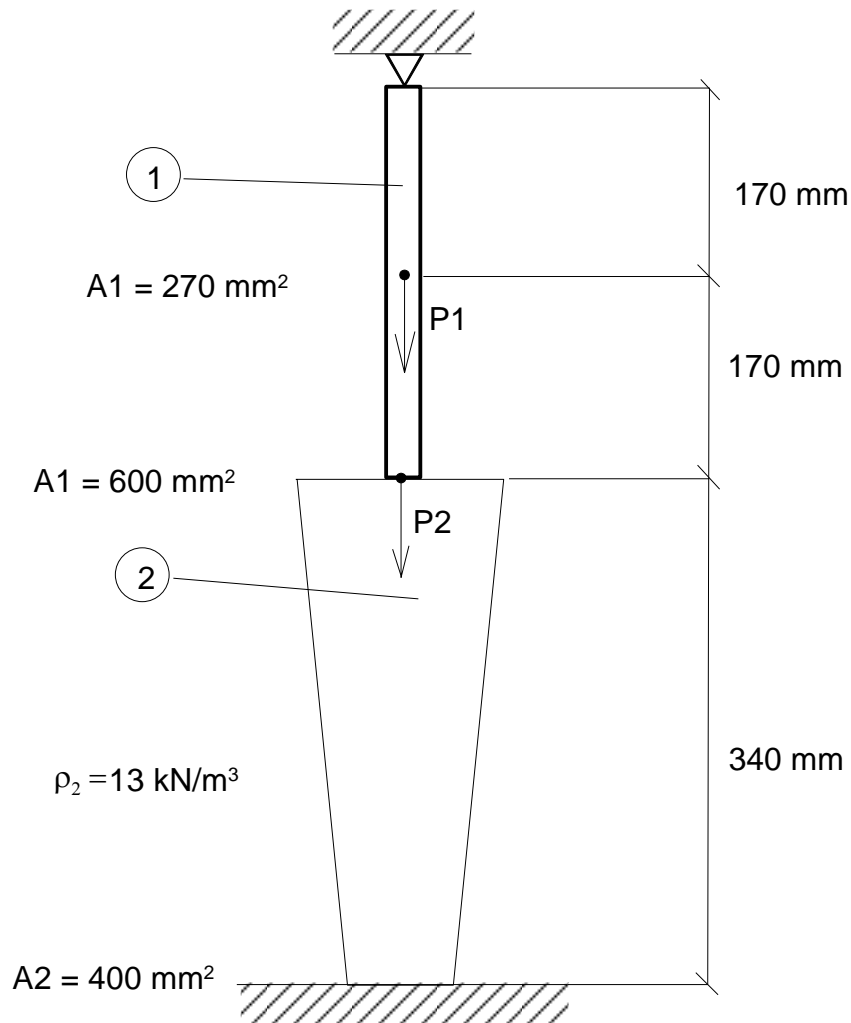


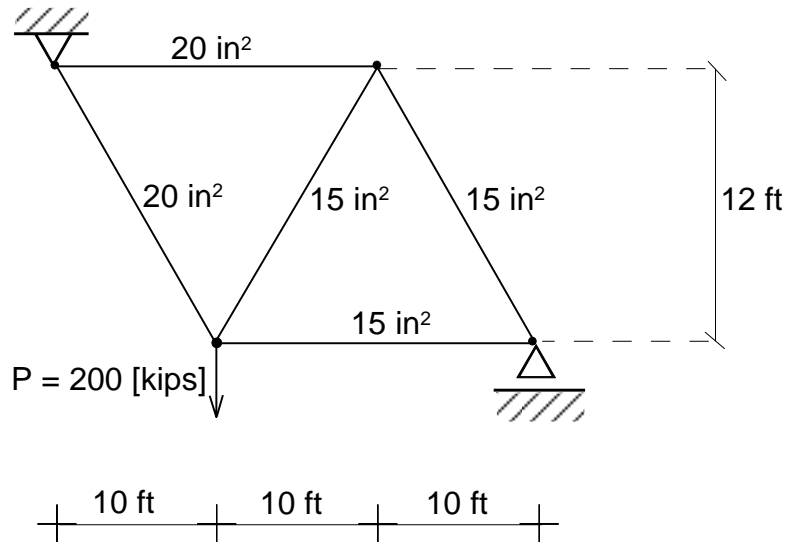
1.- La estructura mostrada en la siguiente figura, esta compuesta de dos barras. La barra superior tiene una carga concentrada en su parte central, despreciándose el peso propio en esta barra. La barra inferior es de sección variable, siendo A_1 y A_2 las secciones mayor y menor respectivamente. Esta barra está unida rígidamente a la superior, teniendo una densidad $\rho = 13 \text{ [kN/m}^3\text{]}$. Ambos elementos poseen condiciones de apoyo como se muestra en la figura, con $E = 2000 \times 10^9 \text{ [N/m}^2\text{]}$, $P_1 = 300 \text{ [kN]}$ y $P_2 = 500 \text{ [kN]}$.

