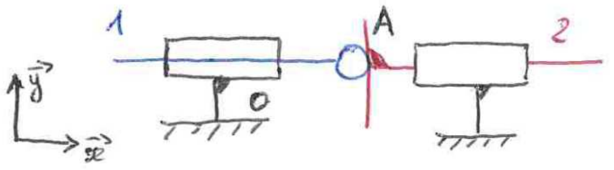
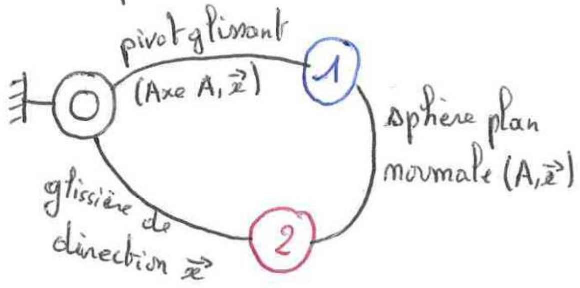
Exercice n°1 : Modélisation d'un éjecteur

1) Schéma cinématique



2) Graphe des liaisons



3) Torseur des actions transmissibles

$$\left\{\mathcal{T}_{0\to1}\right\} = {}_A\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ Y_{01} & M_{01} \\ Z_{01} & N_{01} \end{Bmatrix}_{\vec{x},\vec{y}} \; ; \; \left\{\mathcal{T}_{0\to2}\right\} = {}_A\begin{Bmatrix} 0 & L_{02} \\ Y_{02} & M_{02} \\ Z_{02} & N_{02} \end{Bmatrix}_R \; ; \; \left\{\mathcal{T}_{1\to2}\right\} = {}_A\begin{Bmatrix} X_{12} & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_R$$

4) degré d'hyperstatisme : $h = N_s - 6(p-1) + (m_u + m_i)$

$$\begin{cases} N_s = 4 + 5 + 1 = 10 \\ p = 3 \text{ pièces} \\ m_u = 1 \text{ de translation sur } \vec{x} \\ m_i = 1 \text{ de rotation sur } \vec{x} \end{cases}$$

soit : $h = 10 - 6(3-1) + (1+1) = 0$

Le système est isostatique.

On peut donc déterminer l'ensemble des inconnues de liaison par application du PFS

5) L'effort étant plus important, on diminue ainsi la pression de contact (surface ↗)

6) $\{\tau_{1\to 2}\} = {}_A\begin{Bmatrix} X_{12} & 0 \\ 0 & M_{12} \\ 0 & N_{12} \end{Bmatrix}_R$

7) $h = (4+5+3) - 6(3-1) + (1+1) = 2$

8 Le système est hyperstatique. La pression est réduite mais les inconnues de liaison difficiles à quantifier.

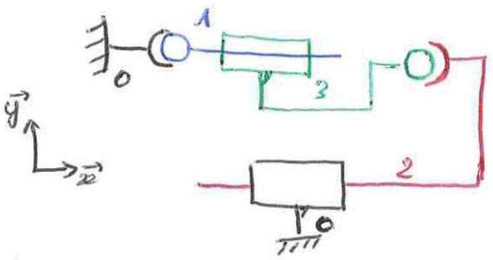
Exercice n°2 : Motorisation d'un axe linéaire

9 1 liaison pivot glissant : 4 inconnues statiques

1 liaison glissière : 5 inconnues statiques

$h = (5+4) - 6(2-1) + 1 = 4$

10 Schéma cinématique



11 degré d'hyperstatisme

$h_4 = (2\times 3 + 4 + 5) - 6(4-1) + (2+1) = 0$

Le système est isostatique.

Exercice n°3 : Etude plane d'un mécanisme

12 Torseurs des actions transmissibles :

pivot : $\begin{Bmatrix} X & \cancel{L} \\ Y & \cancel{M} \\ \cancel{Z} & 0 \end{Bmatrix}$ pivot glissant $\begin{Bmatrix} 0 & \cancel{L} \\ Y & \cancel{M} \\ \cancel{Z} & N \end{Bmatrix}$ glissière $\begin{Bmatrix} 0 & \cancel{L} \\ Y & \cancel{M} \\ \cancel{Z} & N \end{Bmatrix}$

13 h5= (5*2+4+5)-6(4-1)+(0+1)=19-18+1=2

14 degré d'hyperstatisme : $h = (2.2 + 2 + 2) - 3(4-1) + (0+1) = 0$

15 Le système est isostatique, le problème peut être résolu.