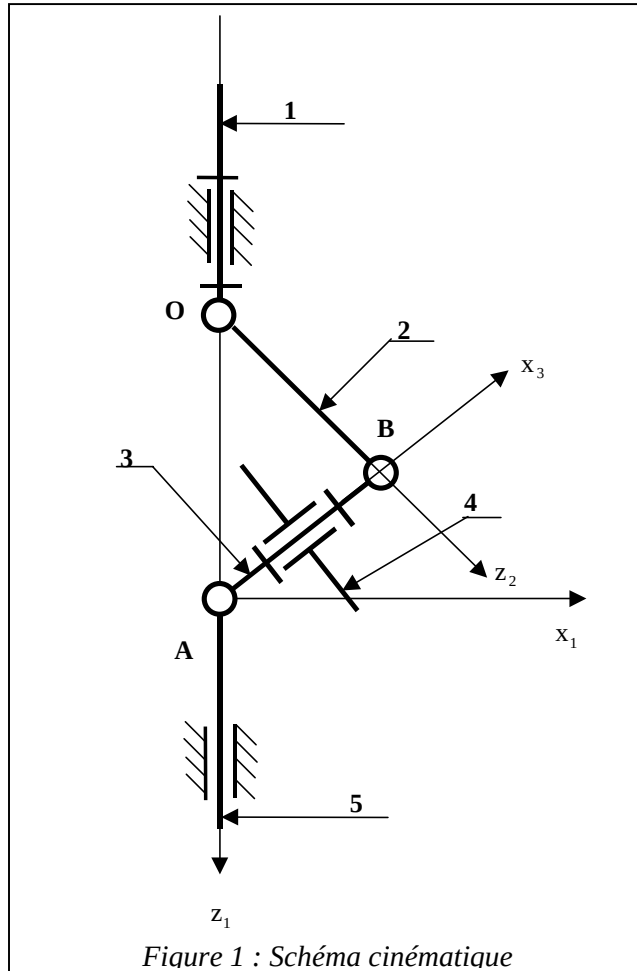


**BALANCE GYROSTATIQUE DE KELVIN****1 DESCRIPTION**

Le mécanisme dont le schéma cinématique est donné sur la figure 1 représente une balance gyrostatique constituée de 5 solides S_1 , S_2 , S_3 , S_4 , et S_5 .



Les liaisons entre les différents solides sont données ci dessous :

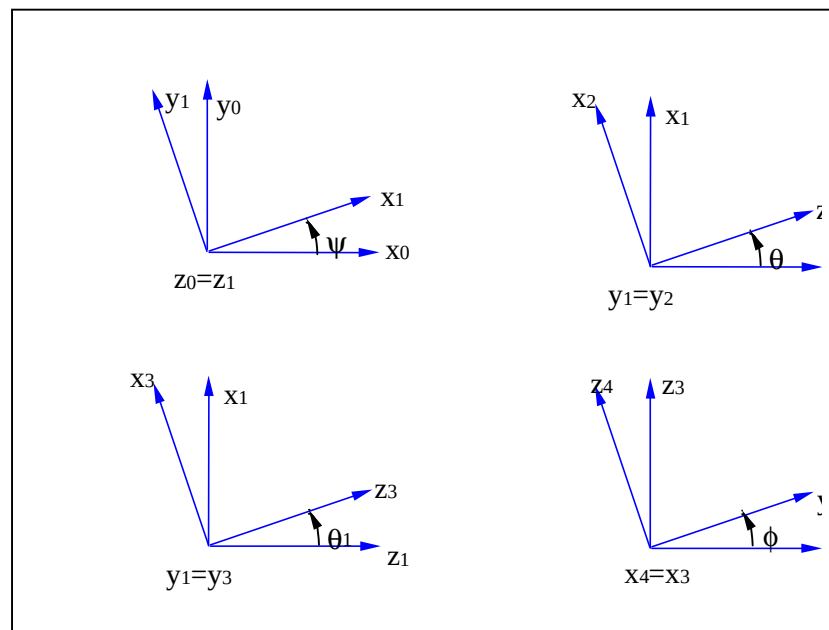
L_{50} : Pivot glissant d'axe $(A, \vec{z}_1)$
L_{34} : Pivot d'axe $(A, \vec{x}_3)$
L_{35} : Pivot d'axe $(A, \vec{y}_1)$
L_{10} : Pivot d'axe $(O, \vec{z}_0)$
L_{21} : Pivot d'axe $(O, \vec{y}_1)$
L_{23} : Pivot d'axe $(B, \vec{y}_1)$

2 PARAMETRAGE

Le paramétrage angulaire du est donné sur la figure 2.

Le paramétrage vectoriel est donné ci dessous :

$$\begin{aligned} \vec{OB} &= 2a\vec{z}_2 & \vec{OA} &= z\vec{z}_1 & \vec{AB} &= 2a\vec{x}_3 \\ \vec{AG} &= a\vec{x}_3 & \theta_1 &= \frac{\pi}{2} - \theta \end{aligned}$$



3 CARACTERISTIQUES D'INERTIE DES SOLIDES

So lde	asse	Centre d'inertie	Caractéristiques d'inertie
Barre S_1		G_1 avec $\overrightarrow{OG_1} = a \vec{z}_1$	C_1 : moment d'inertie de S_1 autour de l'axe $(O, \vec{z}_1)$
Barre S_2		G_2	Barre homogène longueur $2a$
Barre S_3		G_3	Barre homogène longueur $2a$
Volant S_4		G	Matrice d'inertie du volant 4, au point G, exprimée dans la base B_4 $[I(G,4)] = \begin{bmatrix} A_4 & 0 & 0 \\ 0 & B_4 & 0 \\ 0 & 0 & B_4 \end{bmatrix}_{B_4}$

4 TRAVAIL DEMANDE

Question 1 : Déterminer les éléments de réduction, exprimés dans le repère R_3 , au point G, du torseur cinématique du solide 4 dans son mouvement par rapport à R_0 .

Question 2 : Ecrire le vecteur $\vec{\Gamma}(G/R_0)$ accélération du point G par rapport au repère R_0 .

Question 3 : Déterminer les éléments de réduction, au point G, du torseur cinétique du solide 4 dans son mouvement par rapport à R_0 .

Question 4 : Déterminer les éléments de réduction, au point G, du torseur dynamique du solide 4 dans son mouvement par rapport à R_0 .

Question 5 : Déterminer l'énergie cinétique du solide 4 dans son mouvement par rapport à R_0 .