- Determinar los desplazamientos nodales, tensiones y reacciones de apoyo de manera analítica, trabajando todo en unidades N, m, Pa.
- Realizar una discretización de cada barra en dos elementos y resolver en términos de desplazamientos nodales, tensiones y reacciones.

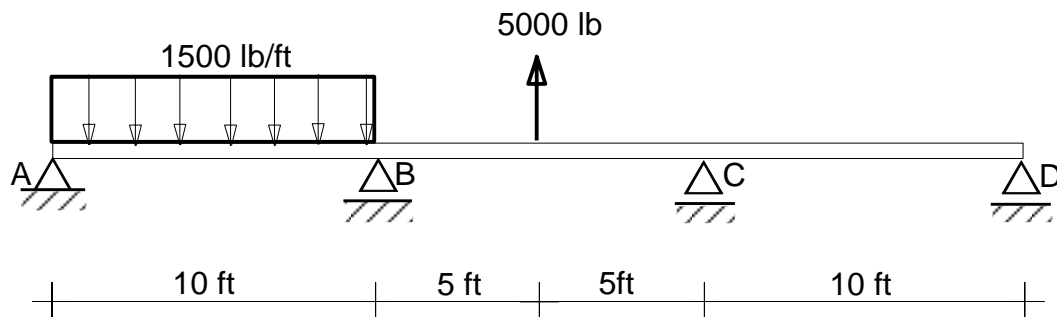


2.- Para la cercha plana de la siguiente figura, con $E = 30 \times 10^6 \text{ [psi]}$

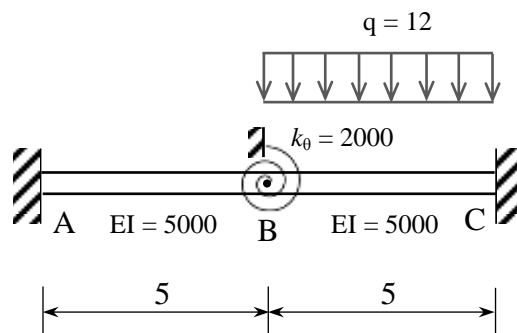
- Resolver para desplazamientos, tensiones y reacciones por el método de elementos finitos.
- Encontrar el desplazamiento horizontal del apoyo inferior a través del método de las fuerzas.

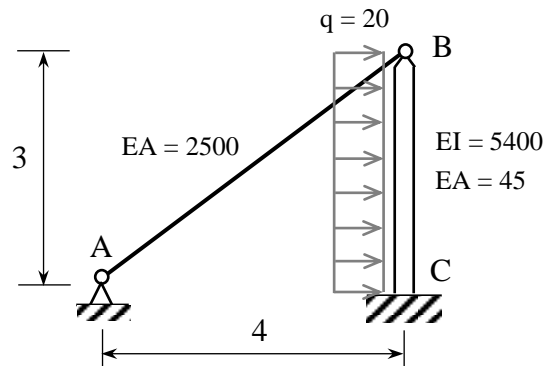
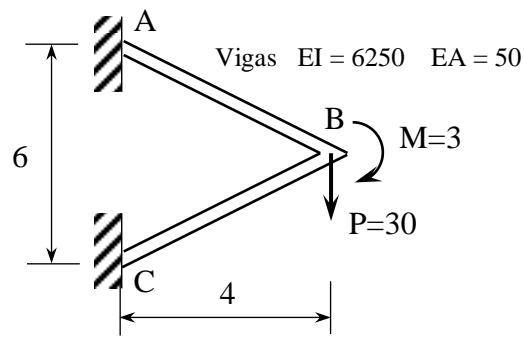


