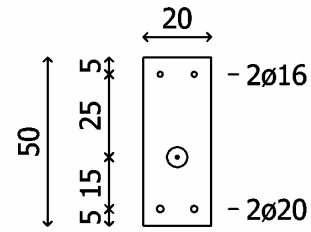


Ingeniería Civil – Plan 1997  
 Asignatura: Hormigón Armado 1 (2377)

Materia: Teoría de Estructuras  
 1° Parcial 2013 – 06/05/2013

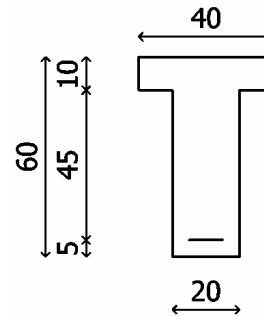
1) La sección rectangular de la figura está sometida a una tracción  $T$  aplicada a 15 cm respecto de la armadura inferior. Determinar la máxima tracción  $T$  de servicio y la pareja de deformaciones límite.

Materiales:  $f_{yk} = 4200 \text{ kg/cm}^2$ ,  $f_{ck} = 300 \text{ kg/cm}^2$ .



2) Hallar la armadura longitudinal necesaria para que la viga de la figura sea capaz de resistir un momento flector de servicio de 15 tm. Determinar la pareja de deformaciones límite.

Materiales:  $f_{yk} = 5000 \text{ kg/cm}^2$ ,  $f_{ck} = 180 \text{ kg/cm}^2$ .

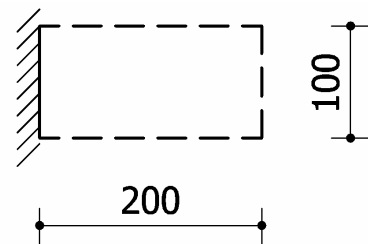


3) Hallar las armaduras longitudinales necesarias para que una viga de 25 cm de ancho por 70 cm de alto y recubrimiento mecánico de 5 cm resista una fuerza de compresión de 40 t y un momento flector de 30 tm aplicados en el baricentro geométrico de la pieza.

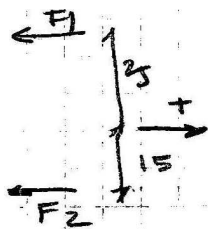
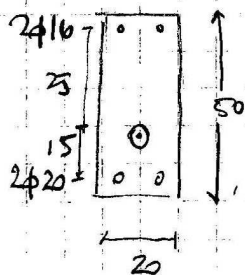
Materiales:  $f_{yk} = 5000 \text{ kg/cm}^2$ ,  $f_{ck} = 300 \text{ kg/cm}^2$

4) Determinar armaduras de flexión para un balcón de 2m x 1m, de 15 cm de espesor, recubrimiento geométrico de 2 cm, empotrada por un lado corto y libre en los tres restantes, sometida a una sobrecarga en servicio de  $400 \text{ kg/m}^2$  más peso propio. Indique esquemáticamente la ubicación de las armaduras.

Materiales:  $f_{yk} = 4200 \text{ kg/cm}^2$ ,  $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$



Ejercicio 1



$$F_1 = \frac{15T}{40} \quad F_2 = \frac{25T}{40}$$

1) Si  $A_{s1}$  en fluencia:  $F_1 = 14,6t \rightarrow T = 30,9t$

2) Si  $A_{s2}$  en fluencia:  $F_2 = 22,9t \rightarrow T = 36,64t$

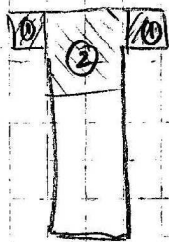
$\Rightarrow A_{s2}$  está en fluencia.

$$F_2 = 22,9t \rightarrow \underline{\underline{\epsilon_2 = 10\%}}$$

$$T_d = 36,64t \rightarrow F_1 = 13,74t \rightarrow \sigma_1 = 3435 \text{ kg/cm}^2$$

$$\rightarrow \underline{\underline{\epsilon_1 = 1,64\%}} \quad T_s = \underline{\underline{22,9t}}$$

Ejercicio 2



$$T_s = 15tm \rightarrow M_d = 24tm$$

Si  $0,8x = 10 \text{ cm}$

$$\rightarrow M_0 = 40 \times 10 \times 0,85 \times \frac{180}{1,5} \times (55 - 5) = 294tm$$

$\rightarrow 0,8x > 10 \text{ cm}$

1) Colaboración de los alas:  $M_0' = 10,2tm$

$$\rightarrow T_s = 20,4t \rightarrow A_s = 4,69 \text{ cm}^2$$

2) Colaboración del nervio.

