

Information complémentaire

Il y a quatre forces qui agissent sur une fusée en vol : la poussée, la traînée, la portance et le poids. Pour une fusée propulsée par une pompe à air comme celle de la démonstration, la poussée est générée par la bouffée d'air qui est acheminée au corps de la fusée par la pompe à soufflet. Puisque cette force n'a d'effet que lorsque la fusée repose sur la rampe de lancement, la poussée n'est plus un facteur après le décollage. Ainsi, elle peut être ignorée lorsque l'on étudie le vol de la fusée miniature, comme le montre la **figure 1**.

La traînée et la portance sont des composantes de la force aérodynamique, qui est une force de résistance. La force aérodynamique entre en jeu chaque fois qu'un corps submergé dans un fluide se déplace dans celui-ci. La traînée agit en direction opposée du mouvement de l'objet, et la portance agit en direction perpendiculaire au mouvement de l'objet. La traînée peut être conçue comme une force de friction sur la fusée. La traînée que ressent la fusée est déterminée en partie par le matériau qui la compose ainsi que par sa forme. Une fusée lisse générera moins de traînée qu'une fusée rugueuse. Un modèle de fusée optimal générera moins de traînée.

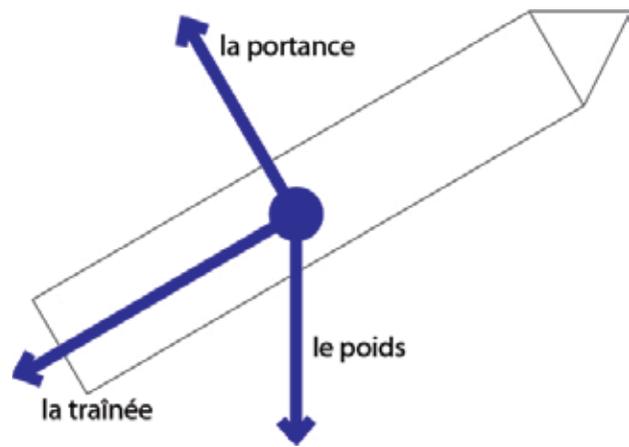


Figure 1

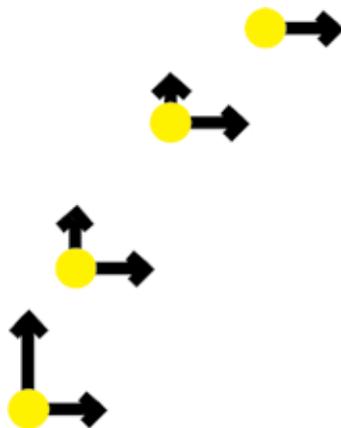


Figure 2

Le poids est la force entraînée par la gravité. À l'inverse de la force aérodynamique, qui est une force mécanique provoquée par l'interaction de la fusée avec l'air qui l'entoure, la gravité agit indépendamment du contact physique entre la fusée et la Terre. Pour un corps dont la masse ne change pas, comme dans le cas de la fusée, la gravité est une force constante. La masse des véritables fusées diminue à mesure que le carburant est utilisé, et le poids devient donc une considération importante.

La trajectoire parabolique que suit la fusée résulte de la combinaison des composantes horizontale et verticale du mouvement de la fusée. Dans le vide, la fusée se déplacerait le long de l'axe des x à une vitesse constante et le long de l'axe des y à une vitesse sujette à l'accélération vers le bas provoquée par la gravité. Dans la **figure 2**, les flèches noires représentent les composantes de la vitesse. À mesure que la fusée s'élève, l'accélération gravitationnelle renverse la vitesse montante de la fusée jusqu'à ce que, au sommet de son vol, la fusée ne se déplace qu'horizontalement. Immédiatement après avoir atteint son sommet, la vitesse descendante de la fusée augmente jusqu'à l'atterrissage.