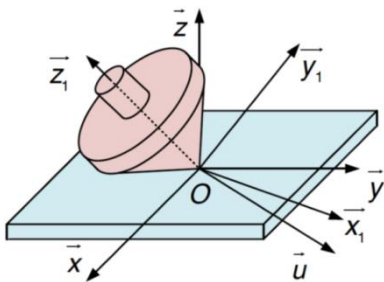


3 Dynamique : choix d'équations

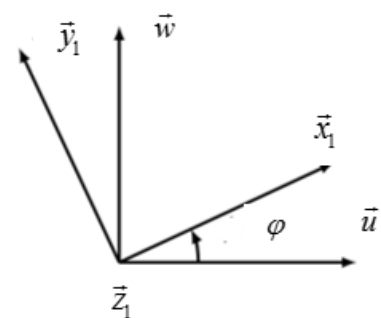
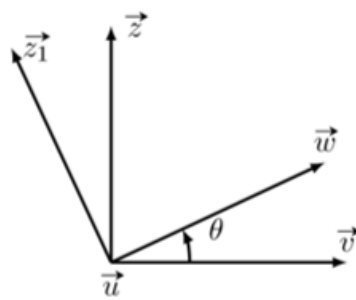
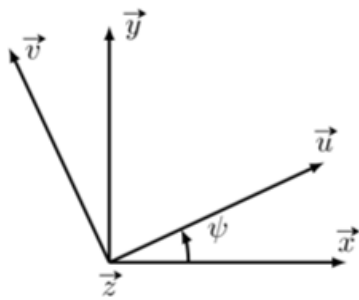
1. Toupie :

Considérons une toupie S d'axe de symétrie matérielle $(O; \vec{z}_1)$ dont la pointe O reste immobile sur le plan $(O; \vec{x}, \vec{y})$.



Soit $R(O; \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ un repère considéré comme galiléen, lié au plan, l'axe $(O; \vec{z})$ étant dirigé suivant la verticale ascendante. Soit $R_1(O; \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ un repère lié à S .

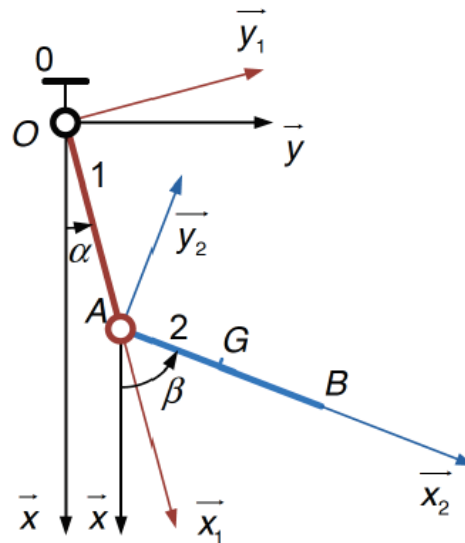
L'orientation de la base R_1 par rapport à la base R est définie par les trois angles d'Euler.



Quels théorèmes du PFD doit on appliquer pour déterminer les équations de mouvements ? Sur quels axes doit-on les projeter ?

2 Pendule double :

Un pendule double est constitué de deux tiges 1 et 2 identiques, oscillant dans le plan vertical $(O; \vec{x}, \vec{y})$ du repère $R(O; \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ considéré comme galiléen, lié au bâti O .



La tige 1, d'extrémités O et A est en liaison pivot d'axe $(O; \vec{z})$ avec le bâti O . On note $R_1(O; \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z})$ un repère lié à 1 tel que $\vec{OA} = 2 \cdot a \cdot \vec{x}_1$ et on pose $\alpha = (\vec{x}, \vec{x}_1)$.

La tige 2, d'extrémités A et B est en liaison pivot d'axe $(A; \vec{z})$ avec la tige 1. On note $R_2(A; \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z})$ un repère lié à 2 tel que $\vec{AB} = 2 \cdot a \cdot \vec{x}_2$ et on pose $\beta = (\vec{x}, \vec{x}_2)$.

Q0. Réaliser le schéma d'analyse du système

Q1. Quels théorèmes du PFD doit on appliquer pour déterminer les équations de mouvements du pendule double par rapport au repère R ? Que doit on isoler et sur quels axes doit-on projeter.

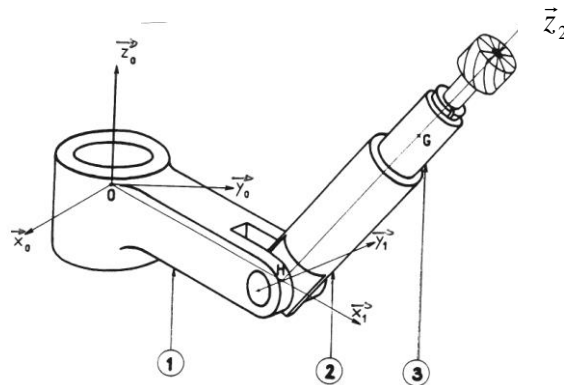
3. Porte outil affuteuse :

Le dispositif porte-outil d'une machine d'affûtage est schématisé par un système Σ de trois solides (1, 2, 3).

Le repère terrestre $R_0(O; \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$ est lié au bâti B_0 (non représenté) de la machine. Il est supposé galiléen. $(O; \vec{z}_0)$ est vertical ascendant.

Les caractéristiques des différents solides sont énoncées ci-après :

1: Support tournant :	2: Bras pivotant :	3: Porte-outil :(avec l'outil à affûter tenu par le mandrin.)
Repère lié $R_1(O; \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_0)$. Mouvement (1/ R_0) : rotation autour de $(O; \vec{z}_0)$ commandée par l'actionneur M_{01} monté entre 0 et 1. Orientation de (1/ R_0) repérée par $(\vec{x}_0, \vec{x}_1) = \alpha$.	Repère lié $R_2(H; \vec{x}_2, \vec{y}_1, \vec{z}_2)$. Mouvement (2/1) : rotation autour de $(H; \vec{y}_1)$ commandée par l'actionneur M_{12} monté entre 1 et 2. Orientation de (2/1) repérée par : $(\vec{z}_0, \vec{z}_2) = \beta$.	Repère lié $R_3(G; \vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_2)$. Mouvement (3/2) rotation autour de $(H; \vec{z}_2)$ et translation de direction $(H; \vec{z}_2)$ commandée par l'actionneur M_{23} monté entre 2 et 3. Position de (3/2) repérée par : $(\vec{y}_1, \vec{y}_3) = (\vec{x}_2, \vec{x}_3) = \gamma$



Q0. Réaliser le schéma d'analyse du système

Q1. Quels théorèmes du PFD doit on appliquer pour déterminer les valeurs des efforts mis en œuvre par les différents actionneurs à savoir (M_{01} , M_{12} , M_{23}) ? Que doit on isoler et sur quels axes doit-on projeter.