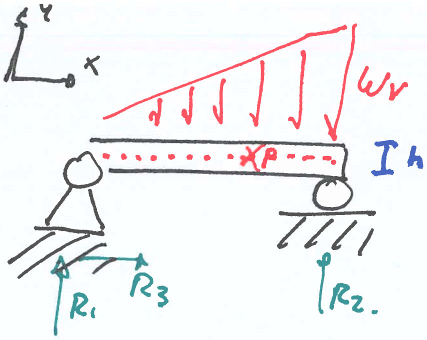
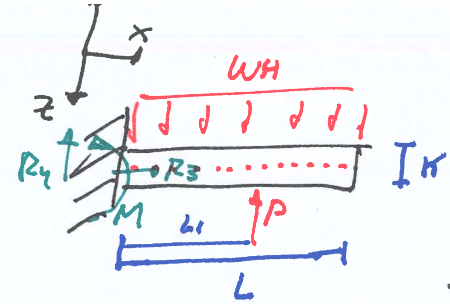




II Ley Newton (Reacciones)

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow R_3 = 0.$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow R_1 + R_2 = \frac{W_V L}{2}.$$

$$\sum F_z = 0 \Rightarrow R_4 = W_H L - P$$

$$\sum T_y = 0 \Rightarrow M = \frac{W_H L^2}{2} - P L_1$$

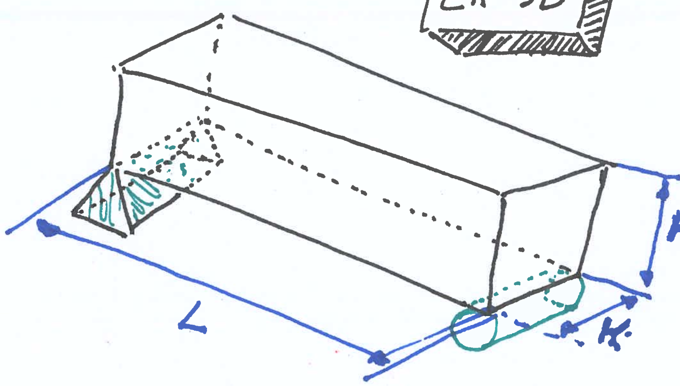
$$\sum T_z = 0 \Rightarrow L R_2 = \frac{2 W_V L^2}{3}$$

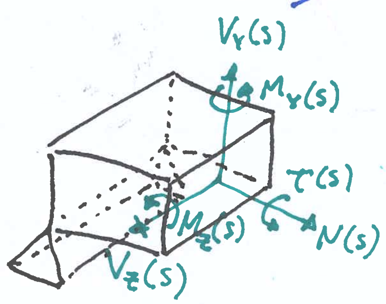
El brazo es $\frac{2}{3}L$

Donde esta el centro de esfuerzos del triángulo.

$$\hookrightarrow R_1 = \frac{W_V L}{6}$$

En 3D





ESFUERZO INTERNO

$0 < s < L_1$

$N(s) = 0$; $T(s) = 0$

~~$V_Y(s) = \frac{W_V s^2}{L} - R_1$; $V_Z(s) = W_H \cdot s - R_4$~~

~~$M_Y(s) = +M + \frac{W_H \cdot s^2}{2}$ $M_Z(s) =$~~

$$V_Z(s) = W_H \cdot s - R_4 = W_H(s-L) + P$$

$$V_Y(s) = \frac{W_V}{L}\left(s^2 - \frac{L^2}{6}\right)$$

$$M_Y(s) = -\frac{W_H}{2}(s-L)^2 - P(s-L_1)$$

$$M_Z(s) = \frac{W_V}{L}\left(\frac{s^3}{3} - \frac{L^2}{6}s\right)$$

$L_1 < s < L$

$N(s) = 0$; $T(s) = 0$

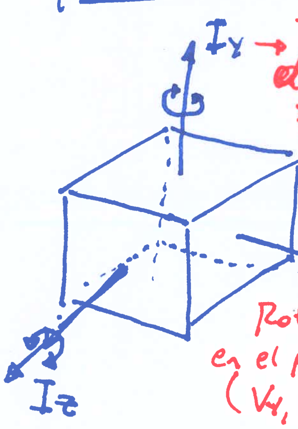
$$V_Z(s) = W_H(s-L)$$

$$V_Y(s) = \frac{W_V}{L}\left(s^2 - \frac{L^2}{6}\right)$$

$$M_Y(s) = -\frac{W_H}{2}(s-L)^2.$$

$$M_Z(s) = \frac{W_V}{L}\left(\frac{s^3}{3} - \frac{L^2}{6}s\right)$$

2°s momentos de Área



$I_Y \rightarrow$ Rotaciones del plano. z-x (V_Z, M_Y, N)

Rotaciones en el plano. y-z (V_Y, V_Z, M_X)

