

Animation

1. les référentiels
2. mouvement des satellites et planètes
3. installer le logiciel solstice (mvt satellites)
4. table à coussin d'air

Table des matières*I) Système et référentiel :*

- 1) Définition du système :
- 2) Notion de référentiel :
- 3) Exemples de référentiel : Vidéo

II) mouvement du point d'un objet

- 1) Trajectoire d'un point : Vidéo
- 2) Vitesse moyenne et instantanée d'un point (vidéo)
- 3) caractéristiques d'un mouvement

III) la relativité du mouvement par rapport au référentiel d'étude

- 1) exemple de mouvement
- 2) conclusion

Le système solaire est constitué de nombreux astres, dont une étoile, le Soleil, et huit planètes. Comment décrire le mouvement des astres du système solaire ?

I) Système et référentiel :**1) Définition du système :**

Animation : table à coussin d'air

Avant de commencer toute étude de mouvement, il faut préciser l'objet qu'on étudie. On appelle cet objet **un système**.

Pour ne pas compliquer l'étude des trajectoires, les systèmes que nous étudierons cette année seront des **points**.

Exemple : les atomes, électrons sont assimilés à des points. le système sera qualifié de **punctuel**.

Si les objets sont plus gros et ne peuvent pas être réduits à un seul point, le système sera un point de l'objet. Par exemple, si on étudie le mouvement d'une bille, le système sera le centre de la bille. Très souvent on étudie le **mouvement du centre de gravité ou d'inertie de l'objet**. Généralement le centre de gravité de l'objet correspond à son centre géométrique.

2) Notion de référentiel :

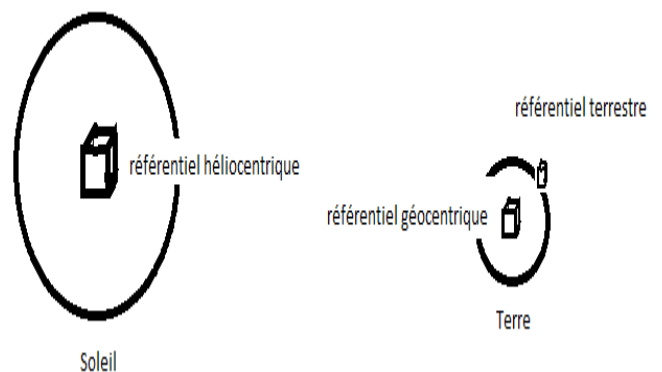
Un référentiel est constitué :

- d'un **objet de référence** par rapport auquel on repère les positions du système,
- d'une **horloge** permettant un repérage des dates.

3) Exemples de référentiel : _Vidéo

Animation : les référentiels

Tout objet peut-être choisi comme référentiel. Cependant, certains sont mieux adaptés que d'autres pour étudier un mouvement particulier.

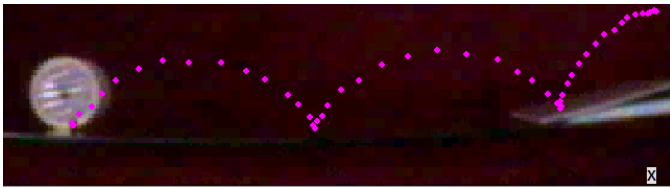


- **Les référentiels terrestres** : ils sont constitués à partir de n'importe quel objet de référence lié à la Terre et fixe par rapport à celle-ci. C'est le référentiel adapté à l'étude des mouvements sur la Terre. (exemple : salle de classe, laboratoire de physique, table immobile....)
- **Le référentiel géocentrique** : il est constitué par le solide placé au centre de la Terre. C'est le référentiel adapté à l'étude des mouvements de la lune ou de satellites artificiels.
- **Le référentiel héliocentrique** : il est constitué par un solide placé au centre du Soleil. C'est le référentiel adapté à l'étude des mouvements des planètes.

II) mouvement du point d'un objet**1) Trajectoire d'un point : _Vidéo**

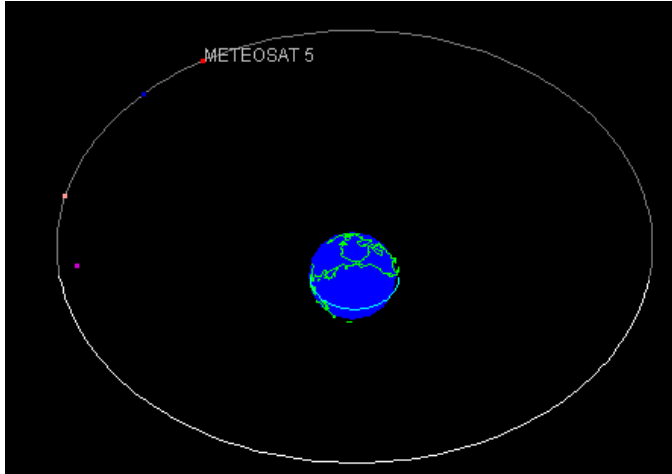
Animation : Télécharger le logiciel solstice, visualisation de différents paramètres (vitesse position trajectoire) de quelques satellites de la Terre.

On appelle **trajectoire d'un point de l'objet**, l'ensemble des positions successives que ce point occupe au cours du mouvement.



Exemple 1 : trajectoire cycloïdal de la valve d'une roue dans le référentiel table (référentiel terrestre).

