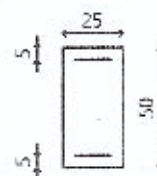




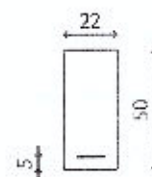
1) Para la viga rectangular de la figura, de 25cm de ancho, 50cm de altura total, recubrimientos mecánicos de 5cm, sometida a $M = 24 \text{ tm}$ y una tracción $T = 6 \text{ t}$ en su baricentro, determinar la armadura.

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



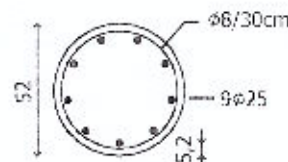
2) La viga rectangular de la figura, de 22cm de ancho, 50cm de altura total y recubrimientos mecánicos de 5cm, está sometida a $M = 13 \text{ tm}$ y un cortante $V = 12 \text{ t}$. Determinar la armadura longitudinal necesaria y los estribos de corte.

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



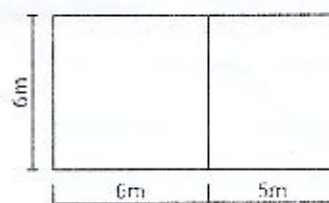
3) La sección circular de la figura, de 52 cm de diámetro y 5.2 cm de recubrimiento mecánico, corresponde a la de un pilar sometido a una directa de compresión $N = 200 \text{ t}$. Determinar la máxima excentricidad e con la cual puede aplicarse dicha directa para que el pilar no falle.

Materiales: $f_{ck} = 200 \text{ kg/cm}^2$
 $f_{yk} = 4200 \text{ kg/cm}^2$



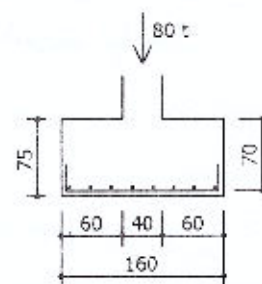
4) La losa de la figura es de espesor 20 cm con un recubrimiento geométrico de 2 cm. Está sometida a una sobrecarga además del peso propio de 1200 kg/m^2 . Determinar las armaduras correspondientes, indicando esquemáticamente su ubicación.

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



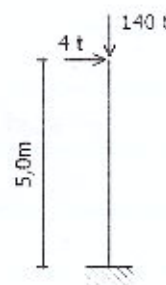
5) Determinar las armaduras y realizar las verificaciones correspondientes de la zapata de la figura, la cual recibe la descarga de un pilar de sección cuadrada de lado 40 cm.

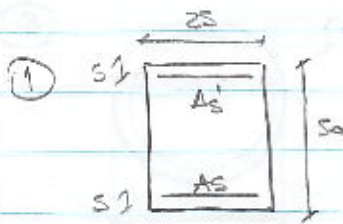
Materiales: $f_{ck} = 200 \text{ kg/cm}^2$
 $f_{yk} = 4200 \text{ kg/cm}^2$ – conformado de alta adherencia.



6) El pilar empotrado-libre de la figura, de largo 5,0 m, tiene aplicadas dos cargas en su extremo libre: una compresión centrada de servicio de 140 t, y una fuerza horizontal de servicio de 4 t. Esa fuerza horizontal puede actuar paralelamente a las dos direcciones de las caras del pilar, en forma indistinta pero no simultánea. La sección transversal es cuadrada de 55 cm de lado, y tiene un recubrimiento mecánico de 5,5 cm. Determinar la armadura longitudinal y los estribos. Dibujar la sección transversal indicando las armaduras.

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





$\eta_s = 24 \text{ tu}$ $f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$
 $T = 6 \text{ t (bar)}$ $f_{tk} = 5000 \text{ kg/cm}^2$



$M_d = (24 - 6 \cdot 0,20) \cdot 1,6 = 36,48 \text{ tu}$ $\rightarrow \mu = 0,432 \rightarrow \text{D.A.}$

$T_d = 6 \cdot 1,6 = 9,6 \text{ t}$

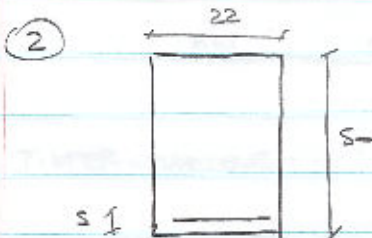
1) Con $\mu = 0,231 \rightarrow A_{s1} = 13,20 \text{ cm}^2$ ($M_d = 21,18 \text{ tu}$)

2) $\Delta M_d = 15,3 \text{ tu} \rightarrow A_{s2} = 8,80 \text{ cm}^2$

3) $T_d = 9,6 \text{ t} \rightarrow A_{s3} = 2,21 \text{ cm}^2$

$\rightarrow A_s = 13,20 + 8,80 + 2,21 = 24,21 \text{ cm}^2 \rightarrow \boxed{5\phi 25}$

$A_{s'} = 8,80 \text{ cm}^2 \rightarrow \boxed{3\phi 20}$



$\eta_s = 13 \text{ tu}$

$V_s = 12 \text{ t}$

$f_{ck} = 300 \text{ kg/cm}^2$

$f_{tk} = 4200 \text{ kg/cm}^2$

$\mu_d = 0,233 \rightarrow A_s = 15,13 \text{ cm}^2 \rightarrow \boxed{3\phi 25}$

$V_d = 19,2 \text{ t}$; $V_{u1} = 0,3 \cdot \frac{300}{1,5} \cdot 22 \cdot 45 = 59,40 \text{ t} \checkmark$

$V_{u2} = 22 \cdot 45 \cdot 0,5 \cdot \sqrt{\frac{300}{1,5}} = 9 \text{ t}$; $V_{su} = V_d - V_{u2} = 12,2 \text{ t}$

