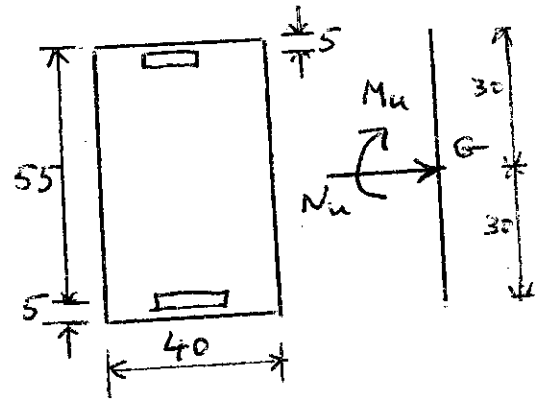


Série d'Exercices : Les Poteaux.

Exercice N°1 :

- 1/ Soit à déterminer les armatures de la section rectangulaire soumise à un effort normal de compression à l'ELU égal à $N_u = 4000 \text{ kN}$ et à un moment $M_u = 80 \text{ kN.m}$ rapportés au Centre de Gravité du moment seul.
- 2/ Que deviendrait ces armatures si on augmente la valeur du moment pour devenir $M_u = 160 \text{ kN.m}$.

Données : $f_{c28} = 25 \text{ MPa}$; F_{E400} ; situation durable.



Exercice N°2 :

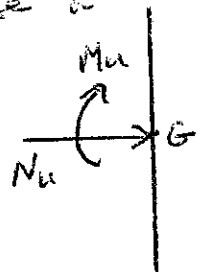
Déterminer les armatures d'une section rectangulaire soumise à la Flexion Composée ayant les données suivantes :

Données : $h = 40$; $d = 36$; $b = 30$; $c = c' = 4 \text{ cm}$.

$N_u = 500 \text{ kN}$ (Compression)

$M_u = 90 \text{ kN.m}$

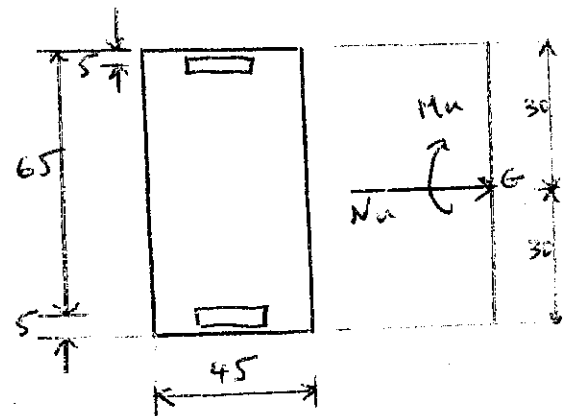
$f_{c28} = 25 \text{ MPa}$; F_{E400} ; situation durable



Exercice N°3 :

Soit à déterminer les armatures de la section rectangulaire soumise à un effort Normal de compression à l'ELU égal à $N_u = 3000 \text{ kN}$ et un moment $M_u = 500 \text{ kN.m}$

Données : $f_{c28} = 25 \text{ MPa}$, F_{E400}
situation durable.



suite de la Serie d'Exercices : Les poteaux.

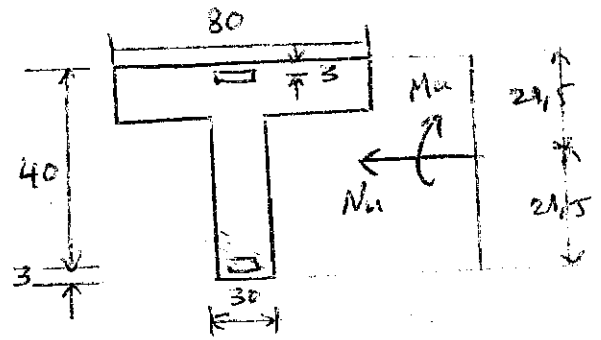
Exercice N°4 :

soit à déterminer les armatures de la section en T soumise à la Flexion Composée à l'E.L.U.

