

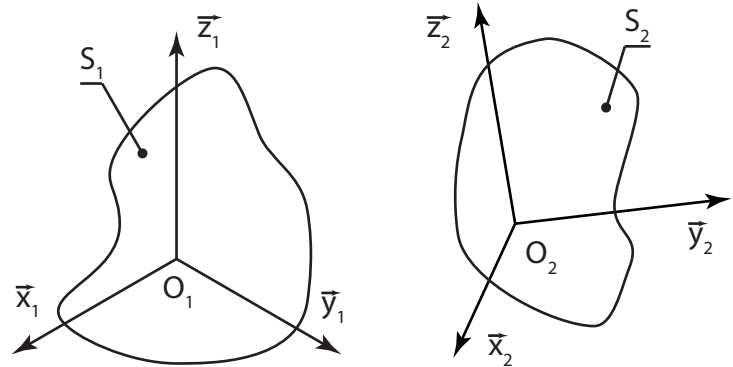
RESOLUTION GEOMETRIQUE

1 Finalités d'un mécanisme

2 Paramétrages des mouvements complexes

2.1 Paramétrage de la position et de l'orientation

Soient S_1 et S_2 deux solides, et $\mathcal{R}_1(O_1, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ et $\mathcal{R}_2(O_2, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$ leur repère associé.



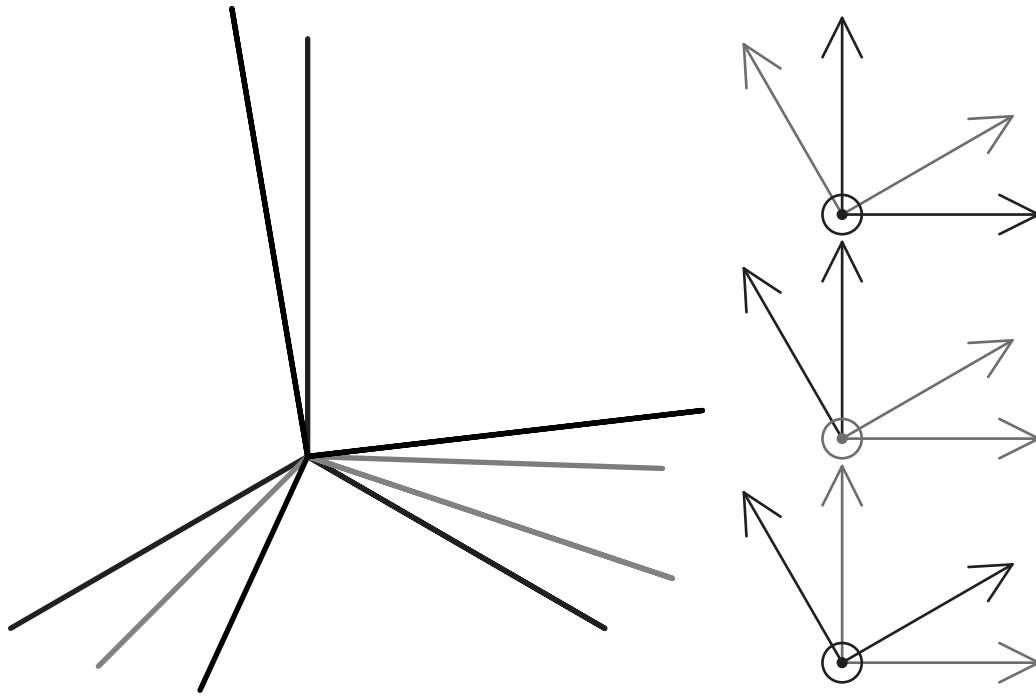
Pour définir la position de S_2 par rapport à S_1 , il faut définir la position de \mathcal{R}_2 par rapport à \mathcal{R}_1 . C'est à dire :

la position de l'origine O_2 de \mathcal{R}_2 dans \mathcal{R}_1 : $\overrightarrow{O_1O_2} = x\vec{x}_1 + y\vec{y}_1 + z\vec{z}_1$ (en coordonnées cartésiennes); on peut aussi utiliser les 3 coordonnées cylindriques ou sphériques.

