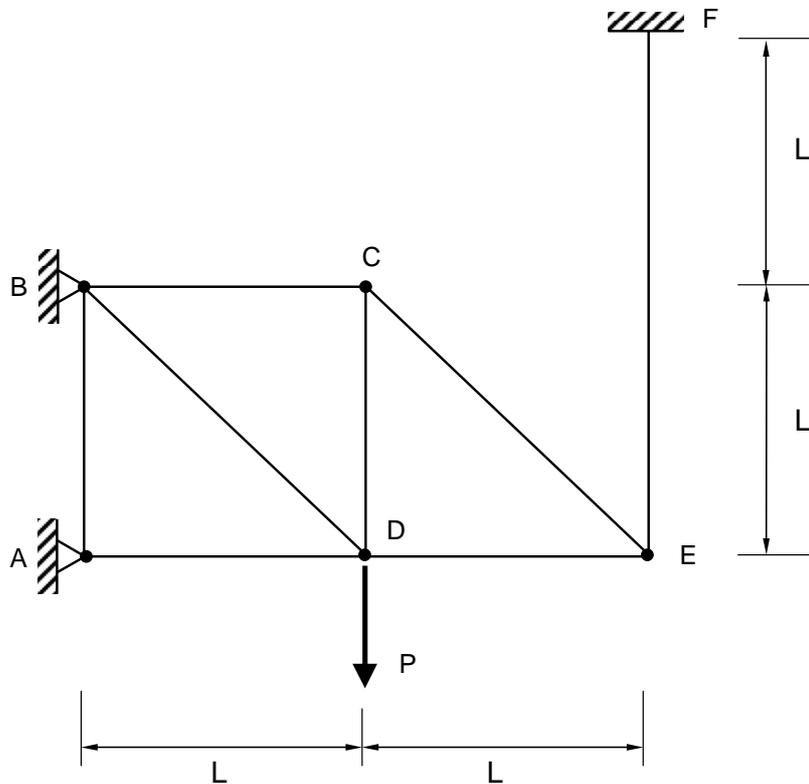


TEMA 2: ENUNCIADOS DE PROBLEMAS CELOSÍAS

2.1. En la celosía de la figura se conocen los siguientes datos:

- Las barras AB, BC, CD, AD y DE tienen una longitud L y sección A .
- Las barras diagonales BD y CE tienen una longitud $(\sqrt{2} * L)$ y sección $(\sqrt{2} * A)$.
- El cable EF tiene una longitud $2 * L$ y una sección de $0,1 * A$
- En todos los casos el material es acero de módulo de elasticidad $E = 210 \text{ GPa}$.

Sabiendo que: $P = 36 \text{ kN}$, $L = 3 \text{ m}$, $A = 5 \text{ cm}^2$. Calcular los esfuerzos en todos los elementos así como el alargamiento del cable EF, expresando los resultados en kN y mm, respectivamente.

