

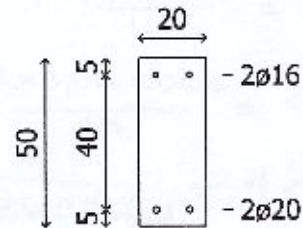


Ingeniería Civil – Plan 1997
Asignatura: Hormigón 1 (2377)

Materia: Teoría de Estructuras
10/12/2013

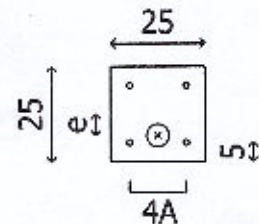
1) Sea la viga de la figura con armadura superior $2\Phi 16$ y armadura inferior $2\Phi 20$. Determinar el momento flector de servicio que es capaz de resistir. Indicar pareja de deformaciones límites.

Materiales: $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$
 $f_{yk} = 5000 \text{ kg/cm}^2$



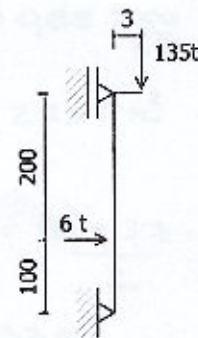
2) Sea el tensor de la figura. Determinar la armadura necesaria para resistir una tracción de servicio de 25 toneladas si se sabe que la excentricidad e de la misma varía entre 1 y 7 cm.

Materiales: $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$
 $f_{yk} = 5000 \text{ kg/cm}^2$

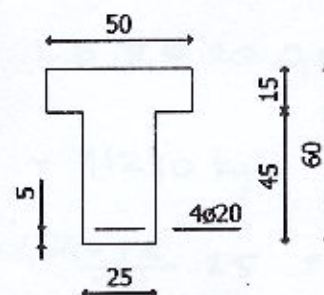
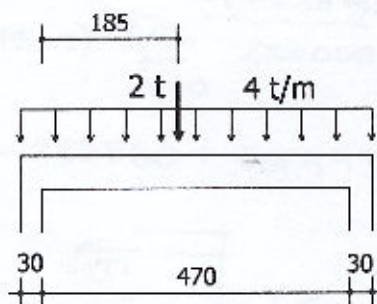


3) Sea el pilar circular de 35 cm de diámetro sometido a una carga vertical de 135 t y una carga horizontal de 6 t ubicadas según se indican en la figura. Hallar la armadura longitudinal y estribos. Dibujar esquemáticamente la sección transversal del pilar.

Materiales: $f_{ck} = 300 \text{ kg/cm}^2$
 $f_{yk} = 5000 \text{ kg/cm}^2$
 $r_{mec} = 3,5 \text{ cm}$



4)



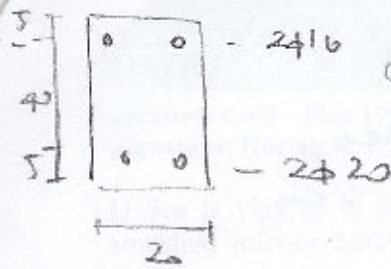
Sea la viga de la figura, con las cargas indicadas a la izquierda y la sección a la derecha. Se pide:

- Dimensionar al corte la viga si se desea armar con estribos verticales. Se puede disponer la misma sección de acero en toda la longitud de la viga.
- Hallar la longitud de anclaje de la armadura longitudinal dibujando las dimensiones de las 4 barras $\Phi 20$ y su ubicación en la viga si 2 de las barras se anclan en los apoyos y las otras dos en el punto donde dejan de ser necesarias.

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

Nota: todas las medidas están expresadas en cm.

en 10/12/2013.

