Mouvement : trajectoire, vitesse et relativité

Fiche méthode

(Physique 5e · Mouvement et interactions · Caractériser un mouvement)

La démarche pour décrire un mouvement

1. Je choisis l'objet de référence : « par rapport à… » (le sol, un véhicule, un observateur).

2. Je décris la trajectoire d'un point de l'objet : rectiligne, circulaire ou curviligne.

3. Je décris la vitesse : constante (uniforme), qui augmente (accéléré) ou qui diminue (ralenti).

4. Je calcule si on me le demande : $v = d \div t$, avec des unités qui vont ensemble, et je conclus avec l'unité.

Le réflexe — sans objet de référence, pas de mouvement ; sans unités qui vont ensemble, pas de vitesse.

Cas 1 · Immobile ou en mouvement ?

Réflexe — je nomme l'objet de référence, puis je regarde si la position de l'objet change par rapport à lui.

Exemple 1. Léon est assis dans une télécabine qui monte ; sa sœur attend à la station du bas.

Par rapport à la cabine, Léon est immobile. Par rapport à sa sœur, il est en mouvement : il s'éloigne d'elle.

Exemple 2. Deux trains roulent côte à côte, à la même vitesse, sur des voies parallèles.

Ils sont emportés ensemble : chaque train est immobile par rapport à l'autre, mais en mouvement par rapport aux voies.

Attention — « immobile » ou « en mouvement » sans « par rapport à… » est une réponse incomplète.

Cas 2 · Trouver la trajectoire

Réflexe — je suis un point de l'objet, j'imagine ses positions successives vues de l'objet de référence, puis je nomme la ligne.

Exemple 1. La pointe d'une girouette qui tourne, par rapport au toit.

La pointe reste à la même distance de l'axe de la girouette : trajectoire circulaire.

Exemple 2. Une goutte d'eau du jet d'une fontaine, par rapport au bassin.

Elle monte puis retombe en décrivant une courbe qui n'est ni une droite ni un cercle : trajectoire curviligne.

Attention — la trajectoire change avec l'objet de référence : je l'indique toujours.

Cas 3 · Uniforme, accéléré ou ralenti ?

Réflexe — à intervalles de temps égaux, je compare les écarts : égaux → uniforme ; ils grandissent → accéléré ; ils rétrécissent → ralenti.

Exemple 1. Un skieur part du haut d'une piste droite ; écarts entre ses positions, prises toutes les secondes : 1 m, 4 m, 7 m, 10 m.

Les écarts grandissent : par rapport à la piste, son mouvement est rectiligne et accéléré.

Exemple 2. Un train entre en gare sur une voie droite et s'arrête le long du quai.

Sa vitesse diminue jusqu'à 0 : par rapport au quai, son mouvement est rectiligne et ralenti.

Attention — aller vite n'est pas accélérer : une vitesse élevée mais constante donne un mouvement uniforme.

Cas 4 · Calculer une vitesse

Réflexe — je relève d et t, je les mets dans des unités qui vont ensemble, puis v = d ÷ t avec l'unité.

Exemple 1. Un robot de livraison parcourt 240 m en 2 min.

t = 2 × 60 = 120 s, donc v = 240 ÷ 120 = 2 m/s.

Exemple 2. Un rameur parcourt 2 km en 6 min.

t = 6 ÷ 60 = 0,1 h, donc v = 2 ÷ 0,1 = 20 km/h.

Attention — des km divisés par des minutes ne donnent pas des km/h : je convertis la durée d'abord.

Cas 5 · Convertir et comparer

Réflexe — m/s → km/h : × 3,6 ; km/h → m/s : ÷ 3,6 ; je compare toujours dans la même unité.

Exemple 1. Convertir 16 m/s en km/h.

16 × 3,6 = 57,6 : 16 m/s = 57,6 km/h.

Exemple 2. Qui va le plus vite : un objet à 28 m/s ou un autre à 100 km/h ?

28 × 3,6 = 100,8 km/h, plus que 100 km/h : le premier va (un peu) plus vite.

Attention — en km/h, le nombre est toujours plus grand qu'en m/s ; sinon, j'ai multiplié au lieu de diviser (ou l'inverse).

Les pièges

- Dire « il est immobile » sans préciser l'objet de référence.
- Donner une trajectoire sans dire par rapport à quoi : elle change avec l'objet de référence.
- Confondre « rapide » et « accéléré » : 320 km/h constants, c'est un mouvement uniforme.
- Calculer t ÷ d au lieu de d ÷ t, ou diviser des km par des minutes.
- Écrire 1 h 30 min = 1,3 h (c'est 1,5 h) ; comparer 25 m/s et 80 km/h sans convertir.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).