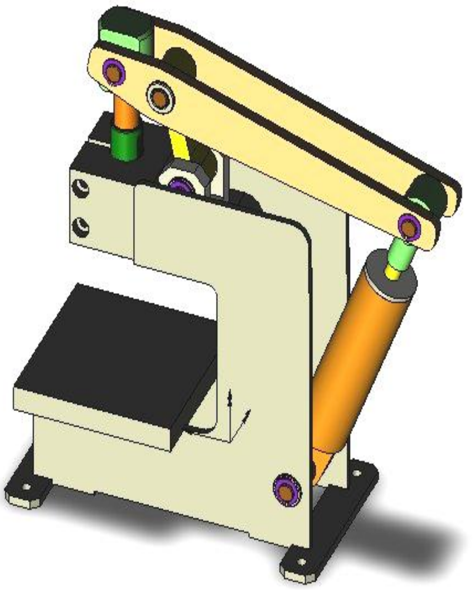
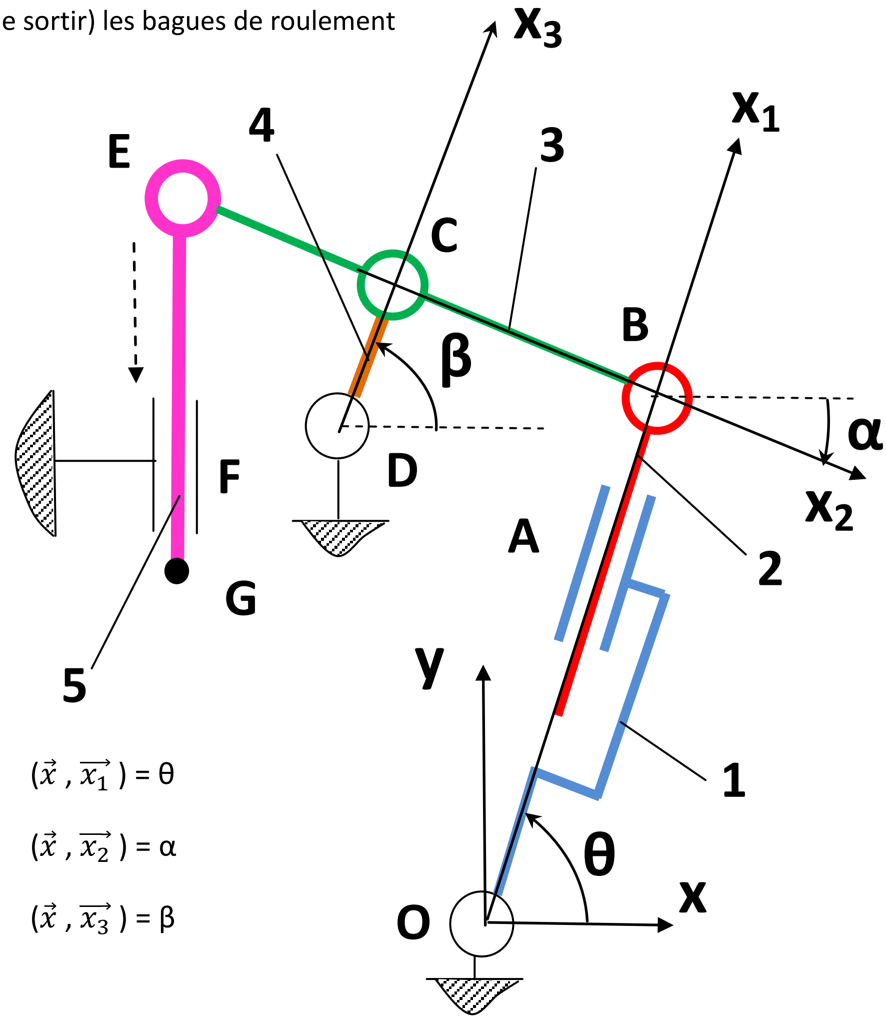
Contrôle continu de mécanique du solide

La presse à décolleter permet d'extraire (de sortir) les bagues de roulement





0 : Bâti fixe
1 : Corps de vérin (OA)
2 : Tige de vérin (AB)
3 : Palonnier (BE)
4 : Biellette (CD)
5 : Poinçon

$(\vec{x}, \vec{x_1}) = \theta$

$(\vec{x}, \vec{x_2}) = \alpha$

$(\vec{x}, \vec{x_3}) = \beta$

On donne : $\overrightarrow{OA} = L.\vec{x_1}$; $\overrightarrow{AB} = \lambda.\vec{x_1}$; $\overrightarrow{BC} = -a.\vec{x_2}$; $\overrightarrow{CE} = b.\vec{x_2}$; $\overrightarrow{DC} = c.\vec{x_3}$; $\overrightarrow{EG} = -d.\vec{y}$

