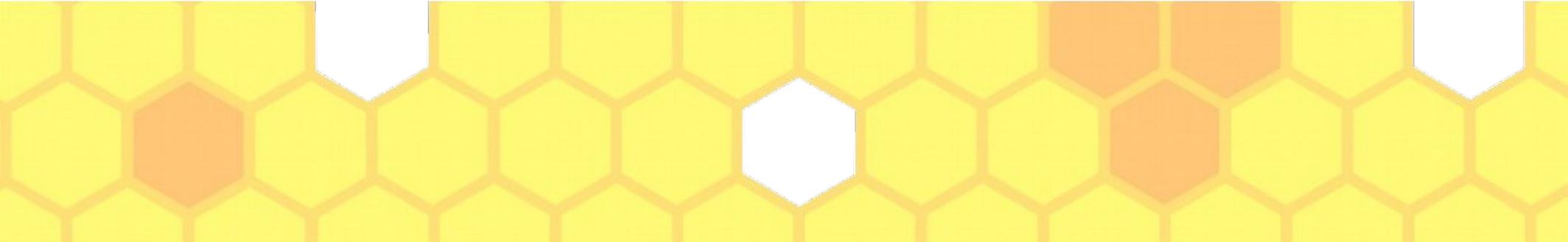
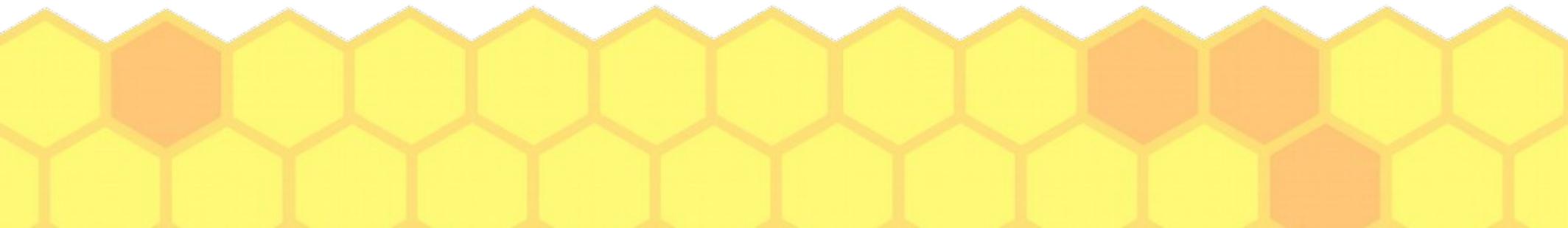


