

Brachistochrone

- [Présentation du projet](#)
- [Materiel](#)
- [Confection du brachistochrone](#)
 - [Conception des structures sur python et inkscape](#)
 - [Découpe laser](#)
 - [Assemblage des plaques et structure final](#)
- [Fichiers sources et références](#)

Présentation du projet

Informations

- Killian Guerrero, Mattys Pouyez
- killian.guerrero@lkb.upmc.fr, mattys.pouyez@polytechnique.edu
- Thèse au LKB et thèse au LULI
- Début de projet 7/04/23, fin de projet 23/06/23

Contexte

Jussieu possède une collection d'expérience de physique depuis . La collection à un but pédagogique, les expériences étant réalisées devant les étudiants pendant les cours. Ce projet consiste en l'élaboration d'un brachistochrone léger et transportable de salle en salle.

Objectifs

Cette première partie du projet consiste à l'élaboration d'un prototype de brachistochrone. [Partie réalisée par Killian et Mattys (2023)]. L'idée est de concevoir une structure en plexiglas à la découpeuse laser permettant d'enboîter différentes trajectoires (linéaire, exponentielle, etc) afin de démontrer que la courbe brachistochrone est la plus rapide.

Materiel

- Plaques de plexiglas
- Boite (pour récupérer les billes en sortie de trajectoire)
- Vis, boulons, écrous.
- Billes (18mm de diamètre)

Confection du brachistochrone

Conception des structures sur python et inkscape

Les fichiers svg nécessaires à la découpe des plaques de plexiglas sont générés à l'aide du jupyter notebook joint dans l'onglet "fichiers sources références" et sont ensuite modifiées sur inkscape avant la découpe. Un toturiel pour Inkscape est disponible à la fin du jupyter notebook.

structure.svg est à imprimer en x2

chaque trajectoire ex: lineaire.svg est à imprimer en x2

pour chaque trajectoire, il faut imprimer crochet.svg

Confection du brachistochrone

Découpe laser

Découper toutes les pièces indépendamment (voir le dossier zippé, de la rubrique "fichiers sources et références")

Assemblage des plaques et structure final

Chaque trajectoire est composée de 2 plaques identiques parallèles, séparées d'une épaisseur de plaque par des spacers, formant un rail pour la bille.

Chaque trajectoire est insérée dans les encoches perpendiculaires (structure.svg du dossier zip)

Entre les deux plaques d'une trajectoire, un crochet est inséré (crochet.svg du dossier zip) et fixé à l'aide d'une vis (trou au centre des pièces de trajectoires). Ces crochets sert à maintenir les billes des différentes trajectoires à la même position initiale avant le top départ.

Deux trous supplémentaires sont présents pour caler le crochet avec des vis. Vis du haut pour maintenir tous les crochets des différents trajectoires au même endroit, de sorte à avoir les billes à la même position initiale. Vis du bas évite que les crochets basculent lorsque les billes sont mises sur les crochets avant le top départ.

Une tige passant dans tous les crochets sert à les faire basculer au même moment.

Une boîte récupérant les billes doit être mise à l'arrivée des trajectoires.

VOIR PHOTOS

Fichiers sources et références

Références:

https://fr.wikipedia.org/wiki/Courbe_brachistochrone

Fichiers:

Un jupyter notebook qui simule la dynamique d'une bille sur différentes trajectoires et génère le fichier svg correspondant. Un tuto est écrit en markdown dans le jupyter notebook.

Fichiers svg nécessaires pour la découpe laser (dans le fichier zip).