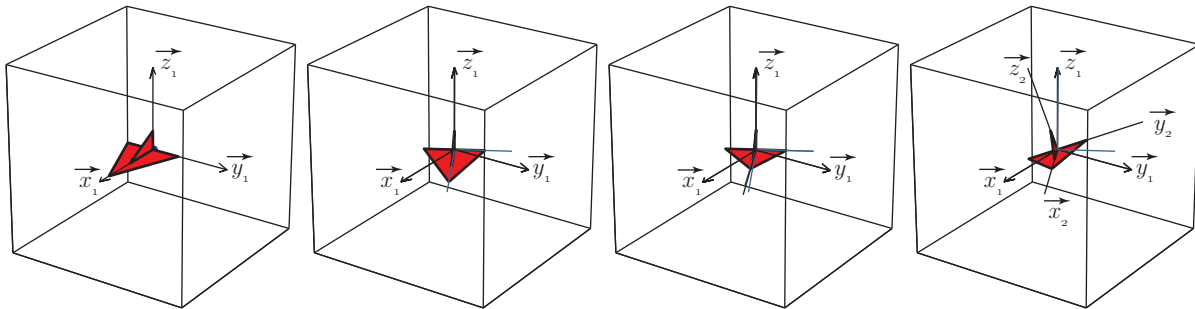
l'orientation de \mathcal{R}_2 par rapport à \mathcal{R}_1 : On peut définir $B_2(\vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$ dans $B_1(\vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ en exprimant les composantes de \vec{x}_2, \vec{y}_2 et \vec{z}_2 dans $B_1(\vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ (9 variables liées par 6 relations) ou en utilisant les trois **Angles d'Euler**

2.2 Paramétrage de l'orientation d'un solide : Angles d'Euler

On définit l'orientation de B_2 par rapport à B_1 par trois rotations indépendantes successives, définies par trois angles indépendants.



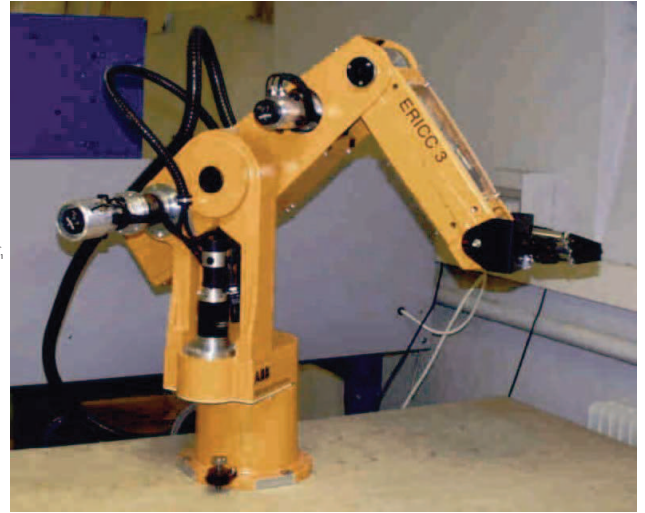
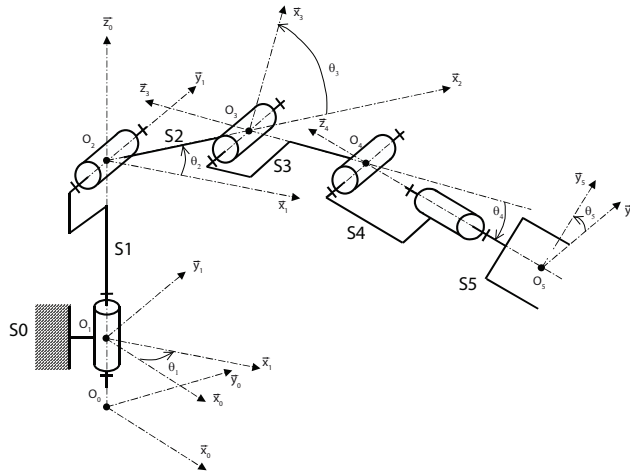
Autre convention :



2.3 Application 1

Le robot Ericc visible au laboratoire est un bras manipulateur à 5 degrés de liberté. Il est composé d'un bâti fixe S_0 et de cinq solides (noté S_i), liés par cinq liaisons pivot de paramètre angulaire θ_i , i variant de 0 à 5. Afin de définir les ordres adéquats aux moteurs, une étude cinématique est nécessaire.