3.- Para la siguiente viga de la figura, determinar las rotaciones en los apoyos y las deflexiones al medio de los tramos A-B y B-C, siendo $E = 30 \times 10^6 \text{ [psi]}$, $I = 345 \text{ [in}^4\text{]}$, $P = 5000 \text{ [lb]}$ y $Q = 1500 \text{ [lb/ft]}$. Utilizar primero el método de elementos finitos considerando la carga distribuida a través del vector de fuerzas equivalentes. Discretizar el tramo central en dos elementos y el primer y último tramo con solamente un elemento. Después utilizar un método analítico o un programa que considere los resultados de la carga distribuida al interior del tramo y comparar los resultados.



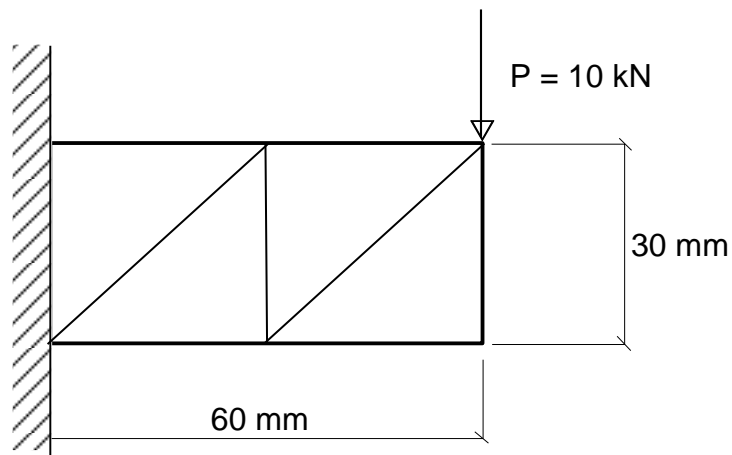
4.- Encontrar por medio del método de los elementos finitos los desplazamientos nodales, tensiones y reacciones de las siguientes estructuras:





Los valores están en unidades consistentes de kN y m.

5.- Resolver el siguiente problema de estado plano de tensiones:



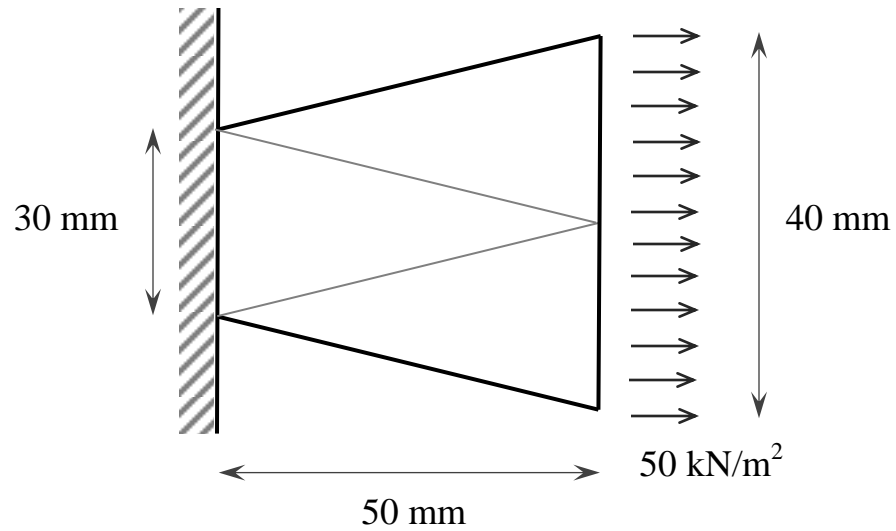
$$E = 70 \text{ GPa}$$

$$\nu = 0,33$$

$$\text{espesor} = 10 \text{ mm}$$

Comparar y comentar los resultados obtenidos en deformaciones y tensiones con los provistos por la teoría elemental de vigas.

6.- Resolver el siguiente problema de estado plano de tensiones:



$$E = 70 \text{ GPa}$$

$$\nu = 0.33$$

$$\text{espesor} = 10 \text{ mm}$$

Comparar y comentar los resultados con los valores obtenidos analíticamente con la teoría de barras.