PROBLEMA 910

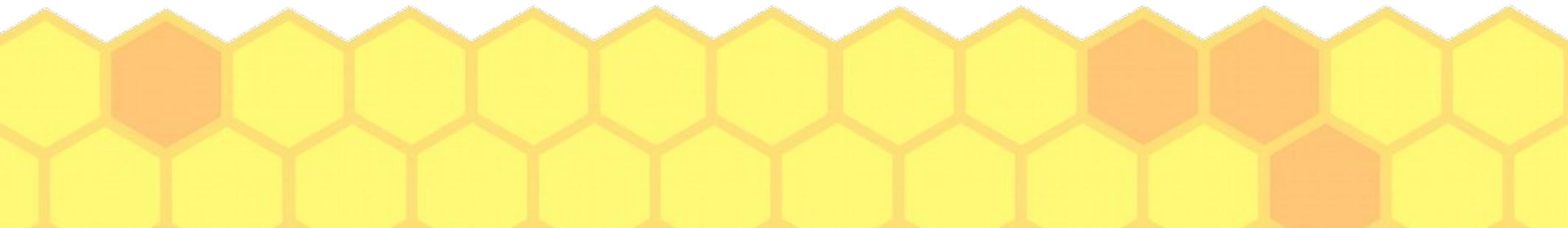
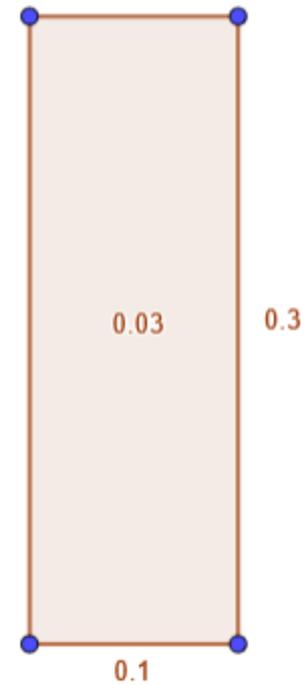
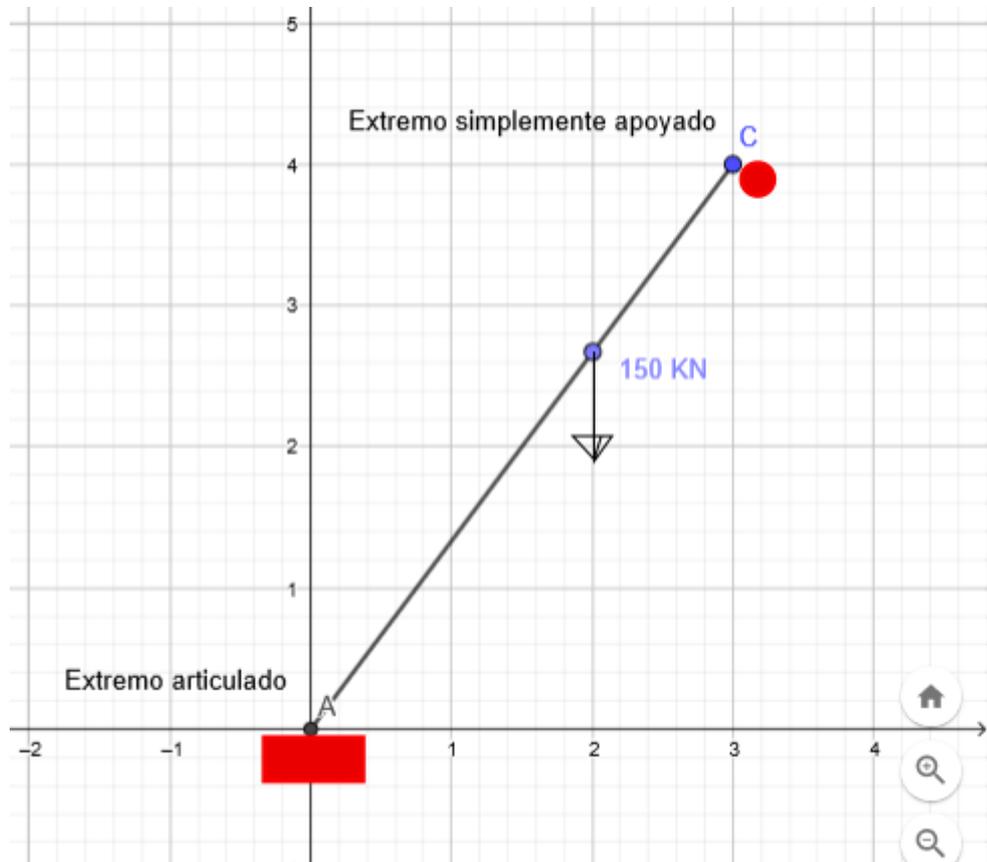
USAC, Facultad de Ingeniería, Resistencia de
Materiales 2, Esfuerzos Combinados
Mar Girón – Abril de 2020



