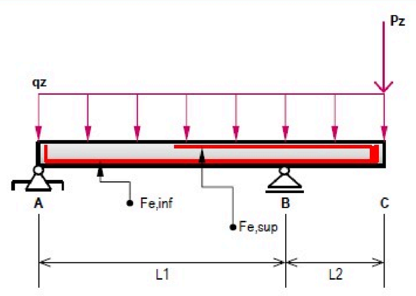
Para la viga en voladizo de Hormigón Armado de la figura, solicitada como se muestra y armada como se indica, se pide:

1.- Determinar los diagramas de solicitaciones;

2.- Para las 2 secciones más solicitadas, el apoyo en "B" (máximo momento negativo) y el máximo momento positivo entre "A" y "B", determinar en base a las dimensiones transversales de la viga y a las barras de acero dispuestas inferior y superiormente, verificar si l armadura dispuesta es suficiente (si verifica o no) a las las cargas indicadas.

3.- Trazar los diagramas de tensiones normales para ambos materiales.

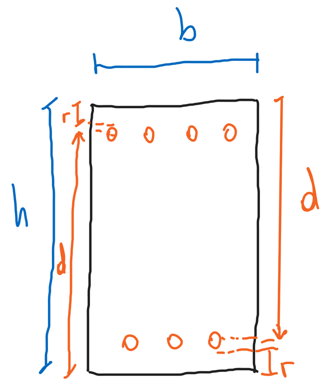
NOTA: Para la determinación de las capacidades, despreciar la colaboración de la armadura que queda del lado comprimido.

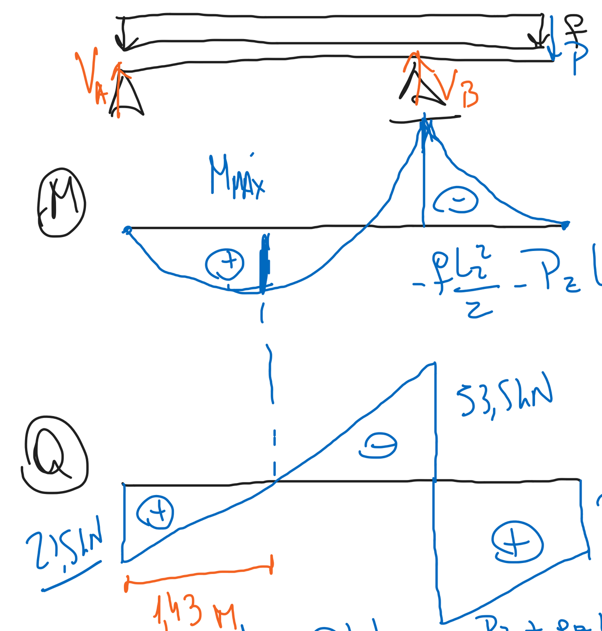


DATOS MATERIALES:	
HORMIGÓN:	
Calidad:	H-21
$\sigma_{b\text{-ADM-T}}$ =	0,00 kN/cm²
$\sigma_{b\text{-ADM-C}}$ =	1,00 kN/cm²
E_b =	3400,0 kN/cm²
ACERO:	
Calidad:	ADN-420
$\sigma_{s\text{-ADM}}$ =	24,00 kN/cm²
E_s =	20000,0 kN/cm²
Fe,inf =	3 ϕ 12
Fe,sup =	4 ϕ 12

DATOS SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VIGA:			
b =	15,00 cm	d =	46,00 cm
h =	50,00 cm	r =	3,00 cm
L1 =	5,00 m	qz =	15,00 kN/m
L2 =	2,00 m	Pz =	25,00 kN

d: está medida desde el borde al baricentro de la armadura





$M_{máx} = V_A \cdot 1{,}43\,m - q_z \cdot \frac{(1{,}43\,m)^2}{2} = 15{,}41$ kNm

