

Chapitre 5 – Vitesse et interaction

Connaissances et capacités :

- **Savoir que le mouvement est relatif.**
- **Savoir définir et calculer la vitesse d'un mobile dans le cas d'une vitesse constante.**
- **Caractériser différents mouvements.**
- **Savoir reconnaître des corps en interaction.**
- **Savoir construire un diagramme objets-interactions.**
- **Savoir modéliser des interactions.**
- **Connaître et savoir appliquer la condition d'équilibre statique d'un objet.**

I – Relativité du mouvement

Activité 1 p 94

Video bobsleigh camera embarquée ou non, video cycliste

Cela dépend du point de vue de l'**observateur** : pour un autre voyageur assis, il est immobile, pour un promeneur qui voit passer le train, il est en mouvement.

Un objet A peut donc être en mouvement par rapport à un objet B, ou immobile par rapport à un autre objet C. On dit que le mouvement est **relatif**.

Il est donc indispensable, pour étudier le mouvement d'un objet quelconque, appelé **système ou mobile**, de préciser l'objet de référence par rapport auquel est étudié le mouvement. Cet objet de référence est appelé **référentiel**.

Lorsqu'un objet est en mouvement par rapport à un référentiel, deux cas sont possibles :

- la distance entre l'objet et le référentiel varie ;
- l'objet décrit un cercle autour du référentiel fixe.

Ex 18 p 108

II – Calculs de vitesse

La vitesse v est le quotient de la distance d parcourue par la durée Δt du parcours :

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$

Si d est exprimée en mètre (m) et Δt en seconde (s), alors l'unité de v est le **mètre par seconde (m/s)** : c'est l'unité légale, celle du système international (SI).

Une unité plus pratique et plus utilisée est le **kilomètre par heure (km/h)**. d est alors exprimée en kilomètre (km) et Δt en heure (h).

Exemple :

Le record du monde du 200 m établi en 1996 par Michael Johnson lors des Jeux Olympiques d'Atlanta est de 19,32 s. À quelle vitesse a-t-il parcouru cette distance, en m/s et en km/h ?

$$\dots\dots v=d/t= 200/19.32 =10,4\text{m/s} = 10,4 \times 3,6 = 37,3 \text{ km/h}$$

.....

.....

Quelques exemples de vitesses :

D'autres vitesses sont intéressantes à connaître :

- le **TGV** : 300 km/h,
- le **son dans l'air** : 340 m/s,
- la **lumière** dans le vide : 300 000 km par seconde (mais il ne s'agit plus du déplacement d'un objet) !

Rappel : une année lumière est la distance parcourue par la lumière dans le vide en une année.

$$D =vxt = 300\ 000 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60 = 9,43 \times 10^{12} \text{ km} = 9,43 \times 10^{15} \text{ m}$$

Ex : activités 1 et 4 p 96-97, ex 19 p 108

III – Description d'un mouvement

Video 12 travaux asterix, mvt circulaire et verticale.

1. Définitions

On appelle **trajectoire** d'un mobile l'ensemble des positions qu'il occupe au cours de son mouvement. Pour décrire le mouvement d'un mobile, il faut préciser sa trajectoire et l'évolution de sa vitesse.

- Si la trajectoire est une **droite**, le mouvement est **rectiligne**.
- Si la trajectoire est un **cercle**, le mouvement est **circulaire**.
- Si la trajectoire est une **courbe**, le mouvement est **curviligne**.

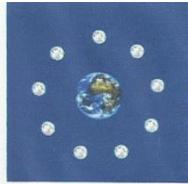
- Si la vitesse **augmente**, le mouvement est **accélééré**.
- Si la vitesse **diminue**, le mouvement est **décélééré**.
- Si la vitesse reste **constante**, le mouvement est **uniforme**.

2. Exemples de mouvements

Chute d'une pomme



La Lune autour de la Terre



.....
.....

.....
.....

Ex16, 17 p 107

IV) Interactions

Un objet peut agir sur un autre, il exerce alors sur lui une**action mécanique**.... Cette action peut déformer l'objet ou modifier son mouvement. Si deux objets exercent une action mécanique l'un sur l'autre, on dit qu'il y a**interaction**. L'interaction peut être**localisée ou répartie sur l'ensemble de l'objet (centre de l'objet)**, à **distance ou de contact**.

Une interaction peut être modélisée par un segment fléché appelé ...**force**..... Il a**la même direction et le même sens**..... que l'action et une longueur**proportionnelle**..... à son intensité, mesurée en**Newton**.....de symbole ...**N**.....

Caractéristiques d'une force :

- **Direction (verticale, horizontale, oblique)**
- **Sens (vers le haut/ le bas, vers la droite/la gauche)**
- **Point d'application**
- **Valeur en Newton (N)**

Un**diagramme d'interaction objet**..... permet de représenter l'objet étudié et ses interactions avec les autres objets de l'espace environnant. (trait plein : interaction de contact, trait pointillé interaction à distance)

Ex 2 p 104 corrigé Animation DOI , ex 6,8 p 105, ex 23 p 108

V) Equilibre statique

Un objet est en équilibre statique si les forces appliquées se ...**compensent**..... : elles ont ...**même valeur, même direction**....., mais ont des ...**sens opposés**.....

Ex 31,32 p 110 et brevet p113