

REPUBLIQUE DU CAMEROUN  
Paix-Travail-Patrie  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
UNIVERSITE DE DOUALA

REPUBLIC OF CAMEROON  
Peace-Work-Fatherland  
MINISTRY OF HIGHER EDUCATION  
THE UNIVERSITY OF DOUALA

ECOLE NORMALE SUPERIEURE  
D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE  
ENSET

CONCOURS D'ENTREE EN 1<sup>ERE</sup> ANNEE SESSION DE 2014

Epreuve de: SPECIALITE

SERIE: CM, CH /MA, MF, F1

**Exercice 1 :**

On considère la figure (1) suivante :

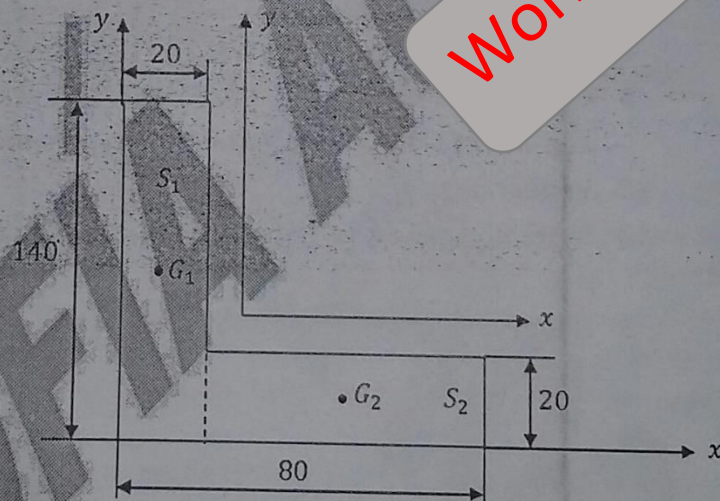


Figure 1: Section d'une poutre

Calculer les moments quadratiques maximal et minimal au centre de gravité  $G$  de cette section.

Exercice 2 :

La figure 2 présente la modélisation d'un arbre cylindrique de révolution 1. Cet arbre est guidé en rotation dans les paliers 2 et 3 et il permet de transmettre au couple entre les roues à denture droite 4 et 5. Le repère  $R = (A, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$  est tel que  $(A, \vec{x})$  est porté par la ligne moyenne de l'arbre 1. Les unités de longueur sont les millimètres et celles des forces sont les newtons.

- L'action mécanique de la roue 4 sur l'arbre 1 est modélisable en C par :

$$\{T(4 \rightarrow 1)\} = C \begin{Bmatrix} \vec{C}(4 \rightarrow 1) \\ \vec{M}_C \end{Bmatrix}$$

Tel que dans  $\mathcal{R}$  :

$$\vec{C}(4 \rightarrow 1) \begin{vmatrix} 0 \\ 4000 \\ 0 \end{vmatrix} \quad \vec{M}_C(4 \rightarrow 1) \begin{vmatrix} 36 \times 10^4 \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix}$$

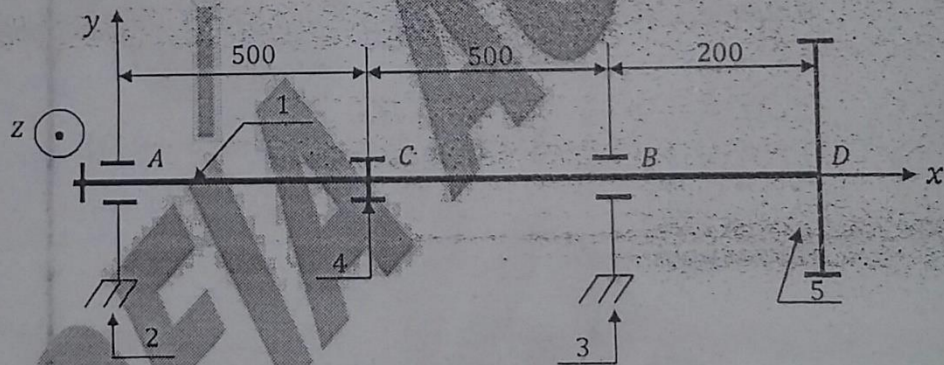


Figure 2 : Arbre cylindrique de révolution

L'action mécanique de la roue 5 sur l'arbre 1 est modélisable en D par :

$$\{T(5 \rightarrow 1)\} = D \begin{Bmatrix} \vec{D}(5 \rightarrow 1) \\ \vec{M}_D \end{Bmatrix}$$

Tel que dans  $\mathcal{R}$  :

$$\vec{D}(5 \rightarrow 1) \begin{vmatrix} 0 \\ 1200 \\ 0 \end{vmatrix} \quad \vec{M}_D(5 \rightarrow 1) \begin{vmatrix} -36 \times 10^4 \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix}$$

La liaison 2-1 est une liaison pivot courte d'axe  $(A, \vec{x})$  admettant un léger rotulage. L'action mécanique de 2 sur l'arbre 1 est modélisable en A par :

$$\{T(2 \rightarrow 1)\} = A \begin{Bmatrix} \vec{A}(2 \rightarrow 1) \\ \vec{M}_D \end{Bmatrix}$$

