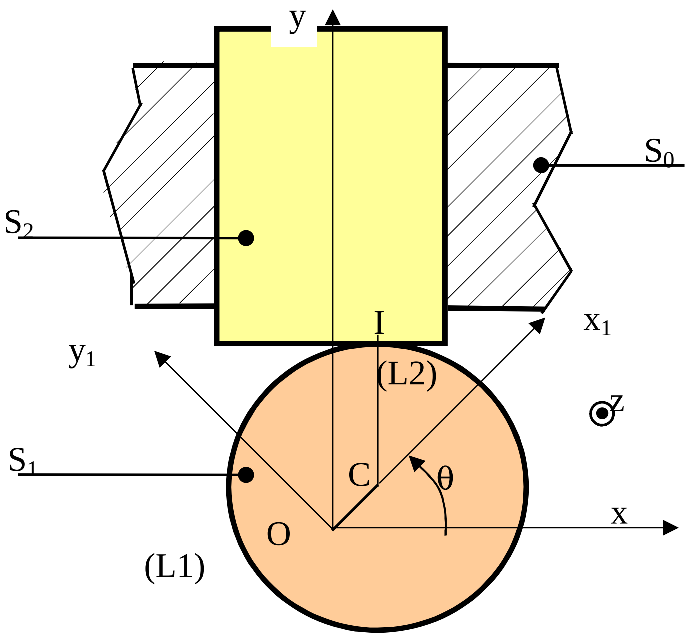
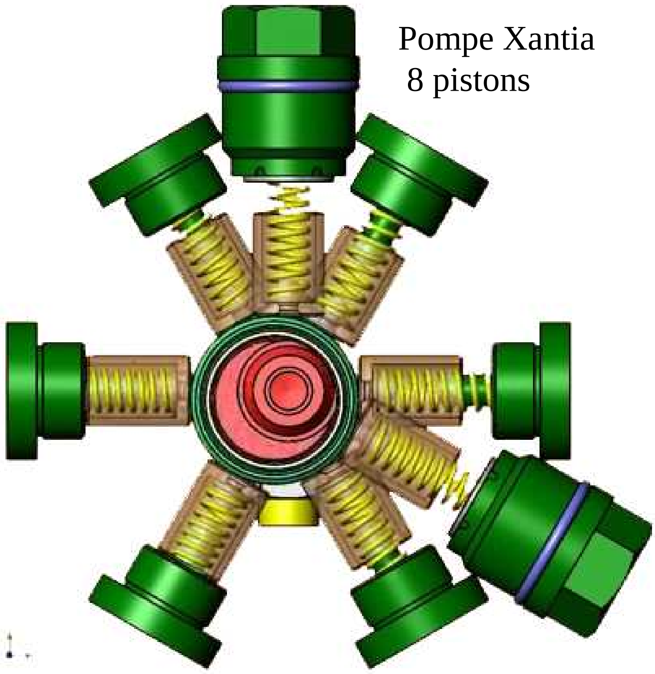
9. POMPE DE CIRCUIT HYDRAULIQUE D'AUTOMOBILE

Considérons le mécanisme transformateur de mouvement : excentrique-poussoir .





Pompe Xantia
8 pistons

La modélisation adoptée pour en mener l'étude est décrite ci-dessous :

Soit R(O; $\vec{x}$, $\vec{y}$, $\vec{z}$) un repère lié au bâti (S_0) .

L'excentrique (S_1) est assimilé à un cylindre de révolution d'axe (C, $\vec{z}$), de rayon a .

(S_1) fait l'objet d'une liaison pivot (L_1) d'axe (O; $\vec{z}$) avec (S_0).

Soit R_1 (O, $\vec{x}_1$, $\vec{y}_1$, $\vec{z}_1$) un repère lié à (S_1) tel que : $\vec{OC} = e\,\vec{x}_1$, (e >0) .

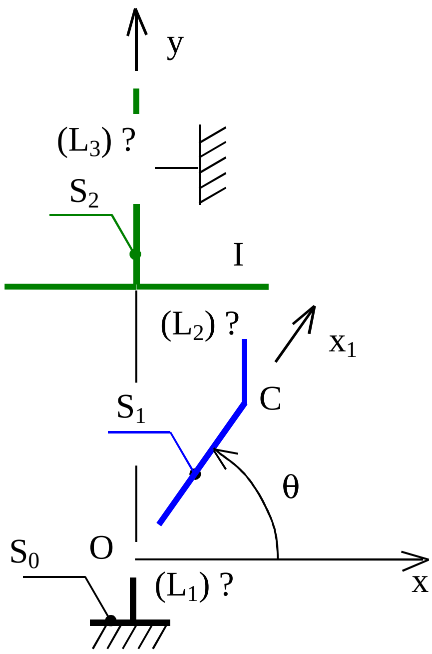
On pose : $\theta = (\vec{x}, \vec{x}_1)$.

Le poussoir (S2) , cylindrique de révolution , fait l'objet d'une liaison pivot glissant (L3) d'axe (O, $\vec{y}$) avec (S0)

(S1) fait l'objet d'une liaison linéaire rectiligne (L2) de contact (I, $\vec{z}$) de normale $\vec{y}$ avec(S2).

