

LE MOUVEMENT

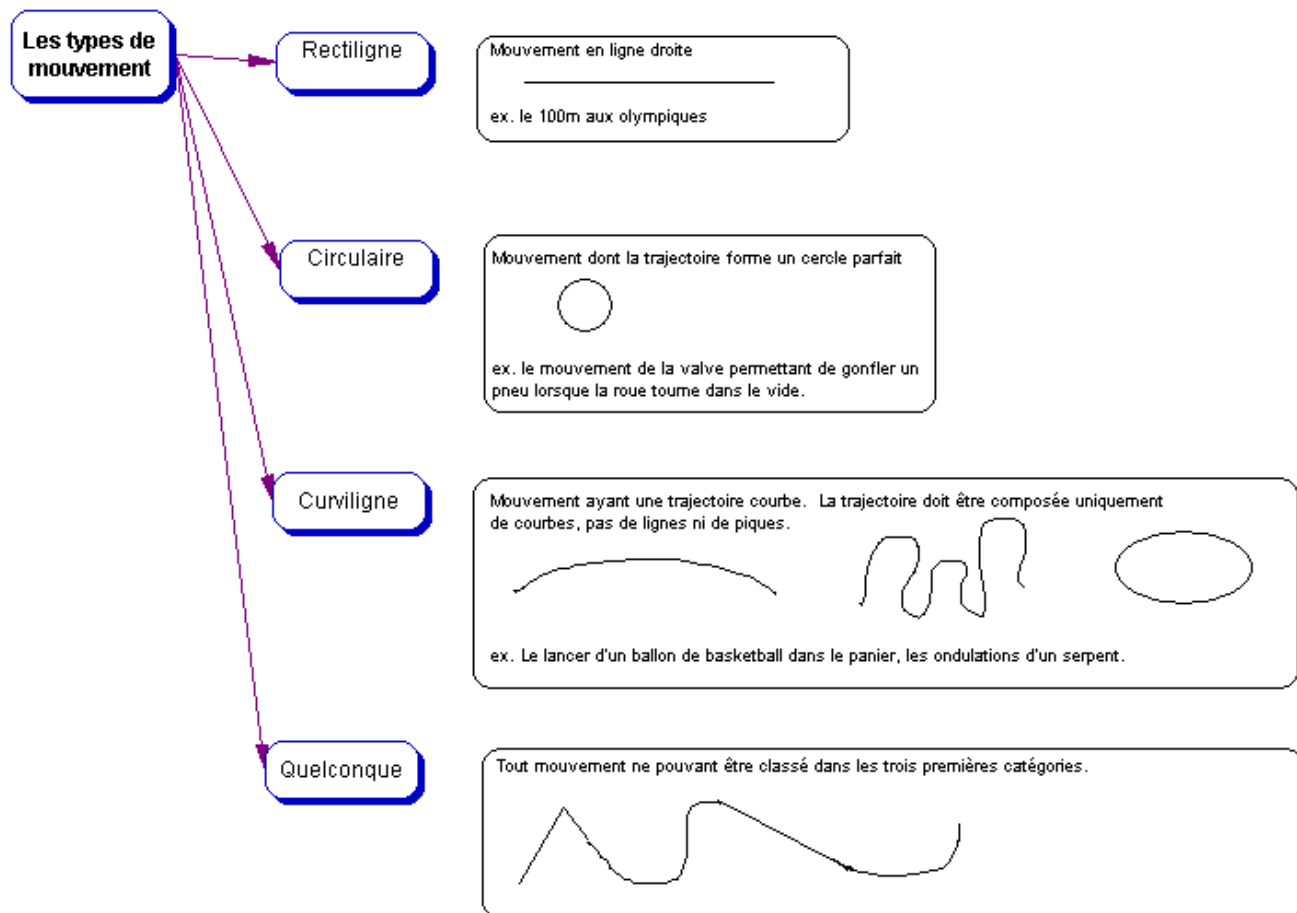
COURS 1

DÉFINITION

Le mouvement est un changement de position dans l'espace durant un intervalle de temps.

LES TYPES DE MOUVEMENT

Les physiciens ont regroupé les mouvements qui nous entourent selon quatre types :



LE VOCABULAIRE DE BASE

Plusieurs mots sont utilisés comme des synonymes dans notre langage courant alors qu'en réalité ils représentent des réalités physiques tout à fait différentes. Une des

difficultés dans l'étude du mouvement est de rejeter la signification courante de certains mots pour adopter leur vraie signification, bref, ce pour quoi ils ont été inventés.

