



www.ofppt.net

مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

Office de la Formation Professionnelle
et de la Promotion du Travail

Direction Recherche et Ingénierie de la Formation

Examen de fin de formation,

Session JUIN 2018

Filière : TSBECEM

Epreuve : synthèse 1

Niveau : Technicien spécialisé

Durée : 5h

Partie théorique /40

- A - Questions de cours. /6Pts
- B - Structure métallique : efforts internes et vérification de la résistance. /17Pts
- C - Dimensionnement d'une lisse de bardage / 17pts

Partie pratique / 80

- D - Conception ferme : détail de nœuds. /80 Pts

Documents autorisés :

- MEMOTECH STRUCTURES METALLIQUES.

1. Quel est le rôle de la poutre au vent dans une charpente métallique et quelle charge reprend-elle? / 1,5pts
2. Quelles sont les charges à considérer dans le calcul d'un potelet de bardage (de pignon) ? / 1,5pts
3. Pourquoi les diagonales comprimées dans une croix de Saint-André sont supprimées lors du calcul des efforts dans les barres ? /1,5pts
4. Le plan d'implantation d'un bâtiment métallique est destiné au génie civil pour le calcul et la fabrication des massifs de fondation .
Quelles sont les informations indispensables que doit contenir le plan d'implantation ? / 1,5pts

B - Structure métallique : Efforts internes et vérification de la résistance / 17PTS

1- Soit une GRUE dont la structure est représentée par la figure suivante

On donne :

$$AB = 10 \text{ m.}$$

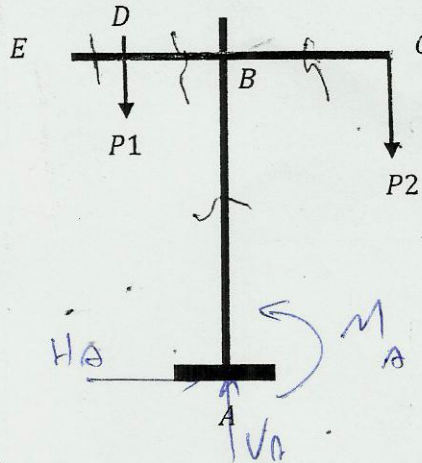
$$BC = 4 \text{ m.}$$

$$BD = 1,5 \text{ m.}$$

$$DE = 1 \text{ m.}$$

$$P1 = 12 \text{ kN}_{\text{Pond.}} \quad P1 = 8 \text{ kN}_{\text{réel}}$$

$$P2 = 10 \text{ kN}_{\text{Pond.}} \quad P2 = 7 \text{ kN}_{\text{réel}}$$



- Calculer les réactions en A. (V_A ; H_A ; M_A) / 4 pts
- Donner les expressions des moments fléchissant dans les barres CB, EB et AB. /4pts
- Sur la structure ; Tracer les diagrammes des moments fléchissants dans ces barres : /4pts

(Soins et respects des proportions)

2- Dans cette structure il a été décidé de mettre en place un IPE 200 pour la barre BC :

On donne :

$$e=t_f=8.5 ; \quad t_w=5.6 ; \quad b=100 ; \quad h=200 ; \quad c= 2.77$$

$$I_y=1943 \text{ cm}^4 ; \quad W_y=194.3 \text{ cm}^3 \text{ et } E=210\,000 \text{ MPa}$$

Hypothèses de calcul :

- la charge en C est supposée appliquée au CDG.
- la barre BC est supposée parfaitement encastrée en B.
- le nœud B est supposé fixe
- le poids propre est à négliger.
- $f = (P \cdot l^3) / (3 \cdot E \cdot I)$ flèche

On donne $K_d = 0.1 + 2.2 (l \cdot h / (1000 \cdot c \cdot b \cdot e))$ (pour un acier de construction CM66)

$$\text{Condition de stabilité CM66} \quad K_d \cdot \sigma_f \leq \sigma_e$$

On demande de :

