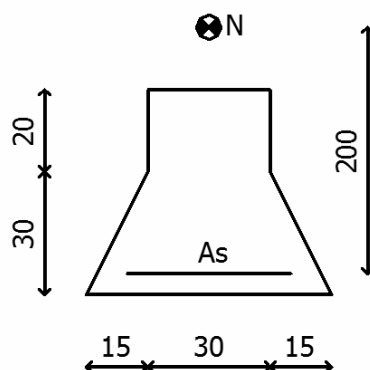


Ingeniería Civil – Plan 1997
Asignatura: Hormigón Armado 1 (2377)

Materia: Teoría de Estructuras
1° Parcial 2014 – 12/05/2014

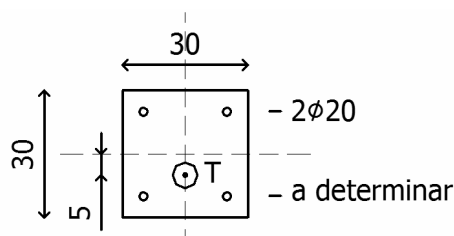
1) Sea la pieza de hormigón armado cuya sección se indica en la figura sometida a presoflexión. El punto de aplicación de la directa de compresión se encuentra a 200 cm de la fibra más traccionada y su valor es de 10 toneladas en servicio. Determinar la armadura necesaria y pareja de deformaciones límite.

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



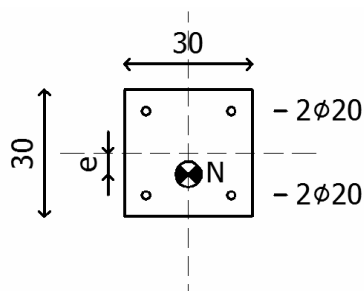
2) La pieza de hormigón de la figura está armada con cuatro barras longitudinales, dos de ellas conocidas ($2\phi 20$). Dicha pieza está sometida a una tracción de servicio de 19 toneladas, cuyo punto de aplicación se encuentra a 5 cm de uno de los ejes geométricos de la pieza y centrado respecto al otro eje. Determinar el diámetro necesario para las dos barras restantes. Para la solución encontrada, determinar el coeficiente de seguridad con el cual queda diseñada la pieza y la pareja de deformaciones límite correspondiente.

Materiales: $f_{yk} = 5000 \text{ kg/cm}^2$, $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$. Rec. mec 5 cm



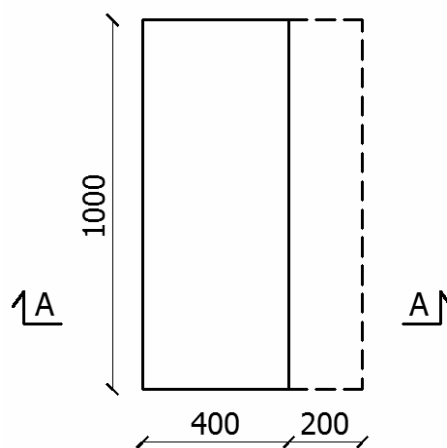
3) Sea una pieza de hormigón armado de sección $30\text{cm} \times 30\text{cm}$, cuya armadura longitudinal está conformada de 4 barras $\phi 20$. Dicha pieza está sometida a una carga descentrada $N=60\text{t}$ en servicio, según indica la figura. Determinar la máxima excentricidad e que admite la pieza.

Materiales: $f_{yk} = 5000 \text{ kg/cm}^2$, $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$. Hormigonado vertical. Rec. mec. 3 cm.



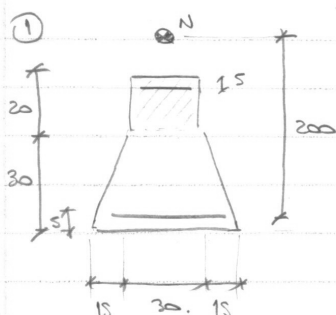
4) Sea la losa de la figura, determinar la armadura necesaria para que sea capaz de resistir una carga uniforme de servicio de 600 kg/m^2 . Representar esquemáticamente en el corte A-A dicha armadura.

Materiales: $f_{yk} = 5000 \text{ kg/cm}^2$, $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$
Rec. geométrico 2,5 cm.



