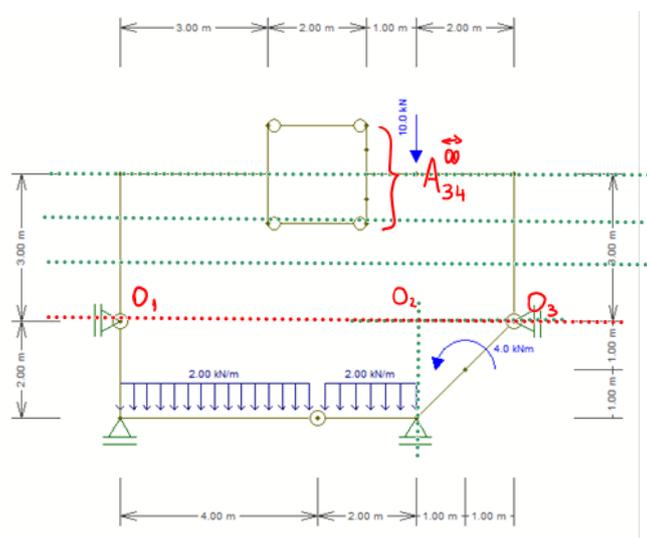
GL = 4 CONCLUSIÓN DESPUÉS DE V.A.
 CV = 4 → Isostático

¿Vínculo Aparente?

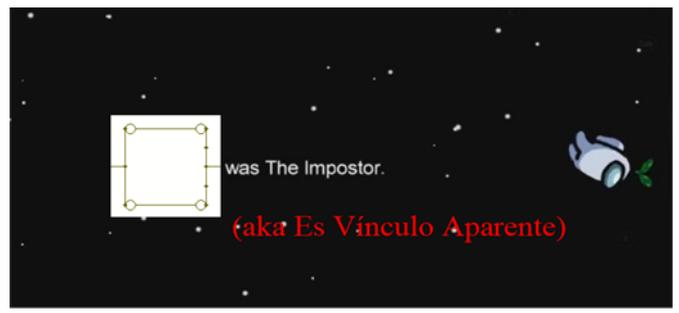
S1 tiene un punto fijo en O1 por la intersección de las normales de los apoyos móviles de S1.
 S2 tiene un punto fijo en O2 por la intersección de las normales de los apoyos móviles de S2.
 Como S1 y S2 forman un arco a tres articulaciones (S1 tiene un punto fijo en O1, S2 tiene un punto fijo en O2 y las dos chapas están vinculadas por A12 que no se encuentra en la línea que unen O1 y O2), S1 y S2 están fijas.
 Como S1 está fija, A14 es punto fijo por pertenecer a S1. Y como A14 también le pertenece a S4, S4 tiene un punto fijo en A14.
 Como S2 está fija, A23 es punto fijo por pertenecer a S2. Y como A23 también le pertenece a S3, S3 tiene un punto fijo en A23.
 Como S3 y S4 forman un arco a tres articulaciones (S3 tiene un punto fijo en A23, S4 tiene un punto fijo en A14 y las dos chapas están vinculadas por A34 que no se encuentra en la línea que unen A14 y A23), S3 y S4 están fijas.
 Como todas las chapas están fijas, la estructura es cinemáticamente estable.

RECUERDEN QUE EL ANÁLISIS CINEMÁTICO NO ES ÚNICO.

Pregunta aparte: ¿Qué pasaría si las bielas fueran paralelas?



Hay una recta de acción paralela a las bielas que pasan por los dos puntos fijos (de las chapas que vinculan) simultáneamente



Cálculo de Reacciones de Vínculos Externos.

Planteo ecuaciones globales:

$$\textcircled{1} \sum F_x = 0 \Rightarrow H_1 - H_4 = 0$$

$$\textcircled{2} \sum F_y = 0 \Rightarrow -10 \text{ kN} - 2 \text{ kN/m} \cdot 6 \text{ m} + V_2 + V_3 = 0$$

$$\Rightarrow V_2 + V_3 = 22 \text{ kN}$$

$$\textcircled{3} \sum M^A = 0 \Rightarrow 4 \text{ kNm} - 10 \text{ kN} \cdot 6 \text{ m} - 2 \text{ kN/m} \cdot 6 \text{ m} \cdot 3 \text{ m}$$

$$+ 6 \text{ m} \cdot V_3 + 2 \text{ m} \cdot H_4 - 2 \text{ m} \cdot H_1 = 0$$

$$\Rightarrow V_3 = 15,33 \text{ kN}$$

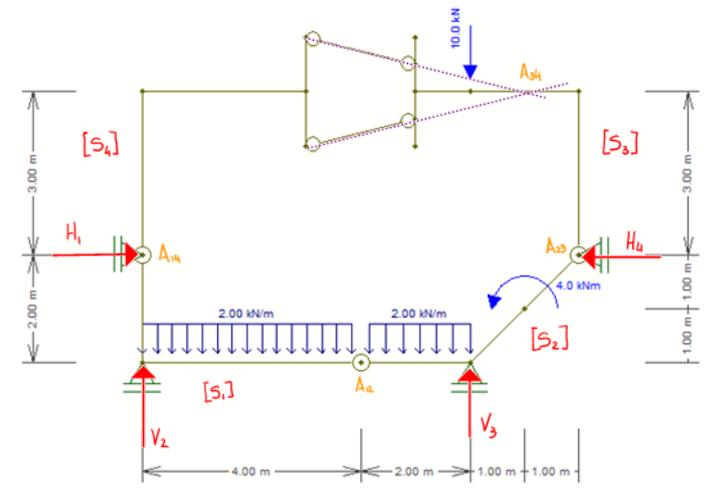
Reemplazando en $\textcircled{2} \Rightarrow V_2 = 6,67 \text{ kN}$

Me faltan ecuaciones \Rightarrow Planteo ecuaciones relativas.

¿Cómo obtengo las ecuaciones relativas?

Rta: Abro la cadena.

¿Por dónde abro la cadena?



$$\textcircled{4} \sum M_{S_1}^{A_{34}} = 0$$

$$\Rightarrow -2 \text{ kN/m} \cdot 4 \text{ m} \cdot 2 \text{ m} + 4 \text{ m} \cdot y - 2 \text{ m} \cdot x = 0$$

$$\textcircled{5} \sum M_{S_2}^{A_{23}} = 0$$

$$\Rightarrow 4 \text{ kNm} + 2 \text{ kN/m} \cdot 2 \text{ m} \cdot 3 \text{ m} + 4 \text{ m} \cdot y + 2 \text{ m} \cdot x - 2 \text{ m} \cdot V_3 = 0$$

Con $\textcircled{4}$ y $\textcircled{5} \Rightarrow \begin{cases} x = -0,335 \text{ kN} \\ y = 3,833 \text{ kN} \end{cases}$

$$\textcircled{6} \sum M_{S_{2+3}}^{A_{34}} = 0$$

$$\Rightarrow 2 \text{ kN/m} \cdot 2 \text{ m} \cdot 2 \text{ m} + 3 \text{ m} \cdot y + 5 \text{ m} \cdot x - V_3 \cdot 1 \text{ m} + 4 \text{ kNm} - 3 \text{ m} \cdot H_4 + 10 \text{ kN} \cdot 1 \text{ m} = 0$$

$$\Rightarrow H_4 = 5,498 \text{ kN}$$

Reemplazo en $\textcircled{1} \Rightarrow H_1 = 5,498 \text{ kN}$

"Tarea para el hogar": Hacer el despiece de la estructura y verificar el equilibrio de cada chapa.

Victory