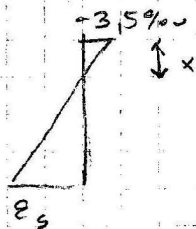
$$M_d = 24 - 10,2 = 13,8tm \rightarrow \mu = 0,19 \rightarrow \omega = 0,218 \rightarrow A_s' = 6,62 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow A_{s, \text{tot}} = 6,62 + 4,69 = 11,3 \text{ cm}^2 \rightarrow 2\phi 25 + 1\phi 20$$

$$b_{\text{mit}} = 2 \times 2,5 + 2 + 2 \times 2,5 + 2 \times 0,6 + 2 \times 2 = 17,2 \text{ cm}$$

$$T_s' = 28,8t = \sigma = 0,85 \cdot \frac{180}{1,5} \cdot 0,8x \cdot 20 \rightarrow \underline{\underline{x = 17,6 \text{ cm}}}$$

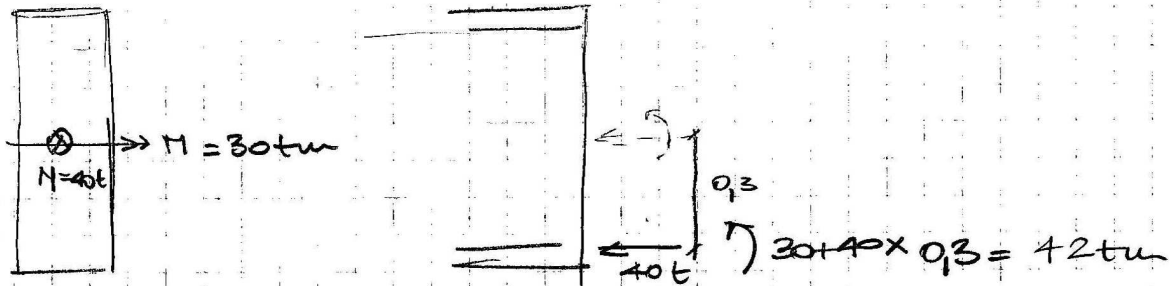
$$\frac{x}{d} = 0,32 \rightarrow \epsilon_c = -3,5\%$$



$$\frac{+3,5}{17,6} = \frac{\epsilon_s}{37,4} \rightarrow \epsilon_s = 7,4\%$$

$(-3,5\%, +7,4\%)$

### Ejercicio 3.



$$N_d = 67,2 \text{ tm} \rightarrow \mu = 0,318 \rightarrow \Delta A$$

$$1) \mu = 0,251 \rightarrow M_0 = 53 \text{ tm}$$

$$A_s = 22,9 \text{ cm}^2$$

$$2) \Delta M = 67,2 - 53 = 14,2 \text{ tm} \rightarrow T_s = 23,67 \rightarrow A_s' = 5,44 \text{ cm}^2$$

$$3) N_d = 64 \text{ t} \rightarrow A_s'' = -14,72 \text{ cm}^2$$

$$A_{s \text{ inf}} = 22,9 + 5,44 - 14,72 = 13,62 \text{ cm}^2 \rightarrow 3 \phi 25$$

$$A_{s \text{ sup}} = 5,44 \rightarrow 3 \phi 16$$

$$b_{\text{min}} = 3 \times 2,5 + 2 \times 2,5 + 2 \times 0,6 + 2 \times 2 = 17,7 \text{ cm} \checkmark$$

### Ejercicio 4.



$$q_s = 9,15 \times 2500 + 400 = 775 \text{ kg/m}^2$$

$$q_d = 1240 \text{ kg/m}^2$$

$$M_d = 1240 \cdot \frac{2^2}{2} = 2480 \text{ kgm/m}$$

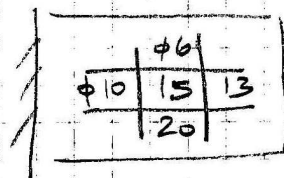
$$d_1 = 15 - 2 - 0,5 = 12,5 \text{ cm}$$

$$\mu = 0,095 \rightarrow \omega = 0,101 \rightarrow A_s = 5,778 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\rightarrow \phi 12/19 \text{ o } \phi 10/13$$

$$A_{\text{sec}} = 1,16 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \phi 6/20$$

$$A_{\text{min}} = 1,9 \text{ cm}^2/\text{m} < 5,778 \checkmark$$



MALLA SUPERIOR