

EXAMEN FINAL – CONSTRUCTION METALLIQUE

Pr Z. EL MASKAOUI / Durée 2h / Documents autorisés

EXERCICE 1

Présentation du problème :

On considère la structure en acier S275 de la figure 1 qui est sollicitée par deux charges : une charge permanente G et une charge d'exploitation Q.

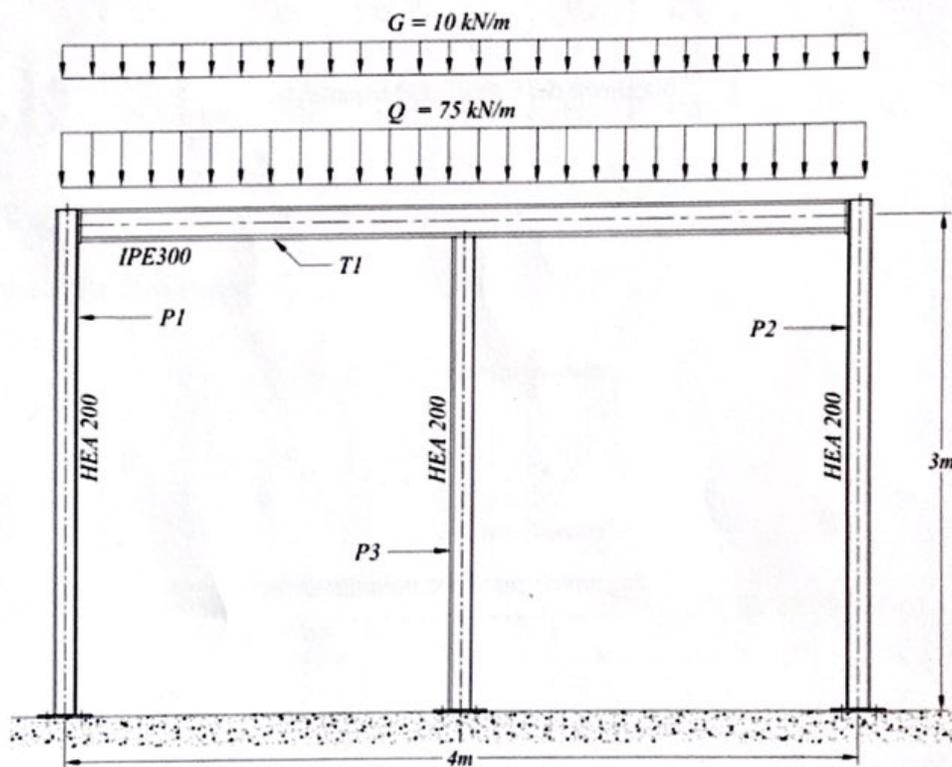


Fig. 1

Combinaisons d'actions

- Combinaison des charges pour les états limites ultimes :
ELU : $1.33 \times G + 1.5 \times Q$
- Combinaison des charges pour les états limites de service :
ELS : $1.00 \times G + 1.00 \times Q$

EXAMEN FINAL – CONSTRUCTION METALLIQUE

Résultats du calcul par le logiciel *Robot Structural Analysis* pour la combinaison ELU

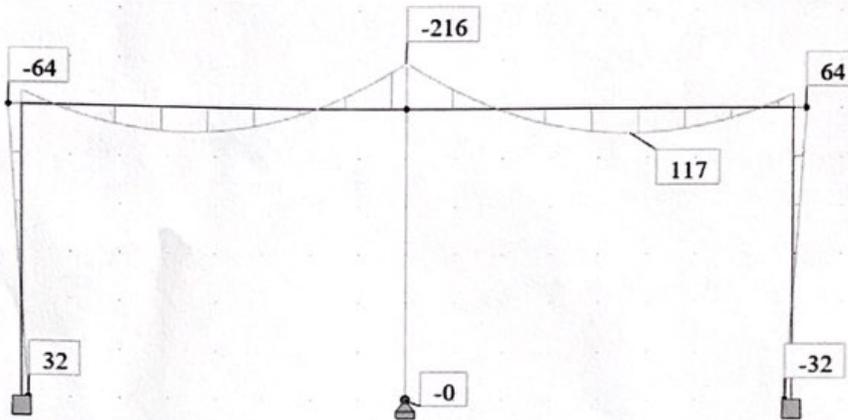


Diagramme des moments fléchissants en kN.m

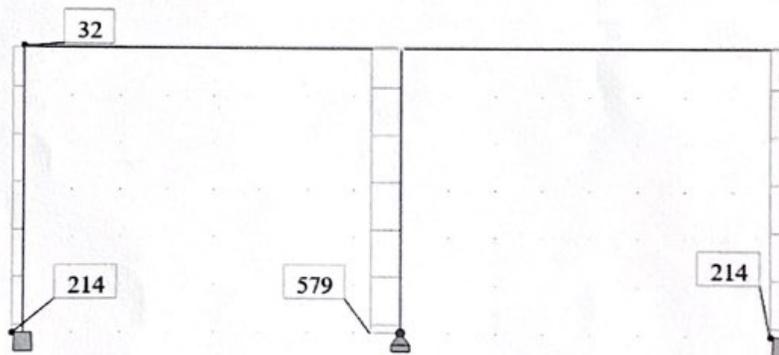


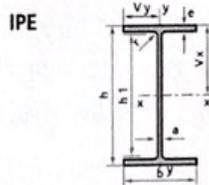
Diagramme des efforts normaux en kN

QUESTIONS

1. Vérifiez la résistance de la section de la traverse T1.
2. Vérifiez la résistance du poteau P3 au flambement suivant les règles CM66. Le coefficient de la longueur de flambement est 0,7.

