



Chapitre 3 : Comment décrire un mouvement ? Séance 1

I. Echelles caractéristiques d'un système.

Exercice A1 : Choix des échelles.

- Pour la description du mouvement du train d'une montagne russe depuis le bord de l'attraction, choisir les échelles temporelles et spatiales les plus adaptées.



Échelle temporelle	Échelle spatiale
Seconde	Kilomètre
Heure	Mètre
Minute	Micromètre

- Proposer des échelles temporelle et spatiale pertinentes pour l'étude du mouvement :
 - a. de la Lune par rapport au centre de la Terre.
 - b. d'un lycéen se rendant au lycée en vélo.

Exercice A2 : Modélisation par un point.

Un spectateur au sol observe des acrobaties aériennes.



1. Identifier le système et le référentiel.
2. La modélisation du système par un point permet-elle d'observer une vrille de l'avion ?

5 Le référentiel

Quel est le référentiel le plus adapté pour étudier :

1. le mouvement de la Terre autour du Soleil ?
2. le mouvement d'un satellite autour de la Terre ?
3. la trajectoire d'un ballon de football ?

7 Balançoire

Un enfant se balance sur une balançoire.

- ♦ Décrire sa trajectoire dans le référentiel terrestre. En déduire la nature de son mouvement.

8 Trajectoire lunaire

La Lune effectue une révolution autour de la Terre en 27,3 jours.

- ♦ Décrire sa trajectoire dans le référentiel géocentrique. En déduire la nature de son mouvement.

page 210

12 Expliquer l'influence du choix du référentiel lors d'une translation

✓ APP : Maîtriser le vocabulaire du cours

Une joggeuse laisse tomber sa gourde alors qu'elle se déplace à une allure stable.

1. Décrire le mouvement de la gourde dans le référentiel lié à la joggeuse, puis dans le référentiel terrestre.
2. Expliquer l'influence du choix du référentiel dans le cas d'une translation.



page 210

Exercice A3 : Ravitaillement en plein vol (référentiel).

Un avion ravitailleur peut voler à une vitesse de valeur proche de $900 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Le ravitaillement peut s'opérer en une minute environ.

- a.** L'avion de chasse ravitaillé ci-contre est-il en mouvement par rapport au sol ? Dans cette situation, quel est le référentiel ?
b. Dans quel référentiel est-il immobile ?
c. Pourquoi dit-on que le mouvement est relatif ?
- Dans le référentiel de la question **1. a.**, calculer la distance parcourue par cet avion de chasse durant le ravitaillement.



Exercice A4 : Le parachutiste.

Lors d'un saut, le parachutiste doit se repérer dans l'espace, mesurer son altitude et la valeur de sa vitesse. En d'autres termes, il doit connaître les caractéristiques de son mouvement.

Document 1 : Etude d'un saut.

On étudie le mouvement de deux parachutistes.

Ils quittent ensemble un hélicoptère en vol stationnaire et tombent simultanément à la verticale. Ils ouvrent en même temps leur parachute. L'un d'eux, muni d'une caméra, filme l'autre.



Le mouvement de chaque parachutiste par rapport au sol peut se décomposer en quatre phases :

1

Le parachutiste se laisse tomber d'un hélicoptère en vol stationnaire, parachute fermé. Sa vitesse passe progressivement d'une valeur nulle à une valeur de $250 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.



2

La valeur de la vitesse du parachutiste reste stable à $250 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.



3

Le parachutiste ouvre son parachute. La valeur de sa vitesse passe de $250 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ à $40 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.



4

La valeur de la vitesse du parachutiste est constante et égale à $40 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.

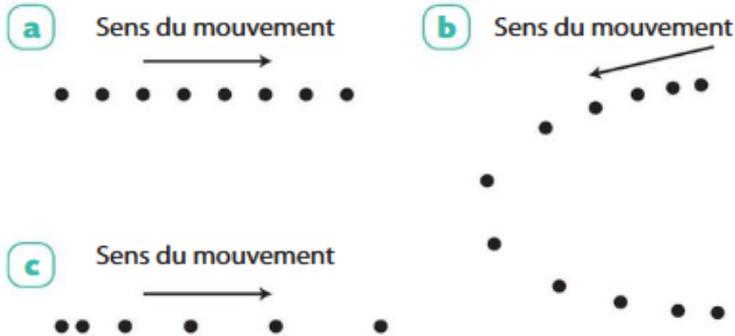


- Décrire le mouvement d'un des deux parachutistes par rapport à un observateur immobile sur terre. Pour chaque phase du saut, préciser la trajectoire et l'évolution de la valeur de la vitesse du parachutiste. On pourra s'aider des termes suivants : rectiligne, circulaire, curviligne, horizontal, vertical, accéléré, décéléré, uniforme.
- De la même manière, décrire le mouvement du parachutiste sans caméra par rapport à la caméra de son collègue.
- Cette expérience illustre le caractère relatif du mouvement. Expliquer cette propriété.

II. Description du mouvement.

Exercice B1 : Caractériser un mouvement.

- Associer aux trois mouvements ci-dessous la (ou les) caractéristique(s) qui s'y rapporte(nt).



