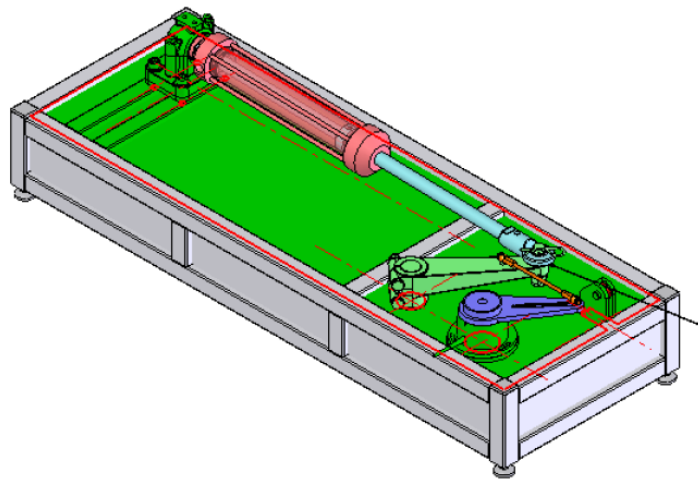




1 Présentation du système

Le pilote hydraulique est un système permettant d'opérer la barre d'un navire afin de conserver automatiquement un cap. La modification de l'angle du safran se fait par la sortie du vérin. Le vérin permet de conserver l'équilibre du système en compensant les efforts s'appliquant sur le safran.

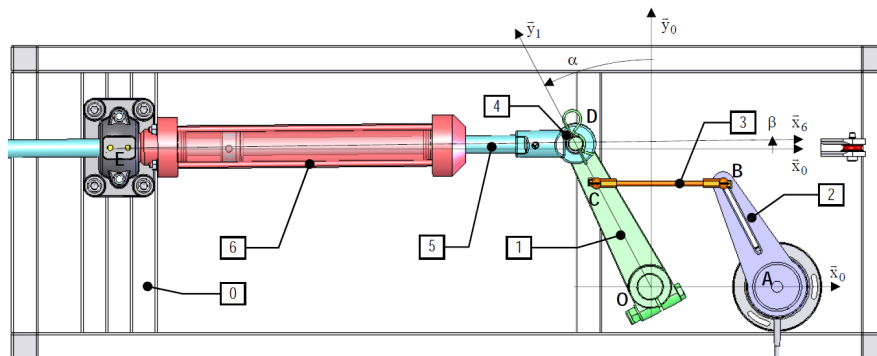


2 Problématique

Lors de son fonctionnement, le système est posé sur un bateau et doit permettre de conserver le safran en position.

3 Modélisation du système

Voici une vue de plan de dessus du système de transformation du mouvement :



Le système se compose de 4 classes d'équivalence :

- Le carter du système **0** qui sera le bâti du système.

- L'axe du safran **1** dont la position permet de diriger le bateau (cette classe d'équivalence comprend aussi la goupille **4**).
- La tige du vérin **5** qui permet de déplacer l'axe du safran.
- La chambre du vérin **6** permettant de contenir la tige du vérin.

Nous négligerons le poids des pièces devant les efforts mis en jeu dans ce problème. Le vérin double tige est alimenté par une pression P , le diamètre du piston est de 5cm, le diamètre de la tige du vérin est de 1cm. Le safran est soumis à un effort de la mer de la forme:

$$\{\mathcal{T}_{eau \rightarrow 1}\} = \underset{P}{\left\{ \begin{array}{c} F.\vec{x}_0 \\ \vec{0} \end{array} \right\}}$$

Avec $\vec{OP} = \frac{l}{2}.\vec{y}_1 - h.\vec{z}_0$ et $F = 5000N$.

Paramétrage

- α , l'angle $(\vec{x}_0, \vec{x}_1)$
- β , l'angle $(\vec{x}_0, \vec{x}_6)$
- λ , la distance ED variable
- $OE = -L.\vec{x}_0 + l.\vec{y}_0$ avec $L = 60cm$ et $l = 15.5cm$
- l_1 , la distance $OD = 18cm$

Question 1 Réalisez le graphe de structure du système.

Question 2 Rappelez les conditions de la modélisation plane. Peut-on utiliser cette modélisation ? Si oui, on utilisera la simplification pour le reste du problème.

Question 3 Isolez l'ensemble $\{5+6\}$, déterminez le torseur d'action mécanique de 5 sur 1 en fonction de P et des paramètres géométriques du système.

Question 4 En isolant le solide 1, déterminez la pression dans le vérin pour maintenir le safran en position.

Question 5 Faites l'application numérique dans le cadre $\alpha = 0rad$ et $\beta = 0.04rad$