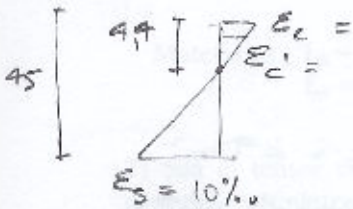


42.5 ADN 500.
 suponiendo ambas armaduras en fluencia.
 $\sigma' = A_s' \cdot f_{yd} = 2 \times 2 \times 5000 = 17.391 \text{ kg}$

$$T = A_s f_{yd} = 2 \times 3,14 \times 5000 = 27.318 \text{ kg}$$

$$C = T - T' = 9927 \text{ kg} \rightarrow x = \frac{C}{\rho_b \cdot \rho_s \cdot f_{cd}} = 4 \text{ cm}$$

$d' = 5 \rightarrow \sigma'$ está traccionada!
 → No está en fluencia.
 $\epsilon_c = 1,08\%$



→ σ' es desconocida, pero sé que pivota en $\epsilon_s = 10\%$.

$$\rightarrow C' = \epsilon_c' \cdot \epsilon_s \cdot A_s' \quad \epsilon_c' = \frac{10 \cdot (x - 5)}{45 - x}$$

$$\rightarrow 27.318 \text{ kg} = \frac{10(x-5)}{45-x} \cdot \frac{2100000}{1000} \cdot 4 + 0,8 \cdot x \cdot 20 \cdot 0,85 \cdot \frac{250}{115}$$

$$1229310 - 27318x = 84000x - 420000 - 2267x^2 + 102000x$$

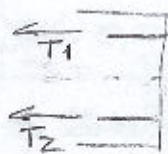
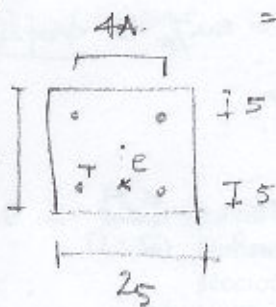
$$2267x^2 - 213318x + 1649310 = 0$$

$$x^2 - 94x + 727 = 0 \rightarrow x = \frac{94 \pm 17}{2} \rightarrow \begin{cases} 8,5 \text{ cm} \\ 85,5 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\epsilon_c' = \frac{10 \cdot (8,5 - 5)}{45 - 8,5} = 0,96\% \quad \epsilon_c = 2,33\%$$

$$M_d = (45 - 5) \cdot \frac{0,96}{1000} \cdot 2100000 \cdot 4 \text{ cm}^2 + 0,8 \cdot 8,5 \cdot 20 \cdot 0,85 \cdot \frac{250}{115} \cdot (45 - 9,5)$$

$$= 328560 + 801493 \text{ kgcm} = 11240 \text{ kgm} \rightarrow M_s = 7025 \text{ kgm}$$



$$T_2 = \frac{7,5 + e}{15} \cdot 25 = A_s \cdot f_{yd}$$

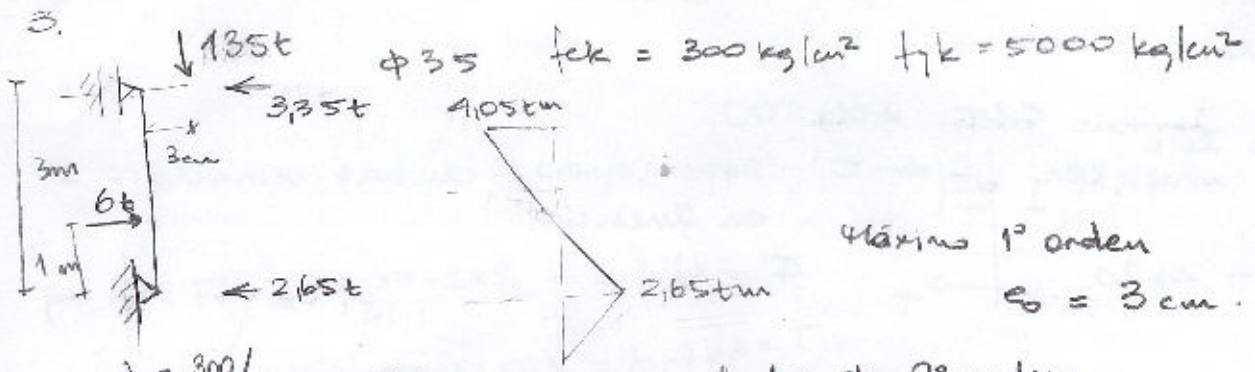
$$T_1 = \frac{7,5 - e}{15} \cdot 25 = A_s \cdot \sigma_s$$

$f_{yd} = 5000 \text{ kg/cm}^2$
 $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$

T_2 es más restrictiva y es máxima cuando $e = 7 \text{ cm}$

$$\rightarrow T_2 = 24,2 \text{ t} \rightarrow 2A = \frac{24,2 \times 1,6}{5/1,15} = 8,9 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow 4A = 4\phi 25$$



$\lambda = \frac{300}{35/4} = 34,3 \rightarrow$ desprecio efectos de 2º orden.

