

$$\text{Datos } a := 0.10 \quad N_p := 750 \quad L := 5 \quad \sigma_s := 12000$$

$$b_1 := 6 \cdot a \quad h_1 := a \quad b_2 := a \quad h_2 := 3 \cdot a \quad b_3 := 3 \cdot a \quad h_3 := a \quad z_A := 2.15 \cdot a$$

$$h := h_1 + h_2 + h_3 \quad h_A := h - z_A \quad z_A = 0.215$$

x es la altura de alma efectiva, medida desde su unión con la cabeza superior

$$\sigma(x) := \frac{\sigma_s}{h_1 + x} \cdot x \quad N_1(x) := \sigma(x) \cdot b_1 \cdot h_1 \quad N_2(x) := \frac{1}{2} \cdot (\sigma_s - \sigma(x)) \cdot b_1 \cdot h_1$$

$$N_3(x) := \frac{1}{2} \cdot \sigma(x) \cdot b_2 \cdot x \quad N(x) := N_1(x) + N_2(x) + N_3(x)$$

$$N(x) - N_p \rightarrow \frac{360.0}{(.1 + x)} \cdot x - 390.0 + \frac{600.0}{(.1 + x)} \cdot x^2$$

La ecuación N(x)-Np es:

$$x := \frac{h_2}{2} \quad \text{Given} \quad N(x) - N_p = 0$$

$$30 \cdot \frac{(-10 \cdot x - 13 + 200 \cdot x^2)}{(1 + 10 \cdot x)}$$

x_c es la x de contacto

$$x_c := \text{find}(x) \quad x_c = 0.281$$

$$\text{Sólo válido si } h_2 - x_c > 0 \quad h_2 - x_c = 0.019$$

Comprobación

$$N(x_c) = 750$$

Cálculo del valor de M (en el punto A)

$$M := N_1(x) \cdot \left(h_A - \frac{h_1}{2} \right) + N_2(x) \cdot \left(h_A - \frac{h_1}{3} \right) + N_3(x_c) \cdot \left(h_A - h_1 - \frac{x_c}{3} \right)$$

$$M = 149.119 \quad F_{\text{máx}} := \frac{4 \cdot M}{L} \quad F_{\text{máx}} = 119.295$$

x_g medida desde la fibra superior

$$x_g := \frac{b_2 \cdot x_c \cdot \left(\frac{x_c}{2} + \frac{h_1}{2} \right)}{b_1 \cdot h_1 + b_2 \cdot x_c} + \frac{h_1}{2} \quad x_g = 0.111$$

$$I_{\text{ef}} := \frac{1}{12} \cdot (b_1 \cdot h_1^3 + b_2 \cdot x_c^3) + b_1 \cdot h_1 \cdot \left(x_g - \frac{h_1}{2} \right)^2 + b_2 \cdot x_c \cdot \left(h_1 + \frac{x_c}{2} - x_g \right)^2 \quad I_{\text{ef}} = 9.307 \cdot 10^{-4}$$

$$\mu_G := \frac{(h_1 + x_c - x_g)^2 \cdot b_2}{2} \quad \mu_G = 3.655 \cdot 10^{-3}$$

$$\tau_{\text{máx}} := \frac{F_{\text{máx}}}{2 \cdot I_{\text{ef}}} \cdot \frac{\mu_G}{b_2} \quad \tau_{\text{máx}} = 2.342 \cdot 10^3$$

