

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 2015

Epreuve de : SPECIALITE

SERIE:  $F_1/MA$

**EXERCICE 1 :**

On considère la figure 1 suivante :

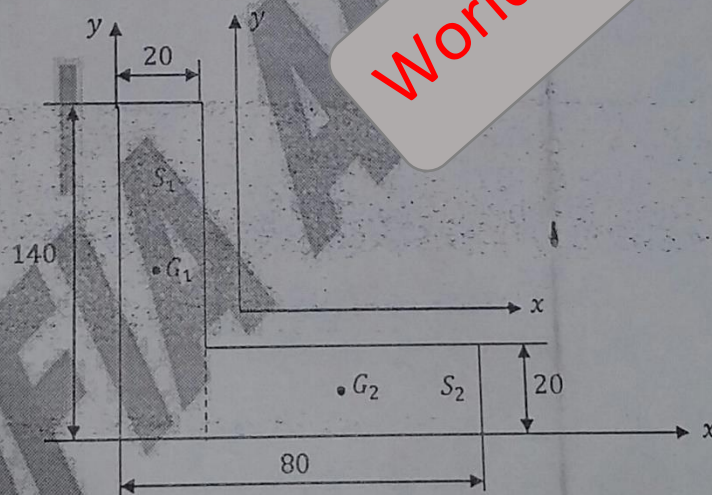
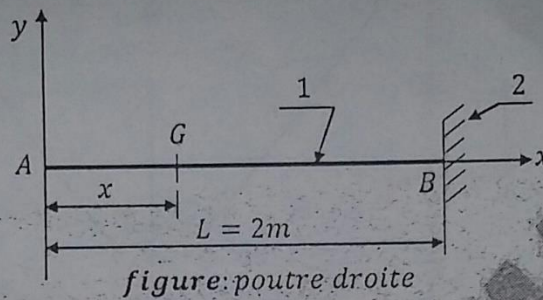


Figure 1: Section d'une poutre

Calculer les coordonnées de son centre de gravité

**EXERCICE 2 :**

Une poutre droite 1 est modélisée à la figure 2 par sa ligne moyenne AB.



1 est encadrée en B dans un bâti 2, elle supporte en A une action mécanique extérieure de 3 → 1 (3 sur 1) modélisable en A par un torseur  $\{T(3 \rightarrow 1)\}$  telle que :

$$\{T(3 \rightarrow 1)\} = A \left\{ \begin{array}{c} \vec{A}(3 \rightarrow 1) \\ \vec{0} \end{array} \right\}$$

Avec  $\vec{A}(3 \rightarrow 1) = 200\vec{x} - 800\vec{y}$ . 1 est également soumise à son poids, modélisé par une densité linéique de force  $\vec{\delta}$  telle que :

$$\vec{\delta} = -200\vec{y}$$

Les unités sont les Newtons et les mètres. On vous demande d'exprimer :

1. En G défini par son abscisse x, les composantes du torseur des forces de cohésion dans  $R(G, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$
2. En B les composantes du torseur d'encastrement  $\{T(2 \rightarrow 1)\}$  dans  $R(G, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$

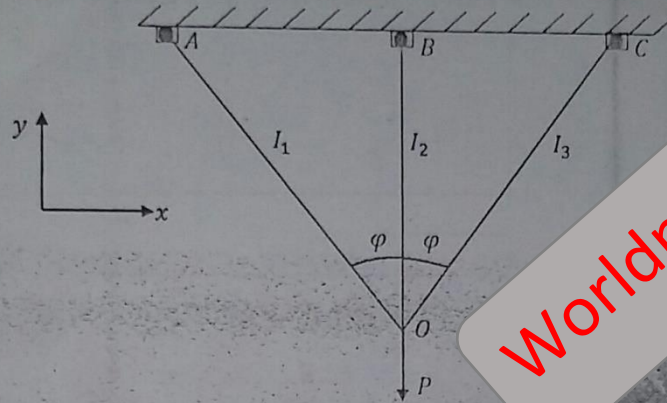
**EXERCICE 3 :**

Trois barres de même section S (figure 3), construites dans le même matériau de module d'Young E sont suspendues à un bâti supposé indéformable.

Hypothèses : les liaisons en A, B, C et O sont des liaisons pivot sans adhérence d'axe. Le poids des barres est négligé. On donne  $\alpha = 30^\circ$ . En O, on suspend une masse de poids  $\vec{P}$ .  $N_1, N_2$  et  $N_3$  désignent l'effort normal dans les barres.

1. Etudier l'équilibre de l'axe O et montrer que le système est hyperstatique
2. Exprimer la relation entre les allongements des trois barres. On négligera la variation de  $\alpha$ .
3. Exprimer les efforts normaux dans les barres
4. On donne  $S = 100\text{mm}^2, \|P\| = 6000\text{N}, \alpha = 30^\circ$ . Calculer les contraintes d'extension dans les trois barres.





**EXERCICE 4 :**

La figure 4 représente l'axe d'articulation 4, dans un compresseur, qui assure la liaison du pivot d'axe (A,  $\vec{x}$ ) entre le piston 1 et la bielle 2 par l'intermédiaire du coussinet 3.

Le plan (A,  $\vec{y}$ ,  $\vec{z}$ ) est un plan de symétrie pour le mécanisme et pour les charges qui lui sont appliquées. Le diamètre du piston est  $D = 56\text{mm}$  et la pression effective maximale qui s'exerce sur le piston  $p_1 = 0,7\text{ MPa}$  ( $\approx 7\text{ bars}$ ) lorsque l'axe de la bielle est confondu avec celui du piston.

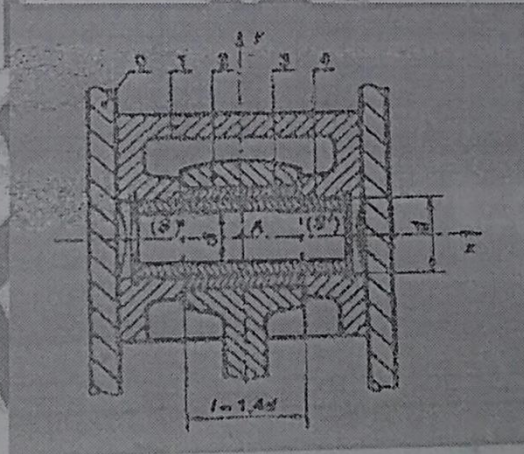


Figure 4- Axe d'articulation

1. En admettant que la pression moyenne sur le coussinet 3 a pour expression :  $P_{moy} = \frac{F}{l \cdot d}$  et en adoptant pour la largeur  $l$  du coussinet la valeur  $l = 1,4d$  déterminer le diamètre extérieur  $d$  de l'axe 4 en fonction de la pression au graissage entre 3 et 4.

AGENCE SOFIA:

## Worldprf.com la référence

2. Compte tenu de la très faible contrainte tangentielle moyenne dans la section (S) on décide d'éviter l'axe 4. Dans une première approche on néglige le moment de flexion  $M_{fz}$  dans les sections (S) et (S') qui dans cette hypothèse sont sollicitées uniquement au cisaillement. On choisit un coefficient de sécurité  $s = 5$ . Déterminer le diamètre intérieur  $d_1$  de l'axe 4.

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