$-\frac{qL_2^2}{2} - P_z L_2 = -80$ kNm

$P_z + q_z L_2 = 55$ kN

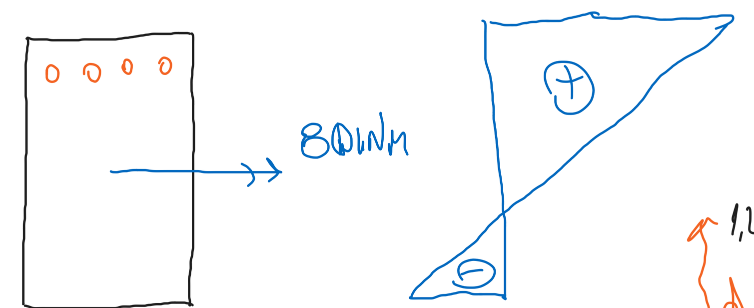
$Q = V_A - q_z \cdot d = 0$ kN

$V_A = q_z(L_1 + L_2) + P_z - V_B = 21{,}5$ kN

$V_B = \frac{\left[P_z(L_1+L_2) + q_z\frac{(L_1+L_2)^2}{2}\right]}{L_1} = 108{,}5$ kN

$n = \frac{E_A}{E_{H°}} = \frac{20000\,kN/cm^2}{3400\,kN/cm^2} = 5{,}88$

ε

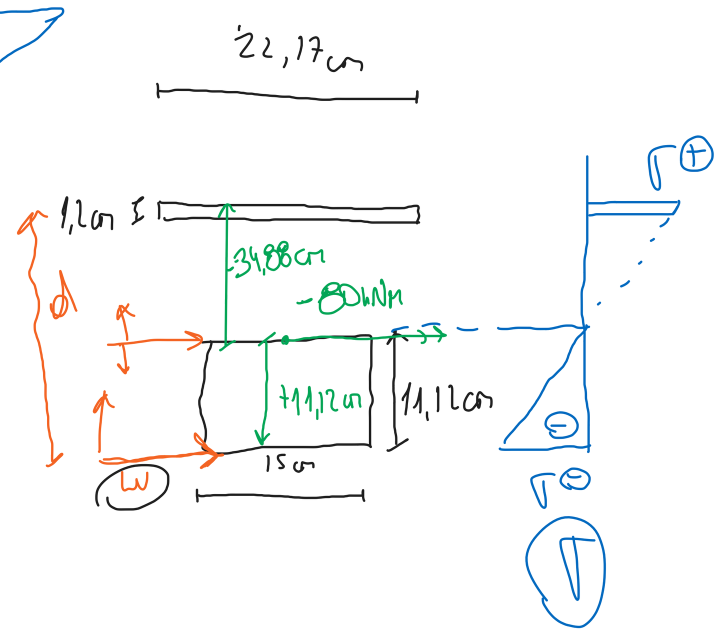


$A_{AC} = 4 A_{\phi 12} = 4 \cdot \pi \frac{(1{,}2\,cm)^2}{4} = 4{,}524\,cm^2$

$A_{AC}^{hom} = n \cdot A_{AC} = 26{,}6\,cm^2$

$h_{AC} = h_{AC}^{hom} = 1{,}2\,cm$

$b_{AC}^{hom} = \frac{A_{AC}^{hom}}{h_{AC}^{hom}} = 22{,}17\,cm$



$N = \int_A \sigma\, dA = 0$ kN ✓

$S^{W} = z_{LN} \cdot 15\,cm \cdot z_{LN}/2 + A_{AC}^{hom} \cdot d$

$S^{W} = A_T \cdot z_G^{AT} = \left(z_{LN} \cdot 15\,cm + A_{AC}^{hom}\right) z_{LN}$

$z_{LN}^2 \cdot 15\,cm + z_{LN} A_{AC}^{hom} = z_{LN}^2 \frac{15\,cm}{2} + A_{AC}^{hom} d$

$z_{LN}^2 \cdot \frac{15\,cm}{2} + z_{LN} \underbrace{A_{AC}^{hom}}_{26{,}6\,cm^2} - \underbrace{A_{AC}^{hom} d}_{46\,cm} = 0 \rightarrow \boxed{z_{LN}' = 11{,}12\,cm}$

$z_{LN}'' = -14{,}67\,cm$

$J_{LN} = \frac{15\,cm \cdot (11{,}12\,cm)^3}{12} + 15\,cm \cdot 11{,}12\,cm \left(\frac{11{,}12\,cm}{2}\right)^2 + \cancel{\frac{22{,}17\,cm\,(1{,}2\,cm)^3}{12}}^{\approx 0\,cm^4} + 22{,}17\,cm \cdot 1{,}2\,cm \cdot (46\,cm - 11{,}12\,cm)^2$

