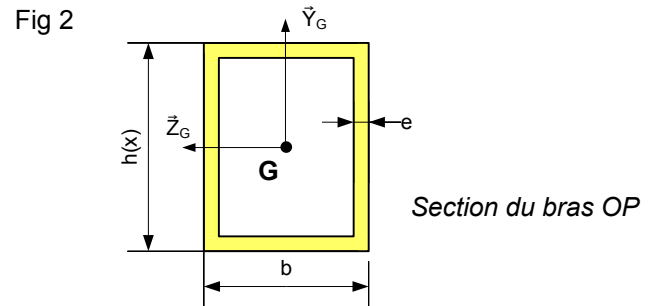
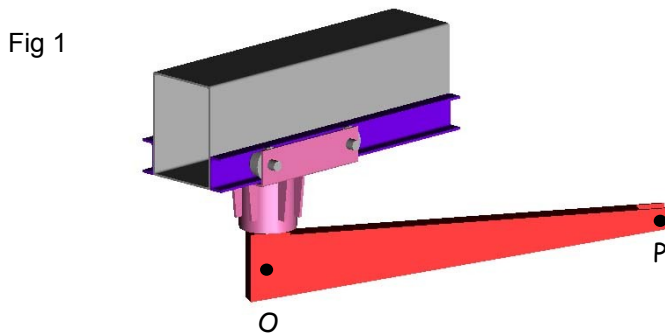


Ex 1 - Chariot sur rail, à bras pivotant

On s'intéresse à un chariot sur rail muni d'un bras pivotant pour déplacer des charges dans un atelier de mécanique. Ce chariot se déplace grâce à quatre galets roulant à l'intérieur de rails fixés sur la poutre principale au plafond de l'atelier (Fig 1).



Pour arriver aux formes et dimensions du bras OP, il a été nécessaire de réaliser un calcul de Rdm à partir d'un modèle d'étude donné ci-après :



→ le bras OP au bout duquel est suspendue la charge (en P) est en liaison encastrement en O avec l'axe du chariot ;

→ Ce bras OP est en tôle pliée soudée d'épaisseur e , de section rectangulaire creuse variable $b \cdot h(x)$ (Fig2).

→ La tôle est en acier. Elle a pour limite élastique en traction : **$Re = 400 \text{ MPa}$**

→ les dimensions sont [mm] : **$OP = L = 1500$; $e = 3$; $b = 80$**

$h(0) = 300$; $h(1500) = 80$

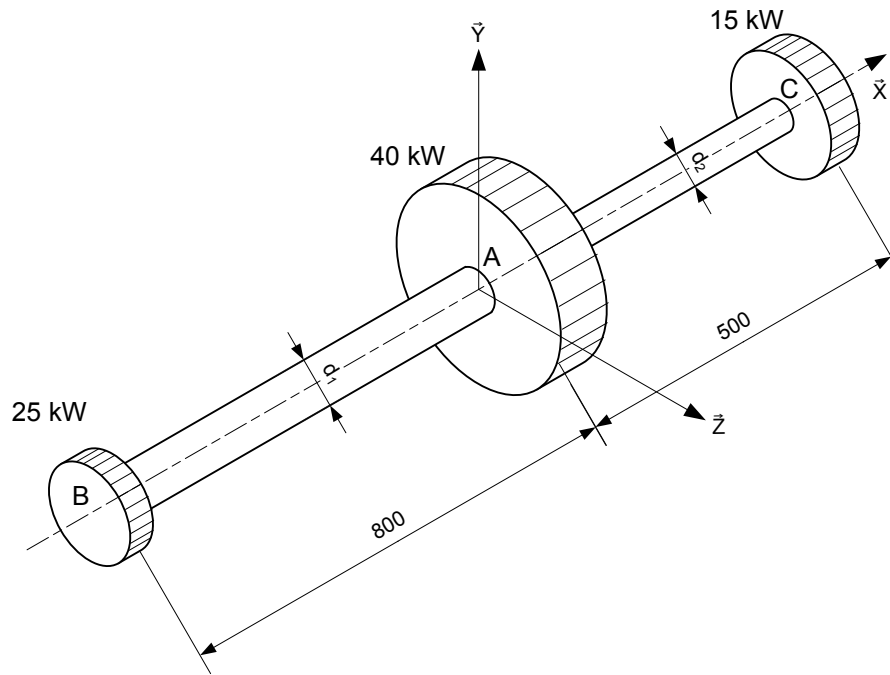
entre ces 2 sections l'évolution de $h(x)$ est linéaire

→ la charge maxi soulevée en P est : **10 kN**

Hypothèse : on néglige la pesanteur

- 1 - Déterminer l'expression littérale du moment quadratique I_{Gz} d'une section quelconque du bras. Ne pas développer le calcul.
- 2 - Donner l'expression du moment fléchissant le long de OP en fonction des données.
- 3 - On admet que la section ($x=0$) est la plus sollicitée.
Si on ne tient compte que de l'influence du moment fléchissant, calculer le coefficient de sécurité adopté pour ce bras.
- 4 - On suppose maintenant une section de poutre pleine.
Déterminer l'équation théorique de $h(x)$ pour avoir une contrainte de flexion maximale identique quelle que soit la section.

Ex 2 - Torsion : Arbre de transmission



Un arbre intermédiaire de transmission en acier, tournant à la vitesse de 400 tr/min, reçoit une puissance motrice de 40 kW, par la roue dentée A et transmet, par les roues B et C, cette puissance à deux récepteurs absorbant respectivement 25 kW et 15 kW.

On se place en régime permanent.

On supposera que les paliers, judicieusement placés, limitent les contraintes dues à la flexion.

On déterminera donc cet axe uniquement à la torsion.

La contrainte normale admissible est de 80 MPa, la contrainte tangentielle admissible est de 50 MPa

et : $E_{\text{acier}} = 2.10^5 \text{ MPa}$; $G_{\text{acier}} = 8.10^4 \text{ MPa}$

L'arbre est plein.

- 1 - Donner les étapes de la démarche menant au calcul des diamètres minimaux d_1 et d_2 .
- 2 - Calculer les diamètres minimaux d_1 et d_2 , et choisir ces diamètres, en mm, tels qu'ils soient pairs (les noter d_1^* et d_2^*).
- 3 - Calculer alors l'angle de torsion en degré, de chacune des deux sections d'extrémité B et C par rapport à A.