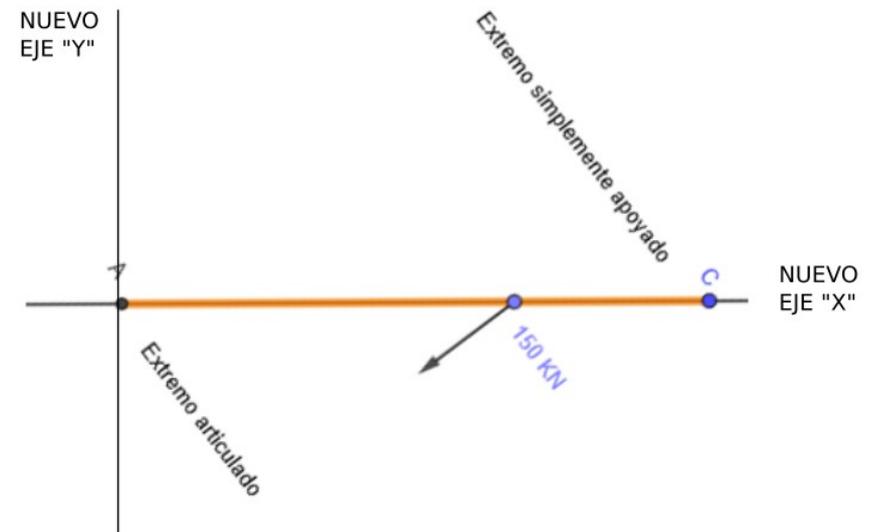
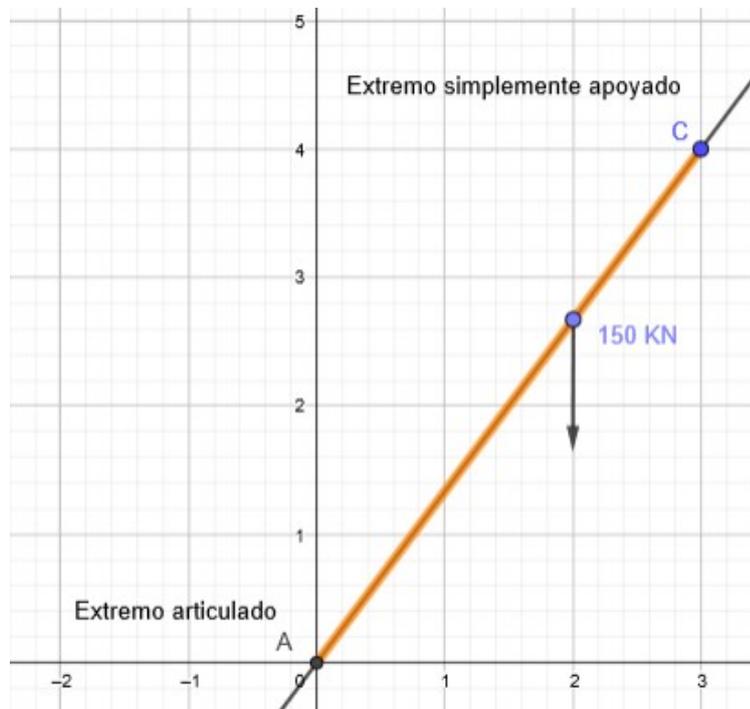
La viga inclinada está sujeta mediante un perno en A y sobre rodillos en C. Se aplica una carga de 150 kN a una distancia de 3.3 metros desde la izquierda. Si su sección es rectangular, de 100 mm x 300 mm, calcular el esfuerzo de compresión máximo desarrollado en la viga.



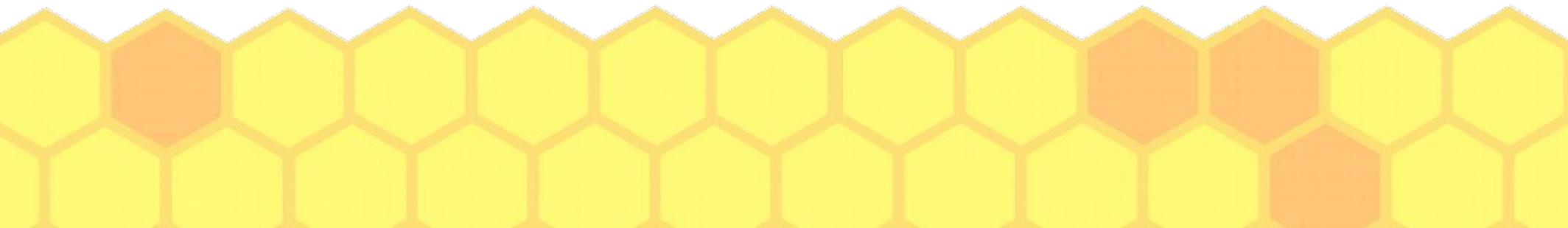
Lo primero que se realizará es un esquema gráfico del problema.