$J_{LN} = 1719\,cm^4 + 5156\,cm^4 + 3\,cm^4 + 32367\,cm^4$

$J_{LN} = 39245\,cm^4$

$\sigma^{\ominus} = \frac{80\,kNm}{39245\,cm^4} \cdot 11{,}12\,cm = 2{,}27\,kN/cm^2$

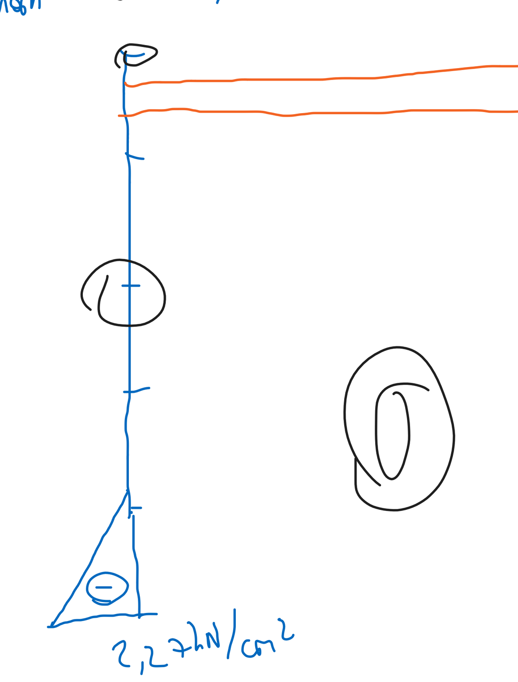
$\sigma^{\oplus}_{Ac\,hom} = \frac{80\,kNm}{39245\,cm^4} \cdot (46\,cm - 11{,}12\,cm + 0{,}6\,cm) = 7{,}23\,kN/cm^2$

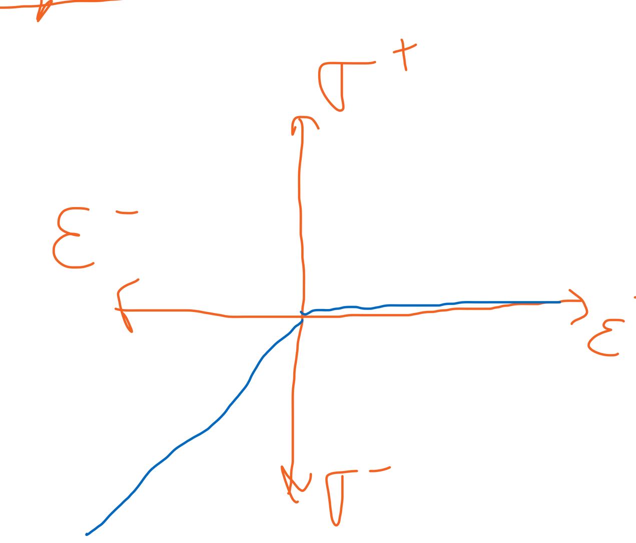
$\sigma^{\oplus}_{Ac} = \sigma^{\oplus}_{Achom}\, n = 7{,}23\,kN/cm^2 \cdot 5{,}88 = 42{,}5\,kN/cm^2$

$\varepsilon^{\oplus}_{AC_{hom}} = \frac{\sigma_{Ac\,hom}^{\oplus}}{E_{H°}}$, $\underbrace{\varepsilon^{\oplus}_{Achom} = \varepsilon^{\oplus}_{AC}}$, $\varepsilon^{\oplus}_{AC} = \frac{\sigma^{\oplus}_{AC}}{E_{AC}}$

$\frac{\sigma^{\oplus}_{Ac\,hom}}{E_{H°}} = \frac{\sigma^{\oplus}_{AC}}{E_{AC}} \rightarrow \sigma^{\oplus}_{AC} = \frac{E_{AC}}{E_{H°}} \sigma^{\oplus}_{Ac\,hom}$

n





$\varepsilon^{\oplus}_{Ac} = \frac{\sigma^{\oplus}_{Ac}}{E_{Ac}} = \frac{\sigma^{\oplus}_{Ac\,hom}}{E_{H°}}$