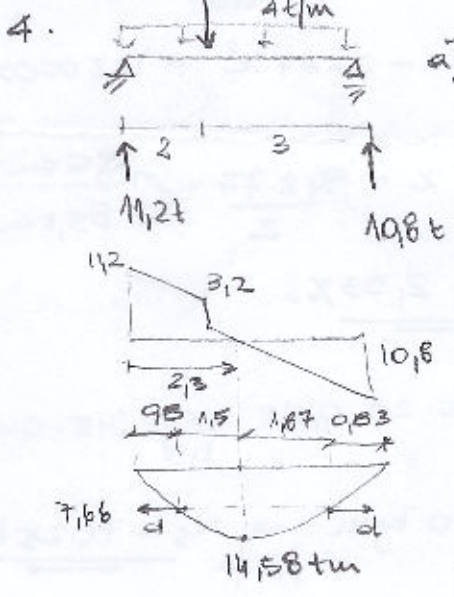
$$\nu = \frac{135000 \times 1,6}{\frac{300 \times 99}{1,5} \times \frac{\pi 35^2}{4}} = 1,25$$

$$\mu = \frac{1,25 \times 3}{35} = 0,11$$

$$\omega = 0,73 \rightarrow A_s = 29 \text{ cm}^2 \rightarrow \underline{10 \phi 20}$$

$0,1 N_d = 21,6 \text{ t} \leq A_s f_{yd} = 136,6 \text{ t} \leq A_c / c_{ed} = 173,2 \text{ t} \checkmark$

$0,8\% \leq \frac{A_s}{A_c} = 3,3\% \leq 9\% \checkmark$ estr $\phi 6/24$



a) $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$ $f_{yk} = 4200 \text{ kg/cm}^2$

$V_{max} = 11,2$ $V_{1d} = 1,96 \times 1,6 = 16,96 \text{ t}$
 $V_{2d} = 8,4 \times 1,6 = 13,44 \text{ t}$

$V_{1d} = 0,3 \times 25 \times 55 \times \frac{250}{1,5} = 68,75 > V_{1d} \checkmark$

$V_{2d} = V_{cu} + V_{su}$

$V_{cu} = 0,5 \sqrt{\frac{250}{1,5}} 25 \times 55 = 8,9 \text{ t}$

$V_{su} = 13,44 - 8,9 = 4,5 \text{ t} \rightarrow A_s = 2,5 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \underline{\phi 6/22}$

$A_{smin} = 0,02 \frac{250}{1,5} 25 = 2,3 \text{ cm}^2/\text{m} \checkmark$

b) En el apoyo izq: $T \approx R \rightarrow A_{rec} = \frac{11,2 \times 1,6}{4,2/1,15} = 4,9 \text{ cm}^2 \rightarrow \frac{A_{rec}}{A_{red}} = \frac{4,9}{2 \times \pi} = 0,78$

Apoyo derecho
idem.

$l_b = \begin{cases} m \phi^2 = 12 \times 2^4 = 48 \text{ cm} \\ \frac{4200}{300} \times 2 = 42 \text{ cm} \end{cases}$

$\rightarrow l_{anclaje} = 0,78 \times 48 = 37,44 \text{ cm}$
 \rightarrow En escuadra: $26,2 \text{ cm}$.

Con $A_s = 2 \phi 20$: $\omega = 0,05 \rightarrow \mu = 0,05 \rightarrow M_d = 12,24 \text{ tm} \rightarrow M_s = 7,166 \text{ tm}$

$\frac{A_{rec}}{A_{red}} = 0,5 \rightarrow l_{anclaje} = 24 \text{ cm}$

Anclaje en $T_{max} \rightarrow 48 + d = 1,03 \text{ m} \checkmark \phi I$