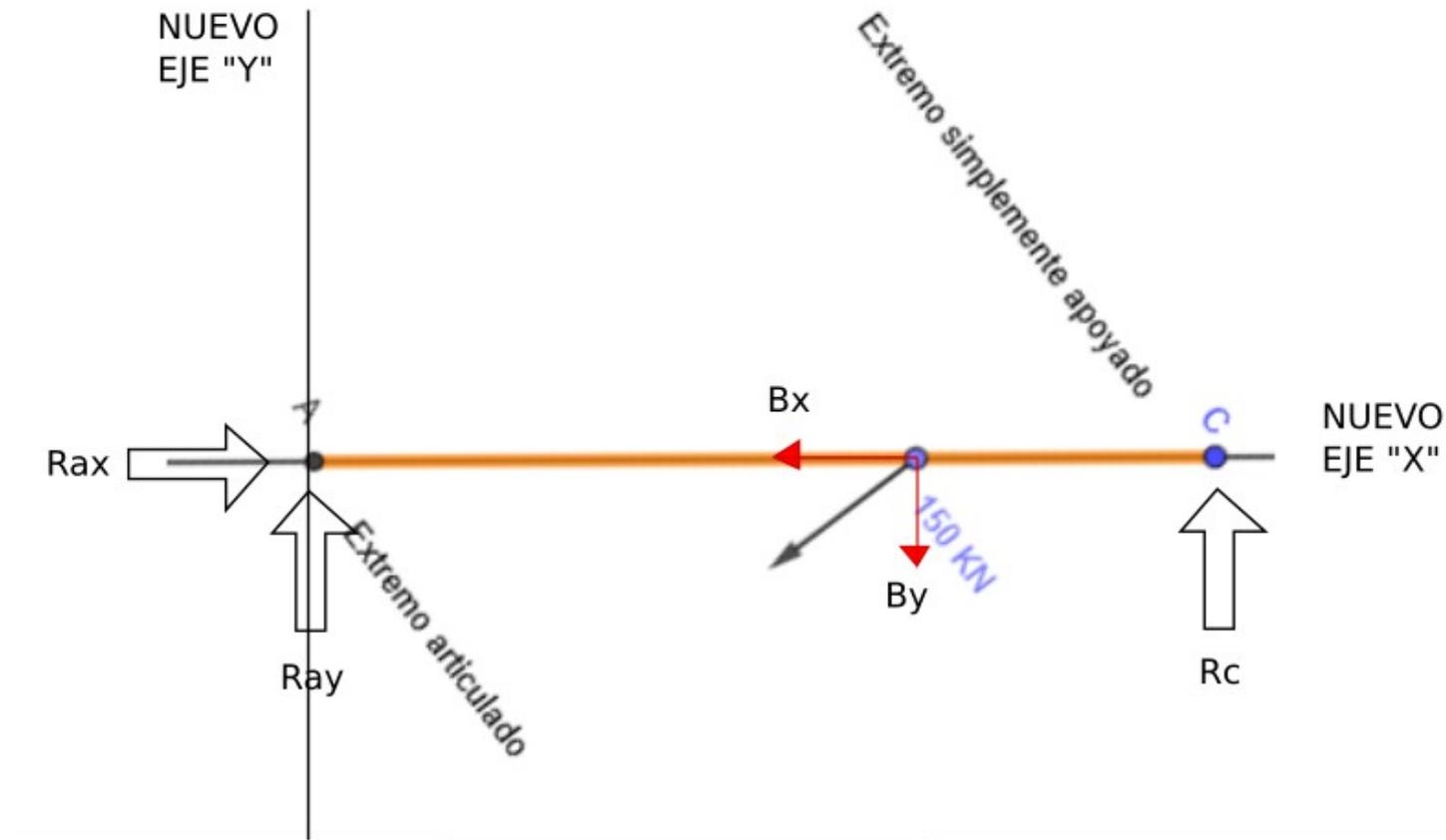
- Se deberá realizar un “diagrama de cuerpo libre”, identificándose que será necesario realizar “un cambio de ejes”, a manera que el eje “x” pase a lo largo de la viga.



- Al realizar el cambio de ejes se facilitará el análisis de cargas.



- Se colocarán las fuerzas que intervendrán en la viga. Identificando los sentidos. Sobresale que la carga de 150 kN se analizará por componentes.