- Calculer K_d /1 pts
- vérifier la résistance et la stabilité au déversement selon CM66 de l' IPE200 . / 3pts
- Calculer la flèche en C en cm. /1pts

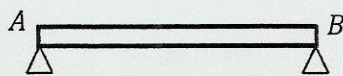
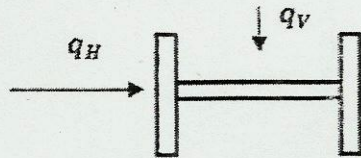
C- Dimensionnement d'une lisse de bardage / 17 pts

Une lisse de bardage en acier S235 de portée 5m est sollicitée dans les 2 plans :

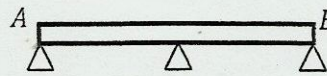
Dans le plan horizontal par une pression du vent normal estimée à $q_H = 110 \text{ daN/m}$.

Et dans le plan vertical par une charge verticale, relative au poids, estimée à $q_V = 42 \text{ daN/m}$

Une suspenste est placée à mi- portée de la lisse pour limiter la flèche verticale



Plan horizontal



Plan vertical

On se propose de dimensionner la lisse uniquement à l'ELU (Résistance).

- 1) Calculer les combinaisons des charges (indiquer la plus défavorable). / 4pts
- 2) Calculer les moments M_{Hmax} et $M_V max$. / 5pts
- 3) Dimensionner et Vérifier la résistance de la lisse de bardage. / 8pts

	$W_Y \text{ cm}^3$	$W_Z \text{ cm}^3$
IPE100	34.2	5.78
IPE120	53.0	8.64
IPE140	77.3	12.30

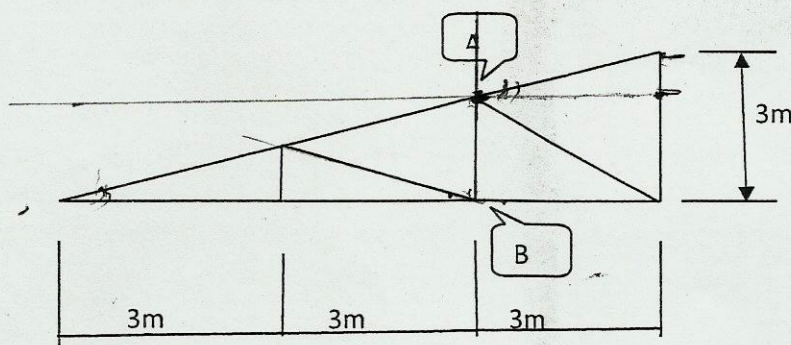
D- Conception / 80 pts

2,

La figure suivante représente la moitié d'une ferme symétrique conçue comme suit :

- L'arbalétrier (membrure supérieure) en double cornières jumelées 60x60x6 .
- L'entrait (membrure inférieure) en double cornières jumelées 50x50x5 .
- Les étrépillons (montants et diagonales) en double cornières jumelées 40x40x4 .
- L'assemblage est assuré par des goussets épaisseur $e=5\text{mm}$ et des boulons $D=14$ qualité 6.6

(gousset sur membrure avec **3boulons** et gousset sur étrépillons avec **2 boulons**).



1 2 3

60

$$\tan \theta = \frac{3}{9}$$

3

Travail demandé :

- 1- Calcul des longueurs des montants et des diagonales.
- 2- Sur papiers A4 (un dessin par feuille A4 sans cartouche
 - Tracé de l'épure de la demie-ferme à l'échelle 1/50.
 - Dessins des détails du nœud A et du nœud B et tailler le gousset: à l'échelle 1/2 .
 - Dessin de définition de la cornière du montant AB .

Dispositions constructives à respecter :

- Soins et précision
- Trusquinage
- Diamètre des trous
- Pincettes et pas.

/8pts

/8pts

/ 50pts

/14pts