

Activité : LE MOUVEMENT ET LA VITESSE CORRECTION

Objectifs

- Comprendre que la nature du mouvement dépend du référentiel choisi
- Connaître la valeur de la célérité de la lumière
- Savoir calculer une vitesse instantanée et une vitesse moyenne

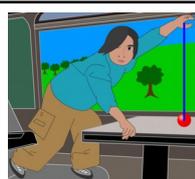
Compétences travaillées

I.4	III.5	IV.2

Le Mouvement

Décrivez le plus précisément possible les mouvements des objets dans les situations suivantes.

Situation 1 : Balle



Le passager d'un train laisse tomber, sans la jeter, une balle très rebondissante sur la table qui est devant lui.

Situation 2 : Balle



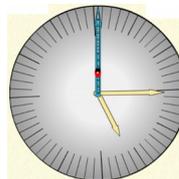
Un cycliste laisse tomber, sans la lancer, une balle non rebondissante au sol alors qu'il est en train d'avancer.

Situation 3 : Valve



La valve de la roue du cycliste se déplace avec lui lorsqu'il avance.

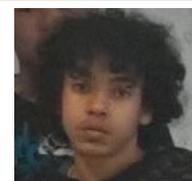
Situation 4 : Coccinelle



Une coccinelle marche à vitesse constante le long de la trotteuse (aiguille des secondes) d'une horloge.

La Vitesse

Pour se rendre au Lycée Louis Le Grand où il est élève, Youssef prend son vélo pliable depuis son immeuble de Stains jusqu'à la première station de métro, puis pour changer de ligne il doit marcher, très lentement puisqu'il y a beaucoup de monde à cette heure, pour prendre un second métro et enfin il enfourche à nouveau sa bicyclette pour arriver dans son établissement. Il met 46 mn pour parcourir la distance complète de 15,6 km.



1. a. Quelle est la vitesse moyenne de Youssef lors de son parcours quotidien ?

$$v = d / t$$

avec $d = 15,6 \text{ km}$

$t = 46 \text{ mn} = 46/60 \text{ h}$

A.N : $v = 15,6 / (46/60)$

Attention aux priorités des opérations. Sans parenthèses il faut écrire $15,6 / 46 \times 60$

$v = 20,3 \text{ km/h}$

La vitesse moyenne de Youssef est de 20,3 km/h.

2. b. Est-ce une grandeur pertinente pour décrire ce déplacement ? Justifiez votre réponse.

Cette vitesse moyenne n'est pas du tout pertinente pour décrire le déplacement qui a été effectué par Youssef. En effet, il peut se déplacer à une très faible vitesse (couloirs du métro) comme à une grande vitesse (lorsque le métro). Mais, il ne se déplace jamais à 20,3 km/h.

Pour suivre l'évolution d'un objet dans son mouvement, on note par une croix sa position (= celle de son centre de gravité s'il n'est pas assimilable à un point) à intervalles de temps Δt constants, par exemple toutes les 20 ms. L'ensemble des positions successives de l'objet (ou de son centre de gravité) permet de décrire l'ensemble de son mouvement et de connaître sa vitesse à chaque instant au cours de celui-ci. La forme du mouvement peut-être rectiligne (= en ligne droite), circulaire ou curviligne (courbe). Selon les variations de sa vitesse, il peut être uniforme (= vitesse constante), accéléré ou ralenti (décélééré).

2. Représentez la trajectoire de mouvements rectilignes uniforme, accéléré et décélééré.

Le tracé de la trajectoire correspond à prendre sans bouger des photos de l'objet en rafales, avec le même intervalle de temps entre chaque photo et à superposer toutes les photos qui se retrouvent donc décalées les unes par rapport aux autres.

Mouvement rectiligne uniforme

La vitesse est constante (mouvement uniforme) donc la distance parcourue pendant un même intervalle de temps est la même (si l'on se déplace à une vitesse de 1 m/s, on parcourt toujours 1 m pendant une seconde). La distance entre chaque point de la trajectoire est donc toujours la même.

+ + + + + + + +

Mouvement rectiligne accéléré

La vitesse augmente au cours du temps (mouvement accéléré) donc la distance parcourue pendant un même intervalle de temps s'accroît (si l'on se déplace à une vitesse de 1 m/s, on parcourt 1 m pendant une seconde ; à 2 m/s on parcourt 2 m ; à 3 m/s on parcourt 3 m, etc...). La distance entre chaque point de la trajectoire va donc grandir.

+ + + + + +

Mouvement rectiligne décélééré (ou ralenti)

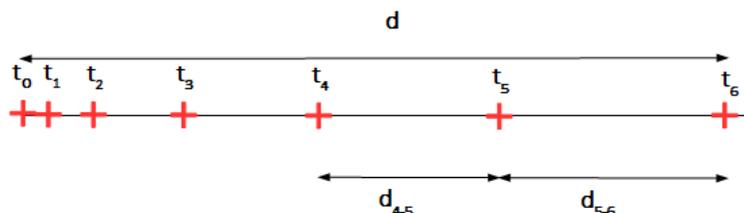
La vitesse diminue au cours du temps (mouvement décélééré) donc la distance parcourue pendant un même intervalle de temps diminue (si l'on se déplace à une vitesse de 3 m/s, on parcourt 3 m pendant une seconde ; à 2 m/s on parcourt 2 m ; à 1 m/s on parcourt 1 m, etc...). La distance entre chaque point de la trajectoire va donc se réduire.

+ + + + + + +

3. Comment pouvez-vous déterminer la valeur de la vitesse de l'objet à un instant t ?

La vitesse à un instant t donnée est appelée vitesse instantanée. Elle est caractéristique du mouvement à cet instant précis. Pour déterminer la vitesse à l'instant t , on calcule la vitesse moyenne entre les deux instants qui entourent cet instant t .

La vitesse à l'instant t_5 est la vitesse moyenne entre les instants t_4 et t_6



La vitesse instantanée du mobile v_5 à l'instant t_5 est :

$$V_5 = (d_{4-5} + d_{5-6}) / (2 \cdot \Delta t)$$

avec Δt : intervalle de temps entre deux mesures de position.

Bilan de l'activité

Quelles conclusions pouvez-vous tirer de cette activité ?

Pour décrire un mouvement, il faut tout d'abord définir le point de vue depuis lequel on se place.

Pour décrire un mouvement, la vitesse moyenne n'est pas une grandeur pertinente. Il faut calculer des vitesses instantanées à des instants donnés.