

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix-Travail-Patrie
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
UNIVERSITÉ DE DOUALA

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

ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE
D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE
ENSET

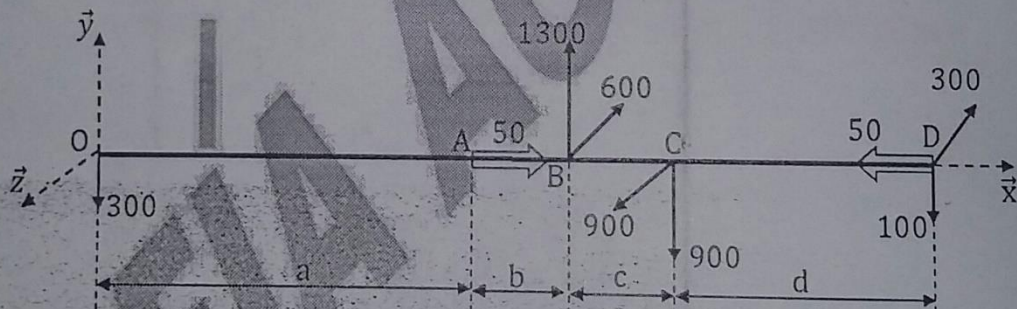
CONCOURS D'ENTRÉE EN 1^{ÈRE} ANNÉE SESSION DE 2017

Epreuve de : SPECIALITÉ

SERIE: $F_1/MA/CH - MF$

EXERCICE 1 :

On se propose d'étudier la résistance d'un arbre de transmission modélisé par une poutre droite, de section circulaire constante comme l'indique la figure ci-dessous :



$a = 300 \text{ mm} ; b = 100 \text{ mm} ; c = 100 \text{ mm} ; d = 500 \text{ mm}$

Les actions mécaniques qui s'exercent sur l'arbre sont représentées par les torseurs suivants :

$$\{T_1\}_O = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ -300 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\{T_2\}_A = \begin{pmatrix} 0 & 50 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\{T_3\}_B = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1300 & 0 \\ -600 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\{T_4\}_C = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ -900 & 0 \\ 900 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\{T_5\}_D = \begin{pmatrix} 0 & -50 \\ -100 & 0 \\ -300 & 0 \end{pmatrix}$$

Données :

- Module de coulomb : $G = 8 \cdot 10^4 \text{ Mpa}$

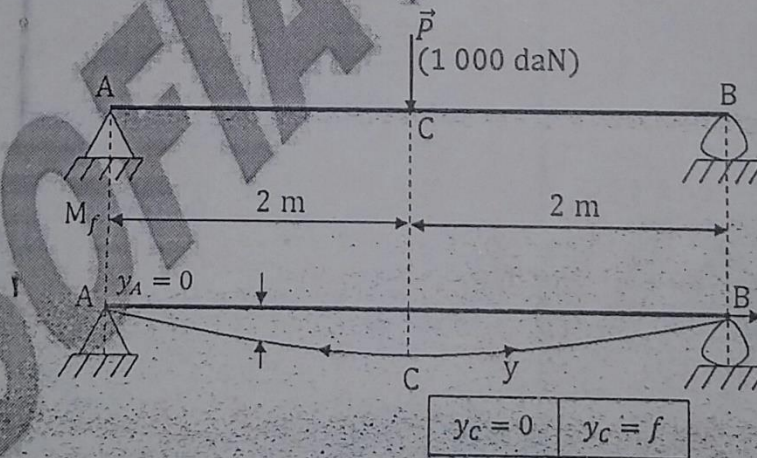
- Coefficient de sécurité : $s = 3$
- Angle limite de torsion : $\theta_{lim} = 0,45^\circ/m$.
- Contrainte tangentielle à la limite élastique (glissement) $R_g = 120 \text{ MPa}$

Questions :

- 1/ Déterminer les composantes du torseur des efforts de cohésion tout au long de cette poutre
- 2/ Etude de la résistance de l'arbre au moment de torsion.
 - 2.1/ Tracer le diagramme du moment de torsion (M_t).
 - 2.2/ Calculer le diamètre minimal (d) de l'arbre à partir de la condition de rigidité.
 - 2.3/ Calculer le diamètre minimal (d) de l'arbre à partir de la condition de rigidité.
- 3/ Tracer le diagramme des efforts tranchants T_y et T_z .
- 4/ Déduire la section la plus sollicitée au cisaillement et l'intensité de l'effort tranchant résultant (T) dans cette section.
- 5/ Pour le diamètre trouvé en 2.2, vérifier la résistance de cette section vis-à-vis du cisaillement.

Exercice 2 :

Soit la poutre ci-dessous, choisir la bonne réponse ; tous les calculs seront détaillés sur la feuille de composition.



5. L'équation y' de AC est :

$$a/ y' = \frac{P}{4EI} \left(x^2 + \frac{L^2}{4} \right)$$

$$b/ y' = \frac{P}{EI} \left(\frac{Lx^2}{4} - \frac{x^2}{6} - \frac{L^3}{24} \right)$$

LE COORDONNATEUR DE L'AGENCE

Worldprf.com la référence

$$c/y' = \frac{P}{EI} \left(\frac{Lx^2}{4} - \frac{x^2}{6} - \frac{L^3}{24} \right) \quad d/y' = \frac{qx}{6EI} (-x^2 + 3Lx - 3L^2)$$
$$e/y' = \frac{P}{4EI} \left(\frac{x^3}{3} - \frac{L^2x}{4} \right)$$

6/ L'angle de déformation θ_C au point C est :

$$a/0 \quad b/5 \quad c/8 \quad d/0,5$$

7/ L'équation de la déformée y_{AC} au point C est :

$$a/y_{AC} = \frac{q}{24EI} (2Lx^3 - x^4 - L^3x) \quad b/y_{AC} = \frac{P}{4EI} \left(\frac{x^3}{3} - \frac{L^2x}{4} \right)$$
$$c/y_{AC} = \frac{qx^3}{24EI} (-x^2 + 4Lx - 6L^2)$$

8/ La flèche au point C est :

$$a/ -\frac{qL^4}{8EI} \quad b/ -\frac{5qL^4}{384EI} \quad c/ -\frac{PL^3}{48EI} \quad d/ -\frac{PL^3}{3EI}$$

Vous retrouverez régulièrement sur 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.