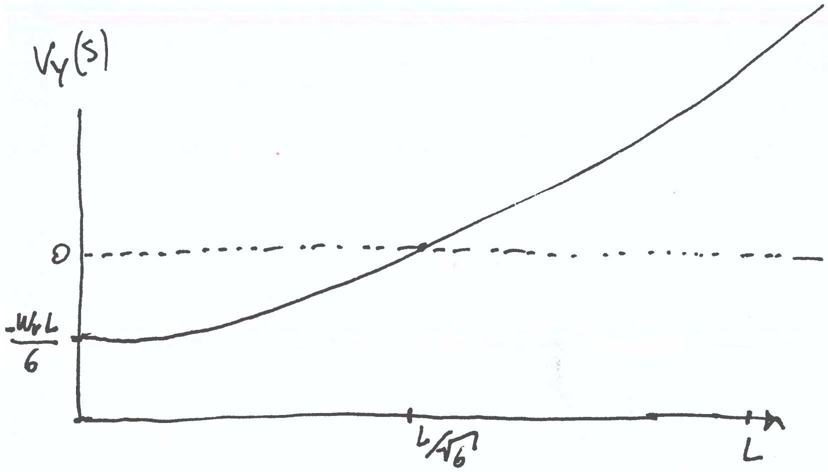
Rotaciones en el plano x-y (V_Y, M_Z)

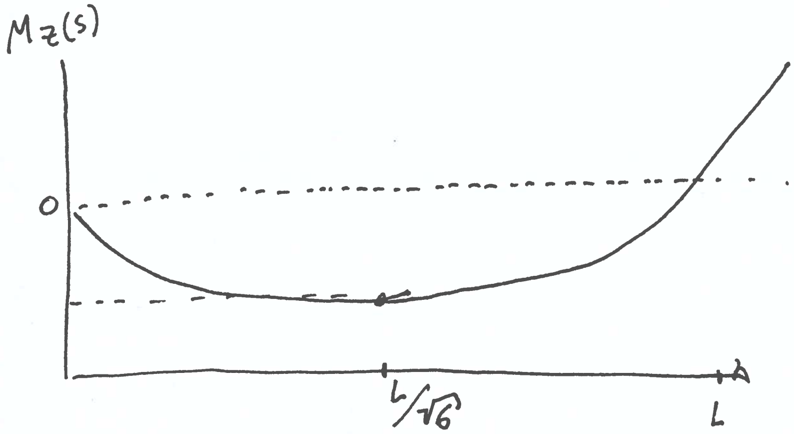
$$I_Z = \frac{K h^3}{12}$$

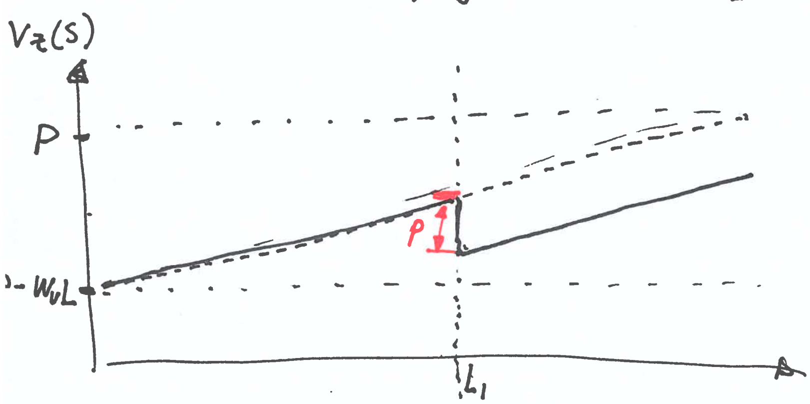
$$I_Y = \frac{h K^3}{12}.$$

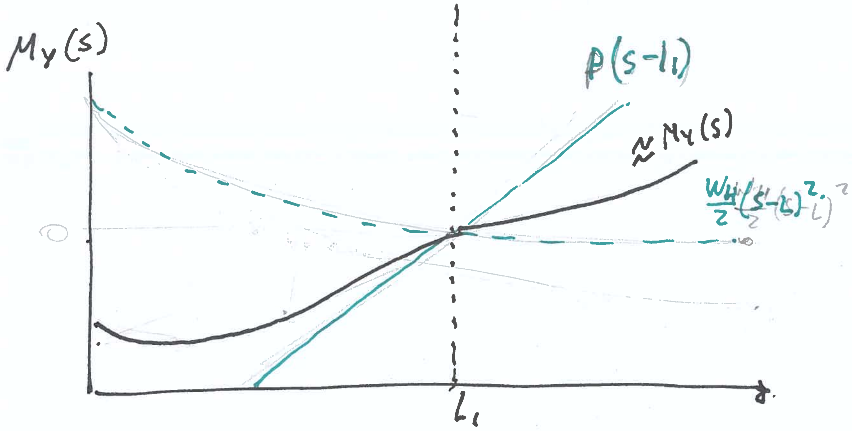
$$\Rightarrow \bar{Y} = \frac{h}{2} \quad C_Y = \frac{h}{2}$$

$$\bar{z} = \frac{K}{2} \quad C_Z = \frac{K}{2}$$









Corte Axial maximo es ese (plano x-y).

$V(s=L) = \frac{5}{6} W_v L > \left| -\frac{W_v L}{6} \right|$

en s=L se tiene el máximo corte.