Análisis de la carga de 150 kN

$$B = 150 \text{ kN} ; B_x = B * \sin \theta ; B_x = 150 * (4/5) = 120 \text{ kN}$$

$$B = 150 \text{ kN} ; B_y = B * \cos \theta ; B_y = 150 * (3/5) = 90 \text{ kN}$$

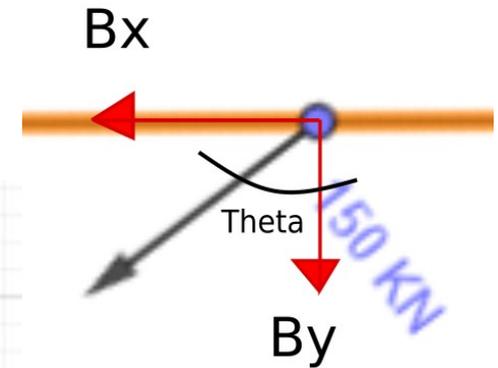
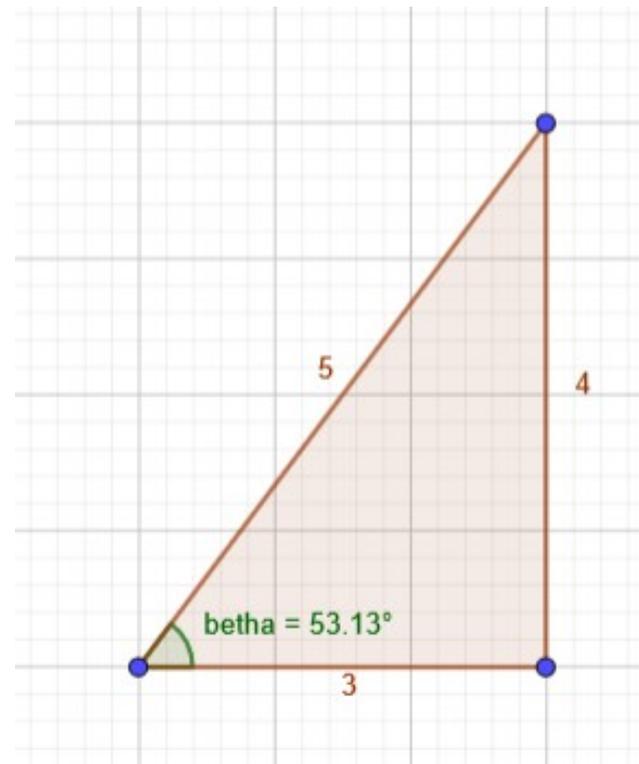
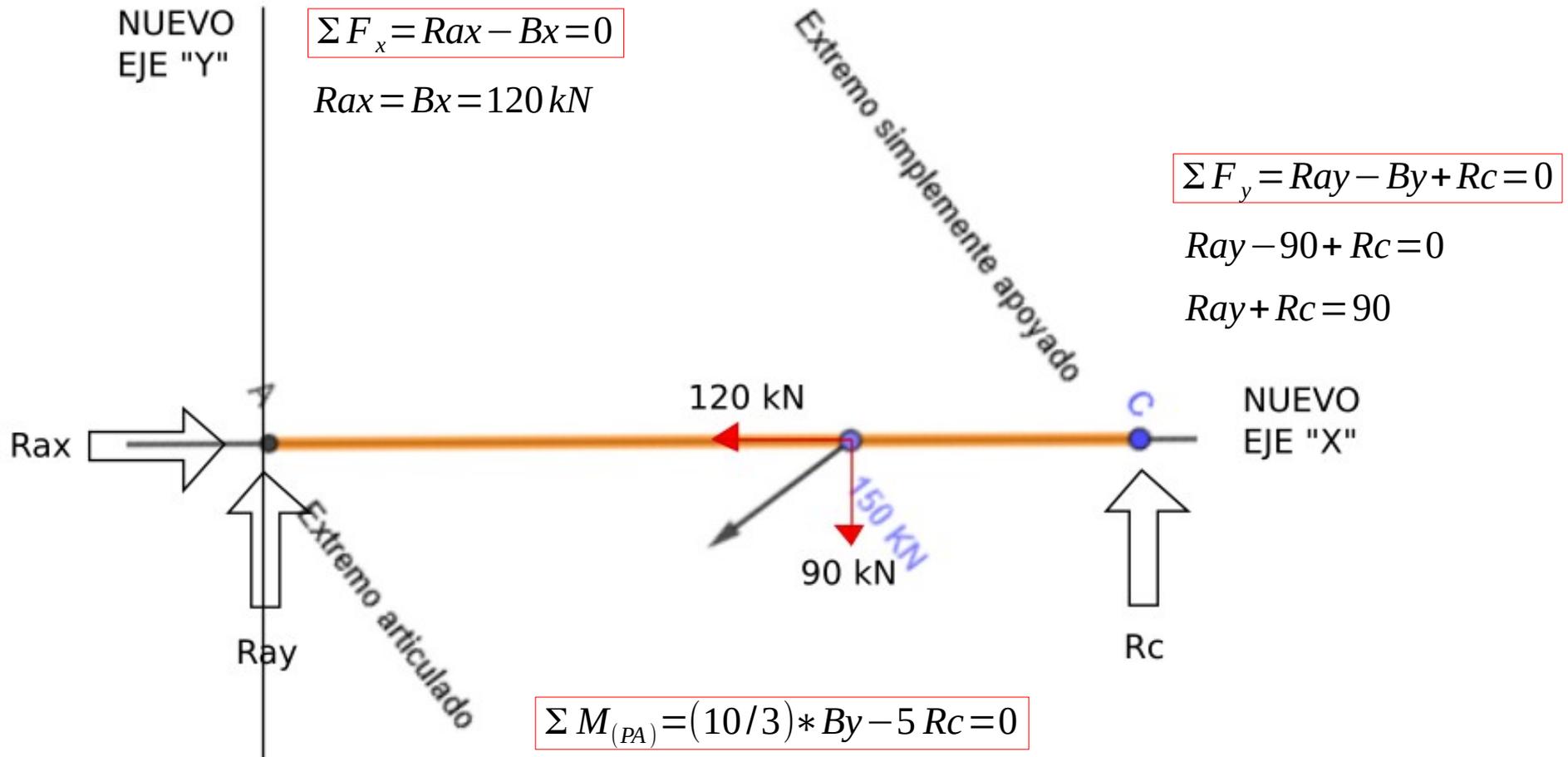


