

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix – Travail – Patrie

MINESEC/ OBC

PROBATOIRE TECHNIQUE

SESSION : 200 7

Série F4-Génie Civil

Option : BA-BATIMENT

Durée: 3 H

Coefficient: 2

Epreuve Ecrite

MECANIQUE APPLIQUEE

Documents autorisés :

- Aucun document en dehors de ceux remis aux candidats par les examinateurs n'est autorisé ;
- La calculatrice non programmable est autorisée ;
- Avant de commencer à traiter le sujet, vérifier qu'il comporte les pages **1** à **4**.

ETUDE D'UN HANGAR DE GARAGE

PRESENTATION

La perspective de la figure 1 est celle d'un petit hangar composé comme suit :

- **1** : poutres métalliques principales en IPE 300 qui reçoivent en plus de leur poids propre, le poids des poutres **2** ;
- **2** : poutres métalliques en treillis supportant en B et D des poutrelles métalliques ;
- **3** : poutrelles métalliques relevant le mécanisme de levage.

L'étude porte sur une poutre principale **1** et sur un treillis **2**.

I-STATIQUE (7 pts)

La poutre 2 représentée sur la figure 2 reçoit les charges des poutrelles 3 et le mécanisme de levage. Elle est articulée en A et simplement appuyée en E. Les forces $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ sont d'intensités respectives 200 N et 400 N. *Il vous est demandé :*

I-1) de dire si cette poutre est hyperstatique ou isostatique en justifiant votre réponse ; (0,5pt)

I-2) De déterminer par la méthode analytique les réactions d'appui en A et E ; (1,5pt)

I-3) On veut déterminer les efforts dans les barres BD, BC, et AC par la méthode de Ritter ; pour cela une coupure fictive est faite afin d'isoler la partie de gauche (voir figure 3)

- Isoler cette partie et faire le bilan des forces extérieures auxquelles elle est soumise ; (1pt)
- Déterminer les efforts et les sollicitations dans ces barres. (4pts)

II-RESISTANCE DE MATERIAUX (8pts)

II-1) Isoler la poutre 1 en IPE 300 et déterminer les actions aux appuis (voir schéma mécanique en figure 4); (2pts)

II-2) Ecrire l'équation de l'effort tranchant le long de la poutre, puis tracer son diagramme sur la feuille qui vous est fournie. (4pts)

II-3) En considérant que la barre AC est soumise à un effort d'intensité égale à 342 N, *et que la résistance pratique de l'acier dont elle est constituée est de 1600 daN/cm², calculer sa section.* (2pts)

III CINEMATIQUE (5pts)

Le mécanisme de levage est constitué d'une roue motrice qui tourne autour d'un axe à l'aide d'un système électrique et permet de lever des charges et les déplacer le long des poutrelles. Cette roue de diamètre extérieur D, tourne à la vitesse de rotation constante $N = 1500$ tours par minute.

III-1) Calculer la vitesse angulaire de cette roue ; (1pt)

III-2) Quel est le nombre de tours effectué par cette roue en une seconde ? (1pt)

III-3) Si la vitesse linéaire d'un point quelconque situé sur le diamètre extérieur de la roue est de $V = 7,85$ m/s, déterminer ce diamètre ; (2pt)

III-4) Calculer l'accélération du point M. (1pt)

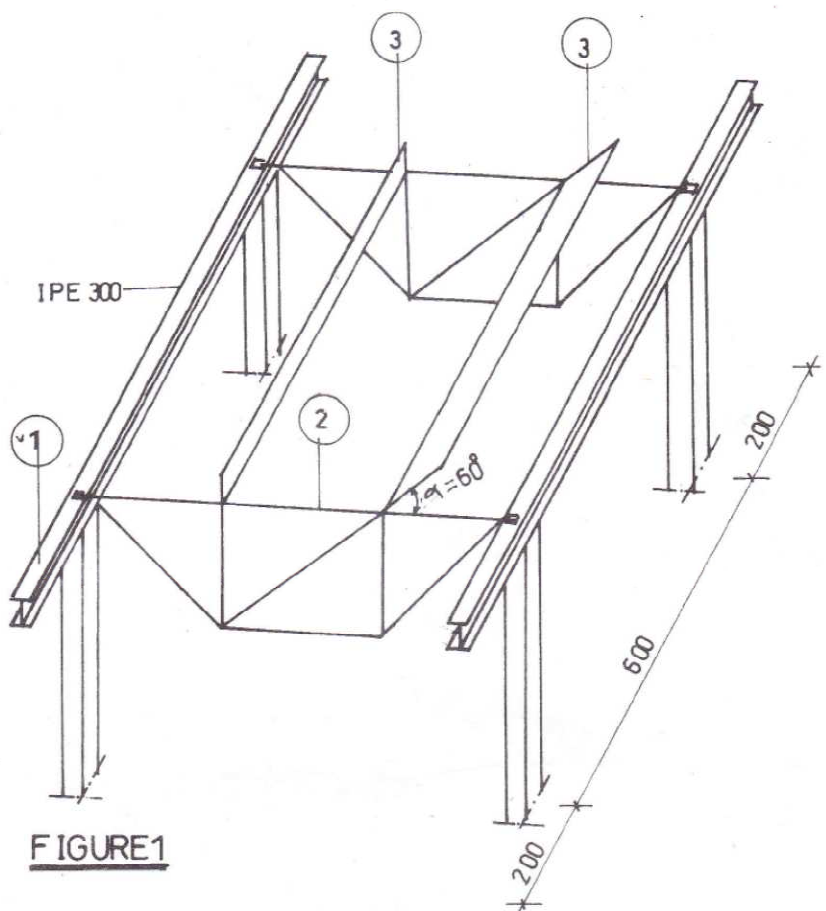


FIGURE1

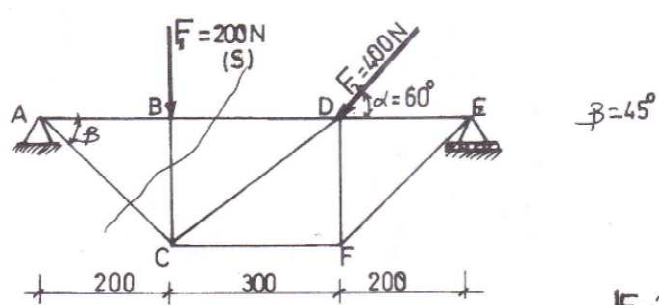


FIGURE2

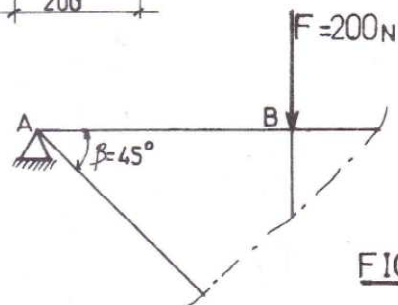


FIGURE3

MECANIQUE APPLIQUEE

