

3 Notions de poids et de propulsion

Le phénomène de propulsion

Un objet se déplace par propulsion lorsqu'il rejette vers l'extérieur une quantité de matière qui faisait partie de lui. L'objet se déplacera donc par propulsion dans le sens inverse par rapport à celui vers lequel la quantité de matière a été rejetée.

Exemple : un enfant se trouve dans une barque sur l'eau, un gros bloc de pierre se trouve dans sa barque. Il jette le gros bloc de pierre à l'eau devant lui.



- 1 Dans l'exemple de l'enfant ci-dessus, dans quelle direction se déplacera la barque dans laquelle se trouve l'enfant ? Vers la droite ou la gauche ?

.....

.....

- 2 Donner un autre exemple d'un « objet » que tu utilises tous les jours chez toi qui subit le phénomène de propulsion quand tu le mets en fonctionnement.

.....

- 3 A l'aide de quel phénomène se déplace une fusée à eau ?

.....

- 4 Dans le cas de notre fusée à eau, quelle est « la matière rejetée » ?

.....

- 5 Expliquer pourquoi la fusée à eau se déplace vers le haut.

.....

.....

.....

.....

.....

Bilan des forces

- 1 **Diagramme Objet-Interaction (DOI) de la fusée à eau avant le décollage**
- 2 **Diagramme Objet-Interaction (DOI) de la fusée à eau lors de la phase ascendante**



Lorsqu'un objet possède une grande vitesse, l'air exerce sur lui une force non négligeable qu'on appelle frottement.

- 3 **Diagramme Objet-Interaction (DOI) de la fusée à eau lors de la phase descendante**



Note : nous allons maintenant, dans cette fiche, nous intéresser uniquement à la phase ascendante.

- 4 **Comment peut-on nommer les deux forces s'exerçant sur la fusée à eau lors de la phase ascendante ? Nous les noterons par la suite P et F_p .**

.....

.....

.....

3 Notions de poids et de propulsion

Le poids

- 1 Rappeler la relation mathématique permettant de calculer le poids d'un objet en précisant l'unité de chaque grandeur présente dans la relation mathématique :

.....

- 2 Calculer le poids d'une fusée à eau ayant une masse d'environ 500g. On donne $g = 10 \text{ N/kg}$.

.....

.....

La force du propulsion (poussée)

La force de propulsion se calcule de la manière suivante :

$$F_p = \text{Pression} \times \text{Surface}$$

F_p s'exprime en Newton (N), la **pression** en Pascal (Pa) et la **surface** en m^2 (surface par laquelle sort l'eau de la fusée). On donne $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$.

- 1 Calculer la surface par laquelle sort l'eau de la fusée si l'on prend un rayon de tuyère $r = 0,25 \text{ cm}$.

.....

.....

.....

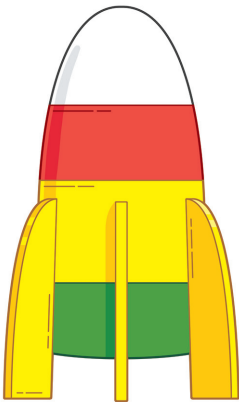
- 2 Calculer F_p à l'aide de la surface calculée précédemment et d'une pression égale à 3 bars.

.....

.....

.....

- 3 Représenter P et F_p sur le schéma ci-dessous. Nous prendrons $F_p = 25 \text{ N}$. Échelle : $5 \text{ mm} = 5 \text{ N}$



- 4 Pour que la fusée aille le plus haut possible, quelle force doit être maximale et laquelle doit être minimale ?

.....

.....

- 5 Sur quel(s) paramètre(s) de la fusée peut on jouer pour améliorer le vol ?

.....

.....

.....