

COURS : LE MOUVEMENT

I) AVANT DE COMMENCER L'ETUDE D'UN MOUVEMENT

Avant de commencer l'étude d'un mouvement, il faut préciser le système et le référentiel.

1) Le système

Le système est l'objet ou un point de l'objet sur lequel va porter l'étude.

2) Le référentiel

Un référentiel est un objet de référence par rapport auquel on étudie le mouvement.



Système : Passagers du train
Référentiel : Garçon en attente sur le quai A
Par rapport au référentiel, le système est en **mouvement**.

Système : Garçon en attente sur le quai A
Référentiel : Garçon assis dans le train
Par rapport au référentiel, le système est en **mouvement**.

Système : Sac
Référentiel : Sol
Par rapport au référentiel, le système est en **immobile**.

Système : Fille assise dans le train
Référentiel : Garçon assis dans le train
Par rapport au référentiel, le système est en **immobile**.

Le mouvement dépend du référentiel choisi.

Partie du programme : Mouvement et interaction

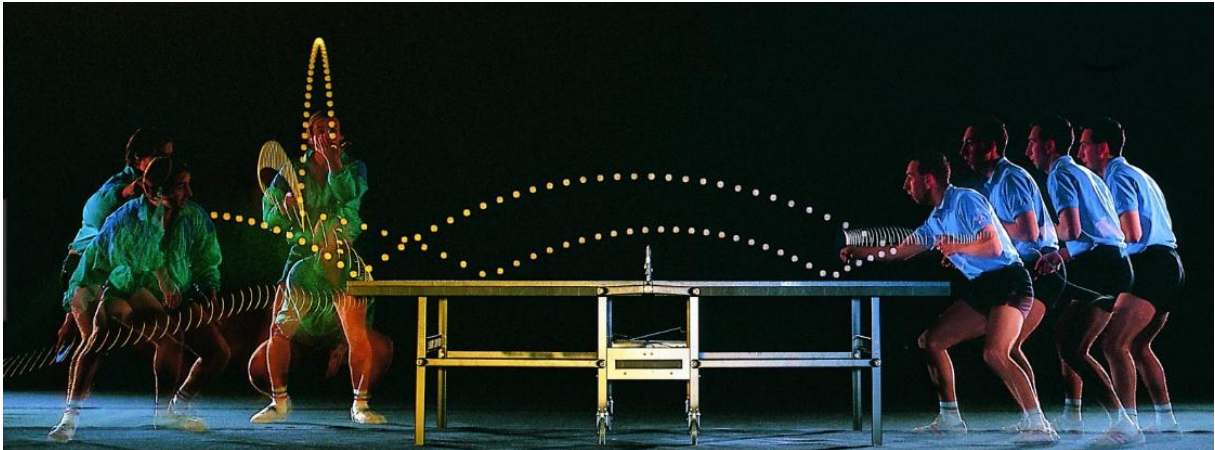
II) MOUVEMENT D'UN SYSTEME

1) Comment étudier le mouvement d'un système ?

Des outils comme la vidéo ou la chronophotographie permettent :

d'enregistrer le mouvement

de relever les positions occupées par le système à intervalles de temps identiques



2) Définition :

