

Travaux Pratiques : À la découverte des fusées

Physique - Niveau 3ème

1^{er} juin 2026

Rappels importants

Dans ce TP, nous utiliserons les formules suivantes :

- Poids : $P = m \times g$ (avec $g = 10 \text{ N/kg}$)
- Force : $F = m \times a$

1 Partie 1 : Comprendre le poids

Mise en situation

Vous avez une boîte de 1 kg posée sur votre bureau.

- a) Que représente le poids de cette boîte ?
- b) Calculez le poids de cette boîte en utilisant $g = 10 \text{ N/kg}$.
- c) Si vous aviez une boîte de 2 kg, quel serait son poids ?

2 Partie 2 : Le défi du décollage

Réflexion préliminaire

Pour qu'un objet décolle, il doit vaincre la force qui le maintient au sol.

- a) Quelle force maintient la boîte au sol ?
- b) Pour décoller, la force vers le haut doit-elle être égale ou supérieure à cette force ?
- c) Pourquoi ?

Calcul de la force minimale

Reprenons notre boîte de 1 kg.

- Quelle doit être la force minimale pour que la boîte commence à décoller ?
- Si cette force est exactement égale au poids, la boîte va-t-elle monter ?
- Proposez une valeur de force qui permettrait un décollage efficace.

3 Partie 3 : Calcul de l'accélération

De la force à l'accélération

- Si vous appliquez une force de 15 N sur la boîte de 1 kg, quelle sera l'accélération ?
- Cette accélération est-elle suffisante pour décoller ? Justifiez.
- Comparez cette accélération avec g . Qu'en déduisez-vous ?

4 Partie 4 : Application au monde réel

Données réelles

La fusée Ariane 5 au décollage :

- Masse au décollage : 777 000 kg
- Force de poussée : 13 000 000 N

Analyse d'une vraie fusée

- Calculez le poids d'Ariane 5 au décollage.
- La force de poussée est-elle suffisante pour décoller ? Justifiez.
- Calculez l'accélération initiale de la fusée.
- Pourquoi la fusée a-t-elle besoin d'une force beaucoup plus grande que son poids ?

5 Défi final

Conception d'une mini-fusée

Imaginez que vous devez concevoir une mini-fusée à partir de notre boîte de 1 kg.

- a) Quelle force de poussée minimale recommanderiez-vous ?
- b) Quelle accélération cela donnerait-il ?
- c) Comment se compare cette accélération avec celle d'Ariane 5 ?
- d) Quels autres facteurs devrions-nous prendre en compte dans la réalité ?

Pour aller plus loin

Réfléchissez à ces questions :

- Pourquoi les fusées sont-elles si grandes par rapport à leur charge utile ?
- Que se passe-t-il quand la fusée consomme son carburant ?
- Comment varie l'accélération au cours du vol ?