

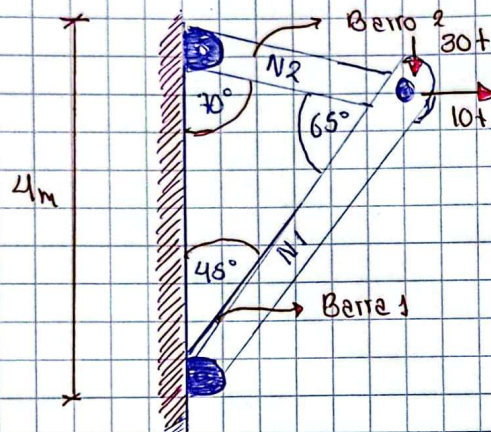


UNIVERSIDAD CATÓLICA BOLIVIANA "SAN PABLO"
UNIDAD ACADÉMICA SANTA CRUZ
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
JIMMY ALEJANDRO NINA CARI



Ejercicio N°3: Para la siguiente sistema calcular:

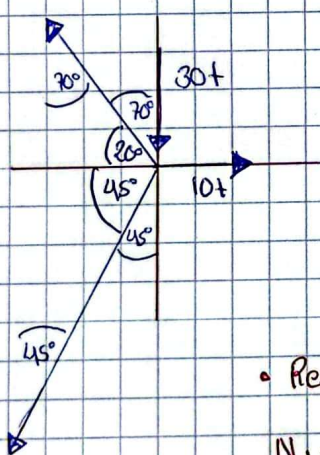
- El vector desplazamiento del punto A
- Giro en cada barra



Datos

$$\left. \begin{array}{l} b = 10 \text{ cm} \\ h = 20 \text{ cm} \\ E = 20 \cdot 10^5 \text{ kg/m} \end{array} \right\} \text{Barra 1 y 2}$$

Paso 1: Cálculo de las Normales en las barras



$$\sum F(V) = \uparrow \oplus$$

$$-N1 \cdot \sin(45^\circ) + N2 \cdot \sin(20^\circ) - 30 = 0 \quad (1)$$

$$\sum F(H) = \rightarrow \oplus$$

$$-N1 \cdot \cos(45^\circ) - N2 \cdot \cos(20^\circ) + 10 = 0 \quad (2)$$

• Resolviendo las ecuaciones 2 y 1 para obtener normales

$$N1 = -27,331 \text{ (Compresión)} \quad N2 = 31,208 \text{ (Tensión)}$$

Paso 2: Cálculo de deformación Axial en las barras

a) Barra 1

$$\Delta L = \frac{N \cdot L}{E \cdot A}$$

$$\Delta L1 = \frac{27,331 \cdot 4,147}{20 \cdot 10^5 \cdot (0,2 \cdot 0,1)}$$

$$\Delta L1 = 2,834 \times 10^{-3} \text{ m}$$

• Cálculo de la longitud de las barras

$$\frac{4}{\sin(65^\circ)} = \frac{B1}{\sin(70^\circ)} \rightarrow B1 = 4,147 \text{ m}$$

$$\frac{4}{\sin(65^\circ)} = \frac{B2}{\sin(45^\circ)} \rightarrow B2 = 3,121 \text{ m}$$



UNIVERSIDAD CATÓLICA BOLIVIANA "SAN PABLO"
UNIDAD ACADÉMICA SANTA CRUZ
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
JIMMY ALEJANDRO NINA CARI



b) Barra 2:

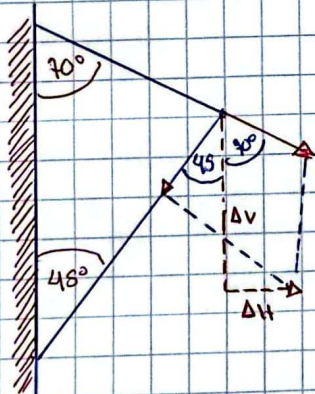
$$\Delta L_2 = \frac{31,208 \cdot 31,121}{20 \cdot 10^5 \cdot (0,2 - 0,1)}$$

$$\Delta L_2 = 0,00243 \text{ m} \rightarrow 0,2435 \text{ cm}$$

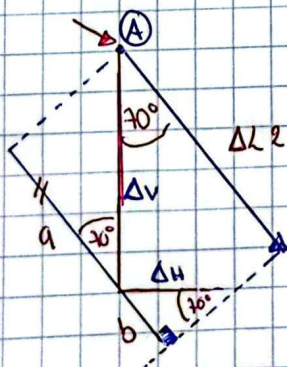
$$\Delta L_1 = 2,834 \times 10^{-3} \text{ m} \rightarrow 0,00284 \text{ m}$$

Paso 3: Calcular el vector desplazante del punto

2) Analizamos gráfico



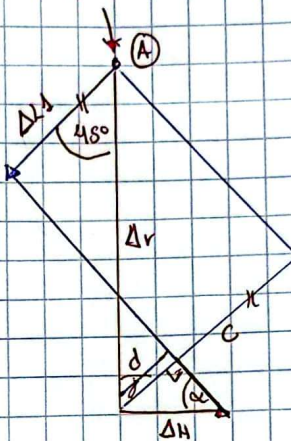
b) Analizamos las deformaciones ΔL_2



$$a + b = 2,435$$

$$\Delta v \cdot \cos(70^\circ) + \Delta h \cdot \sin(90^\circ) = 2,435 \text{ (mm)} \quad (1)$$

c) Analizamos la deformación de ΔL_1



$$C - d = 2,833$$

$$\Delta v \cdot \cos(45^\circ) - \sin(45^\circ) \Delta h = 2,833$$

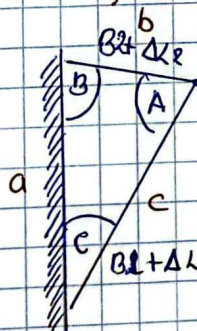
d) Cálculo de desplazamiento

$$\begin{cases} \Delta v \cdot \cos(70^\circ) + \Delta h \cdot \sin(70^\circ) = 2,435 \\ \Delta v \cdot \cos(45^\circ) - \sin(45^\circ) \Delta h = 2,833 \end{cases}$$

$$\Delta h = 0,831 \text{ m}$$

$$\Delta v = 4,837 \text{ mm}$$

e) Calculamos el giro en cada barra



Datos Iniciales

a	400	Δ_0	64,94°
b	312,34	B_0	70,02°
c	414,98	C_0	45,02°

Giro de cada barra

$$\begin{aligned} \Delta &= 65 - 64,94 = 0,06^\circ \\ B &= 70,03 - 70 = 0,03^\circ \\ C &= 45,02 - 45 = 0,02^\circ \end{aligned}$$

Giro de Barra