Données : $N_u = 4000 \text{ kN}$ (Traction)

$M_u = 80 \text{ kNm}$

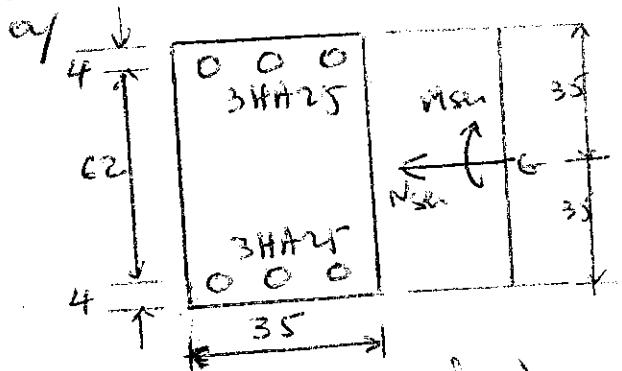
$f_{cs} = 25 \text{ MPa}$; $f_{es} 500$, situation Accidentelle.



Exercice N°5 :

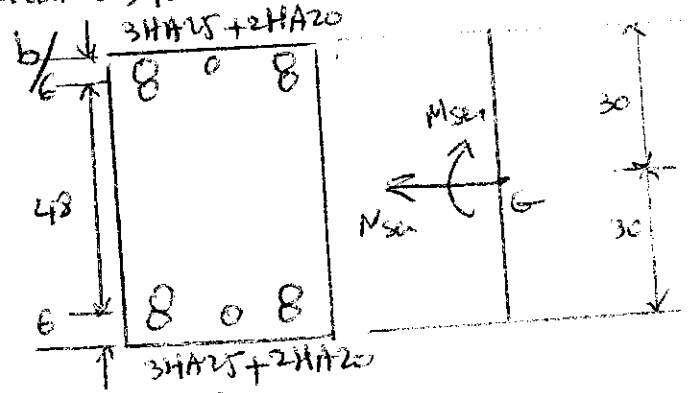
Vérifier les contraintes dans l'acier et le béton à l'E.L.S. pour les sections suivantes soumise à la Flexion Composée.

Données : $f_{es} 400$; Fissuration Préjudiciable, $f_{cs} = 25 \text{ MPa}$



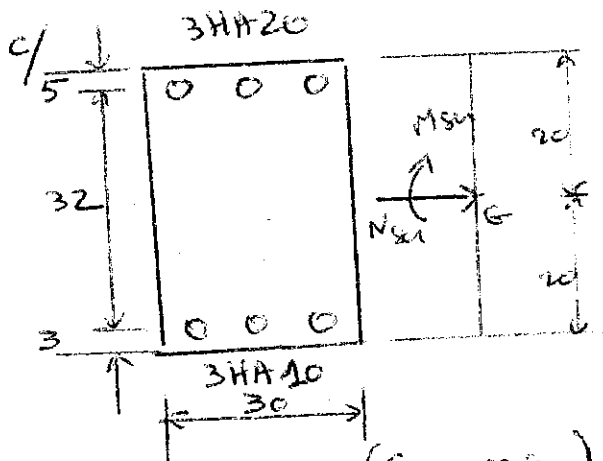
$N_{sx1} = 400 \text{ kN}$ (Traction)

$M_{sx1} = 60 \text{ kNm}$



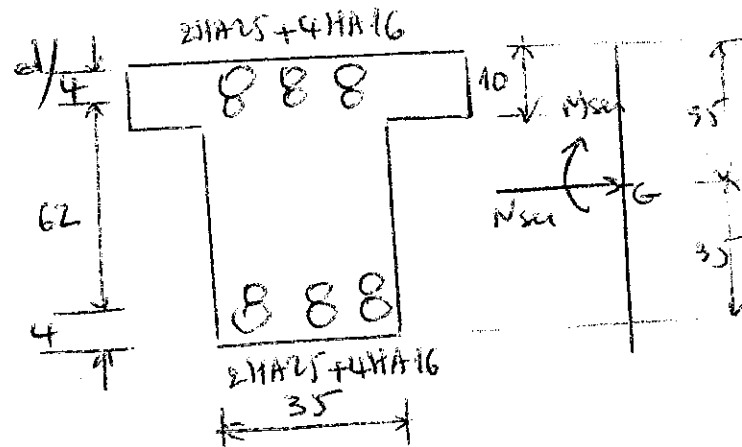
$N_{sx1} = 150 \text{ kN}$ (Traction)

$M_{sx1} = 120 \text{ kNm}$



$N_{sx1} = 500 \text{ kN}$ (Compression)

