

Titre de l'expérience : Centrifugeuse

Introduction :

Nombreux sont les films de science-fiction qui nous emmènent dans des voyages très loin de notre planète. Entre le problème de la nourriture, de la survie en cryogénisation, ou encore du manque d'un champ gravitationnel, d'un effet du poids, des solutions créatives et différentes sont employées. Penchons-nous sur la gravité. Chaque film, chaque réalisateur a une manière différente de simuler la gravité à bord des vaisseaux spatiaux. Cependant on peut noter que beaucoup ont recours à une certaine forme de centrifugeuse.

Mais dans la réalité, est-ce quelque chose de réalisable?

L'apesanteur dans l'espace pourrait entraver l'homme dans son quotidien, mais aussi perturber, voire grandement ralentir la recherche. Ainsi il serait intéressant de simuler la gravité dans ce milieu en utilisant par exemple le fameux concept de la centrifugeuse.

Nous nous pencherons sur la question suivante:

Problématique: Comment générer une accélération gravitationnelle égale à celle sur Terre dans une situation de microgravité (et donc dans l'espace)?

Fonctionnement:

Un moteur est fixé à une base. Il est relié par son axe au centre d'une capsule cylindrique. Cette dernière d'un côté aura une bille posée sur une plaque de mesure de pression, et de l'autre, un accéléromètre.

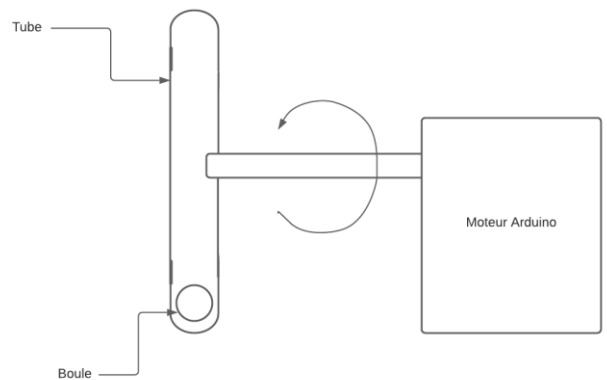
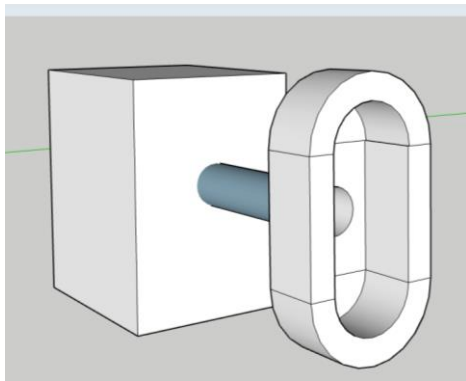
Le moteur sera contrôlé par une carte Arduino, celle-ci le mettra en marche ou en arrêt et contrôlera la vitesse de rotation. Cette carte elle-même mesurera la pression exercée par la bille sur la plaque et l'accélération par l'accéléromètre.

On vise ici de démontrer de deux manières différentes que l'on a atteint le niveau d'accélération voulu, c'est-à-dire; $9,8 \text{ m/s}^2$.

- en mesurant l'accélération
- ou en mesurant le poids

Protocole :

(les images représentent des prototypes)



- Mettre en place le de son côté, sur la plaque, et l'accéléromètre de l'autre
- Mesurer l'accélération grâce à l'accéléromètre
- Faire varier le nombre de tours par secondes jusqu'à avoir une valeur sur l'accéléromètre équivalente à l'accélération gravitationnelle
- Répéter la procédure avec des tubes de plusieurs longueurs différentes en vue de trouver une relation entre le rayon du tube et le nombre de tours nécessaires

Réflexions lors de l'expérience qui permettront à l'aboutissement de la conclusion :

La rotation va faire en sorte que la boule ressente une force dirigée vers le bas du tube ce qui donc simulerait la gravité.

Il faudrait donc essayer d'établir un lien entre la vitesse de rotation, le rayon du tube et l'accélération en faisant varier chacun des paramètres jusqu'à avoir une accélération équivalente à celle sur Terre (de 9.8 m/s^2)

Rattacher l'expérience au programme de collège, lycée... :

Cette expérience pourrait être rattachée au programme de physique de seconde où l'on étudie les forces, surtout la gravité. On porte ici une considération importante à l'effet centrifuge, ce sera une occasion pour le démystifier également.

La ré-exploitation des résultats:

Nous allons présenter le concept de centrifugeuse :

- aux médias (le populariser chez des esprits tunisiens méconnaissants)
- aux élèves à travers des vidéos du club et à travers une démonstration de la centrifugeuse

Démarche de la réflexion :

Cette expérience est intéressante puisqu'elle permettrait d'avoir une idée sur la vitesse de rotation nécessaire pour une base spatiale. Ainsi nous pourrions savoir si la construction d'une base dans l'espace sur le modèle d'une centrifugeuse est réalisable.