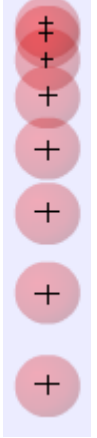
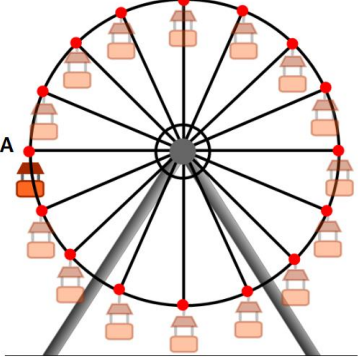
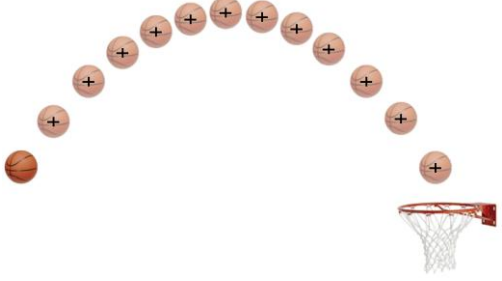
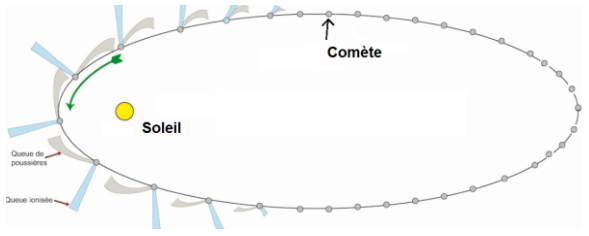
Le mouvement correspond à un changement de positions du système au cours du temps par rapport à un référentiel.

III) LA TRAJECTOIRE:

1) Définition :

On appelle trajectoire du système la forme géométrique passant par l'ensemble des positions successives occupées par le système au cours du mouvement.

2) Exemples de trajectoires :

| | | |
|--|--|---|
|  | <p>La trajectoire du centre de la balle est une droite.</p> |  <p>La trajectoire du point A est un cercle ou un arc de cercle.</p> |
|  <p>La trajectoire du centre de la balle est une parabole.</p> |  <p>La trajectoire de la comète autour du Soleil est une ellipse.</p> | |
| <p>Lorsque la trajectoire n'a pas de forme particulière, on parle de trajectoire curviligne.</p> | | |

IV) LA VITESSE

3) Définition :

La vitesse correspond à la distance parcourue pendant une durée donnée.

Exemple: Une voiture parcourt une distance de 100 km pendant une durée de 1 h. On dira que la vitesse est de 100 km/h.

4) Calcul de la vitesse :

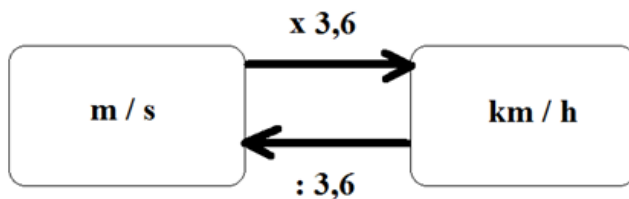
La vitesse se calcule en divisant la distance parcourue par la durée du parcours.

| | |
|---|-------------------|
| $\text{vitesse} = \frac{\text{distance parcourue}}{\text{durée du parcours}}$ | $v = \frac{d}{t}$ |
|---|-------------------|

5) Les unités de la vitesse

| Unité de la vitesse | Unité de la distance | Unité de la durée |
|---------------------|----------------------|-------------------|
| km / h | km | h |
| m / s | m | s |

Pour convertir



Explication:

$$1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}$$

$$1 \text{ h} = 3\,600 \text{ s}$$

$$\frac{1 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{1\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} = \frac{1}{3,6} \text{ m/s}$$

6) Modifier la relation pour calculer la distance ou la durée

Voici

La méthode du triangle magique

Je trace un triangle et un trait horizontal (= barre de fraction)

Je place les lettres



Je cherche d :



Je cache d

$$d = v \times t$$

Je cherche v :



Je cache v

$$v = d / t$$

Je cherche t :



Je cache t

$$t = d / v$$

Partie du programme : Mouvement et interaction

7) Deuxième méthode pour modifier la relation

(A vous de choisir la méthode qui vous convient le mieux)

| | | | |
|---|-----------------------------|--|------------------|
| La relation de la vitesse peut s'écrire | $\frac{v}{1} = \frac{d}{t}$ | On effectue le produit en croix pour obtenir la distance | $d = v \times t$ |
|---|-----------------------------|--|------------------|

| | | | |
|---|-----------------------------|---|-------------------|
| La relation de la vitesse peut s'écrire | $\frac{v}{1} = \frac{d}{t}$ | On effectue le produit en croix pour obtenir la durée | $t = \frac{d}{v}$ |
|---|-----------------------------|---|-------------------|

V) DESCRIPTION DU MOUVEMENT :

1) Quelles informations données ?