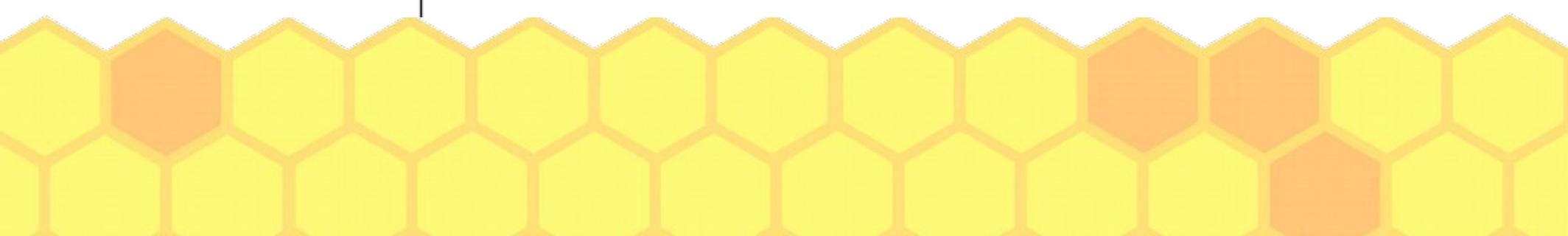
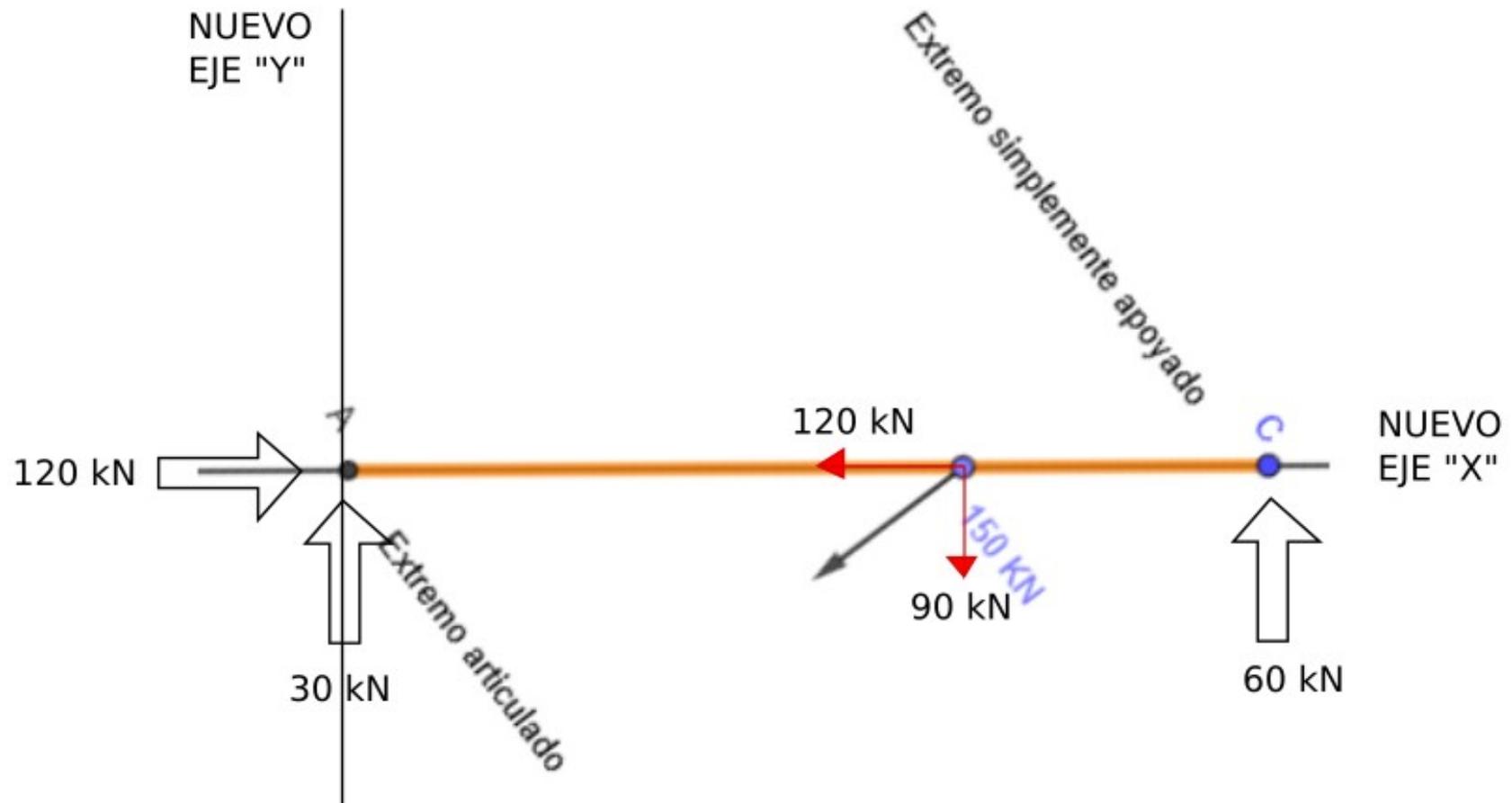
Diagrama de cuerpo libre