Caractéristiques :



Exercice B2 : Décris le mouvement

Une pierre de curling qui quitte les mains et qui s'arrête



<http://www.tuxboard.com/ce-coup-vous-fera-changer-davis-sur-le-curling/>

Une boule de pétanque lancée en cloche et qui s'immobilise...



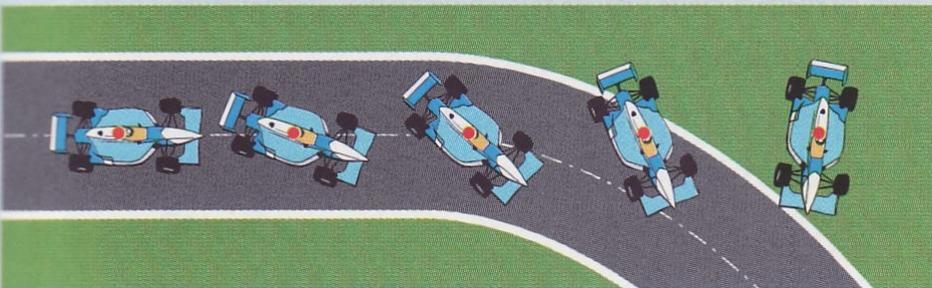
<https://www.youtube.com/watch?v=OJUi6-Uq7KM>

Un palet de hockey glissant sur un temps très court...



Exercice B3 : sortie de route.

Lors d'une course automobile, le pilote perd le contrôle de son véhicule. La scène a été enregistrée par hélicoptère et est analysée image par image.

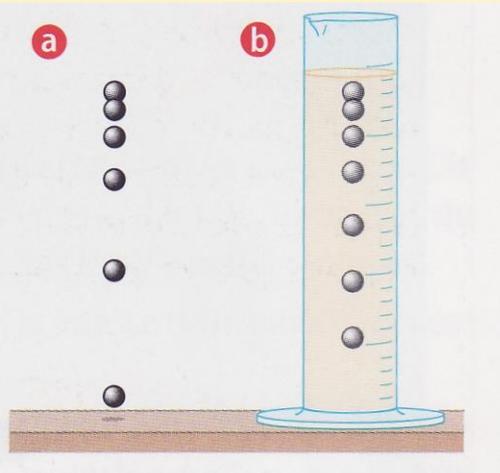


1. Décrire la trajectoire du centre du véhicule (point rouge).
2. Que peut-on dire de sa vitesse ?
3. Quel est le mouvement du centre du véhicule ?

Exercice B4 : Chute !

Une même bille est lâchée à l'air libre, puis dans une éprouvette remplie d'huile. Les deux chutes sont analysées, dans les mêmes conditions, à l'aide de chronophotographies.

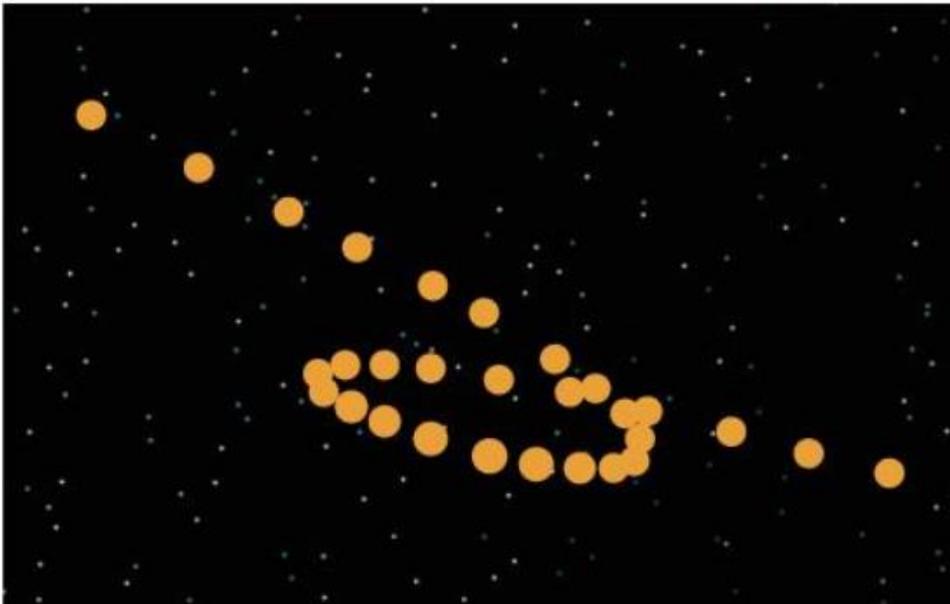
Comparer le mouvement de la bille dans les deux cas.



13 Décrire une trajectoire

✓ APP : Maîtriser le vocabulaire du cours

Mars est une des planètes du système solaire. L'illustration ci-dessous est une chronophotographie représentant les positions occupées par Mars dans le ciel terrestre toutes les trois nuits.



1. Dans quel référentiel la trajectoire de Mars est-elle représentée ? Quelle est la nature de cette trajectoire ?
2. Dans quel référentiel Mars décrit-elle une courbe quasi circulaire ?

page 210