

PROJET DE RECONCEPTION D'UN MECANISME

Objectif

La fonction du mini-stepper est de permettre de brûler des calories et de renforcer l'arrière et l'avant des cuisses. Le principe repose sur la montée des marches d'escalier. Le mini-stepper possède les mêmes caractéristiques que le steppe si ce n'est qu'il n'y a pas de poignée pour se tenir. D'autres systèmes existent pour renforcer les hanches tels que les systèmes de type glisse.

Pour renforcer à la fois les cuisses et les hanches, on souhaite améliorer le mini-stepper en proposant non plus un mouvement haut-bas mais haut-bas gauche droite. Pour ne pas tout reconcevoir, on souhaite réutiliser les mêmes vérins, seul le système de fixation des vérins et des pédales sera modifié.

L'objectif est donc de proposer une solution simple permettant de réaliser un mini-stepper oblique.

Pour cela, un modèle mécanique du mini-stepper d'origine (fourni partiellement) sera utilisé puis modifié pour montrer la solution proposée (et qu'il serait possible de fabriquer).



Organisation

Le projet sera mené sur trois séances. Il faudra fournir à la fin de chaque séance un état d'avancement du projet. L'activité sera conduite par groupe de trois. La répartition entre les membres du groupe sera la suivante :

- chef de projet qui définit les tâches, rédige (ou fait rédiger) l'état d'avancement, supervise et aide les deux autres ;
- modélisateur : gère la maquette numérique et les simulations ;
- expérimentateur : gère les manipulations pour la validation, la présentation/description du système.

Une maquette numérique du mini-stepper est mise à disposition ainsi que différents outils de mesure (mètre, pied à coulisse, ...)

Tâches à réaliser

Pendant ces 3 séances, il faudra réaliser les tâches suivantes :

- prendre en main le système et expliquer son fonctionnement et le caractériser (par exemple, combien de temps doit-on faire du stepper pour éliminer toutes les calories emmagasinées après avoir mangé un BigMac !) ;
- identifier les éléments constitutifs du mini-stepper 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 (2 PCs étant à disposition, il est possible de faire 2 modèles en parallèle si nécessaire) ;
- mettre en place les liaisons sous Meca3D et tracer la loi entrée-sortie (à définir) ;
- proposer un schéma cinématique du système en définissant les liaisons ;
- utiliser le schéma et le système pour expliquer comment sont obtenus les mouvements ;
- valider la maquette numérique en comparant le débattement angulaire des marches pour la course des vérins ;
- à l'aide du modèle établi et de la compréhension que vous en avez, proposer une modification du schéma cinématique et de la maquette numérique en inclinant les axes des liaisons entre les marches et le support et en ajoutant une pièce au niveau de la fixation des vérins avec le support.

Documents à joindre à l'état d'avancement

Séance 1 :

- Procédure expérimentale de mesure et valeurs obtenues (ou courbes expérimentales expliquées).
- Images/photos de description du système avec les éléments numériques associés.
- Explication de la manière de perdre les calories apportées par un menu BigMac.

Séance 2 :

- Schéma cinématique avec liaisons justifiées.
- Loi entrée-sortie définie et tracée. Proposition de loi théorique approchée.
- Comparaison résultats numériques et expérimentaux.

Séance 3 :

- Vidéo / animation de la maquette.
- Amélioration proposée (schéma, maquette animée,...).