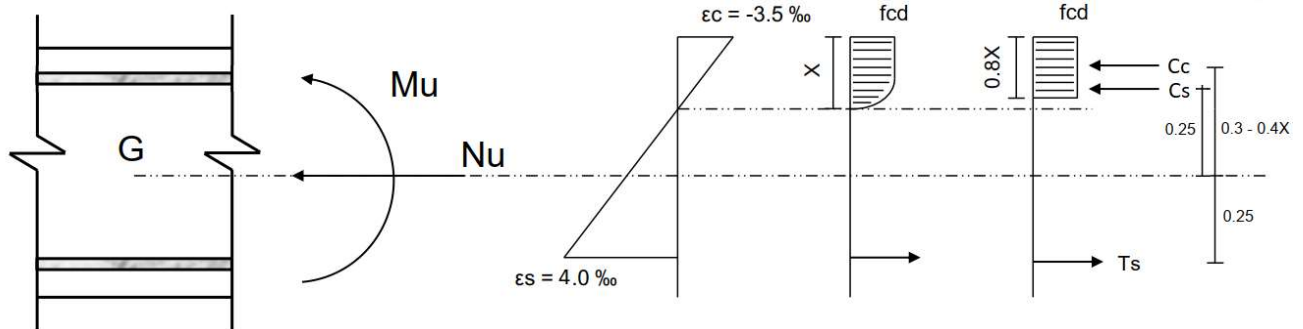


Ejercicio 1



Profundidad de la línea neutra:

- por equivalencia de triángulos : $\frac{X}{3.5} = \frac{55}{4+3.5}$ entonces $X = 0.26 \text{ m}$

Evaluar si el acero está en fluencia :

- $\epsilon_{s1} = 4\text{‰} > 2.17 \text{‰}$ Acero en fluencia
- ϵ_{s2} por equivalencia de triángulos : $\frac{\epsilon_{s2}}{X-0.05} = \frac{\epsilon_{s1}}{X}$ entonces $\epsilon_{s2} = 2.82 \text{‰} > 2.17 \text{‰}$ Acero en fluencia

Se obtienen tracciones y compresiones :

- $T_s = A_{s1} * f_{yd} = 15.71 \text{ cm}^2 * \frac{500 \text{ MPa}}{1.15} = 682.95 \text{ kN}$
- $C_s = A_{s2} * f_{yd} = 8.04 \text{ cm}^2 * \frac{500 \text{ MPa}}{1.15} = 349.67 \text{ kN}$
- $C_c = f_{cd} * 0.8X * b = \frac{30 \text{ MPa}}{1.5} * 0.8 * 0.26 * 0.3 = 1026.67 \text{ kN}$

Con equilibrio se obtiene N_u y M_u :

- $N_u = T_s - C_s - C_c = -693.4$
- $M_u = T_s * 0.25 + C_s * 0.25 + C_c * (0.3 - 0.4X) = 460.6 \text{ kNm}$

Expresión de directa con excentricidad respecto al baricentro:

- $N_u = -693.4$
- $e = \frac{M_u}{N_u} = 0.66 \text{ m}$

Ejercicio 2

- $N = 1032,6 \text{ kN}$
 $M = 83,3 \text{ kNm}$
- $N = 170,1 \text{ kN}$
 $M = 303,9 \text{ kNm}$

c) $N = -1237,0 \text{ kN}$
 $M = 453,6 \text{ kNm}$

d) $N = -3656,0 \text{ kN}$
 $M = 10,8 \text{ kNm}$

Ejercicio 3

a) $M = 449,9 \text{ kNm}$
 $A_s = 21 \text{ cm}^2$

b) $N = -291,7 \text{ kN}$
 $M = 483,6 \text{ kNm}$

Ejercicio 4

$N = 322,9 \text{ kN}$
 $M = 276,8 \text{ kNm}$