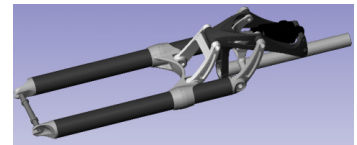


TP 2-2 : Le fonctionnement d'un mécanisme Approche cinématique Modèle numérique 2 : fourche avant de VTT

→ Objectifs

L'élève ou l'apprenti est capable :

- d'analyser la loi entrée / sortie cinématique d'un mécanisme ;
- d'identifier la nature du mouvement d'un solide par rapport à un repère ;
- d'interpréter la relation entre les paramètres entrée/sortie.



Du point de vue du métier, il est capable :

- d'analyser le fonctionnement d'une fourche de VTT en vue de justifier la configuration de montage d'un composant.

Résumé

Ce TP vient en début de cycle d'apprentissage après les TP consacrés :

- à préciser la place du modelleur volumique dans la représentation du réel et à apporter les connaissances de base nécessaires à l'utilisation d'un modelleur volumique (voir TP 1-1) ;
- à analyser le fonctionnement d'un mécanisme.

Il permet :

- de caractériser la performance d'un mécanisme en termes de déplacement (relation entre la course de l'amortisseur et le déplacement de l'axe de la roue pour les deux positions de l'amortisseur) (TP 2-1) ;
- de caractériser l'évolution du déplacement de l'axe de la roue en fonction d'un déplacement uniforme de la tige de l'amortisseur (TP 2-1 et 2-2) ;
- d'analyser ces mêmes données obtenues à partir d'un logiciel de simulation, puis de transposer cette analyse à celle de la vitesse (TP 2-2).

→ Place du modelleur volumique

L'outil modelleur permet :

- d'aider les élèves à faire le lien entre les connaissances théoriques (ici, la cinématique du solide) et les problèmes liés à une activité métier ;
- de faciliter l'interprétation graphique d'un résultat donné par un logiciel de simulation mécanique (TP 2-2) ;
- de répondre à l'exigence S.I.3.2 du référentiel du Bac Pro MVA :

→ Niveau

Bac Pro MVA 1^{re} année

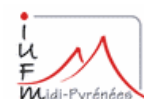
→ Durée indicative

2h (suivi du TP 2-2, de 2h également)

→ Pré-requis

Connaissances de base de SolidWorks (TP 1-1)
Organisation d'un mécanisme (ensembles cinématiquement équivalents, liaisons) ;
transposition logique (organisation de l'arbre de construction, contraintes d'assemblage) (TP associés au modèle numérique I)

Une réalisation



« L'utilisation de l'informatique de simulation sera systématiquement recherchée pour illustrer les comportements des systèmes, déterminer et vérifier les données cinématiques. »

➔ Matériel nécessaire

- Le modèle numérique de la fourche de VTT.
- Un ordinateur par élève équipé de SolidWorks 2005 (ou plus récent) ; pour la deuxième partie du TP, SolidWorks 2008 (ou plus récent) est nécessaire.
- Un document « sujet » élève (non fourni).
- Une fiche d'aide à l'utilisation de SolidWorks (non fournie).

Déroulement de l'activité

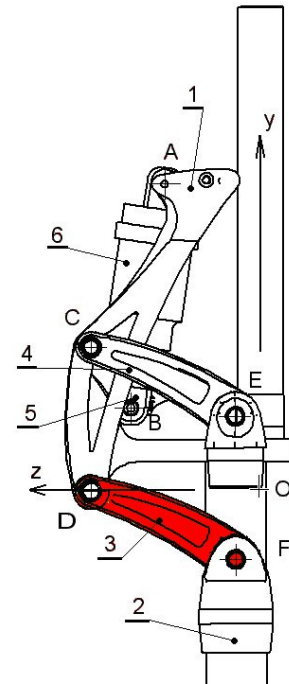
→ ÉTAPE 1

Rappeler le problème technique : lors du remontage de l'amortisseur sur la fourche on constate que le constructeur a prévu deux positions de fixation ; on souhaite connaître l'influence du choix de cette position sur le fonctionnement de la fourche.

→ ÉTAPE 2

Caractériser le mouvement de rotation par rapport à l'axe :

- identifier le mouvement de la bielle supérieure par rapport à la platine ; esquisser l'assemblage d'un cercle (C, CE) sur le plan de face ;
- identifier le mouvement de la biellette supérieure par rapport à la platine ; représenter, sur la même esquisse, un cercle (D, DF) ;
- vérifier que, lors du mouvement, ces cercles correspondent bien aux trajectoires des points E et F par rapport à la platine.



→ ÉTAPE 3

Caractériser le mouvement de translation :

- mesurer, pour diverses positions, l'angle entre un plan de la fourche et un plan de la platine ; quelle conclusion peut-on en tirer ? ;
- on constate cependant que cet angle n'est pas rigoureusement constant : mesurer les distances CE et DF puis CD et EF ; quelle conclusion peut-on en tirer ? ;
- proposer une démarche permettant de tracer la trajectoire du centre de la roue par rapport à l'ensemble fixe.

→ ÉTAPE 4

Visualiser le fonctionnement grâce au module de simulation mécanique :

- sous SolidWorks 2010, ouvrir l'assemblage situé dans le répertoire correspondant ; activer « l'étude du mouvement I » et visualiser le mouvement ;
- identifier les caractéristiques du « moteur » : relation déplacement / temps / vitesse constante.

→ ÉTAPE 5

Analyser et interpréter les résultats du déplacement :

- visualiser les courbes de résultats des déplacements pour les points identifiés précédemment ;
- interpréter ces courbes avec l'aide des résultats des études précédentes ;
- analyser les courbes des déplacements de différents points appartenant à la fourche par rapport à la platine et vérifier qu'elles sont bien identiques.

→ ÉTAPE 6

- Analyser et interpréter les résultats cinématiques :
 - visualiser et interpréter les courbes de vitesse de ces mêmes points.