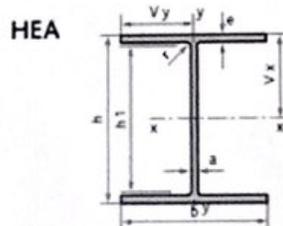
EXAMEN FINAL – CONSTRUCTION METALLIQUE

Caractéristiques de la section IPE :



Profils	Poids au mètre kg	Section A cm ²	Surface de peinture m ² /m m ² /t		Caractéristiques rapportées à l'axe						
					Ix cm ⁴	Ix/Vx cm ³	ix cm	Moment statique S cm ³	Iy cm ⁴	Iy/Vy cm ³	Iy cm
240	30,7	39,1	0,921	30,0	3892	324	9,97	183	284	47,3	2,69
270	36,1	45,9	1,04	28,8	5790	429	11,2	239	420	62,2	3,02
300	42,2	53,8	1,16	27,5	8356	557	12,5	314	604	80,5	3,35
330	49,1	62,6	1,25	25,5	11770	713	13,7	402	788	98,5	3,55
360	57,1	72,7	1,35	23,6	16270	904	15,0	510	1043	123	3,79

Caractéristiques de la section HEA :



Profils	Partie droite de l'âme h1 mm	Poids au mètre kg	Section A cm ²	Surface de peinture m ² /m m ² /t		Caractéristiques rapportées à l'axe neutre						
						Ix cm ⁴	Ix/Vx cm ³	ix cm	Moment statique S cm ³	Iy cm ⁴	Iy/Vy cm ³	Iy cm
100	56	16,7	21,2	0,562	33,7	349	73	4,06	41,5	134	27	2,51
120	74	19,9	25,3	0,677	34,1	606	106	4,89	59,7	231	38	3,02
140	92	24,7	31,4	0,794	32,2	1033	155	5,73	86,7	389	56	3,52
160	104	30,4	38,8	0,896	29,8	1673	220	6,57	123	616	77	3,98
180	122	35,5	45,3	1,02	28,9	2510	294	7,45	162	925	103	4,52
200	134	42,3	53,8	1,14	26,8	3692	389	8,28	215	1336	134	4,98
220	152	50,5	64,3	1,26	24,9	5410	515	9,17	284	1955	178	5,51
240	164	60,3	76,8	1,37	22,7	7763	675	10,1	372	2769	231	6,00

EXERCICE 2 :

La figure 2 représente un assemblage poutre-poteau par platine soudée sur la poutre IPE300.

L'assemblage est sollicité par un effort pondéré de composantes $F_1=214 \text{ kN}$ et $F_2=32 \text{ kN}$.

L'assemblage utilise des boulons ordinaires de classe 6.8.

Acier S275.

Questions :

1. Déterminer le diamètre des boulons.
2. Vérifier la pression diamétrale des boulons sur la platine.
3. Vérifier l'assemblage par soudure de la platine avec la poutre.

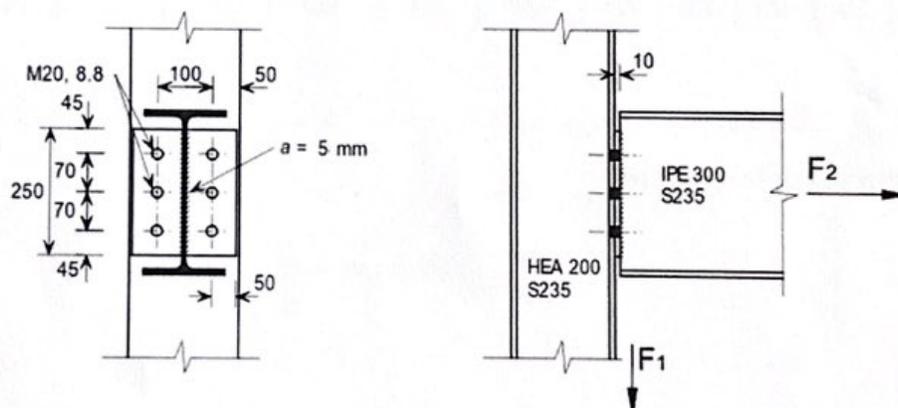
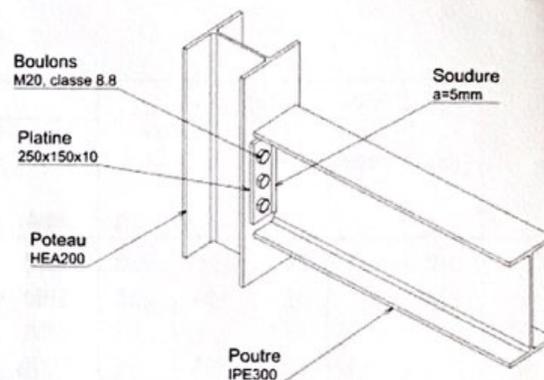


Figure 2 : Assemblage poteau-poutre

Données pour les assemblages boulonnés

Contraintes caractéristiques des boulons

Classe de qualité	4.6	4.8	5.6	5.8	6.6	6.8	6.9	8.8	10.9
$\sigma_{red} \text{ (N/mm}^2\text{)}$	240	280	300	340	350	410	410	550	670

Caractéristiques de la section résistante du boulon

Diamètre nominal d (mm)	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30
Section résistante $A_s \text{ (mm}^2\text{)}$	36.6	58	84.3	115	157	192	245	303	353	459	561

k : coefficient dépendant de la nuance d'acier.

Acier S235 : k = 0.7, S275 : k = 0.87, S355 : k = 1.0