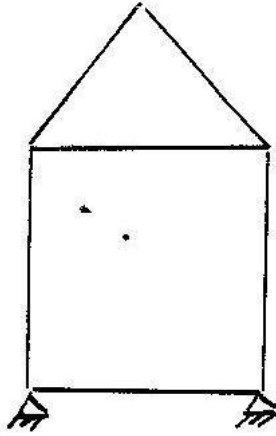


P1) Determine el G.I. y estabilidad de las siguientes estructuras.

i)



Soluc.

incógnitas:  $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ por restricción} \\ 1 \text{ por barra.} \end{array} \right.$

ecuaciones:  $\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ por nodo} \end{array} \right.$

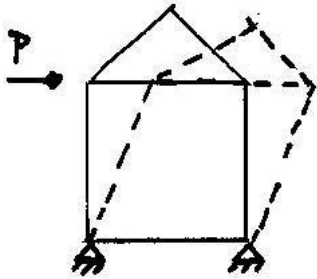
$$m = \text{n}^\circ \text{ barras} = 6$$

$$r = \text{n}^\circ \text{ restricciones} = 4$$

$$j = \text{n}^\circ \text{ nodos} = 5$$

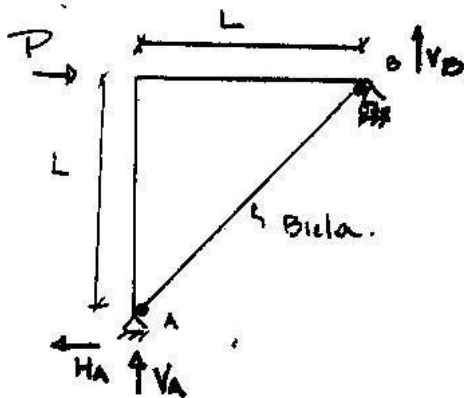
$$G.I. = 6 + 4 - 2 \cdot 5 = 0 \Rightarrow \text{Isostática?}$$

Para el sgte estado de carga,



$\Rightarrow$  Mecanismo!

ii)



Soluc.

Se pueden determinar las reacciones.

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow H_A - P = 0 \Rightarrow \boxed{H_A = P}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V_A + V_B = 0$$

$$\sum \mathcal{M}_A = 0 \Rightarrow V_B \cdot L - P \cdot L = 0 \Rightarrow \boxed{V_B = P}$$

$$\Rightarrow \boxed{V_A = -P}$$

Efectivamente, se pudieron determinar las Reacciones. Pero ¿Es isostática esta estructura?

- Calculemos el G.I.

$$\rightarrow \text{incógnitas: } \begin{cases} 3 \text{ por barra} \\ 1 \text{ por biela} \\ 1 \text{ por restricción} \end{cases} \Rightarrow 3 \times 2 + 1 + 3 \times 1 = 10 \text{ incógnitas.}$$

$$\rightarrow \text{ecuaciones: } \begin{cases} 3 \text{ por nodo} \end{cases} \Rightarrow 3 \times 3 = 9 \text{ ecuaciones}$$

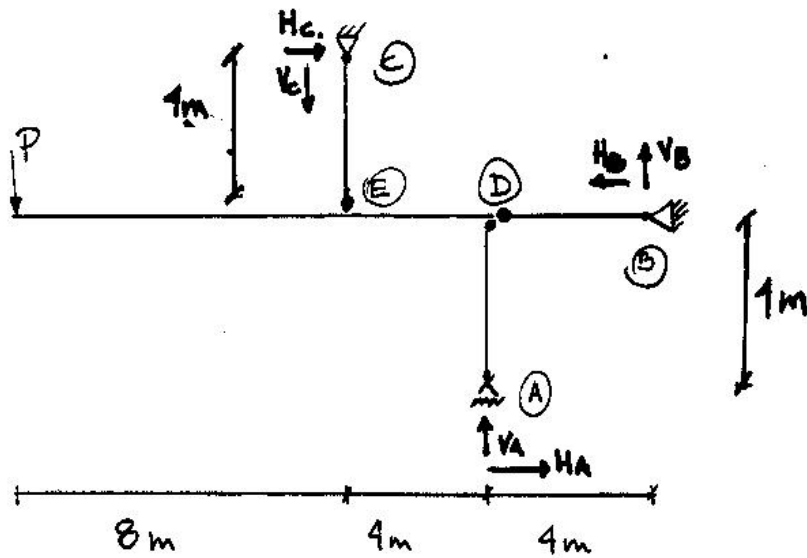
$$\therefore \text{G.I.} = 10 - 9 = 1 \Rightarrow \text{Hiperestática}$$

ESTE G.I. = 1 viene dado porque no se conoce la reacción en la Biela.