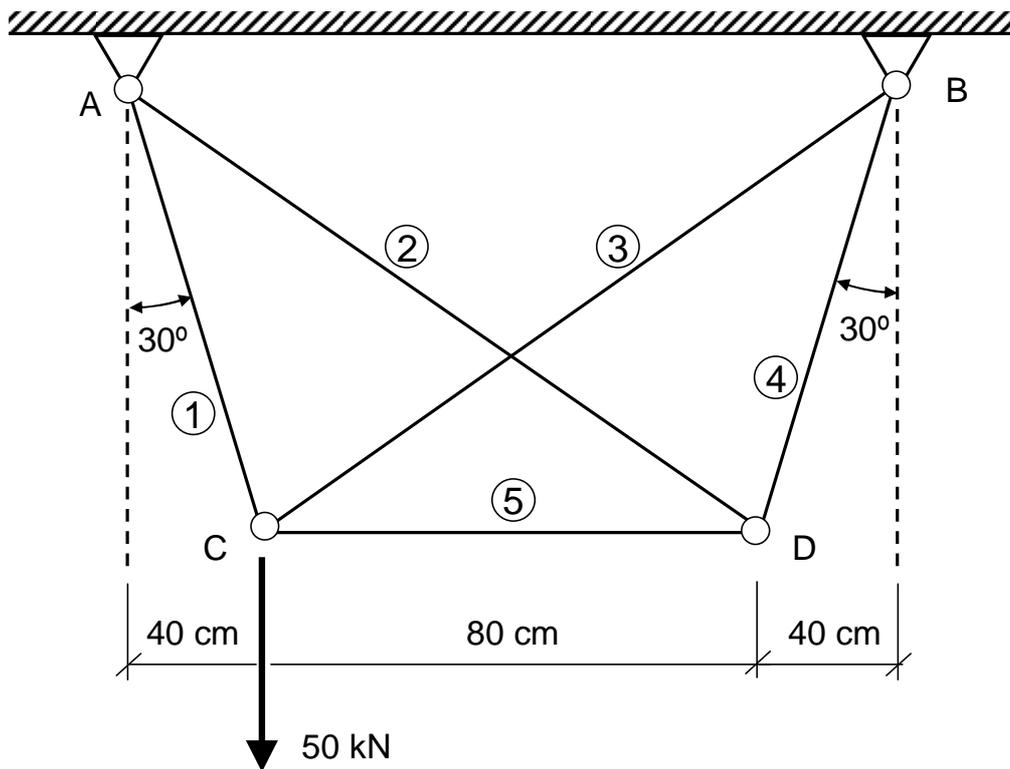


Solución: Esfuerzo en el cable: 4,645 kN.

Alargamiento: 2,65 mm.

- 2.2. La celosía de la figura soporta una carga vertical de **50 kN** aplicada en el nudo **C**, tal y como se indica. Todas las barras son de un mismo material, un acero de módulo de elasticidad **$E = 200 \text{ GPa}$** , y de secciones **$A_1 = A_4 = A_5 = 2 \text{ cm}^2$** , y **$A_2 = A_3 = 3 \text{ cm}^2$** .

Aplicando métodos energéticos, calcular los esfuerzos en las barras, así como el desplazamiento horizontal del nudo **D**.



Solución:

$$N_1 = 43,835 \text{ kN}$$

$$N_4 = 0,534 \text{ kN}$$

$$N_2 = -0,929 \text{ kN}$$

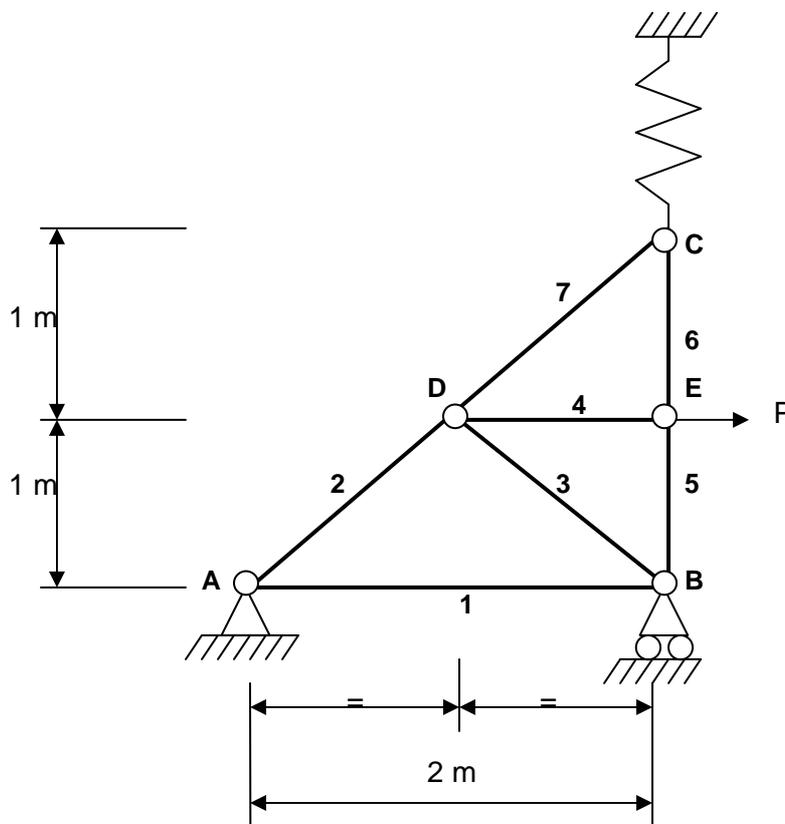
$$N_5 = 1,068 \text{ kN}$$

$$N_3 = 24,071 \text{ kN}$$

$$\Delta_D = 0,24 \cdot 10^{-2} \text{ cm}$$

2.3. En la estructura de la figura las barras que forman la celosía están articuladas en sus extremos siendo su área de 2 cm^2 , con un módulo de elasticidad $E= 200 \text{ GPa}$ y un coeficiente de dilatación térmica de $10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. El valor de la carga P es de 15 kN y la rigidez del apoyo elástico vertical en C es de 10 kN/mm . Sabiendo que se produce un calentamiento de $50 \text{ }^\circ\text{C}$ en la barra 6 se pide:

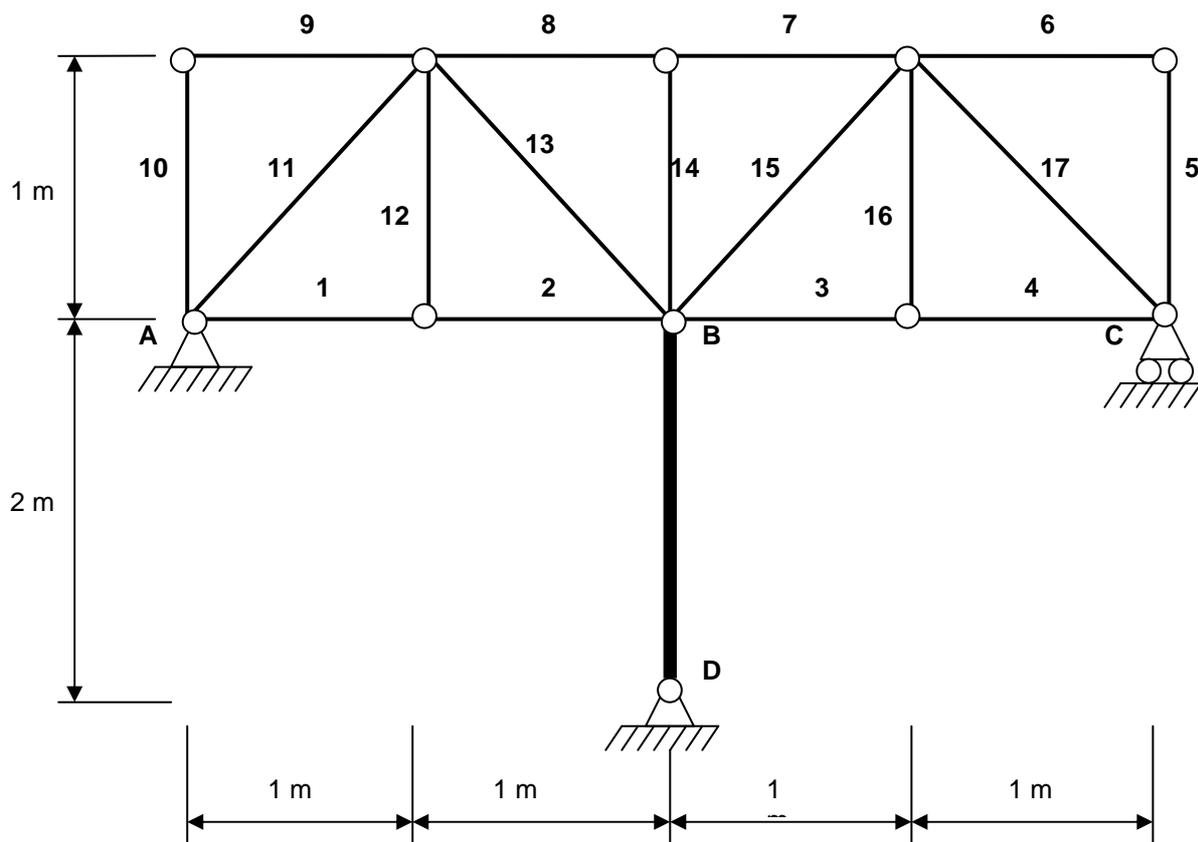
- 1) Esfuerzos axiales de todas las barras.
- 2) Idem si adicionalmente a las sollicitaciones anteriores se añade un asiento vertical descendente en B de valor 5 mm .



Sol: 1) Fuerza muelle = 3.33 kN (compr.)
 $N_1 = 7.5 \text{ kN}$

2) Fuerza muelle = 30 kN (tracción)
 $N_1 = 7.5 \text{ kN}$

- 2.4. En la estructura de la figura las barras que forman la celosía están articuladas en sus extremos siendo su área de 4 cm^2 y con un módulo de elasticidad $E=70 \text{ GPa}$. La barra 8 presenta un error de longitud por defecto de 10 mm , teniendo una longitud real menor que la debida. Por otro lado se produce un asiento vertical descendente en el apoyo D de 40 mm . Despreciando el acortamiento del pilar BD se pide determinar los esfuerzos axiles de las barras de la celosía.



Sol: $V_B = -144.3 \text{ kN}$ $N_1 = 72.15 \text{ kN}$