Exemple 2 : trajectoire circulaire du satellite météosat 5 dans le référentiel géocentrique



2) Vitesse moyenne et instantanée d'un point (vidéo)

La vitesse moyenne d'un point est égale au quotient de la distance d parcourue par le mobile par la durée Δt du déplacement :

$$V_{\text{moy}} = \frac{d}{\Delta t}$$

unité : $V_{\text{moy}} (\text{m.s}^{-1})$; $\Delta t (\text{s})$; $d (\text{m})$

La vitesse instantanée d'un mobile est sa vitesse à un l'instant t .

L'automobile possède un compteur de vitesse instantanée.

Un train est en mouvement. Par rapport au référentiel train votre siège a une vitesse nulle
Par rapport au référentiel Terre le siège est en mouvement sa vitesse n'est pas nulle :
La vitesse d'un objet **dépend du référentiel d'étude**.

3) caractéristiques d'un mouvement

Animation : mouvement des satellites et planètes

Animation : table à coussin d'air

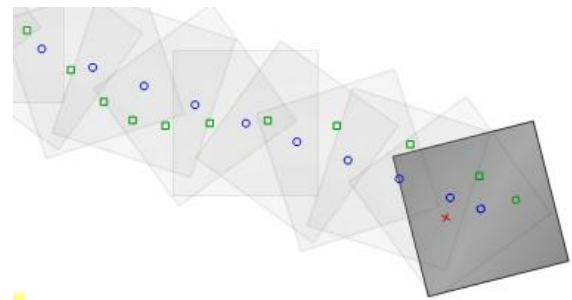
Pour définir le mouvement d'un point, il faut préciser :
le référentiel d'étude
la vitesse du point en chaque instant
sa position en chaque instant, c'est à dire sa trajectoire.

Un mouvement est **rectiligne** si sa **trajectoire est une droite**.

Un mouvement est **circulaire** si sa **trajectoire est un cercle**

Le mouvement peut être également **parabolique** (trajectoire une parabole, cas du centre d'inertie d'un solide en mouvement sans frottement sur Terre), cycloïdale, spirale etc.

Si la vitesse ne varie pas le mouvement est dit **uniforme**. Si la vitesse augmente, **le mouvement est accéléré**, si elle diminue il **est ralenti**.



Exemple : le mouvement du centre d'inertie d'un palet se déplaçant sans frottement sur la table à coussin d'air est rectiligne uniforme. En effet sa trajectoire est une droite, et sa vitesse est constante.

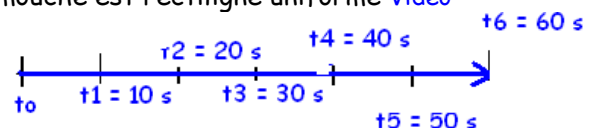
Le mouvement du point vert est curviligne non uniforme. En effet sa trajectoire est une courbe et sa vitesse n'est pas constante.

III) la relativité du mouvement par rapport au référentiel d'étude

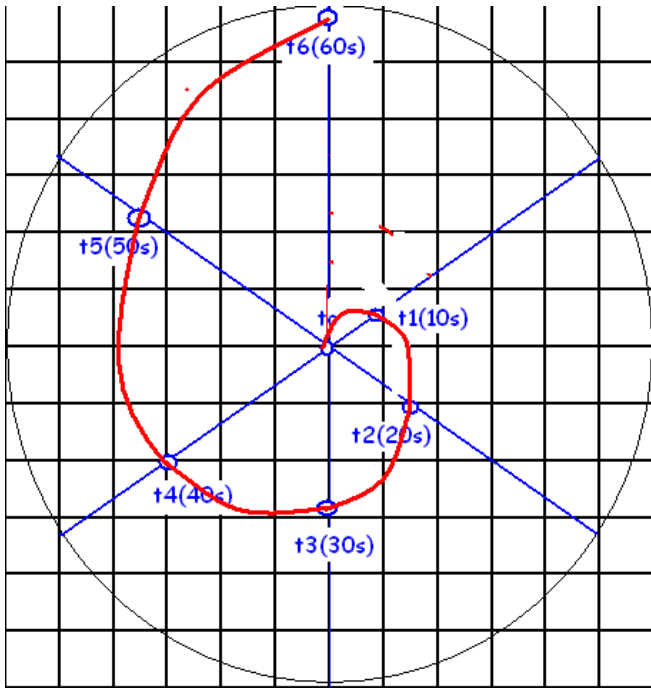
1) exemple de mouvement

Une mouche se déplace avec une vitesse constante $v = 1 \text{ cm/s}$ sur la grande aiguille d'une horloge
On se propose de représenter la mouche sur l'aiguille toutes les dix secondes.

Par rapport au référentiel 'aiguille' le mouvement de la mouche est rectiligne uniforme Vidéo



Par rapport au référentiel terrestre son mouvement est spiral non uniforme Vidéo



2) conclusion

Le mouvement d'un point du système **dépend du référentiel d'étude**. On dit que le **mouvement est relatif au référentiel**.

Programme officiel

L'UNIVERS

L'Homme a de tout temps observé les astres afin de se situer dans l'Univers. L'analyse de la lumière émise par les étoiles lui a permis d'en connaître la composition ainsi que celle de leur atmosphère et de la matière interstellaire. L'étude du mouvement des planètes autour du Soleil l'a conduit à la loi de gravitation universelle. Il apparaît ainsi que le monde matériel présente une unité structurale fondée sur l'universalité des atomes et des lois.

NOTIONS ET CONTENUS	COMPÉTENCES ATTENDUES
Le système solaire : l'attraction universelle (la gravitation universelle) assure la cohésion du système solaire.	
Relativité du mouvement. Référentiel. Trajectoire	Comprendre que la nature du mouvement observé dépend du référentiel choisi.