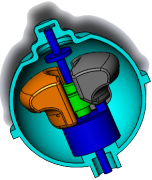


Application

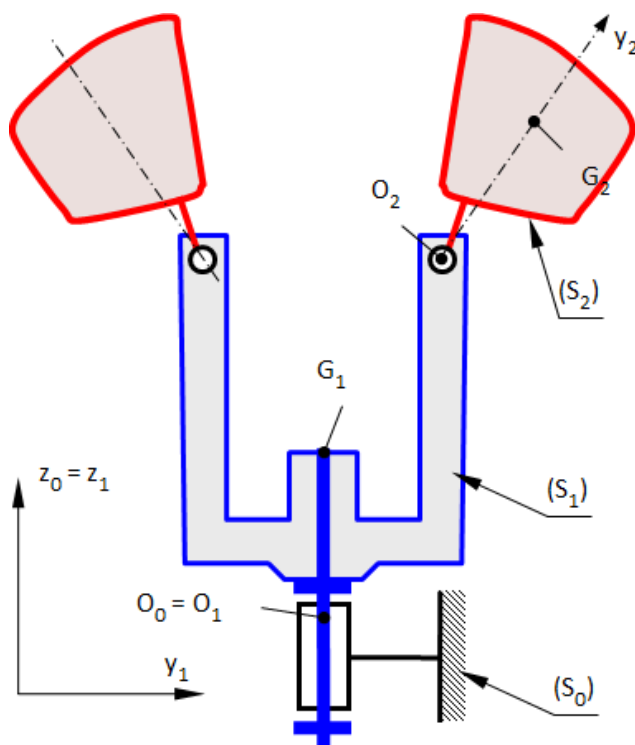


Application – Régulateur centrifuge

C. Gamelon & P. Dubois

Savoirs et compétences :

On considère le mécanisme de la figure ci-contre, qui représente le régulateur centrifuge utilisé dans la direction assistée « DIRAVI » de CITROËN. Ce système, dont la fréquence de rotation est liée à la vitesse du véhicule, agit sur un circuit hydraulique et permet de faire varier l'assistance en fonction de la vitesse. Considérons uniquement le rotor (S_1) et la masselotte (S_2) représentés schématiquement ci-dessous.



- (S_1) est en liaison pivot d'axe (O_1, \vec{z}_0) avec (S_0).
- (S_2) est en liaison pivot d'axe (O_2, \vec{x}_1) avec (S_1).
- (\vec{x}_0, \vec{x}_1) = (\vec{y}_0, \vec{y}_1) = θ_1 .

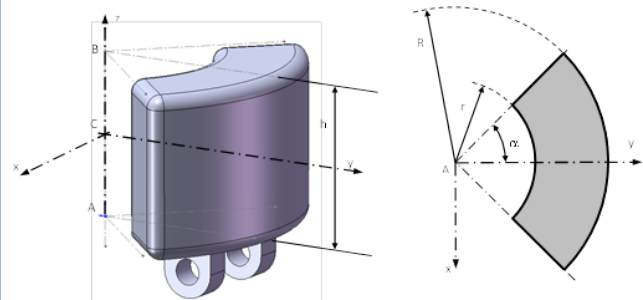
- (\vec{y}_1, \vec{y}_2) = (\vec{z}_1, \vec{z}_2) = θ_2 .
- $\vec{O}_0 G_1 = h_1 \vec{z}_0$.
- $\vec{O}_0 O_2 = d_1 \vec{z}_0 + L_1 \vec{y}_1$.
- $\vec{O}_2 G_2 = L_2 \vec{y}_2$.

Pour chacun des solides S_i on note m_i la masse, $I_{G_i}(S_i) =$

$$\begin{pmatrix} A_i & -F_i & -E_i \\ -F_i & B_i & -D_i \\ -E_i & -D_i & C_i \end{pmatrix}_{B_i}$$

On note $E = \{S_1, S_2\}$.

Une vue 3D de la masselotte est donnée ci-dessous.



Question 1 Indiquer, sans développer de calculs, quelles sont les particularités des matrices d'inertie des solides (1) et (2). Afin de ne pas trop alourdir les calculs, on suppose constantes les vitesses de rotation $\dot{\theta}_1$ et $\dot{\theta}_2$.

Question 2 Discuter de la pertinence de ces hypothèses. Vous pourrez éventuellement les remettre en cause.

Question 3 Déterminer :

- le torseur dynamique $\{\delta(S_1/R_0)\}$ en O_1 ;
- le torseur dynamique $\{\delta(S_2/R_0)\}$ en O_2 ;

Question 4 Déterminer le torseur dynamique $\{\delta(E/R_0)\}$ en O_2 .