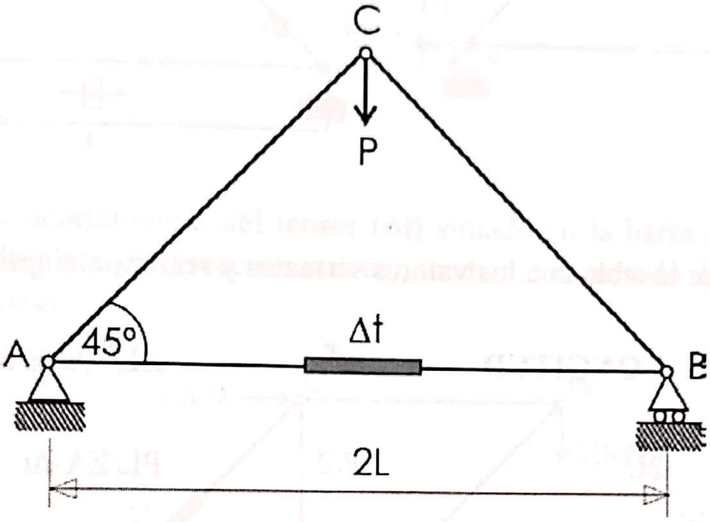
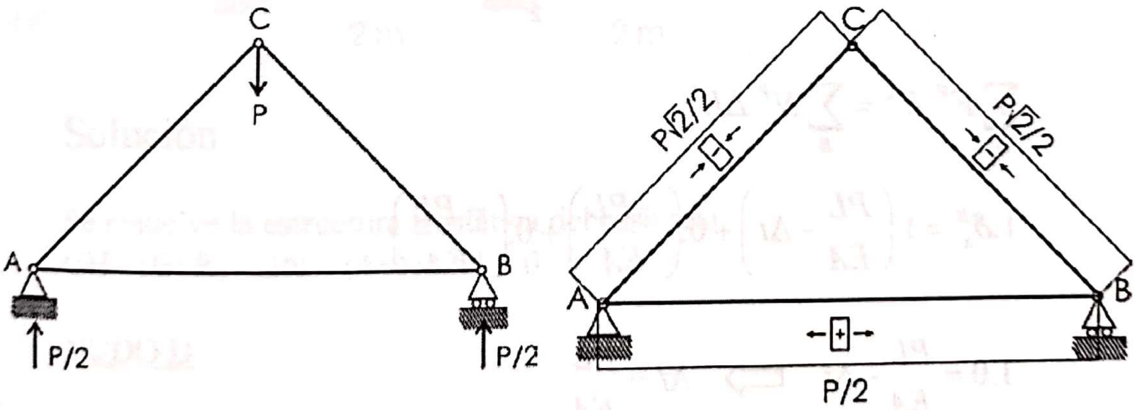
Ejercicio 11

Calcular el acortamiento del tensor (Δt) situado en la barra AB para que el nudo B no se desplace, mediante el método de la flexibilidad (trabajos virtuales).

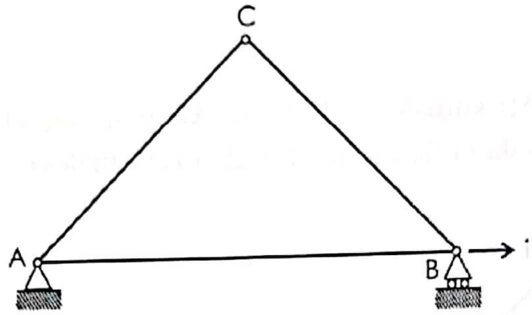


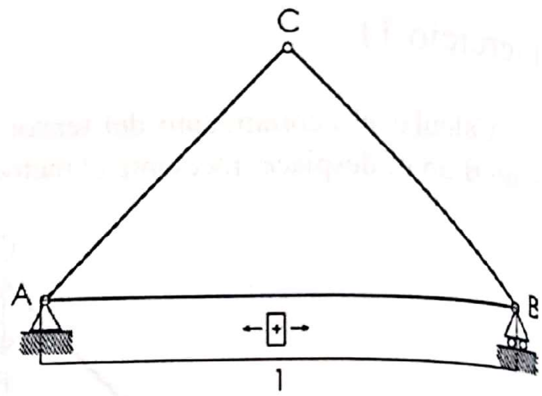
Solución

Se resuelve la estructura isostática del caso real:



Se resuelve el caso virtual de la condición de diseño (desplazamiento nulo en B). Se plantea un caso con carga unidad en la dirección X y aplicada en B:





Se construye la tabla con los valores virtuales y reales para aplicar el PTV:

Barra	**LONGITUD**	$\mathbf{N^R}$	$\mathbf{\Delta L^R}$ **(long. real)**	$\mathbf{N^V}$
AB	2L	P/2	PL/EA-Δt	1
AC	$\sqrt{2}$L	$-\frac{\sqrt{2}}{2}P$	-PL/EA	0
CB	$\sqrt{2}$L	$-\frac{\sqrt{2}}{2}P$	-PL/EA	0

$$\sum_N F^V.\delta^R = \sum_B N^V \Delta L^R$$

$$1.\delta_x^B = 1.\left(\frac{PL}{EA} - \Delta t\right) + 0.\left(\frac{-PL}{EA}\right) + 0.\left(\frac{-PL}{EA}\right)$$

$$1.0 = \frac{PL}{EA} - \Delta t \quad \Rightarrow \quad \Delta t = \frac{PL}{EA}$$

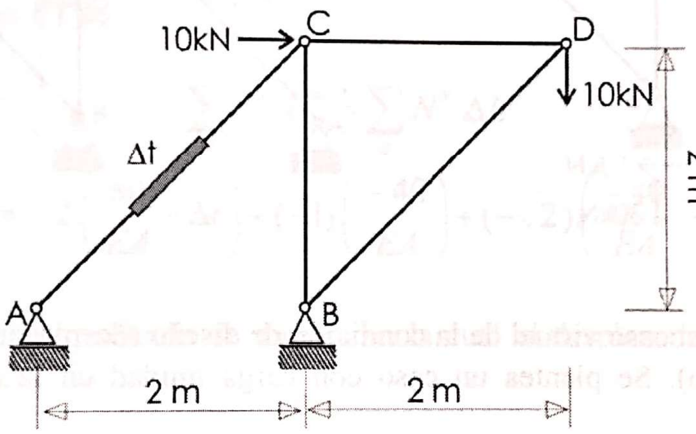
Como la condición de diseño establece que el desplazamiento del nudo B sea nulo, sería equivalente a considerar que el ΔL de la barra AB sea cero. Por lo tanto, si el incremento de longitud de la barra AB es el alargamiento producido por el axil al que se encuentra sometida menos el acortamiento que se quiere dar al tensor, para que ese incremento de longitud de la barra AB sea nulo se debe plantear:

$$\Delta L_{AB} = \delta_x^B - \Delta t = 0$$

$$\Delta t = \delta_x^B = \frac{PL}{EA}$$

Ejercicio 12

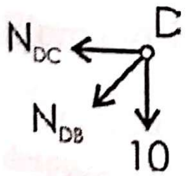
Calcular el acortamiento del tensor (Δt) situado en la barra AC para que el nudo D no se desplace en dirección vertical, mediante el método de la flexibilidad (trabajos virtuales).



Solución

Se resuelve la estructura isostática del caso real:
GH= (B+R) – 2N = (4+4) -2.4 = 0

<u>NUDO D</u>



$$\sum F_x = 0 \Rightarrow N_{DC} + N_{DB}\frac{\sqrt{2}}{2} = 0$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow N_{DB}\frac{\sqrt{2}}{2} + 10 = 0$$

$$\Rightarrow \quad N_{DC} = 10kN \qquad N_{DB} = -14{,}14kN$$