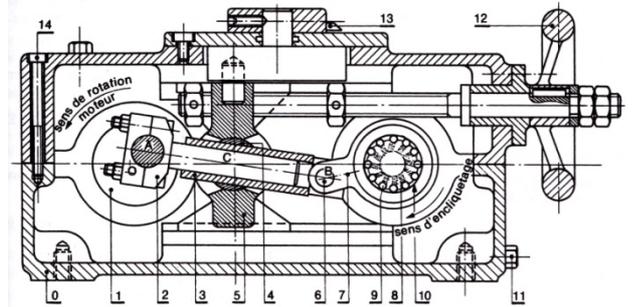


TD* : Variateur GUSA

Mise en situation et description du mécanisme

Mise en situation

Le variateur GUSA représenté ci-contre est un mécanisme dont le but est de transformer un mouvement de rotation continu de l'arbre 0 en un mouvement de rotation intermittent de l'arbre 8 avec un angle d'intermittence réglable.



L'arbre d'entrée 1 entraîne en rotation la bielle 2 au moyen d'un excentrique. Le mouvement est transmis à la pièce 3 guidé par l'ensemble 4, 5.

L'arbre de sortie 8 est entraîné par la pièce 7 au moyen d'une roue libre. la variation de l'angle d'intermittence et donc la variation de vitesse est obtenue en translatant le support 5 par rapport au bâti 0.

Modélisation du mécanisme

On donne ci-dessous la modélisation du mécanisme avec un schéma cinématique. On pose les repères $R_0 = (\vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$, $R_1 = (\vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$, $R_3 = (\vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_3)$ et $R_6 = (\vec{x}_6, \vec{y}_6, \vec{z}_6)$ liés aux solides 0, 1, 3 et 6. Les liaisons entre les solides 2&3, 3&4 et 4&5 ont toutes pour centre le point C même si pour une meilleure lisibilité sur le schéma cinématique les centres ont été dissociés.

On a donc : $C = C' = C''$

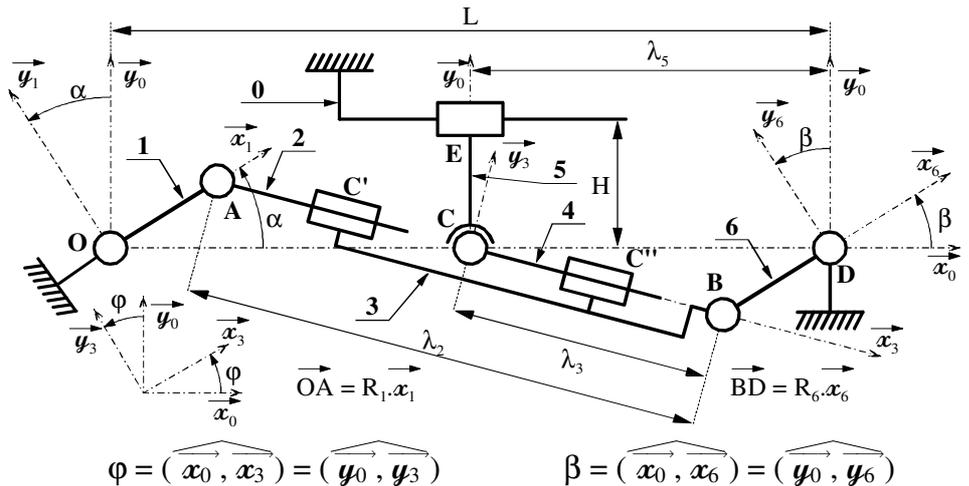
On donne les dimensions du mécanisme suivantes:

$$\begin{aligned} \overrightarrow{OD} &= L \cdot \vec{x}_0 & \overrightarrow{CE} &= H \cdot \vec{y}_0 \\ \overrightarrow{OA} &= R_1 \cdot \vec{x}_1 & \overrightarrow{BD} &= R_6 \cdot \vec{x}_6 \end{aligned}$$

On donne un paramétrage du mécanisme :

$$\begin{aligned} \overrightarrow{CB} &= \lambda_3 \cdot \vec{x}_3 & \overrightarrow{AB} &= \lambda_2 \cdot \vec{x}_3 \\ \overrightarrow{CD} &= \lambda_5 \cdot \vec{x}_0 \end{aligned}$$

$$\alpha = (\widehat{\vec{x}_0, \vec{x}_1}) = (\widehat{\vec{y}_0, \vec{y}_1})$$



Travail demandé

Remarque : Pour une liaison L_{Mij} de centre M entre les solides i et j on notera dans le repère

$$R = (\vec{x}, \vec{y}, \vec{z}) \text{ le torseur cinématique qui lui est associé : } \{ \mathbf{v}_M(i/j) \} = \begin{Bmatrix} \omega_{xij} & V_{xMij} \\ \omega_{yij} & V_{yMij} \\ \omega_{zij} & V_{zMij} \end{Bmatrix} R$$

1- Réaliser un graphe de structure du mécanisme. Puis donner sans justification les nombres de pièces N_p , de liaisons N_L , le nombre cyclomatique γ et le nombre de mobilité M du mécanisme.

2- Déterminer pour ce mécanisme le nombre d'inconnues cinématiques I_C et sthéniques I_s . Pour en déduire de deux manières différentes le degré d'hyperstatisme H du mécanisme.

3- Réaliser l'analyse cinématique au point C du cycle 0-6-3-4-5-0 et en déduire son degré d'hyperstatisme H_1 . En déduire les mobilités à ajouter à la liaison de centre C afin de rendre le cycle isostatique puis donner le type et l'orientation de la liaison ainsi obtenue.

4- Réaliser l'analyse cinématique au point A du cycle 0-6-3-2-1-0 et en déduire son degré d'hyperstatisme H_2 ainsi que le type et l'orientation de la liaison de centre A rendant le cycle isostatique.