Si no se conoce esta Reacción, NO SE PUEDEN CONOCER LOS ESFUERZOS INTERNOS EN LA ESTRUCTURA.

$\Rightarrow$  La estructura está indeterminada!

P21 Para la siguiente estructura determine:



i) G.I.E

ii) Reacciones

Soluc.

i) Determinación del G.I.

Por equilibrio en (A), (B) y (C)  $H_A, V_B$  y  $H_C = 0 //$

(Si fueran  $\neq$  0, existiría copresión de corte en las bielas  $\rightarrow \left\| \left\| \leftarrow \right\| \right\|$ )

Por lo tanto existen 3 incógnitas  $\{ V_A, H_B, V_C$

y 3 ecuaciones  $\{ \Sigma F_x, \Sigma F_y, \Sigma \Pi$

$$\therefore \boxed{G.I. = 3 - 3 = 0} \Rightarrow \text{Est. Isostática.}$$

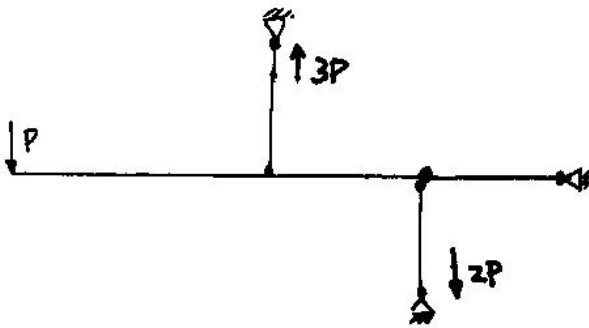
ii) Determinación de las reacciones.

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow \boxed{H_B = 0}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V_A - V_C - P = 0$$

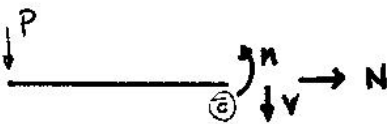
$$\sum M_D = 0 \Rightarrow 4V_C + 12P = 0 \Rightarrow \boxed{V_C = -3P}$$

$$\Rightarrow \boxed{V_A = -2P}$$



iii) Esfuerzos internos en el punto (E)

(E)



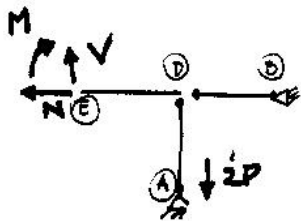
$$\sum F_x = 0 \Rightarrow \boxed{N = 0}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow -V - P = 0$$

$$\boxed{V = -P}$$

$$\sum M = 0 \Rightarrow M + P \cdot 8 = 0$$

$$\Rightarrow \boxed{M = -8P}$$



$$\sum F_x = 0 \Rightarrow \boxed{N = 0}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V - 2P = 0 \Rightarrow \boxed{V = 2P}$$