1° parcial 2014

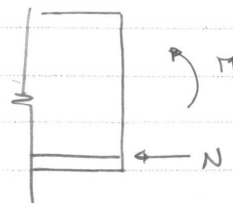
12/5/2014.



$$f_{yk} = 4200$$

$$f_{ck} = 250$$

$$N = 10 \text{ t}$$



$$N = 10 \text{ t} \rightarrow Nd = 16 \text{ t}$$

$$M = 10 \text{ t} \cdot 2.0 \text{ m} = 20 \text{ tm} \rightarrow Md = 32 \text{ tm}$$

$$0.45d = 0.45 \times 0.45 \text{ m} = 0.203 \text{ m}$$

\Rightarrow la compresión se dará toda en la zona rectangular.

Flexión:

$$\mu_d = \frac{32000}{0.30 \times 45^2 \times 250 / 1.5} = 0.316 \rightarrow \text{doblemente armada.}$$

$$\text{para } \omega = 0.306 \rightarrow A_s' = 18.85 \text{ cm}^2 \quad (Md = 25.4 \text{ tm})$$

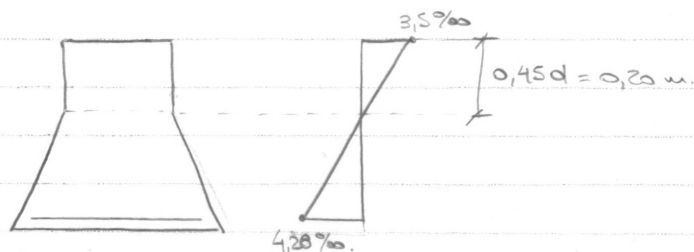
$$\Delta M = (32 - 25.4) \text{ tm} = 6.6 \text{ tm} \rightarrow A_s'' = \frac{6600}{0.40 \times 4200 / 1.15} = 4.52 \text{ cm}^2$$

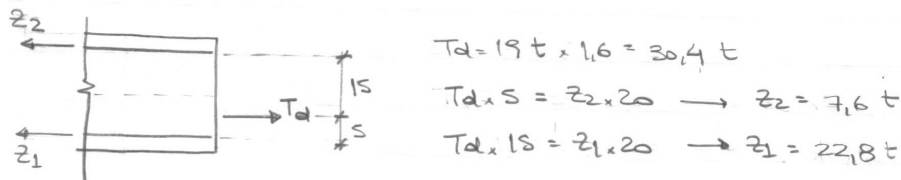
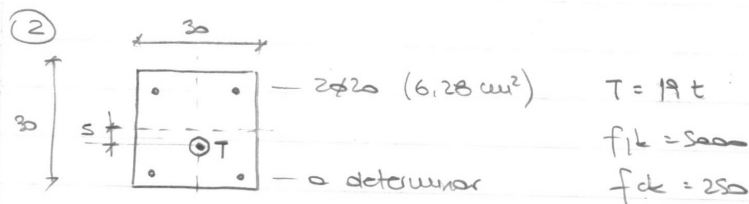
Directa:

$$Nd = -16 \text{ t} \rightarrow A_s''' = \frac{-16000}{4200 / 1.15} = -4.38 \text{ cm}^2$$

$$A_{s, \text{inf}} = 18.85 \text{ cm}^2 + 4.52 \text{ cm}^2 - 4.38 \text{ cm}^2 = 18.99 \text{ cm}^2 \rightarrow 2 \times 16 + 5 \times 20 \quad (19.7 \text{ cm}^2)$$

$$A_{s, \text{sup}} = 4.52 \text{ cm}^2 \rightarrow 4 \times 12$$





$$A_{s, \text{inf}} = \frac{22800}{5000/1,15} = 5,24 \text{ cm}^2 \rightarrow 2\phi 20 (6,28 \text{ cm}^2)$$

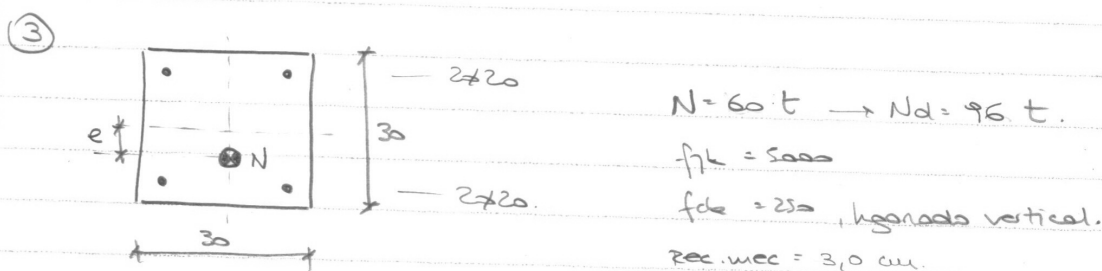
$$\sigma_{\text{inf}} = \frac{22800}{6,28} = 3631 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{\text{sup}} = \frac{7600}{6,28} = 1210 \text{ kg/cm}^2$$