$\boxed{\tau_{xy\,max} = \frac{5 W_v L h^2}{48 I_z}}$ → ojo con esto

Por otro lado

$M_z\left(s=\frac{L}{\sqrt{6}}\right) = \frac{1-3\sqrt{6}}{18\sqrt{6}} W_v L^2 \approx -0{,}89\, W_v L^2$ ← en $s = \frac{L}{\sqrt{6}}$ Se tiene mayor MAGNITUD

$M_z(s=L) = \frac{W_v L^2}{2} = 0{,}5\, W_v L^2$.

luego el esfuerzo Axial máximo en el plano (x-y) es:

$\boxed{\sigma_x \approx \frac{0{,}89 W_v L^2 h}{I_z}}$ → ojo

Para el corte en el plano (z-x).

$V_z(0) = P - W_v L$

$V_z(L_1^-) = P + W_v(L_1 - L) \leq P$ (tq $L_1 < L$)

$V_z(L_1^+) = W_v(L_1 - L) < 0$.

$V_z(L) = 0$

Hay que ver cual tiene mayor magnitud y se elige:

$\boxed{\tau_{xz} = \frac{|V_{z\,max}|\, h^2}{8 I_y}}$ → De nuevo ojo con esto.

Para esfuerzo axial máximo, es algo difícil graficar sin valores numericos pues se tienen 2 parámetros.

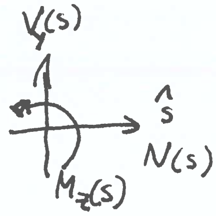
Se deben buscar max y min, comparar sus magnitudes y elegir el con mayor magnitud.

luego $\sigma_x' = \frac{|M_y|_{max} \cdot z}{I_y}$ → ojo, (again)

Para $V_y(s)$ y $M_z(s)$ se cumplía:

$$V_y(s) = \frac{d}{ds} M_z(s)$$

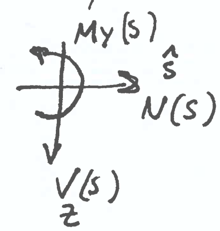
Esto es por el sentido positivo de los esfuerzos que nos dimos (siguiendo el eje coordenado en este caso).



$\hat{s} \times$ la dirección de $V_y(s)$ va en el mismo sentido que $M_z(s)$

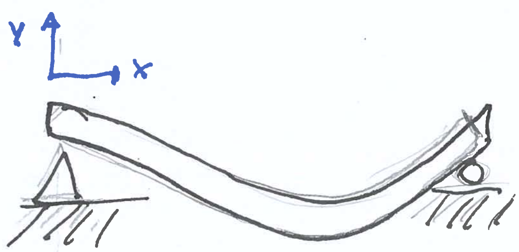
No ocurre lo mismo con $V_z(s)$ y $M_y(s)$, pues:

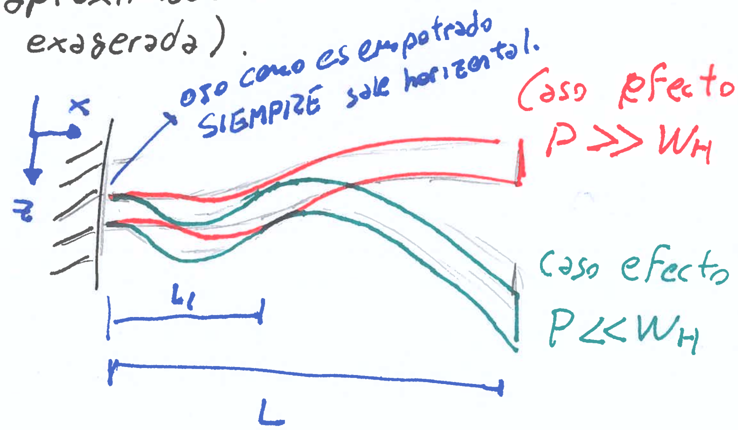
$$V_z(s) = \frac{-d}{ds} M_y(s)$$ pues:



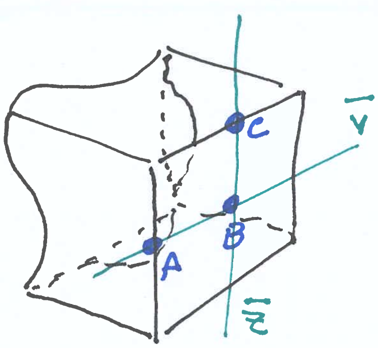
$\hat{s} \times$ la dirección de $V_z(s)$ va en sentido opuesto a el momento $M_y(s)$.

Por último la deformación aproximada de la barra.
(naturalmente que de manera exagerada).





*De verdad recalcar que para plano x-y se usa I_z y para el plano z-x se usa I_y.



* En B se calculó $\tau_{xy\,max}$.
* En B se calculó $\tau_{xz\,max}$.
* En A se calculó $\sigma'_{x\,max}$. (Por M_y. Notar que en $\bar{Y}$ σ_x por M_z es nulo)
* En C se calculó $\sigma_{x\,max}$ (por M_z. Notar que en $\bar{Z}$ σ_x' por M_y es nulo.)