

Support : Simulateur de course

Problème technique : Amélioration du système existant

I Problématique

La fonction du simulateur de course est de restituer le plus fidèlement possible les accélérations mais également les mouvements du véhicule. Le simulateur basique proposé par SimXperience est constitué de 2 vérins permettant de restituer deux mouvements. Cependant le modèle haut de gamme (qui inclut plusieurs écrans, le carter,...) permet de prendre en compte la perte d'adhérence des roues arrières qui est un des points clés des simulations de conduite. Son coût est presque 10 fois supérieur à celui du simulateur existant !



Le boîtier de pilotage ainsi que le logiciel incluent par défaut un emplacement pour un troisième vérin identique aux deux autres et les modèles de pilotage adéquats.

L'objectif est donc de concevoir la structure mécanique qui permettra de prendre en compte ce troisième axe et permettre une perte d'adhérence en autorisant un mouvement angulaire de $+10^\circ$ par rapport à la verticale. Vous devrez pour cela utiliser un modèle mécanique du simulateur (fourni partiellement) et le modifier pour montrer la solution proposée (et qu'il serait possible de fabriquer).

II Objectif

Vous devrez réaliser les tâches suivantes :

- Identifier les éléments constitutifs du système et y associer les ensembles cinématiques fournis dans la maquette numérique. Réaliser une note de présentation des éléments,
- Assembler proprement sous Solidworks les groupes cinématiques en utilisant les surfaces en contact identifiées sur le système réel,
- Mettre en place les liaisons sous Meca3D et tracer la loi entrée-sortie (à définir) pour les deux mouvements. En déduire une loi simple fournissant les déplacements des vérins en fonction des angles de roulis et de tangage souhaités,
- Proposer un schéma cinématique du système en définissant les liaisons,
- Utiliser le schéma et le système pour expliquer comment sont obtenus les mouvements,
- A l'aide du modèle établi, proposer une modification du schéma cinématique et de la maquette numérique en ajoutant une pièce support sur laquelle sera positionnée la structure actuelle et positionner un vérin entre le bâti et ce support.

Réalisation du modèle 3D du mécanisme (Solidworks fichier assemblage)

Principe

Le principe consiste à insérer dans un fichier dit « assemblage », les différentes pièces et de les lier par des contraintes de conditions géométriques types coaxialité de cylindre, coïncidence de surface, parallélisme,...

Réglage des barres d'outils

- cliquer sur Fichier / Nouveau et choisir « Assemblage » ;
- cliquer sur la croix pour fermer le menu « Insérer un composant ».



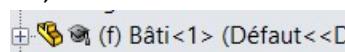
Méthodologie de réalisation d'un assemblage

Les différentes pièces de cet assemblage se trouvent dans le dossier SW Simulateur.

Pour créer un assemblage, il faut effectuer successivement les étapes ci-dessous :

Étape 1 : Insertion toujours en premier de la pièce qui sera FIXE (Bâti)

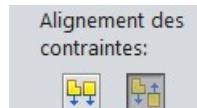
- sélectionner l'**onglet Assemblage**,
- insérer le Bâti : bouton insérer des composants / insérer des composants ; remarque : dans l'arbre de création le symbole (f) comme fixe, a été inscrit devant Bâti. Il peut être modifié : clic droit / Libérer ou clic droit / Fixer.



Étape 2 : Insertion d'une autre pièce avec ajout de contraintes

- insérer une autre pièce :
- Remarque : dans l'arbre de création le symbole (-) comme libre, a été inscrit devant cette pièce.
- déplacer et faire pivoter cette pièce pour la positionner et l'orienter approximativement par rapport au Bâti.
- Remarque : SolidWorks ne gère pas les interférences de volume, deux pièces peuvent se superposer...
- ajouter une contrainte : ici coaxiale en sélectionnant deux surfaces cylindriques adéquates. Prendre garde de bien sélectionner des surfaces et non pas des arêtes (cercles)

Remarque 1 : après sélection, si le sens n'est pas correct, cliquer sur une des deux icônes ci-contre :



Remarque 2 : juste après avoir créé une contrainte, essayer de déplacer la 2^{ème} pièce assemblée.(en maintenant le clique gauche sur cette dernière, tout en déplaçant la souris). Constater les mouvements relatifs possibles entre les 2 pièces.

- pour rouvrir une contrainte qui a été fermée, en vue de sa modification, cliquer droit sur le nom de celle-ci dans l'arbre de création, puis choisir l'icône « éditer la fonction » 



- sauvegarder... Cette sauvegarde conduira à la création d'un fichier portant l'extension *.sldasm (ce qui signifie que le fichier est un assemblage, contrairement à une pièce où l'extension est *.sldprt).

Insérer ensuite les autres pièces successivement et mettre en place les autres contraintes :

- Liaison pivot : une coaxialité + une coïncidence ;
- Liaison glissière : deux coïncidences.
- ...

Remarque : afin de sélectionner une surface qui est non visible, il est possible ponctuellement de cacher une pièce (clic droit sur celle-ci, puis sélectionner l'icône cacher les composants ). Pour la remontrer, il suffira de cliquer droit sur celle-ci dans l'arbre de création et de sélectionner l'icône montrer les composants).