

$$P_i := 760 \text{ kN}$$

$$R := 1 - 0.18$$

$$P_e := R \cdot P_i$$

$$P_e = 623.2 \text{ kN}$$

$$e := 250 \text{ mm}$$

$$I_c := \frac{1}{12} \cdot 250 \cdot 700^3 \text{ mm}^4$$

$$A_c := 700 \cdot 250 \text{ mm}^2$$

$$\gamma_h := 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$c_1 := 350 \text{ mm}$$

$$c_2 := 350 \text{ mm}$$

$$I_2 := I_c$$

$$I_1 := I_c$$

$$L := 15 \text{ m}$$

$$M_o := \gamma_h \cdot L^2 \cdot \frac{A_c}{8}$$

$$M_o = 123.047 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_l := 100 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_d := 25 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Efecto del pretensado

$$f_1 := \frac{-P_i}{A_c} + P_i \cdot e \cdot \frac{c_1}{I_1}$$

$$f_1 = 4.963 \times 10^3 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$f_1 = 4.963 \text{ MPa}$$

$$f_2 := \frac{-P_i}{A_c} - P_i \cdot e \cdot \frac{c_2}{I_2}$$

$$f_2 = -1.365 \times 10^4 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$f_2 = -13.649 \text{ MPa}$$

Efecto del peso propio

$$f_{11} := f_1 - M_o \cdot \frac{c_1}{I_c}$$

$$f_{11} = -1.064 \times 10^3 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$f_{11} = -1.064 \text{ MPa}$$

$$f_{22} := f_2 + M_o \cdot \frac{c_2}{I_c}$$

$$f_{22} = -7.622 \times 10^3 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$f_{22} = -7.622 \text{ MPa}$$

Efecto Sobre carga

$$f_{111} := f_1 \cdot R - \frac{c_1}{I_c} \cdot (M_o + M_l + M_d)$$

$$f_{111} = -8.079 \times 10^3 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$f_{111} = -8.079 \text{ MPa}$$

$$f_{222} := f_2 \cdot R + \frac{c_2}{I_c} \cdot (M_o + M_l + M_d)$$

$$f_{222} = 957.071 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$f_{222} = 0.957 \text{ MPa}$$

Tensiones según ACI

$$f_c := 35 \text{ MPa}$$

$$f_r := 3.5 \cdot \text{MPa}$$

$$E_c := 25000 \text{ MPa}$$

$$f_{st} := 0.5 \cdot \sqrt{\frac{f_c}{1 \text{ MPa}}} \cdot \text{MPa}$$

$$f_{st} = 2.958 \text{ MPa}$$

$$f_{cs} := 0.6 f_c$$

$$f_{cs} = 21 \text{ MPa}$$

$$\text{Compresión} := \text{if}(f_{111} \leq f_{cs}, \text{"Cumple con ACI"}, \text{"No cumple con ACI"})$$

$$\text{Tracción} := \text{if}(|f_{222}| \leq f_{st}, \text{"Cumple con ACI"}, \text{"No cumple con ACI"})$$

$$\text{Compresión} = \text{"Cumple con ACI"}$$

$$\text{Tracción} = \text{"Cumple con ACI"}$$

Momento de Fisuración y Factor de Seguridad

$$S_2 := \frac{I_2}{c_2}$$

$$r := \sqrt{\frac{I_c}{A_c}}$$

$$M_{cr} := f_r \cdot S_2 + P_e \cdot \left(\frac{r^2}{c_2} + e \right)$$

$$F_{cr} := \frac{M_{cr} - M_o - M_d}{M_l}$$

$$M_{cr} = 299.965 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$F_{cr} = 1.519$$

$$\text{Respuesta} := \text{if}(F_{cr} \leq 1, \text{"La viga se fisura"}, \text{"No hay fisuración en la viga"})$$

$$\text{Respuesta} = \text{"No hay fisuración en la viga"}$$

Efecto Sobre carga

$$f1 := \left(\frac{-P_i}{A_c} + P_i \cdot e \cdot \frac{c1}{I1} \right) \cdot R - \frac{c1}{I_c} \cdot (M_o + M_l + M_d) \quad f1 = -8.079 \text{ MPa}$$

$$f2 := \left(\frac{-P_i}{A_c} - P_i \cdot e \cdot \frac{c2}{I2} \right) \cdot R + \frac{c2}{I_c} \cdot (M_o + M_l + M_d) \quad f2 = 0.957 \text{ MPa}$$

Tensiones según ACI

$$f_c := 35 \text{ MPa} \quad f_r := 3.5 \text{ MPa} \quad E_c := 25000 \text{ MPa}$$

$$fst := 0.5 \cdot \sqrt{\frac{f_c}{1 \text{ MPa}}} \cdot \text{MPa} \quad fst = 2.958 \text{ MPa}$$

$$f_{cs} := 0.6 \cdot f_c \quad f_{cs} = 21 \text{ MPa}$$

$$\text{Compresión} := \text{if}(f1 \leq f_{cs}, \text{"Cumple con ACI"}, \text{"No cumple con ACI"})$$

$$\text{Tracción} := \text{if}(|f2| \leq fst, \text{"Cumple con ACI"}, \text{"No cumple con ACI"})$$

$$\text{Compresión} = \text{"Cumple con ACI"}$$

$$\text{Tracción} = \text{"Cumple con ACI"}$$

Momento de Fisuración y Factor de Seguridad

$$S2 := \frac{I2}{c2} \quad r := \sqrt{\frac{I_c}{A_c}} \quad M_{cr} := f_r \cdot S2 + P_e \cdot \left(\frac{r^2}{c2} + e \right) \quad F_{cr} := \frac{M_{cr} - M_o - M_d}{M_l}$$

$$M_{cr} = 299.965 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad F_{cr} = 1.519$$

$$\text{Respuesta} := \text{if}(F_{cr} \leq 1, \text{"La viga se fisura"}, \text{"No hay fisuración en la viga"})$$

$$\text{Respuesta} = \text{"No hay fisuración en la viga"}$$