

Application 1

Application 2

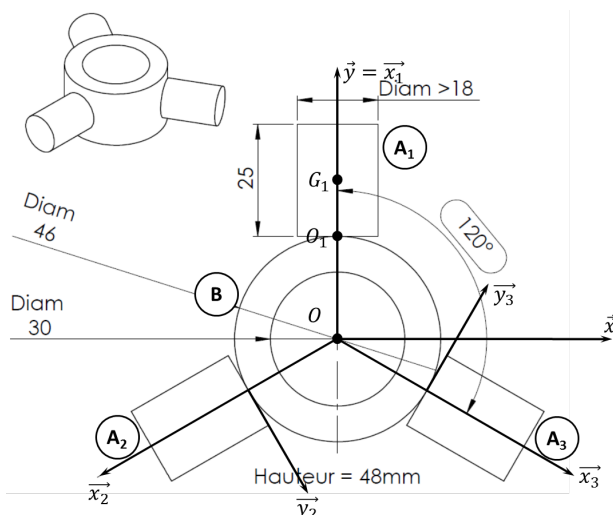
X. Pessoles

Savoirs et compétences :

- ☐ Mod2.C13 : centre d'inertie
- ☐ Mod2.C14 : opérateur d'inertie
- ☐ Mod2.C15 : matrice d'inertie

Triaxe

On donne le plan d'un triaxe constitué des 3 axes A_1 , A_2 , A_3 et du moyeu central noté M . On note T l'ensemble.



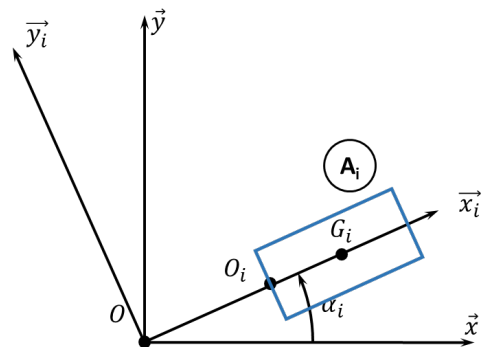
On note :

- \vec{z} l'axe perpendiculaire au plan de la feuille. On se place ci-dessus dans le plan de symétrie (O, \vec{x}, \vec{y}) ;
- \mathcal{R}_i le repère $(O_i; \vec{x}_i, \vec{y}_i, \vec{z}_i)$ et \mathcal{B}_i la base associée.

TOUS LES CALCULS SE FERONT DE MANIÈRE LITTÉRALE!

- $D_1 = 18\text{ mm}$ et $H_1 = 25\text{ mm}$.
- $D = 46\text{ mm}$, $D' = 30\text{ mm}$ et $H = 48\text{ mm}$.
- $\alpha_1 = (\vec{x}, \vec{x}_1) = 90^\circ$, $\alpha_2 = (\vec{x}, \vec{x}_2) = -150^\circ$ et $\alpha_3 = (\vec{x}, \vec{x}_3) = -30^\circ$.

On donne ci-dessous le paramétrage d'un axe A_i .



Question 1 Déterminer (sans calcul) la position du centre de gravité du triaxe.

Question 2 Déterminer analytiquement la position du centre de gravité G_i du solide A_i dans le repère \mathcal{R}_i .

Question 3 Déterminer (sans calcul) la **forme** de la matrice d'inertie du triaxe.

Question 4 Déterminer analytiquement la matrice d'inertie du solide A_i en G_i dans \mathcal{R}_i . On la note $I_{G_i}(A_i) = \begin{pmatrix} A_i & -F_i & -E_i \\ -F_i & B_i & -D_i \\ -E_i & -D_i & C_i \end{pmatrix}_{\mathcal{R}_i}$ où les constantes seront à déterminer littéralement.

Question 5 Déterminer $I_{G_i}(A_i)$ dans la base $\mathcal{B}(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ puis $I_O(A_i)$ dans la base \mathcal{B} .

Question 6 Déterminer $I_O(B)$ dans la base \mathcal{B} .

Question 7 Proposer une méthode pour déterminer le tenseur d'inertie du triaxe en O dans la base \mathcal{B} .

Question 8 Déterminer le tenseur d'inertie du triaxe en O dans la base \mathcal{B} .

Question 9 Déterminer $I_O(M)$ la matrice d'inertie du moyeu M .

Question 10 Déterminer $I_O(T)$ la matrice d'inertie du triaxe T .