Le schéma cinématique et son paramétrage est donné sur la figure ci-dessous. On note l_i , les longueurs des segments : $l_i = O_{i-1}O_i$



1. Tracer le graphe de liaison du mécanisme ;
2. Tracer les 3 figures planes nécessaires à représenter les rotations :
3. Exprimer la position de O_5 dans \mathcal{R}_0 ;
4. Indiquer l'orientation de S_5 par rapport à S_0 en utilisant les angles d'Euler.

3 Résolution géométrique d'une transmission mécanique

3.1 Démarche de résolution

1. Prendre en main le contexte : quel est le rôle du mécanisme ? Quel(s) est (sont) le(s) actionneurs ? quel(s) est (sont) les effecteurs ?
2. Prendre en main le mécanisme : poser tous les outils nécessaires à sa description. Identifier les paramètres géométriques d'entrée et de sortie ;
3. Poser les équations : fermeture de chaîne géométrique ;
4. Résoudre les équations : exprimer les relations nécessaires à l'étude.

3.2 Outils de résolution

-
-
-
-

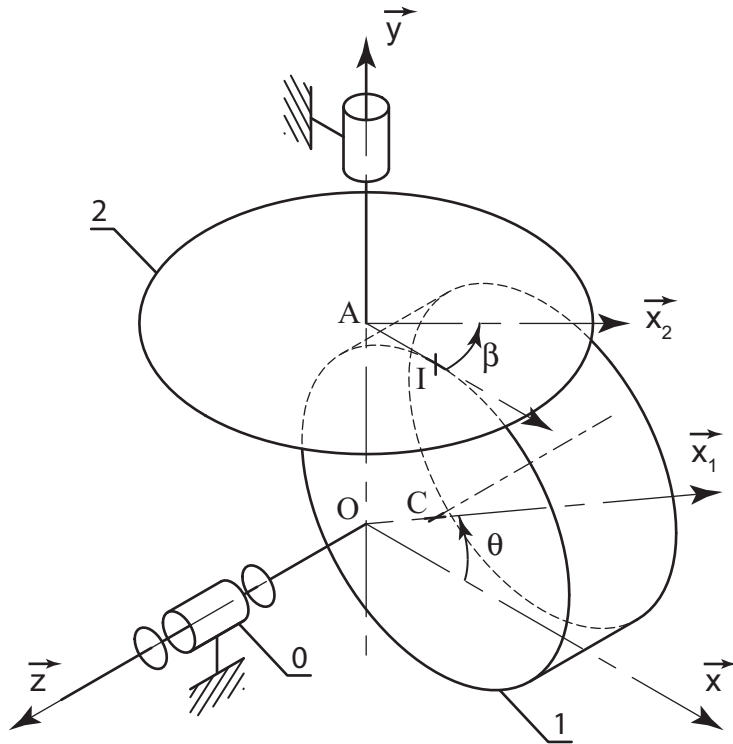
3.3 Application 2

Le mécanisme à came à excentrique présenté ci-contre permet de déplacer verticalement un poussoir grâce à un mouvement d'entrée de rotation.

Il est composé de trois solides :

- **0** : le bâti, de repère $\mathcal{R}_0(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$
- **1** : la came à excentrique, un cylindre d'axe (C, \vec{z}) et de rayon R , de repère $\mathcal{R}_1(O, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z})$
- **2** : le poussoir, de repère $\mathcal{R}_2(A, \vec{x}_2, \vec{y}, \vec{z}_2)$

On note $OC = e$ et $\vec{OA} = \lambda \cdot \vec{y}$.



1. Représenter le schéma cinématique dans le plan (O, \vec{x}, \vec{y}) ;
2. Poser les outils nécessaires à sa description complète.
3. Déterminer l'expression du déplacement de sortie en fonction du déplacement d'entrée.