Tel que dans  $\mathcal{R}$  :

$$\vec{A}(2 \rightarrow 1) \begin{vmatrix} x_A \\ y_A \\ z_A \end{vmatrix} \quad \vec{M}_A(2 \rightarrow 1) \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix}$$

La liaison 3-1 est une liaison pivot courte d'axe  $(B, \vec{x})$  admettant un léger rotulage. L'action mécanique de 3 sur l'arbre 1 est modélisable en B par :

$$\{T(3 \rightarrow 1)\} = B \begin{Bmatrix} \vec{B}(3 \rightarrow 1) \\ \vec{M}_B \end{Bmatrix}$$

Tel que dans  $\mathcal{R}$  :

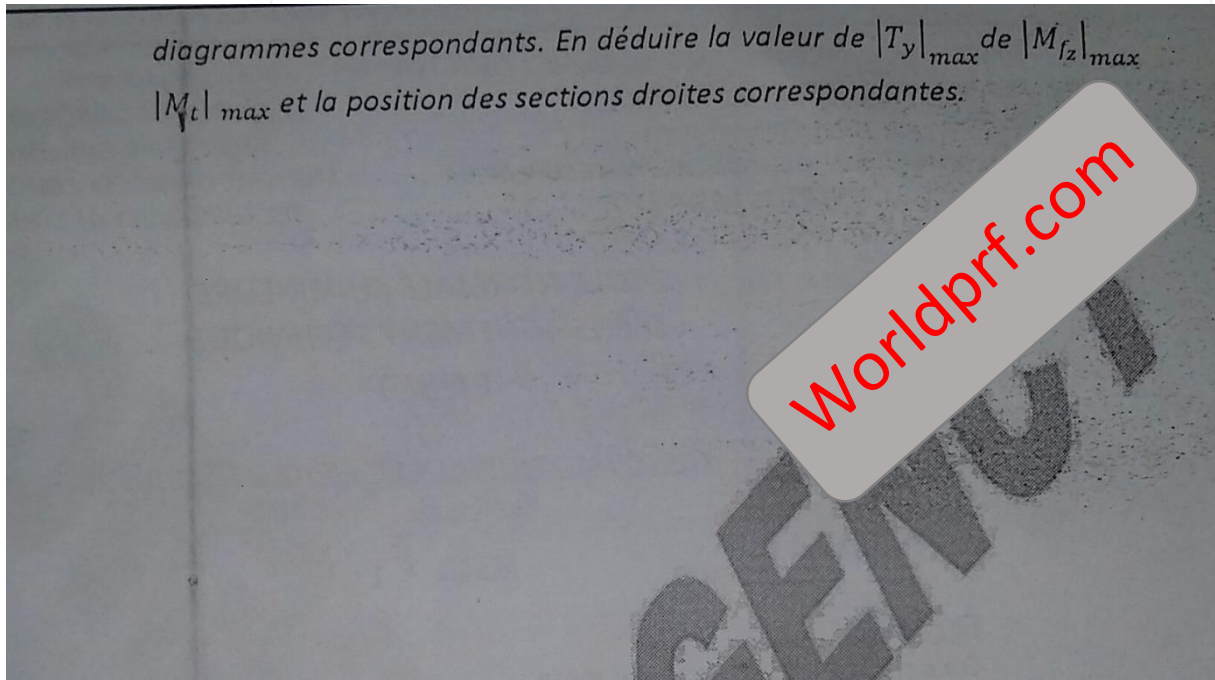
$$\vec{B}(3 \rightarrow 1) \begin{vmatrix} 0 \\ y_B \\ z_B \end{vmatrix} \quad \vec{M}_B(3 \rightarrow 1) \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix}$$

Cet arbre est en acier S260 pour lequel  $\sigma_e = 260 \text{ MPa}$  et  $\tau_e = 130 \text{ MPa}$

On adopte pour cette construction un coefficient de sécurité  $s = 2,6$

1. Déterminer les actions mécaniques en A et B.
2. Déterminer les équations de l'effort tranchant  $T_y$ , du moment de flexion  $M_z$  et du moment de torsion  $M_t$  le long de l'arbre ABCD et construire les

## Worldprf.com la référence



Vous retrouverez régulièrement sur [worldprf.com](https://worldprf.com) les informations sur les concours et les examens nationaux, les épreuves avec corrigés, les offres d'emploi de tous les domaines, les micro formations dans les domaines technologiques, etc. Également disponibles sur [worldprf](https://worldprf.com), les Anciens sujets avec propositions de corrigés des concours dans plusieurs Pays. Nous faisons des mises à jour tous les jours. Si vous ne trouvez pas celle que vous cherchez, revenez plus tard vérifier les nouvelles mises à jour.

Téléchargez sur [Worldprf.com](https://worldprf.com) toutes les épreuves des concours et examens nationaux avec corrigés dans les Pays Africains.