Vecteur vitesse du point B de la tige (2) par rapport à (1) : $\vec{V} = V.\vec{x_1}$

On demande :

1) De représenter les 3 figures de changement de repère faisant apparaitre les angles Θ, α, β
2) D'exprimer le vecteur $\overrightarrow{OA}$ dans le repère (O, $\vec{x}$, $\vec{y}$, $\vec{z}$)
3) D'exprimer le vecteur $\overrightarrow{BE}$ dans le repère (O, $\vec{x}$, $\vec{y}$, $\vec{z}$)
4) D'exprimer le vecteur $\overrightarrow{CD}$ dans le repère (O, $\vec{x}$, $\vec{y}$, $\vec{z}$)
5) De calculer le produit vectoriel : $\overrightarrow{OA} \wedge \vec{V}$
6) De calculer le produit vectoriel : $\overrightarrow{OB} \wedge \vec{V}$
7) De calculer le produit vectoriel : $\overrightarrow{CB} \wedge \vec{V}$
8) De calculer le produit vectoriel : $\overrightarrow{DB} \wedge \vec{V}$
9) De calculer le produit scalaire : $\overrightarrow{CB} \cdot \vec{V}$
10) De calculer le produit scalaire : $\overrightarrow{DB} \cdot \vec{V}$

On considère qu'il s'exerce une action en G sur (5) $\overrightarrow{F_G}$ telle que $\overrightarrow{F_G}$ = ll$\overrightarrow{F_G}$ll. $\vec{y}$ avec ll$\overrightarrow{F_G}$ll = 5000 N

11) Démontrer que le torseur $\{\mathcal{T}_{(0\to1)}\}$ de l'action ($0 \to 1$) de liaison en O s'écrit :

$$\{\mathcal{T}_{(0\to1)}\} = {}_{O}\begin{Bmatrix} \overrightarrow{R_{0\to1}} \\ \overrightarrow{M_{O_{0\to1}}} \end{Bmatrix} = {}_{O}\begin{Bmatrix} \overrightarrow{R_{0\to1}} = X_{01}.\vec{x} + Y_{01}.\vec{y} + Z_{01}.\vec{z} \\ \overrightarrow{M_{O_{0\to1}}} = L_{01}.\vec{x} + M_{01}.\vec{y} \end{Bmatrix}$$

12) Ecrire le torseur $\{\mathcal{T}_{(2\to1)}\}$ de l'action ($2 \to 1$) de liaison en A

13) Ecrire le torseur $\{\mathcal{T}_{(3\to2)}\}$ de l'action ($3 \to 2$) de liaison en B

14) Ecrire le torseur $\{\mathcal{T}_G\}$ de l'action $\overrightarrow{F_G}$ en G

<u>**Rappel :**</u> ***Le torseur $\{\tau_{(2\to1)}\}$ associé à l'action mécanique exercée en A, par un solide 2 sur un solide 1 sera noté :***

$$\{\mathcal{T}_{(2\to1)}\} = {}_{A}\begin{Bmatrix} \overrightarrow{R_{2\to1}} \\ \overrightarrow{M_{A_{2\to1}}} \end{Bmatrix} = {}_{A}\begin{Bmatrix} \overrightarrow{R_{2\to1}} = X_{21}.\vec{x} + Y_{21}.\vec{y} + Z_{21}.\vec{z} \\ \overrightarrow{M_{A_{2\to1}}} = L_{21}.\vec{x} + M_{21}.\vec{y} + N_{21}.\vec{z} \end{Bmatrix}$$

15) Démontrer que le moment en E de l'action $\overrightarrow{F_G}$ est nul

16) Ecrire le torseur $\{\mathcal{T}_G\}$ de l'action $\overrightarrow{F_G}$ en E

17) Calculer le moment en B de l'action $\overrightarrow{F_G}$

18) Démontrer que le torseur $\{\mathcal{T}_G\}$ de l'action $\overrightarrow{F_G}$ en B s'écrit :

$$\{\mathcal{T}_G\} = {}_{B}\begin{Bmatrix} \overrightarrow{R_G} \\ \overrightarrow{M_{B\,\overrightarrow{F_G}}} \end{Bmatrix} = {}_{O}\begin{Bmatrix} \overrightarrow{R_G} = F_G.\vec{y} \\ \overrightarrow{M_{B\,\overrightarrow{F_G}}} = (a+b)\cos(\alpha).F_G.\vec{z} \end{Bmatrix}$$