



Année Universitaire 2013/2014
Session Printemps
Filière Génie Civil 2^{ème} Année
Module: Construction métallique I
DS N° 1; (Durée: 2H heures)

Exercice 1

- On supposera dans cette partie que l'acier utilisé est le S.235;
- On supposera aussi que les nœuds sont fixes pour la détermination de la longueur de flambement;
- On rappelle que les notations a et n désignent: $a = A_w / A$ et $n = N / N_{pl}$.

Soit le profilé HEA 280 montré en figure 2, avec:

$h = 270 \text{ mm}$, $b = 280 \text{ mm}$, $d = 196 \text{ mm}$, $t_w = 8 \text{ mm}$, $t_f = 13 \text{ mm}$, $r = 24 \text{ mm}$,

$I_y = 13670 \text{ cm}^4$, $I_z = 4763 \text{ cm}^4$, $I_t = 62.1 \text{ cm}^4$, $I_w = 785400 \text{ cm}^6$,

$i_y = 11.86 \text{ cm}$, $i_z = 7 \text{ cm}$, $A = 97.26 \text{ cm}^2$, $A_w = 31.74 \text{ cm}^2$,

$W_{el,y} = 1013 \text{ cm}^3$, $W_{el,z} = 340.2 \text{ cm}^3$, $W_{pl,y} = 1112 \text{ cm}^3$, $W_{pl,z} = 518.1 \text{ cm}^3$.

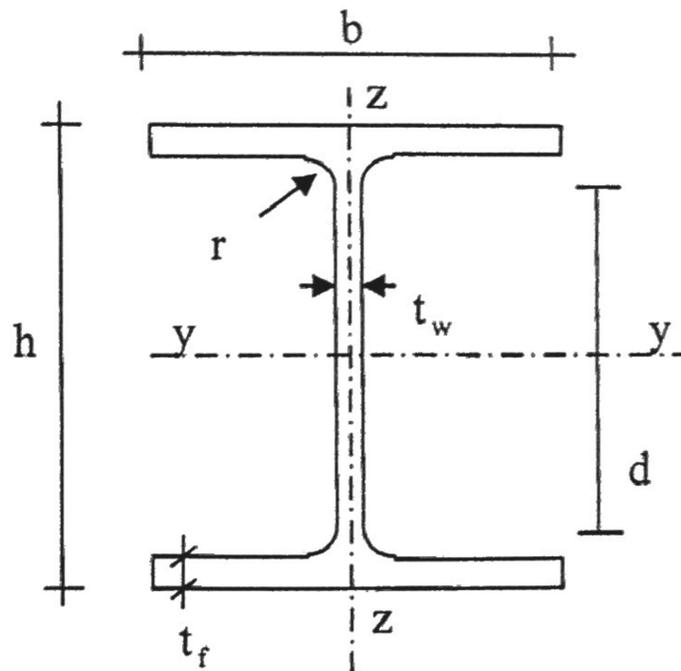


Figure 2

I =
N < N_R = N_{pl}

- 1/ Démontrer qu'en flexion simple ce profilé est de classe 2.
- 2/ Démontrer qu'en compression centrée ce profilé est de classe 2.
- 3/ Quelle charge maximale pondérée de compression N peut supporter le HEA 280 de longueur $L = 0.6 \text{ m}$ lorsqu'il est articulé en pied et en tête?
- 4/ On suppose dans cette question que le poteau précédent est soumis à l'effort normal $N = 0.4 N_{pl}$. Il subit en plus une force horizontale suivant la direction z $H_z = 0.6 N_{pl}$ appliquée à mi-hauteur. vérifier la résistance de cette section (Flexion composée seule sans déversement ni flambement et sans interaction avec l'effort tranchant mais avec interaction de N sur le moment résistant plastique).

Exercice 2

Quelle charge maximale d'exploitation centrée de flexion $P(L/2)$ (appliquée dans le plan zox) peut supporter une poutre de 6m de portée, bi-articulés d'inertie constantes, soumis à une charge permanente répartie G , appliquée dans le plan zox et constitué d'un HEA280. (Aucun risque de déversement)

Données :

- Charges permanentes : $G= 25daN/m$.
- Charges variables : P_v
- Section de poutre : HEA 280 .
- Porté : $L=6m$.
- Acier de poutre : S.235.
- Combinaison d'action à l'É.L.U.

Exercice 3 :(flambement sans risque de déversement)

Vérifier la stabilité d'un poteau HEA280, $L=5m$, acier S.235, bi-articulé (nœud fixe), dans les deux plans xoy et xoz , et soumis aux sollicitation suivantes pondérées :

- effort verticale : $N= 90kN$
- une charge transversale linéique $q=1.5kN/ml$ est appliqué dans les deux plans simultanément.

Exercice 4

1. Dans le tableau 1, associez les différentes propriétés des métaux à l'énoncé correspondant (Expliquer).

a) permet au métal d'être allongé ou déformé sans se rompre ?	1. Magnétisme
b) permet au métal de reprendre sa forme après avoir été déformé ?	2. Ductilité
c) permet la transmission de la chaleur dans un métal ?	3. Résistance à la corrosion
d) facilite le façonnage d'un métal en feuille mince sous un effet de compression ?	4. Dureté
e) correspond à une bonne résistance à la rupture par choc ?	5. Ténacité
f) attire les métaux ferreux vers les aimants ?	6. Fragilité
g) indique la température à laquelle le métal se liquéfie ?	7. Élasticité
h) permet à la surface d'un métal de résister aux rayures ?	8. Malléabilité
i) ne supporte pas les efforts de pliage et provoque le bris du matériau lors d'un choc ou d'un impact ?	9. Conductivité électrique
j) permet au métal de conduire l'électricité ?	10. Conductivité thermique
k) permet au métal de résister à l'oxydation ?	11. Point de fusion