Q1- Compléter le schéma cinématique

Q2- Ecrire la fermeture cinématique de la chaîne continue fermée (S0) - (S1) - (S2) - (S0) .

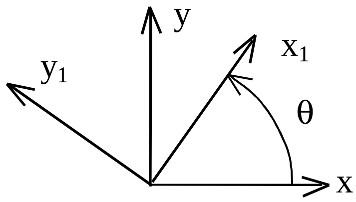


$\mathcal{V}_{1/0}^{(L_1)} =$

$\mathcal{V}_{2/1}^{(L_2)} =$

$\mathcal{V}_{0/2}^{(L_3)} =$

Calcul de $\underset{(L_2)}{\mathcal{V}_{2/1}}$ exprimé au point O.



	x_1	y_1
x	Cθ	-Sθ
y	Sθ	Cθ

En projection dans B_0 :

Système d'équations :

Nc = inconnues

rc =

mc =

mu =

mi =

Ec =

h = 1

$= 0$

$= 0$

$\mathbf{r_c}$ =5

$= 0$

$= 0$

$= 0$

$= 0$

Q3 Déterminer le degré de mobilité ?
Pour pouvoir résoudre, on se donne le mouvement d'entrée ⇒_____connu.
Faut-il se donner une autre inconnue correspondant à une mobilité interne ?

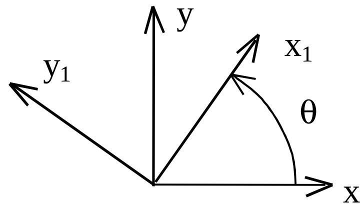
$\underset{(L_1)}{\mathcal{V}_{1/0}} = \left\{ \right._{O}$ $\underset{(L_2)}{\mathcal{V}_{2/1}} = \left\{ \right._{I}$ $\underset{(L_3)}{\mathcal{V}_{0/2}} = \left\{ \right._{O}$

Q4 Quel est le degré d'hyperstatime ?
Q5 Quelle(s) mobilité(s) faudrait-il introduire pour devenir isostatique ?

Q6 Exprimer les torseurs statiques, de la modélisation proposée

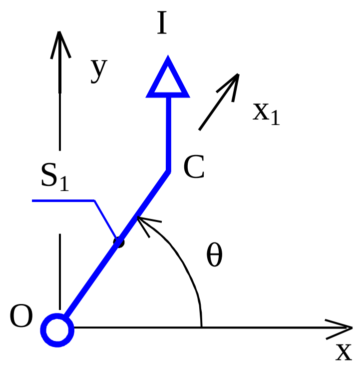
$$\mathcal{T}_{\substack{0\to 1\\(L_1)}} = \left\{ \quad \right\}_O \qquad \mathcal{T}_{\substack{1\to 2\\(L_2)}} = \left\{ \quad \right\}_I$$

$$\mathcal{T}_{\substack{0\to 2\\(L_3)}} = \left\{ \quad \right\}_O$$



$\Rightarrow$ Nouvelle écriture du torseur : $\mathcal{T}_{\substack{1\to 2\\(L_2)}} = \left\{ \quad \right\}_O$

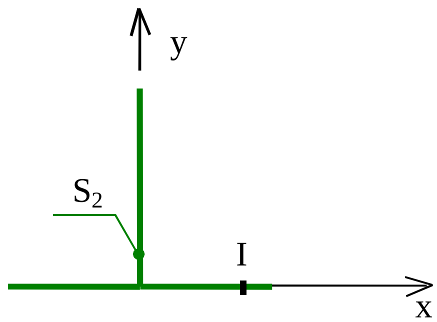
Q7-Isoler le solide (S_1)
B.a.m.e. :



$$\mathcal{T}_{\substack{0\to 1\\(L_1)}} = \left\{ \quad \right\}_O$$

$$\mathcal{T}_{\substack{1\to 2\\(L_2)}} = \left\{ \quad \right\}_O$$

Avec en plus, les actions extérieures connues
<u>P.F.S</u>. Voir le système d’équations page suivante



Q8-Isoler le solide (S_2)
B.a.m.e. :

$$\mathcal{T}_{\substack{1\to 2\\(L_2)}} = \left\{ \quad \right\}_O \qquad \mathcal{T}_{\substack{0\to 2\\(L_3)}} = \left\{ \quad \right\}_O$$

Avec en plus, les actions extérieures connues
<u>P.F.S</u>. Voir le système d’équations page suivante

Ns =

rs = h =

PFS appliqué à (S_1)

Es = rs =

= *0*

= *0*

= *0*

= *0*

PFS appliqué à (S_2)

m_c =

= *0*

= *0*

= *0*

= *0*

= *0*

Q-9 Y a-t-il des équations de perdues ? si oui combien ? quelle conséquence ?

Q10-Quelles inconnues statiques peut-on se donner pour rendre le modèle isostatique ?

Q11-Exprimer les torseurs des efforts du modèle isostatique.

$\mathcal{T}_{\substack{0 \to 1 \\ (L_1)}} = \left\{ \quad \right\}_O$ $\mathcal{T}_{\substack{1 \to 2 \\ (L_2)}} = \left\{ \quad \right\}_I$

$\mathcal{T}_{\substack{0 \to 2 \\ (L_3)}} = \left\{ \quad \right\}_O$