

TP P2.1 : CONSERVATION DE LA QUANTITÉ DE MOUVEMENT

Compétence(s)

Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour interpréter un mode de propulsion par réaction à l'aide d'un bilan qualitatif de quantité de mouvement

La propulsion à réaction est fondée sur le principe d'action-réaction formulé par Isaac Newton (3^{ème} loi). La conservation de la quantité de mouvement du système global (véhicule + matière éjectée) implique que l'éjection de matière vers l'arrière fait avancer le véhicule. Le recul d'une arme à feu peut être assimilé à une forme de propulsion à réaction.

Il existe deux grands types de propulseurs à réaction, en fonction de l'origine de la matière projetée en arrière :

- ceux qui projettent une matière provenant du corps de l'engin (moteur-fusée, par exemple)
- ceux qui utilisent un fluide préalablement absorbé par le véhicule, à l'avant, et accéléré, avant d'être projeté vers l'arrière (réacteurs d'avion, par exemple)

Objectif

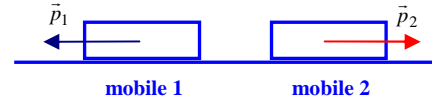
Vérifier expérimentalement la conservation de la quantité de mouvement dans un cas simple

Matériel disponible

- Une vidéo montrant deux mobiles se repoussant sous l'action d'un ressort. Le chariot avec antenne pèse 92 g et l'autre pèse 110 g
- Logiciel d'analyse de vidéo.

Question préalable

1. En vous basant sur la vidéo que vous allez exploiter, faites un schéma faisant figurer les vecteurs quantité de mouvement après la mise en mouvement.



2. Quelle relation lie ces deux vecteurs ? Justifier.

Le système {mobile 1 + mobile 2} est isolé (les seules forces extérieures qui s'exercent sur lui sont son poids et la réaction du support, qui se compensent). _____

Le système est fermé car sa masse ne varie pas. _____

Donc la quantité de mouvement doit se conserver. _____

Initialement, la quantité de mouvement du système est nulle, car le système est immobile. _____

Donc, après séparation des mobiles, $\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{0}$ _____

Travail demandé

Vérifier expérimentalement la conservation du vecteur quantité de mouvement.

Conseil

Pour plus de simplicité, on évitera d'étudier cette conservation lors de l'accélération des deux mobiles (c'est-à-dire lorsqu'ils sont encore en contact avec le ressort).

Conclusion

Rédigez un petit paragraphe de synthèse sur ce TP.

On détermine expérimentalement, à partir de la vidéo, la position des deux mobiles. _____

On en déduit la vitesse des deux mobiles après leur séparation. _____

Connaissant leur masse, on calcule leur quantité de mouvement. _____

On constate que la valeur de leur quantité de mouvement est la même, donc il y a bien conservation de la quantité de mouvement. _____