Pareja de deformaciones límite: $\epsilon_{s, \text{inf}} = 1,0\%$ $\rightarrow F_1 = 27.304 \text{ kg}$

$$z_1^{\text{lim}} \times s = z_2^{\text{lim}} \times 15 \rightarrow z_2^{\text{lim}} = 9101 \text{ kg} \rightarrow \sigma_{\text{sup}} = 1449 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \epsilon_{\text{sup}} = 0,69\%$$

$$z_1^{\text{lim}} + z_2^{\text{lim}} = 36.405 \text{ kg} = T_d^{\text{lim}} \rightarrow c_s = \frac{36405}{19.000} = 1,916$$

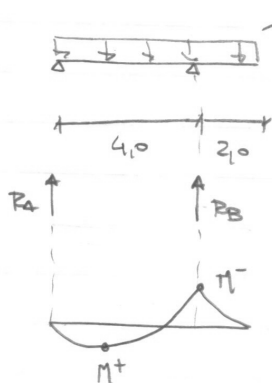


$$v_d = \frac{N_d}{b \times h \times f_{cd}} = \frac{96.000}{30^2 \times 250 \times 0,9/1,5} = 9,711 > 0,278 \rightarrow \text{no aplica Euler, usa abacos.}$$

$$\frac{d'}{h} = \frac{3}{30} = 0,10 ; \omega = \frac{12,566}{30^2} \times \frac{5000/1,15}{250 \times 0,9/1,5} = 0,40$$

$$\text{Abaco} \rightarrow \mu_d = 0,19 = v_d \times \frac{e}{h} \rightarrow e = 8,02 \text{ cm} \checkmark$$

4



600 kg/m

C 250

A 5000

$E_{beto} = 12 \text{ cm}$

rec. geom = 2,5 cm

$$P_B = 2700 \text{ kg}$$

$$P_A = 900 \text{ kg}$$

$$M_s^- = 1,2 \text{ tm/m} \quad (M_d = 1,92)$$

$$M_s^+ = \frac{P_A^2}{2g} = 0,675 \text{ tm/m} \quad (M_d = 1,08)$$

$$M_s^- = 1,2 \text{ tm/m} \rightarrow \mu d = 0,142 \rightarrow w = 0,156 \rightarrow A_s^- = 5,38 \text{ cm}^2/\text{m}$$

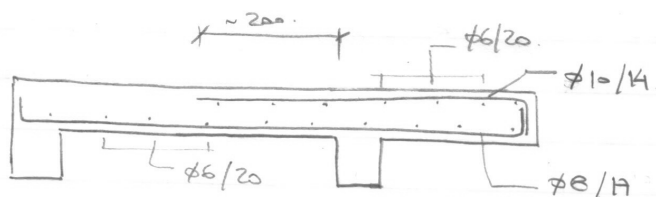
$$d = 9 \text{ cm}$$

$$\rightarrow \phi 10 @ 14 \quad (5,60 \text{ cm}^2/\text{m})$$

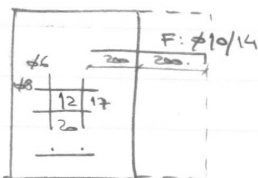
$$M_s^+ = 0,675 \text{ tm/m} \rightarrow \mu d = 0,080 \rightarrow w = 0,084 \rightarrow A_s^+ = 2,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$d = 9 \text{ cm}$$

$$\rightarrow \phi 8 @ 17 \quad (2,96 \text{ cm}^2/\text{m})$$



Secundaria: $0,20 \times 5,38 \text{ cm}^2/\text{m} = 1,076 \rightarrow \phi 6/20 \quad (1,61 \text{ cm}^2/\text{m})$



$$A_{s, \min} = 0,0015 \times b \times d = 1,35 \text{ cm}^2/\text{m} \checkmark$$