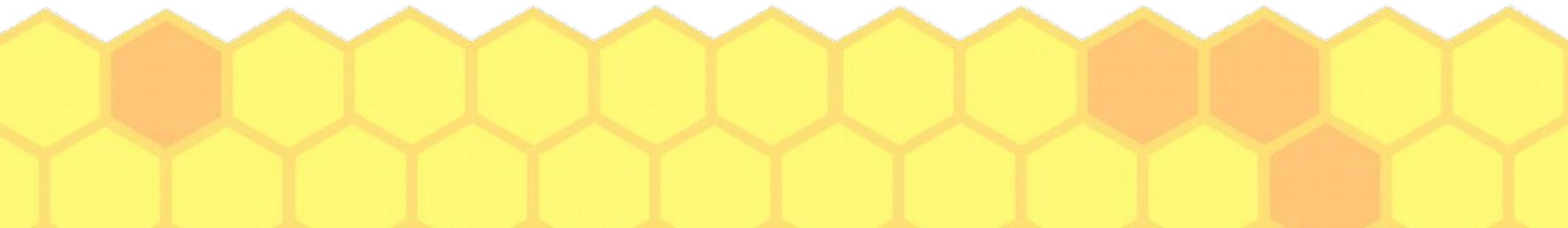
$$\frac{(\frac{10}{3}) * 90}{5} = R_c = 60 \text{ kN}$$