$$\sum M = 0 \Rightarrow -M + -2P \cdot 4 = 0$$

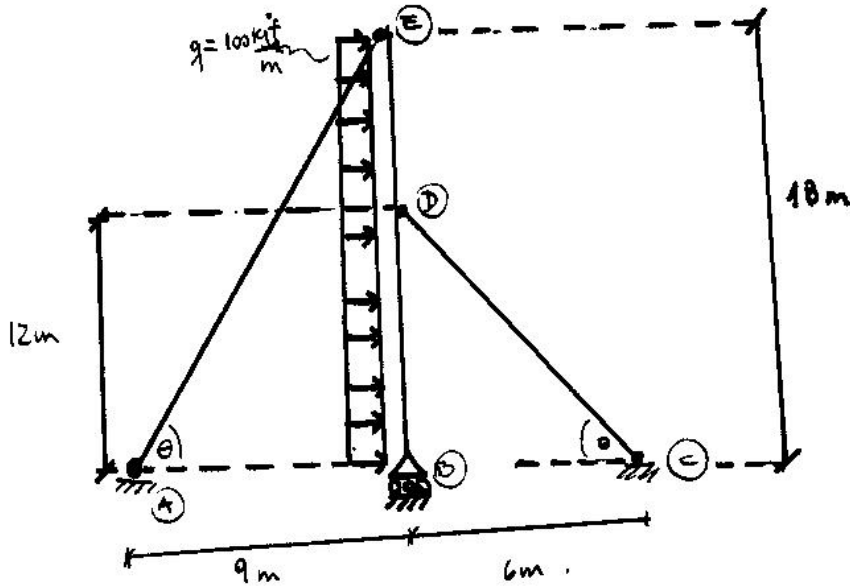
$$\Rightarrow \boxed{M = -8P}$$




$$\sum F_y = 0 \Rightarrow \boxed{N = 3P}$$

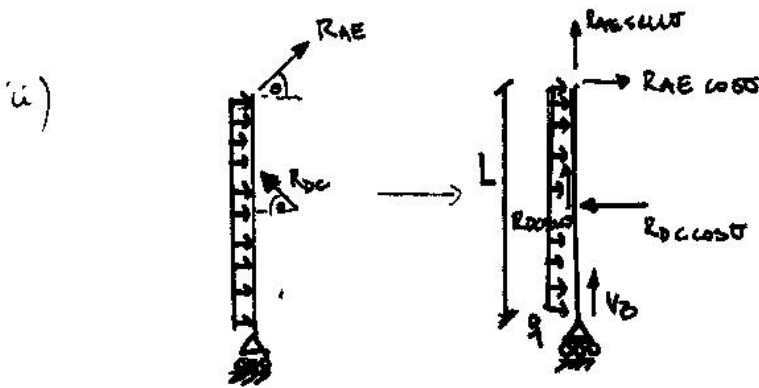
P3) Para la siguiente estructura, determine:

- i) G.I.
- ii) Reacciones
- iii) Esfuerzos internos en el pto. D



Soluci

i)  incógnitas = 2  
 ecuaciones = 3 }  $GI = 0 //$



$$\sum F_x = 0 \Rightarrow -R_{BC} \cos \theta + R_{AE} \cos \theta + qL = 0$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V_B + R_{BC} \sin \theta + R_{AE} \sin \theta = 0$$

$$\sum M_E = 0 \Rightarrow -R_{BC} \cos \theta \cdot \frac{L}{3} + qL \cdot \frac{L}{2} = 0$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{12}{6}\right) = 63,4 \Rightarrow \cos(\theta) = 0,45$$

$$L = 18 \text{ m} \quad \sin(\theta) = 0,89$$

Reescribiendo (1), (2) y (3).

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow -R_{DC} \cdot 0,45 + R_{AE} \cdot 0,45 + 100 \cdot 18 = 0$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V_B + R_{DC} \cdot 0,89 + R_{AE} \cdot 0,89 = 0$$

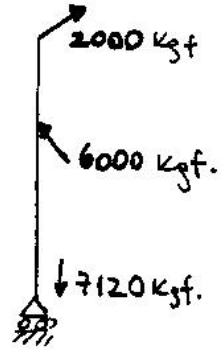
$$\sum M_{\odot} = 0 \Rightarrow -R_{DC} \cdot 0,45 \cdot 6 + 100 \cdot 18 \cdot 9 = 0$$

Resolviendo

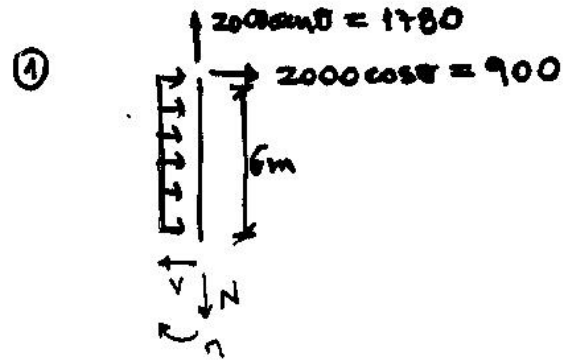
$$\Rightarrow V_B = -7120 \text{ Kgf.}$$

$$R_{AE} = 2000 \text{ Kgf}$$

$$R_{DC} = 6000 \text{ Kgf.}$$



iii) Esfuerzos internos en el punto (D)



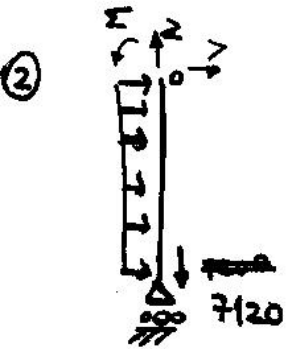
$$\sum F_x = 0 \Rightarrow N - 1780 = 0 \Rightarrow \boxed{N = 1780 \text{ Kgf}}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V - 100 \cdot 6 - 900 = 0$$

$$\boxed{V = 1500 \text{ Kgf}}$$

$$\sum M_{\odot} = 0 \Rightarrow M + 100 \cdot 6 \cdot \frac{6}{2} + 900 \cdot 6 = 0$$

$$\boxed{M = -7200 \text{ Kgf} \cdot \text{m}}$$



$$\sum F_x = 0 \Rightarrow \boxed{N = 7120 \text{ Kgf}}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow V + 12 \cdot 100 = 0 \Rightarrow \boxed{V = -1200 \text{ Kgf}}$$

$$\sum M_{\odot} = 0 \Rightarrow M + 100 \cdot 12 \cdot 6 = 0 \Rightarrow \boxed{M = -7200 \text{ Kgf} \cdot \text{m}}$$



$$N = -6000 \text{ kgf.}$$