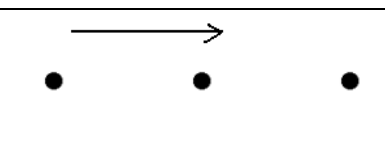
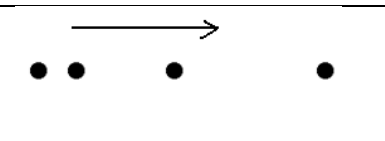
Décrire le mouvement du système consiste à donner des informations sur la trajectoire et sur l'évolution de la vitesse du système

2) Vocabulaire à employer

| | | | | |
|--------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------|
| La trajectoire est | une portion de droite | un cercle ou un arc de cercle | une portion de parabole | quelconque |
| Le mouvement est | rectiligne | circulaire | parabolique | curviligne |

| | | | |
|-------------------------|------------------|----------------------------|-----------------|
| La valeur de la vitesse | augmente | diminue | est constante |
| Le mouvement est | accélééré | décélééré (ralenti) | uniforme |

Il est possible d'associer deux adjectifs pour décrire le mouvement.

| | |
|---|---|
|  | Le mouvement du système est rectiligne et uniforme. |
|  | Le mouvement du système est rectiligne et accéléré. |

3) Influence du référentiel

En fonction du référentiel choisi, les adjectifs utilisés pour décrire le mouvement seront différents. En effet,

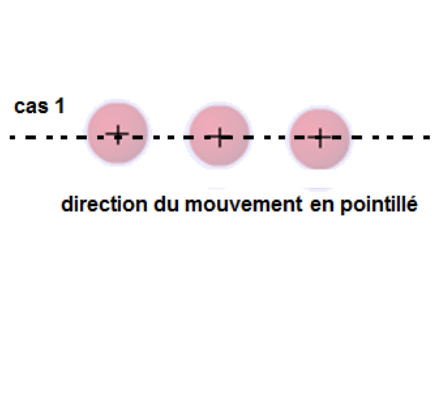
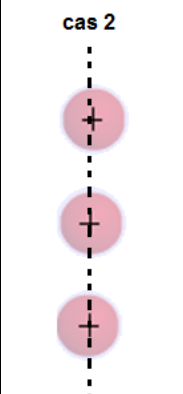
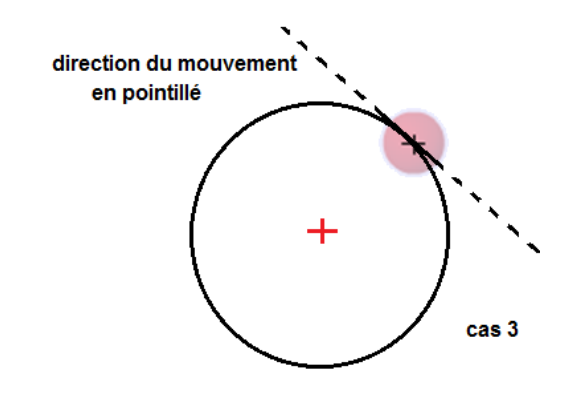
la trajectoire, la vitesse et par conséquent le mouvement dépendent du référentiel.

VI) REPRESENTATION D'UNE VITESSE :

Pour représenter une vitesse, on trace une flèche qui indique la direction du mouvement, le sens du mouvement et dont la longueur est proportionnelle à la valeur de la vitesse.

