

Mouvement (chapitre 5 de Physique)

2nde

Introduction : Lors d'un saut sur une rampe, pour retomber sur son skate, le skateboardeur doit constamment se par rapport à sa planche. En prenant cet exemple qu'est-ce que le mouvement ? Comment est-il produit ou modifié ?

I°) Point matériel :

Objet	Point considéré	Informations perdues (aucune ou préciser lesquelles)	Informations conservées (aucune ou préciser lesquelles)
Ballon de rugby	son centre		
roue de vélo	son centre		
luge	point d'attache de la ficelle		

Conclusion : Assimiler un objet à un point, c'est de l'information. Nous ne pouvons nous intéresser à tous les points d'un objet (.....). Nous choisissons le point qui traduit le mieux le **mouvement d'ensemble de l'objet** (souvent le si l'objet est symétrique)

II°) Description d'un mouvement :

Définitions :

Trajectoire : c'est l'ensemble des successivement occupées par un point d'un objet au cours du temps.

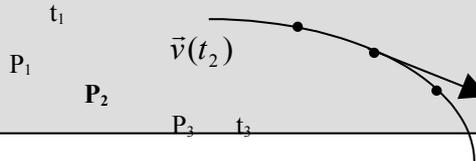
Vitesse : Vitesse moyenne Dans un référentiel choisi, la vitesse moyenne V_m d'un point mobile est le rapport entre la distance d

parcourue par le point mobile et la durée Δt du déplacement. L'expression littérale de cette vitesse moyenne est donc $V_m = \dots\dots\dots$

Les unités de mesures (S.I) sont: Le (m) pour les distances d . La (s) pour les durées (intervalles de temps) Δt . Le (m/s) pour la vitesse. On utilise aussi fréquemment le kilomètre par heure (km/h ou $km \cdot h^{-1}$).

Vitesse instantanée : La vitesse peut souvent varier à chaque instant. On **évalue** la valeur absolue de la vitesse instantanée d'un point P à la date t_2 en calculant la vitesse moyenne de ce point entre deux dates t_1 et t_3 , aussi proches que possibles, encadrant la date t_2 :

$|V(t_2)| \approx |P_3P_1 / (t_3 - t_1)|$ (en m/s) avec $P_1P_3 \approx P_1P_2$ quand P_1 et P_3 sont proches.



Dans le TP n°10 (II°) la voiture qui roulait sur une route horizontale à vitesse constante avait un **mouvement rectiligne** (pour la trajectoire) **uniforme** (car la vitesse était constante). La locomotive démarrant sur des rails rectilignes avait un mouvement

III°) Référentiel :

Mouvement de la valve d'une roue de bicyclette sans glisser, sur une route horizontale.



Observations : - la trajectoire de la valve par rapport au sol (référentiel terrestre) est une cycloïde.
 - la trajectoire de la valve par rapport au centre de la roue est un

Interprétations : Selon la nature du référentiel* (sol ou centre de la roue), la trajectoire d'un même point d'un mobile (valve) peut être

*Référentiel : objet par rapport auquel on étudie le mouvement

Conclusion : Pour définir la trajectoire d'un objet il est nécessaire de définir un référentiel : la trajectoire dépend du référentiel choisi.

Définition : L'ensemble des objets fixes par rapport à la Terre constitue le référentiel terrestre (ex : salle de classe, poteau électrique....) Un tapis roulant ne constitue

IV°) Les effets d'une force :

1°) **Notion de force** : En physique **une action** (le fait d'agir) est modélisée, c'est à dire représentée, par une **force**. Celle-ci est caractérisée par : son **point d'application** , sa , son et sa On la représente par une flèche (nous dirons plus tard un vecteur) dont la et le sont ceux de l'action et dont la longueur dépend de la valeur de la force c'est à dire de l'intensité de l'action (plus la valeur de la force est grande plus la flèche représentant cette force est grande).
La valeur (ou norme) d'une force se donne en (unité) et elle se mesure avec