Position : Lieu occupé par un mobile (objet au repos ou en mouvement) par rapport à un point de référence fixe qu'on appelle origine. Sans point de référence, il n'y a pas de position. La position est donnée par la distance séparant le mobile du point de référence et la direction par rapport au point de référence.

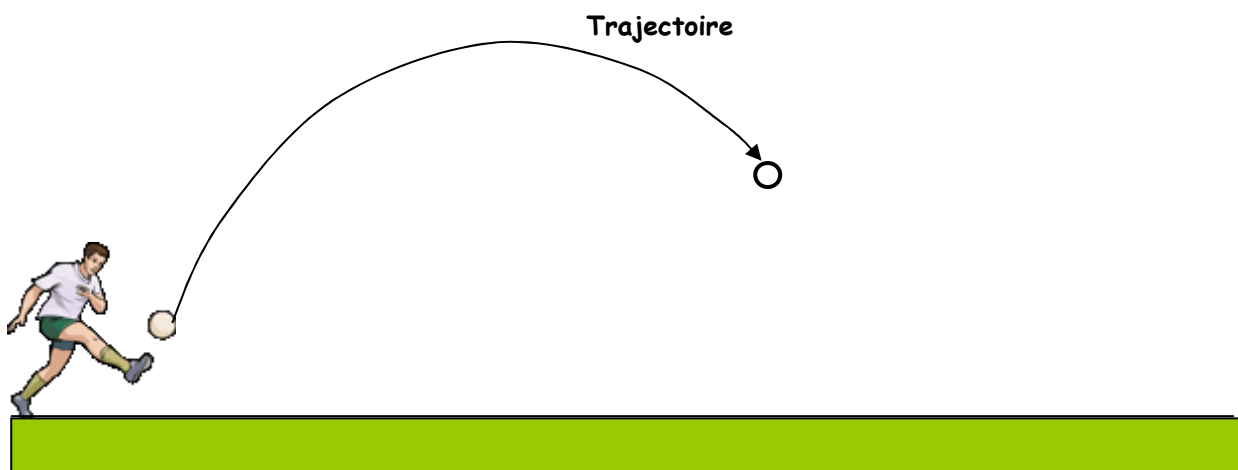
ex. Je suis à 50 km au nord-est de Québec
Je suis à 100m et à 30 degrés de la porte 1 des Compagnons-de-Cartier.

En mathématiques, les coordonnées d'un point dans le plan cartésien, indiquent la position de ce point par rapport à un point de référence qui est l'origine du plan cartésien.

LECTURE ESSENTIELLE:

Manuel Optionscience p.4 et 5

Trajectoire: C'est le dessin de tous les lieux occupés successivement par un mobile.



Trajet ou distance parcourue : Mesure de la trajectoire suivie par un mobile.

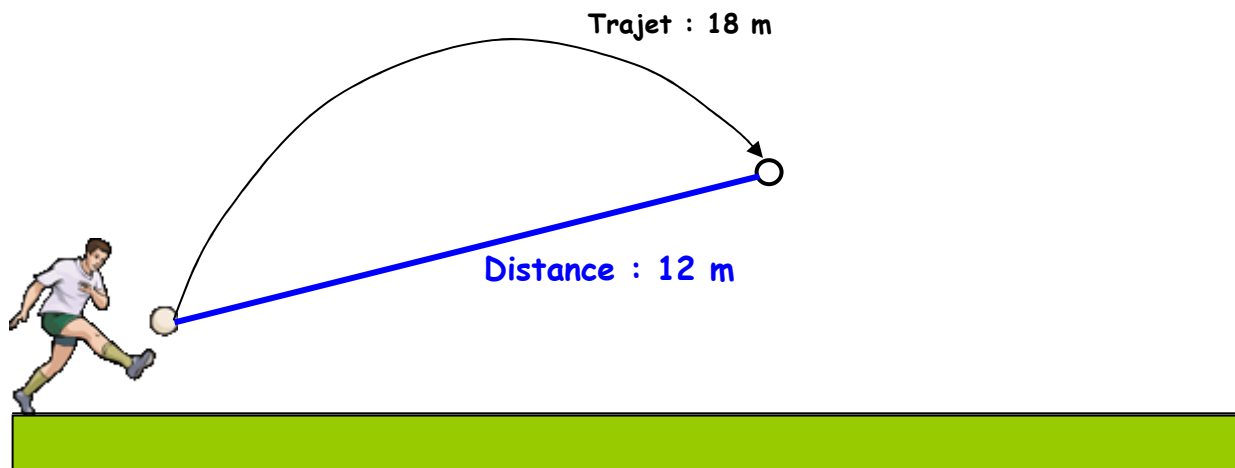
Pour mesurer la distance parcourue par le dessin de la figure 1, il faudrait superposer à la courbe une corde qui épouse exactement la forme de la courbe. Cette corde, après avoir été coupée de la bonne longueur, pourrait être mesurée en ligne droite sur une règle.