1) La direction du mouvement

La direction du mouvement est portée par une droite.

| | | |
|--|--|---|
| Si la trajectoire est une droite, la direction du mouvement est la droite qui passe par toutes les positions. | Si la trajectoire est différente d'une droite, la direction du mouvement est une droite tangente à la trajectoire. | |
|  <p>cas 1</p> <p>direction du mouvement en pointillé</p> |  <p>cas 2</p> |  <p>direction du mouvement en pointillé</p> <p>cas 3</p> |

Pour indiquer la direction du mouvement, on utilise le vocabulaire suivant :

| | | |
|--|--|---|
| Cas 1 : La direction du mouvement est une droite horizontale | Cas 2 : La direction du mouvement est une droite verticale | Cas 3 : La direction du mouvement est une droite tangente à la trajectoire. |
|--|--|---|

2) Le sens du mouvement

Le sens de la flèche est le sens du mouvement

Pour indiquer le sens d'un mouvement, on utilise une expression employant le mot « vers »

Exemples : vers le haut, vers la droite, de A vers B...

Il ne faut pas confondre la direction et le sens. Une même direction possède deux sens différents.

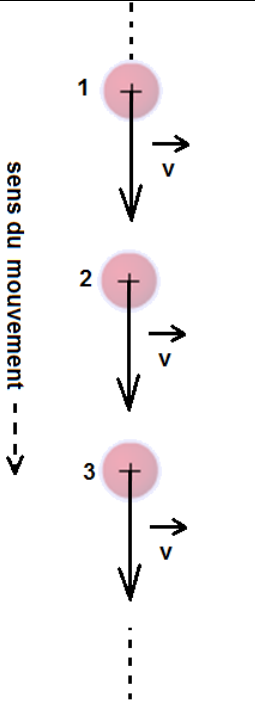
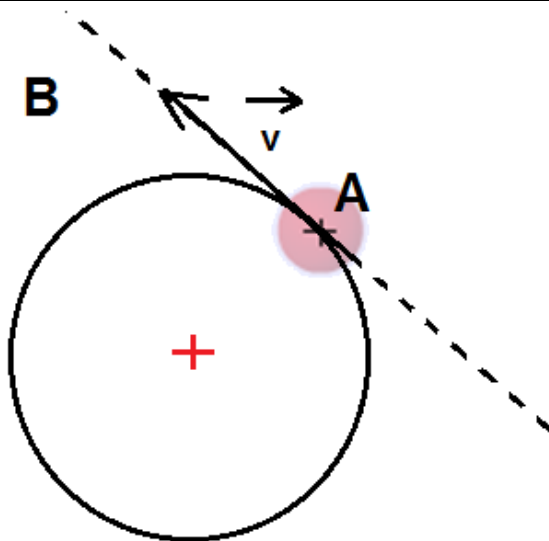
Exemple : La direction du mouvement est une droite horizontale. Le sens est soit « vers le haut » soit « vers le bas ».

3) La longueur

La longueur de la flèche est proportionnelle à la valeur de la vitesse.

Une échelle sera souvent mise à disposition pour tracer la flèche ou pour calculer la valeur de la vitesse.

Partie du programme : Mouvement et interaction

| | | |
|---|---|---|
|  <p>sens du mouvement - - -></p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>échelle: 1cm représente 2m/s</p> | <p>La direction du mouvement est une droite verticale.</p> <p>Le sens du mouvement est vers le bas.</p> <p>La flèche mesure cm.</p> <p>D'après l'échelle, la valeur de la vitesse est de</p> <p>.....x ... = m/s.</p> |  <p>B</p> <p>A</p> <p>v</p> <p>v</p> <p>+</p> <p>échelle: 1cm représente 2m/s</p> <p>La direction du mouvement est une droite tangente à la trajectoire.</p> <p>Le sens du mouvement est de A vers B</p> <p>La flèche mesure cm.</p> <p>D'après l'échelle, la valeur de la vitesse est de</p> <p>.....x =</p> |
|---|---|---|