

TD n° 1 : Poutre rectangulaire en flexion simple

Exercice 1 :

On considère une poutre de section rectangulaire de dimensions $b = 0,40\text{ m}$, $h = 0,75\text{ m}$, $d = 0,70\text{ m}$, $d' = 0,05\text{ m}$ et soumise aux moments fléchissants suivants :

$$M_u = 110\text{ T.m} ; M_s = 80\text{ T.m}$$

Déterminer le ferrailage longitudinal de cette poutre si on utilise un béton de résistance caractéristique $f_{c28} = 25\text{ MPa}$ et des aciers HA de limite d'élasticité $f_e = 500\text{ MPa}$
- Fissuration très préjudiciable.

Exercice 2 :

On considère une poutre isostatique appuyée simplement de portée $L = 6\text{ m}$ et de section rectangulaire $30 \times 55\text{ cm}$, soumise aux actions suivantes :

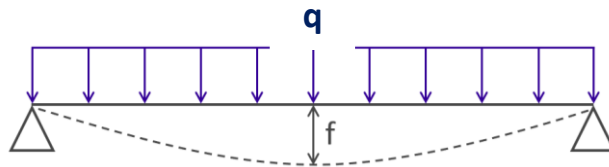
$$G_0 = 28\text{ kN/m} ; Q = 20\text{ kN/m}$$

On donne : $f_{c28} = 25\text{ MPa}$; $f_e = 500\text{ MPa}$; $d = 0,50\text{ m}$; $d' = 0,03\text{ m}$

Fissuration très préjudiciable

- Sachant que la charge G_0 n'inclut pas le poids propre de la poutre, calculer les moments fléchissants à l'ELU et à l'ELS, puis déterminer le ferrailage aux deux états limites.

Exercice 3 :



Dimensions de la poutre : $b = 0,25\text{ m}$, $h = 0,50\text{ m}$, $d = 0,45\text{ m}$, $L = 6\text{ m}$

Données des matériaux : $f_{c28} = 20\text{ MPa}$; $f_e = 400\text{ MPa}$

Fissuration préjudiciable.

Cas de charges : $G = 20\text{ kN/m}$ et $Q = 22\text{ kN/m}$

Exercice 4 :

Déterminer le ferrailage d'une poutre isostatique de portée $L = 6,85\text{ m}$ et de section $20 \times 60\text{ cm}^2$, $d = 55\text{ cm}$, $d' = 3\text{ cm}$, $f_{c28} = 25\text{ MPa}$, $f_e = 500\text{ MPa}$

Fissuration peu préjudiciable.

Cas de charge : $G_0 = 5,30\text{ kN/m}$ et $Q = 22\text{ kN/m}$

La charge permanente G_0 ne comprend pas le poids propre de la poutre.

TD n° 2 : Effort tranchant

Exercice 1 :

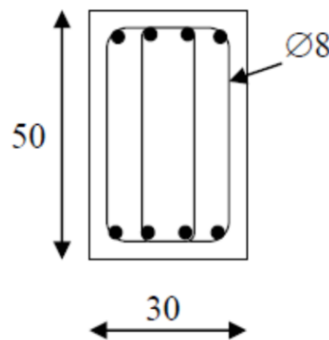
Soit une poutre rectangulaire de longueur $L = 6\text{m}$, dont la section est représentée dans la figure ci-dessous. Elle est soumise à un effort tranchant $V_u = 200\text{ kN}$.

Données des matériaux : **FeE240**, $f_{c28} = 25\text{ MPa}$

Fissuration préjudiciable.

Il n'y a pas reprise de bétonnage.

- 1- Calculer les armatures transversales de la poutre et leur répartition.
- 2- Vérifier les abouts de la poutre lorsqu'elle est solidaire d'un poteau de rive de section 30×30 .



Exercice 2 :

On considère une poutre de dimensions $(20 \times 40\text{cm}) \times 6\text{m}$.

Déterminer la répartition des armatures transversales de cette poutre sachant qu'elle repose sur deux poteaux de largeur $b_{\text{poteau}} = 20\text{cm}$.

Données : $f_{c28} = 25\text{ MPa}$; **FeE400** ; enrobage min $e = 2,5\text{ cm}$

- Bétonnage avec reprise.
- Fissuration préjudiciable.
- Armatures longitudinales tendues : **6HA20**, $d = 35\text{ cm}$
- Armatures longitudinales comprimées : **3HA12**, $c' = 4\text{cm}$
- Armatures transversales : **HA6** dont les espacements seront choisis dans la suite suivante : **9-11-13-16-20-25-35-40**.

Exercice 3 :

Soit une poutre de section $20 \times 60\text{ cm}$ et de longueur $L = 7\text{m}$. La poutre est soumise aux charges suivantes :

$$G = 17,64\text{ kN/m} \quad ; \quad Q = 8\text{ kN/m}$$

Déterminer la répartition des armatures transversales.

Données :

- $f_{c28} = 25MPa$
- Armatures longitudinales HA20 : $FeE500$
- Armatures transversales : Cadre $FeE215$
- Hauteur utile de la poutre $d = 55cm$
- Fissuration préjudiciable
- Pas de reprise de béton.

Exercice 4 :

On considère la poutre de longueur **6 m**, dont la section est affichée dans la figure ci-dessous, soumise à un effort tranchant ultime $V_u = 92,4 kN$

Données :

- $f_{c28} = 25MPa$
- Armatures transversales : $FeE215$
- Pas de reprise de bétonnage
- Fissuration peu préjudiciable

