Mecánica Estructural
Aux 7: Flexión Pura

Profesor: Juan Felipe Beltrán
Auxiliares: Sebastián Gregorio de las Heras - David Sarmiento

Antes estudiamos la tensión debido a una carga axial que se determina con esta expresión.

Axial pura

$$\sigma_{xx} = \frac{N(x)}{A(x)}$$

Ahora, estudiaremos el caso de flexión pura (momento), por lo que la ecuación de Navier para determinar la tensión cambia a:

$$\sigma_{xx} = \frac{-M_z(x) \cdot y}{I_{z-z}(x)} + \frac{M_y(x) \cdot z}{I_{y-y}(x)}$$

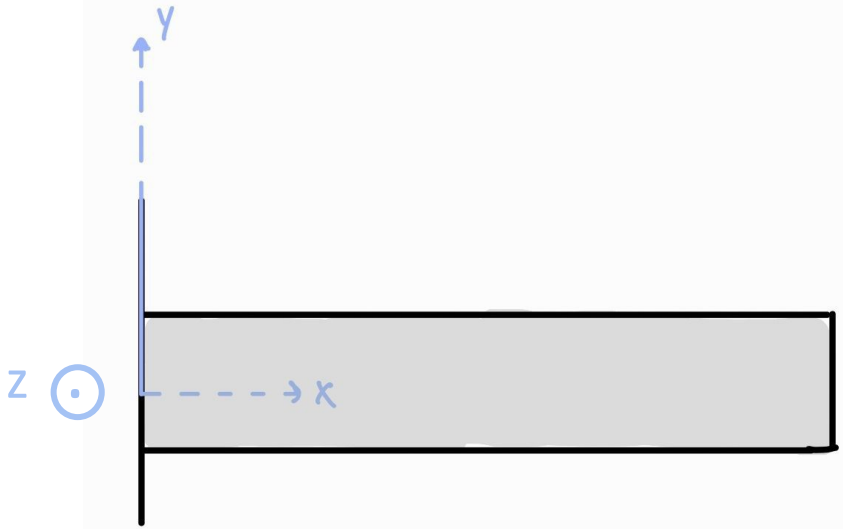
Flexión pura

¿Qué representa cada valor?

I_{zz}, I_{yy}: Momento de inercia con respecto a cada eje, es una propiedad geométrica de la sección

$M_z(x)$, $M_y(x)$: Momento que actúa en cada eje.

z, y: Distancia de la fibra en estudio, depende del sistema de referencia.



¿Qué representa cada valor?

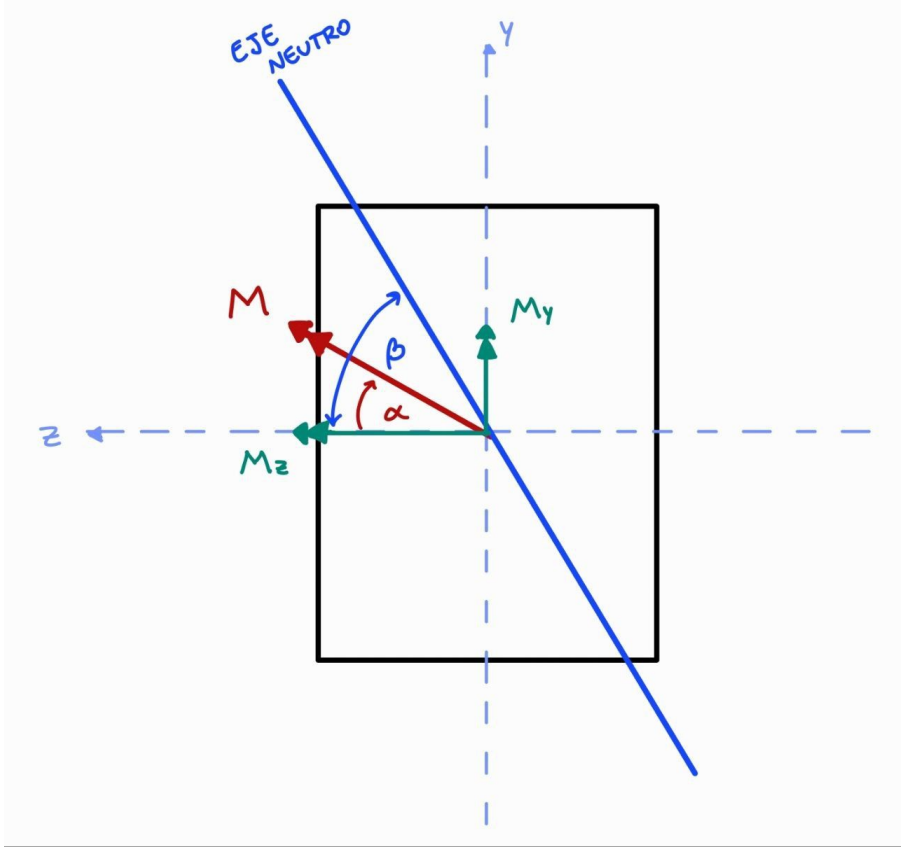
La ecuación de tensión anterior está asociada al siguiente sistema de referencia que se ubica en el centro de gravedad, donde My,Mz son la descomposición en los ejes correspondientes de M.

