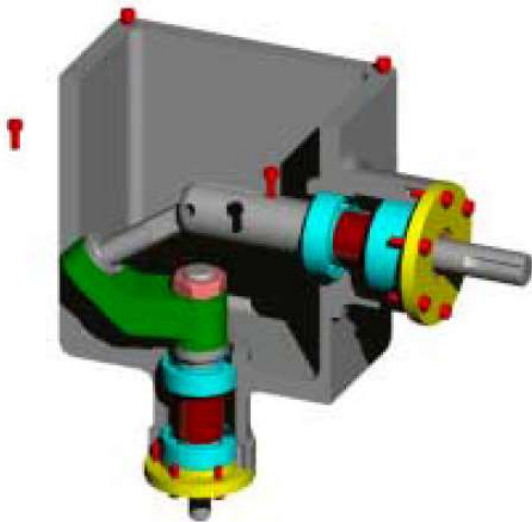


MP	Sciences Industrielles de l'Ingénieur	Date : 16/11/2020
TD2		CINEMATIQUE

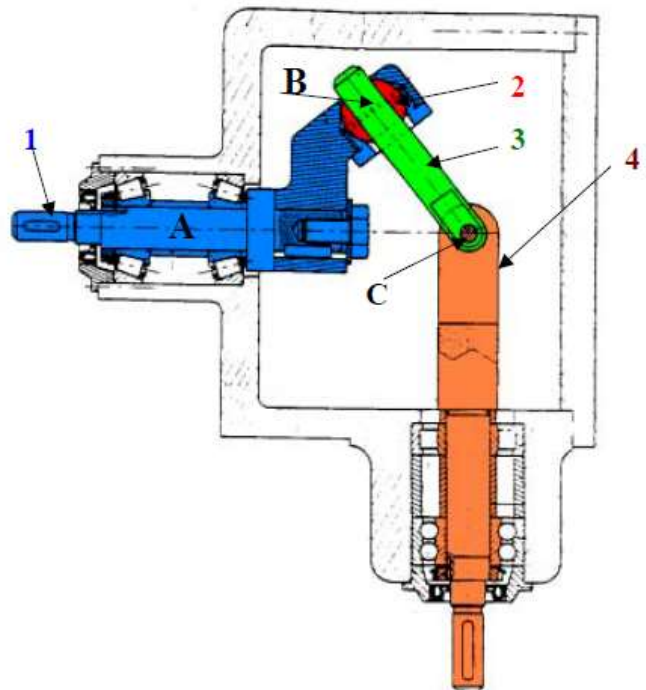
MELANGEUR

1. Description

Le mécanisme dont le schéma cinématique est donné ci-dessous représente un mélangeur. Un moto-réducteur non représenté entraîne en rotation uniforme autour de l'axe (A, \vec{y}_0) l'arbre d'entrée **1**. Le déplacement de l'axe de transmission **3**, ainsi produit, permet la rotation alternative de l'arbre récepteur **4** autour de l'axe (C, \vec{z}_0) .



2. Dessin technique en coupe du mélangeur



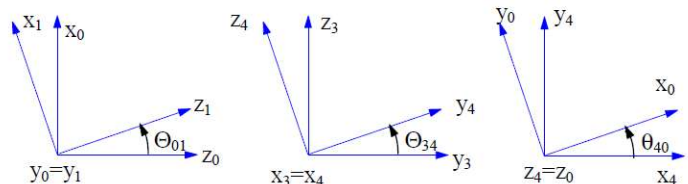
La pièce 2 est une sphère.

3. Repères associés aux solides

- $B_0=R_0=(A; \vec{x}_0; \vec{y}_0; \vec{z}_0)$ lié au bâti **0**
- $B_1=R_1=(A; \vec{x}_1; \vec{y}_1; \vec{z}_1)$ lié à l'arbre d'entrée **1**
- $B_2=R_2=(B; \vec{x}_2; \vec{y}_2; \vec{z}_2)$ lié à l'axe de transmission **3**
- $B_3=R_3=(B; \vec{x}_3; \vec{y}_3; \vec{z}_3)$ lié à la sphère **2**
- $B_4=R_4=(C; \vec{x}_4; \vec{y}_4; \vec{z}_4)$ lié à l'arbre de sortie **4**

4. Paramétrage

La géométrie : $\overline{AB} = l\vec{z}_1$ $\overline{CB} = \lambda\vec{z}_3$ $\overline{AC} = h\vec{y}_0$
 La position angulaire des repères les uns par rapport aux autres.



5. Torseurs cinématiques associés aux liaisons $L_{4/j}$

$$\left\{ \vec{V}(S_i/S_j) \right\}_A = \begin{Bmatrix} p_{ij} & u_{ij} \\ q_{ij} & v_{ij} \\ r_{ij} & w_{ij} \end{Bmatrix}_A$$

avec

$$\begin{cases} \vec{\Omega}(S_i/S_j) = p_{ij}\vec{x} + q_{ij}\vec{y} + r_{ij}\vec{z} \\ \vec{V}(A, S_i/S_j) = u_{ij}\vec{x} + v_{ij}\vec{y} + w_{ij}\vec{z} \end{cases}$$

6. TRAVAIL DEMANDE

Question 1 : Tracer le graphe du mécanisme en indiquant les liaisons

Question 2 : Tracer le schéma cinématique du mélangeur en perspective isométrique et placer sur ce schéma les différents repères R_0, R_1, R_2, R_3 et R_4 .

Question 3 : Déterminer le torseur équivalent à l'association des liaisons L_{12} et L_{23} , et tracer en perspective isométrique le schéma cinématique minimal.

Question 4 : Ecrire la fermeture géométrique du mécanisme. Quel est le paramètre d'entrée et quels sont les paramètres de sortie ?

Question 5 : Calculer $\tan \theta_{40}$, λ et $\cos \theta_{34}$ en fonction de tous les paramètres utiles et notamment l, h et θ_{01} .

Question 6 : Ecrire la fermeture cinématique du mécanisme au point C dans la base $B_0 = (\vec{x}_0; \vec{y}_0; \vec{z}_0)$.

Question 7 : Quelle est la mobilité du mécanisme ?

Question 8 : Déterminer la relation entrée-sortie soit r_{40} en fonction de q_{10} et de tous les paramètres utiles.