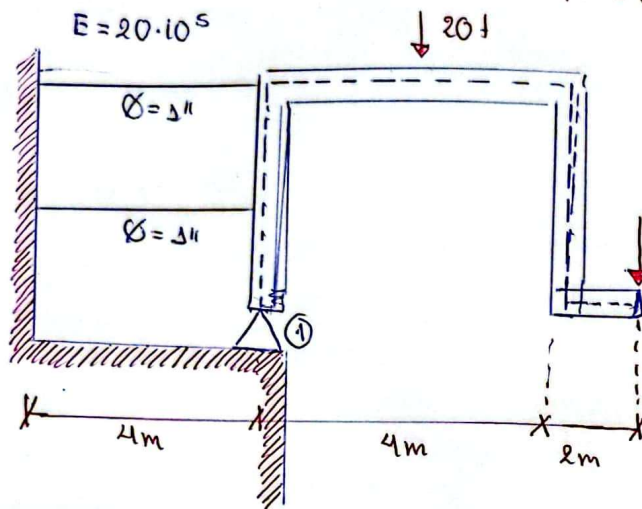


Ejercicio N°8: Calcular los esfuerzos Normales en los Cables y desplazamiento del punto ①



Datos

$$E = 20 \cdot 10^5 \text{ kg/m}^2$$

$$A_f = \frac{\pi \cdot (0,0254)^2}{4}$$

$$Area = 5,067 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$K = \frac{L}{A \cdot E} \rightarrow 3,947 \times 10^{-3}$$

Paso 1: Cálculo de grado de hiperestaticidad

$$\text{Incog} = 4 \quad \text{Grado } h = 1$$

$$\text{Ecuac} = 3$$

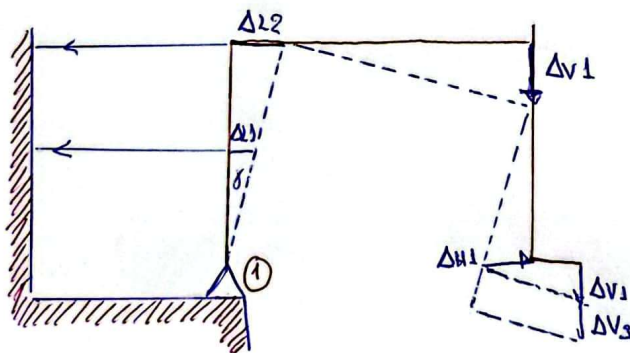
Paso 4: Cálculo de ecuación de equilibrio

$$\sum M_{①} = 0 \quad (4)$$

$$10 \cdot 6 + 20 \cdot 2 - 3N_2 - N_1 \cdot 1,5 = 0$$

$$-3N_2 - 1,5N_1 + 100 = 0 \quad (2)$$

Paso 2: Analisis de deformacion coherente



Paso 5: Cálculo de deformaciones

$$\Delta L = \frac{N \cdot L}{E \cdot A} \quad K = 3,947 \times 10^{-3}$$

a) Cable 1

$$\Delta L_1 = N_1 \cdot 3,947 \times 10^{-3}$$

b) Cable 2

$$\Delta L_2 = N_2 \cdot 3,947 \times 10^{-3}$$

Paso 3: Cálculo de ecuación de compatibilidad

$$\tan(\alpha) = \frac{\Delta L_2}{3} = \frac{\Delta L_1}{1,5}$$

$$\Delta L_2 \cdot 1,5 - 3 \Delta L_1 = 0 \quad (1)$$

Paso 6: Cálculo de esfuerzos Normales

Reemplazar ΔL en (1)

$$\text{Resolver Sistema de ecuacion} \begin{cases} 1,5 \cdot N_2 \cdot 3,947 \times 10^{-3} - 3 \cdot N_1 \cdot 3,947 \times 10^{-3} = 0 \\ -3N_2 - 1,5N_1 + 100 = 0 \end{cases}$$

$$N_1 = 13,33 \text{ t}$$

$$N_2 = 26,67 \text{ t}$$

Paso 7: Cálculo de deformación

$$\Delta L = \frac{N \cdot L}{E \cdot A} \quad K = 3,947 \times 10^{-3}$$

a) Cable 1

$$\Delta L_1 = 13,33 \cdot 3,947 \times 10^{-3} \rightarrow 0,0526 \text{ m}$$

b) Cable 2

$$\Delta L_2 = 26,67 \cdot 3,947 \times 10^{-3} \rightarrow 0,1052 \text{ m}$$

Paso 8: Cálculo del desplazamiento del punto A

$$\frac{\Delta L_2}{3} = \frac{\Delta 2}{3} \quad \Delta 2 = 0,10527 \text{ (m)}$$

$$\frac{\Delta L_2}{3} = \frac{\Delta 1}{4} \quad \Delta 1 = 0,1403 \text{ (m)}$$

$$\frac{\Delta L_2}{3} = \frac{\Delta 3}{2} \quad \Delta 3 = 0,07018 \text{ (m)}$$

$$\tan(\theta) = \frac{\Delta L_2}{3} = \frac{\Delta 1}{4} = \frac{\Delta 2}{3} = \frac{\Delta 3}{2}$$

$$\Delta v = 0,1403 + 0,07018 = \underline{0,210 \text{ cm}} /$$

$$\Delta h = \underline{0,1052 \text{ (m)}} /$$

$$\Delta_A = \sqrt{\Delta v^2 + \Delta h^2} = \underline{0,235 \text{ m}} /$$

$$\underline{\Delta_A = 0,235 \text{ m}} /$$