Los valores de y,z también poseen signo.

EJE NEUTRO

Es una línea que separa las fibras comprimidas de las traccionadas, cuya inclinación es β medido en sentido horario desde el eje z.

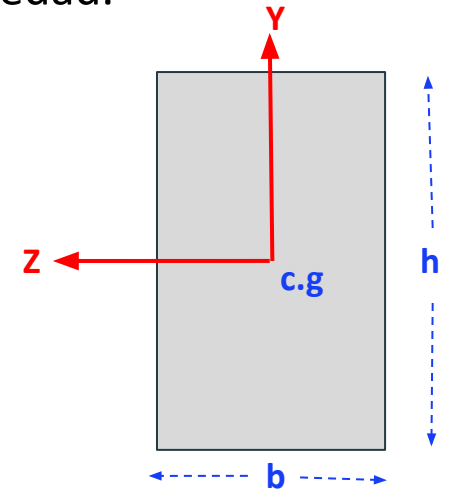
$$tan(\beta) = \frac{M_y(x) \cdot I_{z-z}(x)}{M_z(x) \cdot I_{y-y}(x)}$$



Momento de Inercia

Relacionado al giro con respecto de un eje de una sección. Existen distintas fórmulas para determinar dependiendo de la geometría cuando el eje de giro actúa en el centro de gravedad.

Sección Rectangular

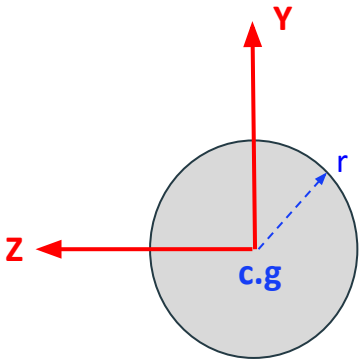


$$I_z = \frac{bh^3}{12}$$

$$I_y = \frac{b^3h}{12}$$

Momento de Inercia

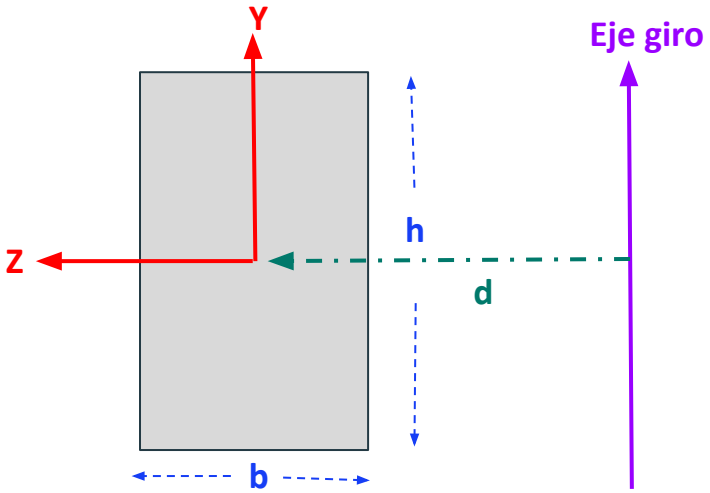
Sección Circular



$$I_y = I_z = \frac{\pi r^4}{4}$$

Momento de Inercia

Cuando el eje de giro ocurre fuera del centro de gravedad, se utiliza la ecuación de Steiner para determinar la Inercia:

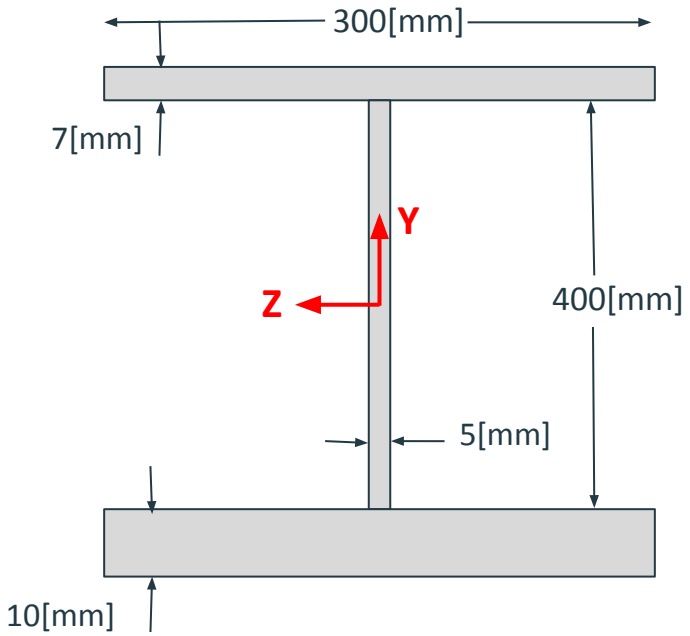


$$I_Y = I_{Y\text{-}cg} + d^2 * A$$

A: Área de la sección

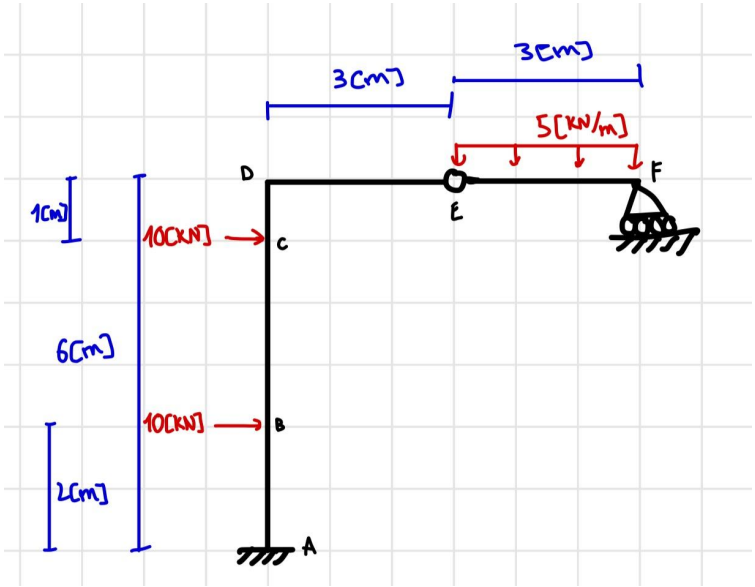
Ejercicio 1

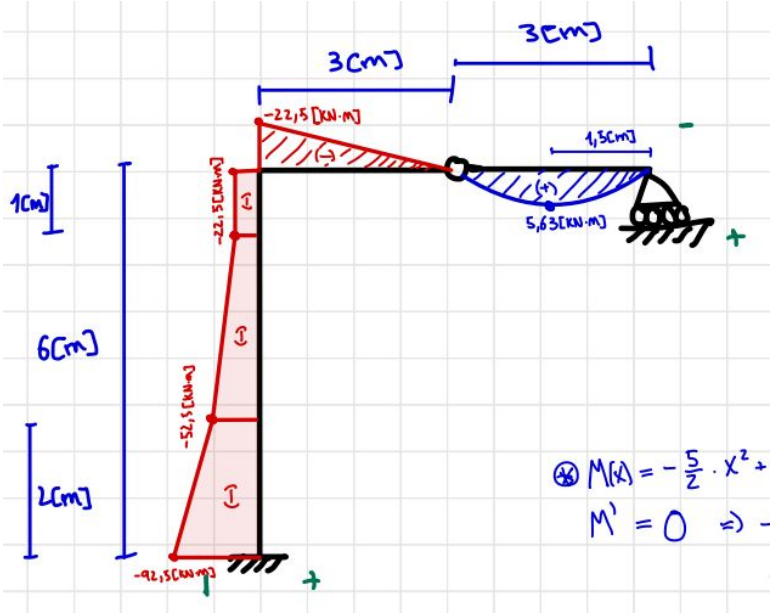
Determinar la inercia de la siguiente sección I con respecto a los ejes Z e Y en su centro de gravedad.

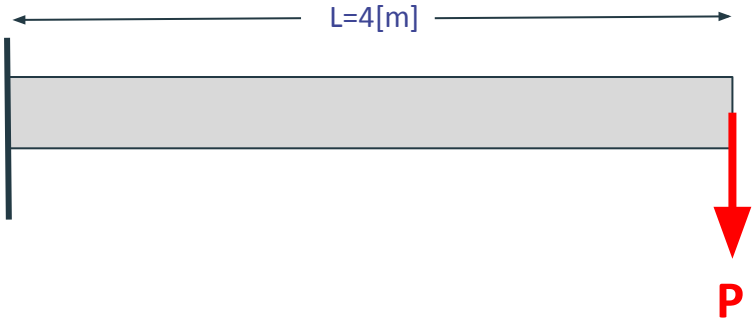
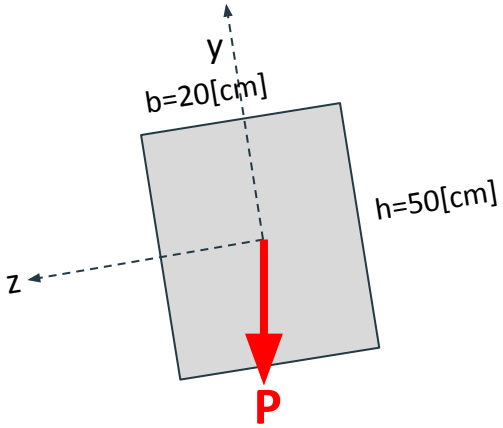


Ejercicio 2

De la estructura del auxiliar pasado, determinar la tensión mínima y máxima de la viga. Considere una inercia igual a la del ejercicio 1, I = 2.34781x10^-4 [m].





Ejercicio 1

Determinar la tensión más solicitada del siguiente voladizo, con una carga puntual P=10[kN] en su extremo libre. Por problemas en la instalación, la viga está inclinada 5° en sentido horario con respecto a donde actúa la carga P.