L'odomètre est l'appareil placé à bord des automobiles afin d'indiquer le trajet ou la distance parcourue par la voiture.

Distance: Mesure du segment de droite reliant le point de départ du mobile à son point d'arrivée.

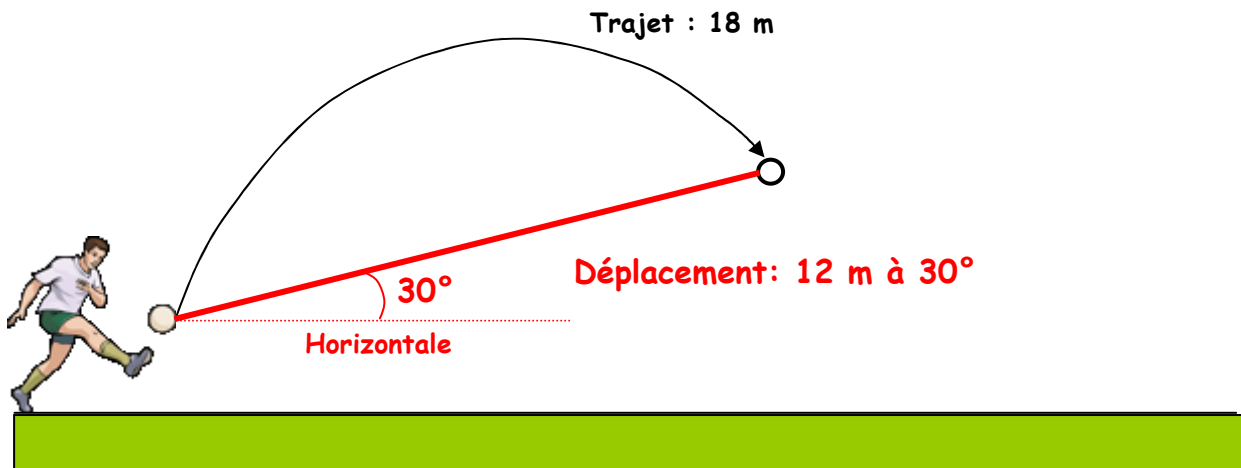
La distance est souvent confondue avec le trajet (distance parcourue)

On peut voir la distance comme la mesure du plus court chemin entre deux points.



Déplacement : Le déplacement est une information plus complète que la distance. En plus de donner la distance, le déplacement indique l'orientation du mouvement.

orientation: Angle par rapport à l'horizontale du segment représentant la distance entre le point de départ et le point d'arrivée.



La vitesse : Mesure du changement de position par unité de temps.

Sur une route linéaire, une voiture possédant une vitesse de 100 km/h change sa position de 100 km par heure. Après une heure elle est à 100 km de sa position de départ. Après une autre heure elle est à 100 km de sa position précédente ou 200 km de sa position initiale, ainsi de suite...

L'accélération : L'accélération est la mesure du changement de vitesse par unité de temps.

Une voiture possédant une vitesse de 20 m/s qui passe à une nouvelle vitesse de 25 m/s en une seconde aura changé sa vitesse de 5 m/s en une seconde, nous dirons donc qu'elle a une accélération de 5 m/s². Nous expliquerons plus loin pourquoi les secondes sont au carré dans les unités de mesure de l'accélération et nous reverrons en détail la notion d'accélération.

LES VARIABLES DU MOUVEMENT

Lorsque certaines réalités que l'on veut étudier sont susceptibles de changer selon les circonstances, les scientifiques leur accordent une variable. La variable remplace toutes les valeurs numériques possibles que pourront prendre les mesures effectuées sur cette réalité physique.

Les variables représentent des quantités qui peuvent être de deux types :

- 1) Des quantités scalaires
- 2) Des quantités vectorielles

Les quantités scalaires sont des mesures ne comportant pas d'orientation, comme la masse, l'aire ou le volume. Il serait illogique de dire « je pèse 80 kg au nord ».

Les quantités vectorielles sont des mesures pouvant comporter une orientation. On peut faire un déplacement vers le nord ou avoir une vitesse vers l'avant ou l'arrière sans que ce soit illogique. Les variables de nature vectorielle possèdent une flèche au dessus, c'est le cas du déplacement dont la variable est $\overline{\Delta s}$,

Chaque variable du mouvement peut aussi être mesurée, des unités de mesure sont donc associées aux variables du mouvement :

Tableau des variables et des unités de mesure associées aux différentes réalités physiques présentent dans le mouvement.