$A_s = \frac{V_{su}}{f_{td} \cdot 0,90} = 8,28 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \boxed{1\phi 12}$

3



9x25

$N_S = 200 \text{ t}$

$f_{ct} = 200 \text{ kg/cm}^2$

$\phi 8/30$

$f_{tk} = 4200 \text{ kg/cm}^2$

PILAR

$D_i/h = 0.10$

$A_g = 44,18 \text{ cm}^2$

$A_c = 2124 \text{ cm}^2$

$\rightarrow w = 0,633$

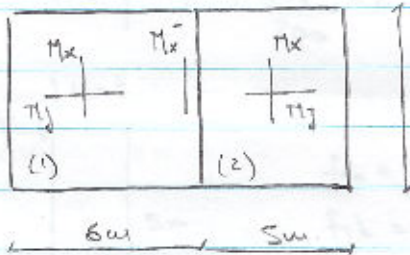
ABACo

$\mu_d = 0,08$

$V_d = \frac{200 \cdot 10^3 \cdot 1,6}{2124 \cdot \frac{200}{1,5} \cdot 0,9} = 1,255$

$\frac{\mu_d}{w} = \frac{e}{h} \rightarrow e_0 = 3,31 \text{ cm}$

4



$e = 20 \text{ cm}$

$f_{ct} = 200 \text{ kg/cm}^2$

rec. beam = 2cm

$f_{tk} = 4200 \text{ kg/cm}^2$

S.C. = 1200 kg/m^2 (incl. p.p)

PIEPER - HARTIGS :

Case 1: $\epsilon = 1,00$

Case 2: $\epsilon = 1,2$

$f_x = 29,1 \rightarrow \eta_x = 1,48 \text{ tm/m}$

$f_x = 21,5 \rightarrow \eta_x = 1,40 \text{ tm/m}$

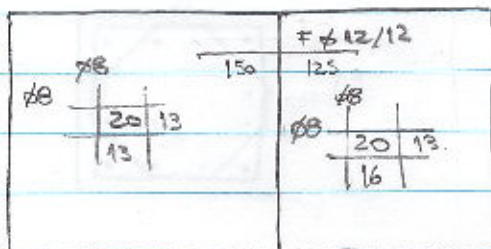
$f_y = 32,8 \rightarrow \eta_y = 1,32 \text{ tm/m}$

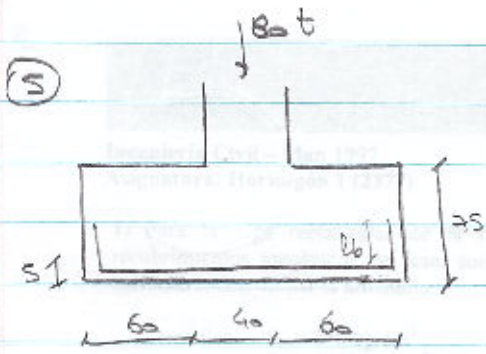
$f_y = 26,8 \rightarrow \eta_y = 0,82 \text{ tm/m}$

$s_x = 11,9 \rightarrow \eta_x = 3,63 \text{ tm/m}$

$s_x = 10,2 \rightarrow \eta_x = 2,94 \text{ tm/m}$

$\eta_x = \frac{(3,63 + 2,94)}{2} = 3,29 \text{ tm/m}$





Placa cuadrada 40x40

$$f_{ck} = 30 \text{ kg/cm}^2$$

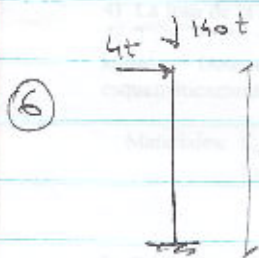
$$f_{tk} = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

$$l_2 = 60 \rightarrow 0,5h < l_2 < d \rightarrow \text{tipo II}$$

$$T_d = \frac{l_2 N_d}{4d} = 27,429 \text{ t} \rightarrow A_s = 7,51 \text{ cm}^2 \rightarrow \boxed{11 \phi 10 / 15} \quad (8,64 \text{ cm}^2)$$

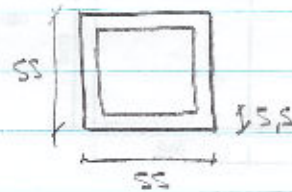
$$\sigma_c = \frac{N_d}{a_b} \left(1 + \frac{l_2^2}{4d^2} \right) \leq 0,85 f_{cd} \rightarrow 99 \text{ kg/cm}^2 < 113 \text{ kg/cm}^2 \quad \checkmark$$

$$l_b = \max \left\{ m \phi^2, \frac{f_{tk}}{200} \text{ cm}, 15 \text{ cm} \right\} = \left\{ 19; 21; 15 \right\} = 21 \text{ cm}$$



$$f_{ck} = 30 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{tk} = 4200 \text{ kg/cm}^2$$



$$e'/h = 0,10$$

$$l_p = 1000 \text{ cm} \rightarrow \lambda = \frac{1000}{30/\sqrt{12}} = 63$$

$$\eta_0 = 4t \cdot 5m = 20 \text{ tm} \rightarrow e_0 = 0,143 \text{ m} = 14,3 \text{ cm} > \left\{ 1 \text{ cm}; 1000 \text{ cm} / 300 \right\}$$

$$e_a = 12,52 \text{ cm} \rightarrow e_{tot} = 14,3 + 12,52 = 26,82 \text{ cm}$$

$$\nu = 0,41 \left\{ \begin{array}{l} \rightarrow w = 0,33 \rightarrow A_s = 52,18 \text{ cm}^2 \rightarrow \boxed{12 \phi 25} \\ \nu = 0,20 \end{array} \right.$$

est: $\phi 8 / 30$