$$R_{ay} = 30 \text{ kN}$$

DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE FINAL



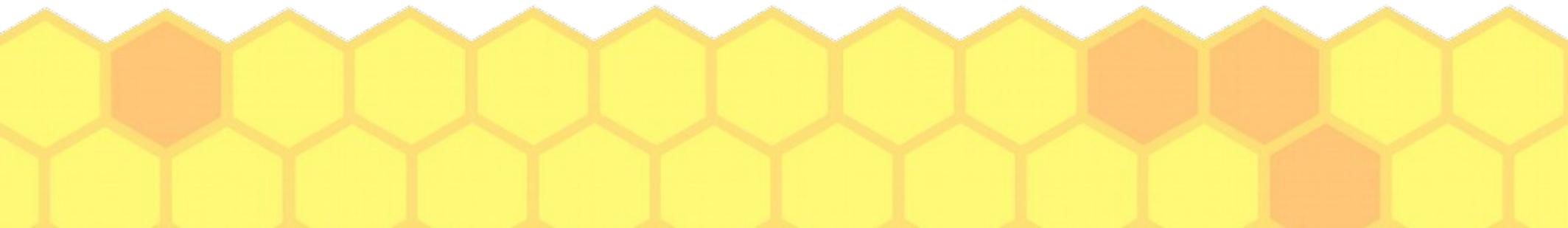
Para calcular el esfuerzo de compresión máximo desarrollado en la viga se puede identificar que la estructura está expuesta a cargas axiales y flexionantes, pudiendo dividirse el problema en 2 partes.



ESFUERZO AXIAL

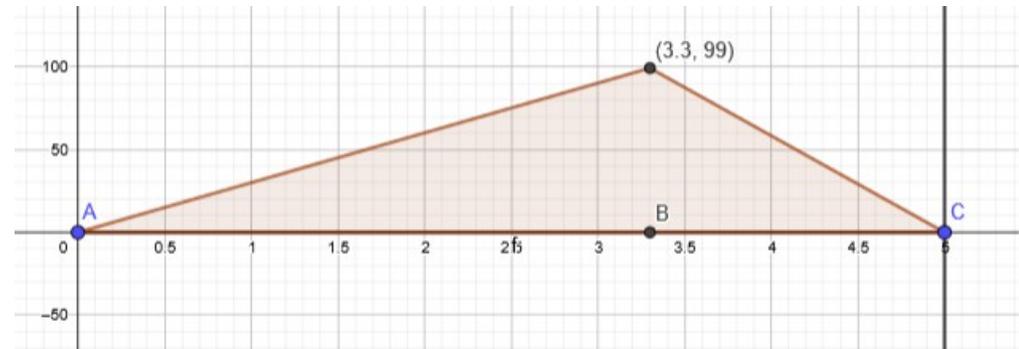
- El esfuerzo axial se debe únicamente a las fuerzas que se aplican en el eje x. Este esfuerzo es constante a lo largo de toda la viga.
- Por la forma de aplicación de la carga, se concluye que se trata de un esfuerzo a compresión.

$$\sigma_A = \frac{P}{\text{Área}} = \frac{120 \text{ kN}}{(0.1 * 0.3)} = 4000 \text{ kPa}$$



ESFUERZO FLEXIONANTE

- El esfuerzo flexionante dependerá de las cargas en el eje “y”.
- También dependerá del diagrama de momento de la viga.
- El esfuerzo flexionante máximo se presentará al utilizar el momento “más grande” que se pueda presentar en la viga.



$$\sigma_F = \frac{M * c}{Inercia} = \frac{100 * \left(\frac{0.3}{2}\right)}{\left(\frac{1}{12} * 0.1 * 0.3^3\right)} = 66666.6 \text{ kPa}$$

ESFUERZO TOTAL

- Aplicándose el principio de superposición, se puede encontrar:

$$\sigma_T = \sigma_A + \sigma_F$$

$$\sigma_T = 4000 \text{ kPa} + 66666.6 \text{ kPa} = 70666.6 \text{ kPa}$$