Réalité physique	Variable	Unité de mesure
Distance	d	m ou km
Le déplacement	$\overline{\Delta s}$	m ou km
La vitesse	\overline{v}	m/s ou km/h
Le temps	t	s ou h
L'accélération	\overline{a}	m/s²

Les unités en caractères gras sont celles du système international (SI).

LES TRANSFORMATIONS D'UNITÉ DE MESURE

Le tableau montre qu'une même réalité physique peut être mesurée par plus d'une sorte d'unité de mesure. Il peut parfois être utile de passer d'une unité de mesure à l'autre. Dans certains cas, ces changements d'unités sont faciles. Comme il y a mille mètres dans un km, on peut facilement passer des km au m en multipliant les km par 1000. À l'inverse, on passera des m en km en divisant les m par 1000.

D'autres changements, comme passer des km/h en m/s peuvent s'avérer un peu plus complexe. L'année dernière, tu as appris à utiliser les proportions en mathématiques, les unités sont proportionnelles, nous pourrions donc nous en servir pour faire nos transformations.

La transformation des km/h en m/s

On peut faire cette transformation en deux parties :

- 1) transformer les km en m
- 2) transformer les h en s

Transformons 100 km/h en m/s

- 1) 100 km en m:

$$100\text{km} \cdot 1000 \frac{\text{m}}{\text{km}} = 100000\text{m}$$

Il y a 1000m par km. Les km s'annulent, car km/km donne 1.

- 2) 1 h en s :

$$1\text{h} \cdot 60 \frac{\text{min}}{\text{h}} \cdot 60 \frac{\text{s}}{\text{min}} = 3600\text{s}$$

Il y a 60 min par heure et 60 secondes par minute.

Ce qui nous donne donc :

$$\frac{100000\text{m}}{3600\text{s}} = 27,7\overline{7}\text{m/s}$$

Une vitesse de 100 km/h correspond donc à franchir presque 28 m par seconde.

La transformation des m/s en km/h :

On peut faire cette transformation en deux parties :

- 1) transformer les m en km
- 2) transformer les s en h

Transformons 10 m/s en km/h

- 1) transformer les 10 m en km :

On peut ici faire une proportion, on sait qu'il y a 1000m par km et on se demande combien 10 m représente de km? Voici la proportion qui traduit cette phrase en énoncé mathématique

$$\frac{1000m}{1km} = \frac{10m}{x}$$

Dans une proportion chacune des diagonales du rapport peuvent être multipliée sans qu'il y ait perte de l'égalité.

$$1000m \cdot x = 1km \cdot 10m \Rightarrow x = \frac{1km \cdot 10m}{1000m} \Rightarrow x = 0,01km$$

- 2) Transformons les s en h :

Nous nous demandons une seconde vaut combien d'heures sachant qu'une heure représente 3600 s, comme nous l'avons déterminé à la transformation des km/h en m/s.

$$\frac{1s}{x} = \frac{3600s}{1h}$$

$$3600s \cdot x = 1s \cdot 1h \Rightarrow x = \frac{1s \cdot 1h}{3600s} \Rightarrow x = \frac{1}{3600} h = 0,0002\bar{7}h$$

Nous avons donc :

$$\frac{0,01\text{km}}{0,00027\text{h}} = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Une vitesse de 10 m/s correspond à une vitesse de 36 km/h.

EXERCICES 1^{ER} COURS (LE CORRIGÉ DE CES EXERCICES EST À LA FIN DE CETTE PAGE)

1. Transforme les unités suivantes :

- a) 26 km/s en m/s
- b) 10 m/s en km/s
- c) 12 km/h en m/s
- d) 3,5 m/s en km/h
- e) 110 km/h en m/s
- f) 5 m/s en km/h

2. Manuel Optionscience P.11 et 12

À LA SUITE DE CE COURS, JE SUIS CAPABLE DE :

- Reconnaître les différents types de mouvement.
- Connaître les significations exactes des mots suivants : position, trajectoire, trajet, distance, déplacement, quantité scalaire et quantité vectorielle.
- Déterminer la trajectoire, le trajet, la distance et le déplacement d'un mobile.
- Connaître les variables du mouvement ainsi que leurs unités de mesure.
- Transformer des km/h en m/s.
- Transformer des m/s en km/h.

CORRIGÉ DES EXERCICES DU 1^{ER} COURS

Exercices:

a) 26 000 m/s
b) 0,01 km/s

c) 3,33 m/s
d) 12,6 km/h

e) 30,56 m/s
f) 18 km/h

Pour les exercices du manuel, voir le corrigé sur le centre des ressources