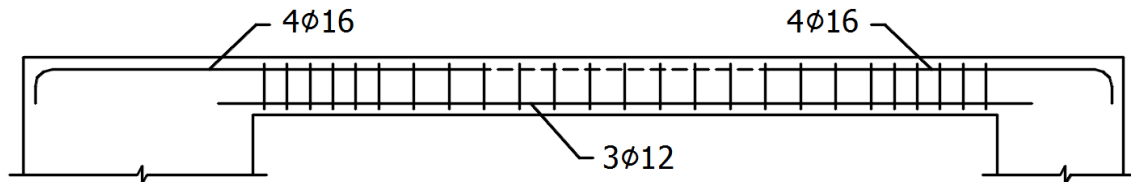


Ejercicio 1

$$A_{s,nec}^{sup} = 6,87 \text{ cm}^2 \rightarrow 4\phi 16$$

$$A_{s,nec}^{inf} = 3,24 \text{ cm}^2 \rightarrow 3\phi 12$$


Ejercicio 2

- $A_{s,nec} = 6,93 \text{ cm}^2 \rightarrow 7\phi 12$
- $x = 6,28 \text{ cm}$
- Dominio 2*: $\varepsilon_{s1} = 10\text{‰}$, $\varepsilon_c = -1,62\text{‰}$
- $z = 42,49 \text{ cm} \rightarrow z/h \cong 0,85$
- Curvatura: $1/r = 25,82 \text{ km}^{-1}$

Ejercicio 3

$$M_{d,lim} = 358,43 \text{ kNm} \rightarrow A_{s,nec} = 22,36 \text{ cm}^2 \rightarrow 5\phi 25$$

$$\textit{Dominio 3: } \varepsilon_{s1} = 4,28\text{‰} , \varepsilon_c = -3,5\text{‰}$$

$$z = 36,9 \text{ cm} \rightarrow z/h \cong 0,74$$

$$\textit{Curvatura: } 1/r = 17,28 \text{ km}^{-1}$$

Ejercicio 4

Viga doblemente armada,

$$A_{s1,nec} = 27,62 \text{ cm}^2 \rightarrow (4 + 2)\phi 25 \text{ doble capa}$$

$$A_{s2,nec} = 5,27 \text{ cm}^2 \rightarrow 5\phi 12$$

$$\textit{Dominio 3: } \varepsilon_{s1} = 4,28\text{‰} , \varepsilon_c = -3,5\text{‰}$$

$$\textit{Curvatura: } 1/r = 17,28 \text{ km}^{-1}$$

$$C_c = T'_{s1} = 972 \text{ kN} , C_{s2} = T''_{s1} = 228,9 \text{ kN}$$

Ejercicio 5

$$M_u = 503,62 \text{ kNm}$$

$$\text{Dominio 3: } \varepsilon_{s1} = 3,06\text{‰} , \varepsilon_c = -3,5\text{‰}$$

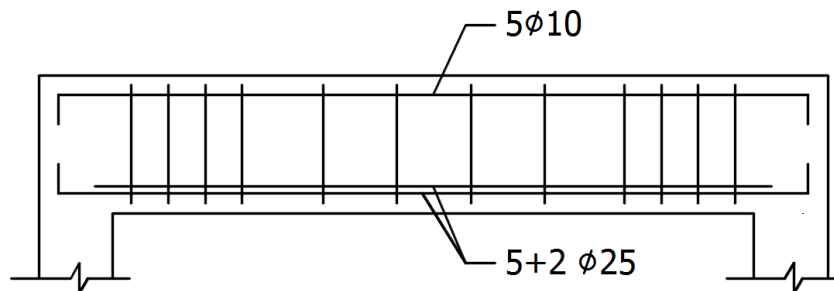
$$x/d = 0,53$$

Ejercicio 6

Viga doblemente armada,

$$A_{s1,nec} = 33,09 \text{ cm}^2 \rightarrow (5 + 2)\phi 25 \text{ doble capa}$$

$$A_{s2,nec} = 3,51 \text{ cm}^2 \rightarrow 5\phi 10$$



Ejercicio 7

Solución exacta,

$$M_u = 108,62 \text{ kNm}$$

$$\text{Dominio 2: } \varepsilon_{s1} = 10,0\text{‰} , \varepsilon_c = -2,26\text{‰}$$

$$x/d = 0,185$$

Solución aproximada despreciando colaboración de armadura superior,

$$M_u = 107,70 \text{ kNm}$$

$$\text{Dominio 2: } \varepsilon_{s1} = 10,0\text{‰} , \varepsilon_c = -2,80\text{‰}$$

$$x/d = 0,219$$