Sur le schéma ci-contre, le personnage A exerce sur le sac une action pour qu'il ne tombe pas. Cette action est modélisée par un vecteur force noté, cette force est (direction) , dirigée vers le (sens). Sa soeur jumelle porte un sac plus lourd, la flèche est plus mais la direction et le sens sont les on note le vecteur force correspondant

2°) Action et mouvement

Le mouvement d'un corps peut être influencé de deux manières par une action mécanique. L'application d'une force (qui représente une action) peut se manifester par:

Modification de la trajectoire (ex :)

Modification de la vitesse (ex :)

V°) Rôle de la masse de l'objet : L'effet d'une force appliquée à un solide sur son mouvement est d'autant plus important que la masse du solide est plus (exemple :)

VI°) Principe de l'inertie :

1°) **Situation problème** : On dispose d'une table et d'un palet mobile sur coussin d'air. Le but est de lancer le palet à la main, et tenter de lui faire parcourir la piste tracée par le professeur sur le papier carbone ; et cela sans toucher les bords de la piste.

Observations :

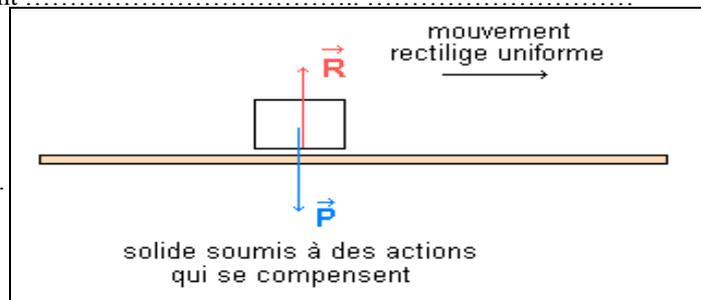
Un cliché chronophotographique du mobile est fourni.

Donner les vitesses instantanées du point G (point situé sur l'axe de symétrie du mobile) aux dates 2, 7 et 15.

Faire de même pour le point A (point périphérique du mobile) aux dates 2, 7 et 15.

Conclusion : le point G (centre d'inertie du mobile) a un mouvement

Interprétations : Le palet est soumis à son (force de gravitation exercée par la terre sur le palet) ainsi qu'à la réaction de sur le palet ; sur une courte distance les frottements avec l'air sont supposés négligeables. Ces 2 forces se compensent, sinon le palet ou il, c'est pourquoi nous avons un **mouvement rectiligne uniforme**.



2°) Solide isolé.

Un solide **isolé** est un solide qui n'est soumis à force. Il s'agit d'une situation modèle qui n'existe pas . Il existe des solides, appelés solides pseudo-isolés, dont le comportement mécanique est identique à celui d'un solide isolé

3°) Solide pseudo-isolé.

Un solide **pseudo-isolé** est un solide soumis à des actions qui se, c'est-à dire tel que la somme vectorielle des forces auxquelles il est soumis est égale au vecteur nul (cas de la situation ci-dessus).

4°) Principe de l'inertie.

Considérons un solide **isolé**. Il n'est donc soumis à force. Les effets d'une force évoqués plus haut (IV°) ne sont donc pas observés. La vitesse de ce solide ne varie pas et la trajectoire est une droite ou alors il est immobile (on tend vers le solide isolé pour un objet placé dans l'univers loin de toute planète).

On observe la même situation pour un solide pseudo-isolé.

Ces observations ne sont valables que dans une catégorie de référentiels que l'on appelle référentiels galiléens. Le référentiel terrestre, pour autant que les expériences soient de courtes durées, peut être considéré comme un référentiel galiléen. Le principe de l'inertie peut s'énoncer de la façon suivante:

Dans un référentiel galiléen (référentiel ou le principe d'inertie s'applique) , un solide isolé ou pseudo-isolé est soit (objet posé sur une table par exemple) soit animé d'un mouvement rectiligne uniforme (situation problème).