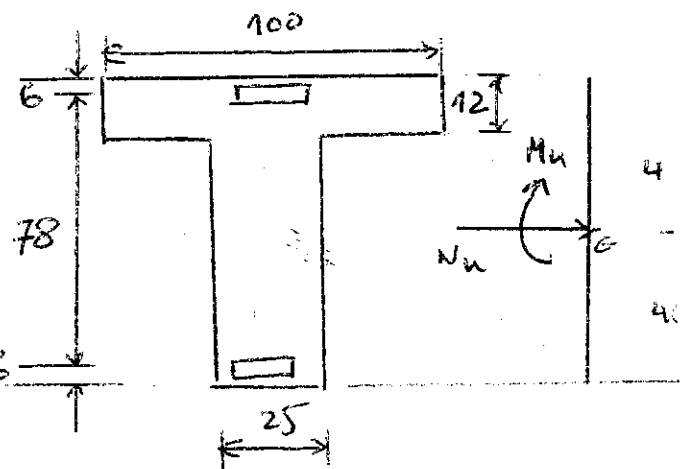
$M_{sx1} = 75 \text{ kNm}$



Suite de la Série d'Exercices : Les Poteaux.

Exercice N°6 :

Soit un poteau intermédiaire appartenant à un bâtiment soumis aux charges G et Q rattachées au Centre de Gravité du Béton seul. Déterminer le ferrailage longitudinal à l'ELU sans oublier de tenir compte du phénomène "Flambement".



Données : $N_G = 1000 \text{ kN}$ (compression) ; $M_G = 100 \text{ kN.m}$
 $N_Q = 1100 \text{ kN}$ (compression) ; $M_Q = 120 \text{ kN.m}$
 $l_0 = 5 \text{ m}$; $l_f = 0,7 \cdot l_0$; $\bar{\Phi} = 2$; $\alpha = M_G / M_u$
 Béton : $f_{c28} = 20 \text{ MPa}$ et Acier F_{eE500} .

Exercice N°7 :

Soit un poteau rectangulaire soumis à la Flexion Composée.

- 1/ Après avoir tenu compte du Flambement, déterminer les armatures longitudinales nécessaires à l'ELU.
- 2/ Faire les vérifications nécessaires à l'E.L.S.

Données : $l_0 = 6 \text{ m}$; $h = 40 \text{ cm}$; $b = 30 \text{ cm}$ et $d = 35 \text{ cm}$

$l_f = 0,707 \cdot l_0$; $\alpha = 0,287$ et $\bar{\Phi} = 2$

$N_u = 85,452 \text{ kN}$ (compression) ; $N_{ser} = 59,415 \text{ kN}$ (compression)
 $M_u = 0,366 \text{ kN.m}$; $M_{ser} = 0,255 \text{ kN.m}$

Béton : $f_{c28} = 25 \text{ MPa}$; Acier F_{eE500}

Situation Durable ; Fissuration préjudiciable.

Exercice N°8 :

Reprendre la même énoncé de l'exercice précédent avec les données suivantes :

Données : $l_0 = 5 \text{ m}$; $h = 70 \text{ cm}$; $d = 65 \text{ cm}$ et $b = 45 \text{ cm}$

$l_f = 0,7 \cdot l_0$; $\bar{\Phi} = 2$ et $\alpha = M_G / M_u$

$N_G = 1000 \text{ kN}$ (compression) ; $N_Q = 1100 \text{ kN}$ (compression)

$M_G = 158,40 \text{ kN.m}$

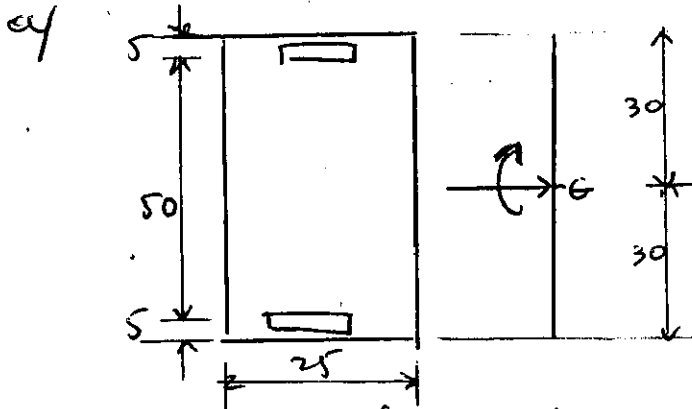
$M_Q = 121,44 \text{ kN.m}$

Béton : $f_{c28} = 25 \text{ MPa}$; Acier F_{eE400}

Fissuration préjudiciable

Exercice N° 9:

Etudier les sections rectangulaires suivantes soumise à la Flexion Composée:



$$N_u = 2548 \text{ kN (Compression)}$$

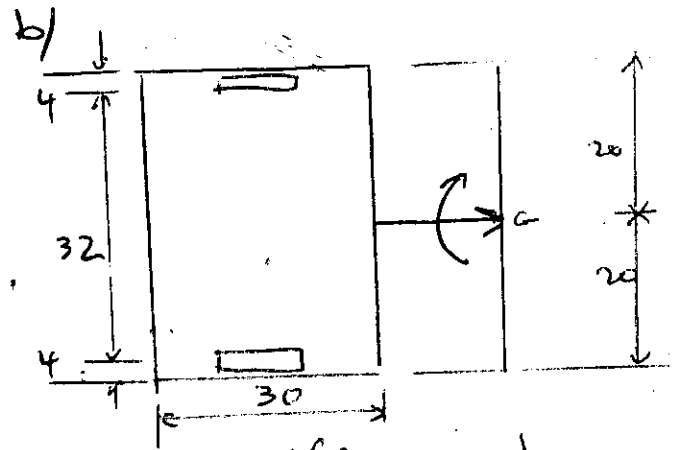
$$M_u = 77 \text{ kN.m}$$

$$N_{ser} = 1820 \text{ kN (Compression)}$$

$$M_{ser} = 55 \text{ kN.m}$$

$$f_{c28} = 25 \text{ MPa}; F_e \text{ E400}$$

sit. Durable; Fiss. préjudiciable



$$N_u = 150 \text{ kN (Compression)}$$

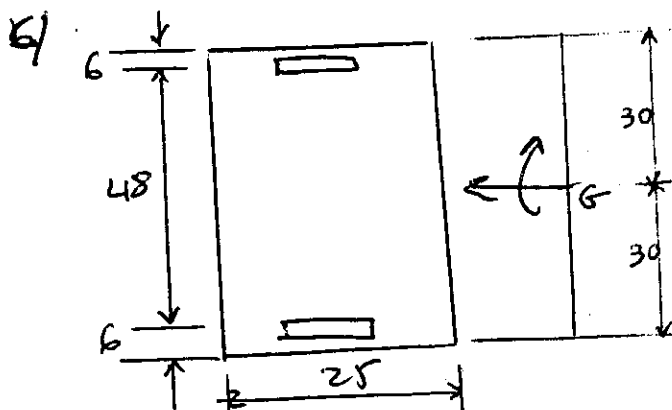
$$M_u = 140 \text{ kN.m}$$

$$N_{ser} = 107 \text{ kN (Compression)}$$

$$M_{ser} = 100 \text{ kN.m}$$

$$f_{c28} = 25 \text{ MPa}; F_e \text{ E400}$$

sit. Durable; Fiss. peu nuisible



$$N_u = 210 \text{ kN (Traction)}$$

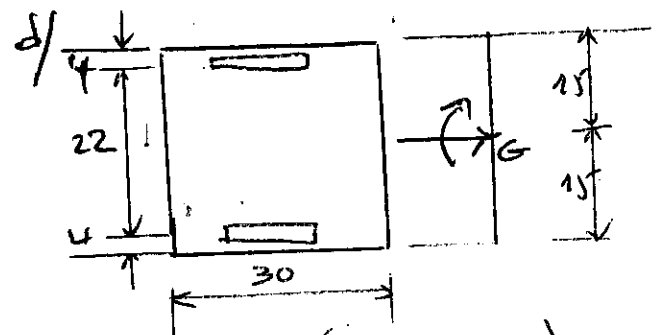
$$M_u = 161 \text{ kN.m}$$

$$N_{ser} = 150 \text{ kN (Traction)}$$

$$M_{ser} = 115 \text{ kN.m}$$

$$f_{c28} = 25 \text{ MPa}; F_e \text{ E400}$$

sit. Durable; Fiss. très préjudiciable



$$N_u = 855 \text{ kN (Compression)}$$

$$M_u = 42 \text{ kN.m}$$

$$N_{ser} = 600 \text{ kN (Compression)}$$

$$M_{ser} = 29 \text{ kN.m}$$

$$F_e \text{ E400}, f_{c28} = 16 \text{ MPa}$$

sit. Durable; Fiss. Préjudiciable