

Vidéo

Comment décrire le mouvement d'un objet quelconque ?

**Animation :**

- table à coussin d'air
- relativité du mouvement (M. Noblet).

## I) Système et référentiel :

### I-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 \_\_\_\_\_.

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

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 d'inertie (ou de gravité) du système**. Généralement le centre de gravité de l'objet correspond à son centre géométrique.

### I-2 Notion de référentiel

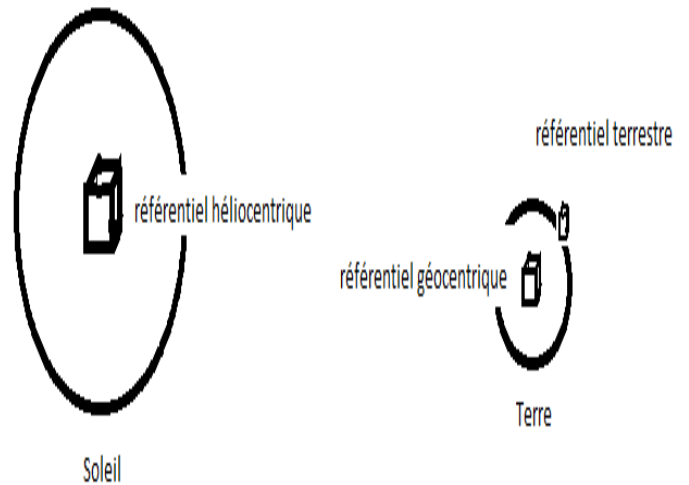
Le mouvement d'un système est défini par rapport à un référentiel.

**Un référentiel est constitué :**

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ par rapport auquel on repère les positions du système,
- **d'une** \_\_\_\_\_ permettant un repérage des dates.

Clique sur [l'animation \(M. Noblet\)](#).

- 1) Quels sont les différents référentiels ?
- 2) Quel est celui adapté aux mouvements sur Terre ? Celui adapté aux satellites terrestres ? Celui adapté au mouvement des planètes ?



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

- **Les référentiels** \_\_\_\_\_ : 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** \_\_\_\_\_ : 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** \_\_\_\_\_ : 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

### II-1 Trajectoire d'un point :\_Vidéo

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

Clique sur [l'animation \(M. Noblet\)](#) puis sur l'option **valve**. Quelle est la définition de la trajectoire d'un point ?

---



---



---



---



---

Exercice : Dessiner la trajectoire de la valve dans le référentiel terrestre puis dans le référentiel vélo

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

Exercice : la vitesse moyenne  $v$  a pour unité le mètre par seconde (symbole : m/s). Donner l'expression littérale de la vitesse en fonction de la distance parcourue  $d$  exprimée en mètre et la durée du parcours  $\Delta t$  en seconde.



La vitesse instantanée est la vitesse mesurée à un instant  $t$ . Dans une voiture, elle est mesurée par le

**Exercice** : quelle est la vitesse  $v$  du référentiel géocentrique par rapport au référentiel héliocentrique. La distance  $R$  entre les 2 centres des astres vaut  $R = 4 \times 10^5$  km. Le périmètre de la trajectoire vaut  $d = 2 \cdot \pi \cdot R$

## II-3 caractéristiques d'un mouvement

Que faut-il préciser pour étudier le mouvement d'un point ?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

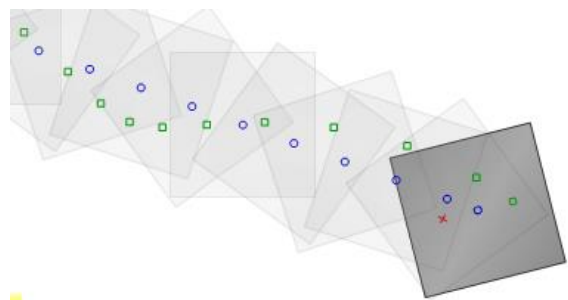
---

Si la vitesse ne varie pas le mouvement est dit \_\_\_\_\_. Si la vitesse augmente, le mouvement est \_\_\_\_\_, si elle diminue il est \_\_\_\_\_.

Quelques mouvements particuliers

trajectoire	Vitesse $v$	mouvement
Droite	constante	
	augmente	
	diminue	
cercle	constante	
	augmente	
	diminue	
Courbe quelconque	quelconque	

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



**Exemple** : Animation : table à coussin d'air

Quelle est le mouvement du centre d'inertie d'un palet se déplaçant sans frottement sur la table à coussin d'air ? Pourquoi ? Même question pour un point quelconque du solide.

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

### 1) étude du mouvement des astres

Clique sur l'animation [relativité du mouvement \(M. Noblet\)](#) puis choisi l'option **planète**.

1) Quelle est la trajectoire du soleil dans le référentiel héliocentrique ? Dans le référentiel géocentrique ?

2) La trajectoire d'un objet dépend-t-elle du référentiel d'étude ?

3) La vitesse du soleil dépend-elle du référentiel d'étude ?

4) De quoi dépend le mouvement d'un objet ?

### III-2 relativité du mouvement

La trajectoire et la vitesse d'un point **dépend du** \_\_\_\_\_. Par conséquent le mouvement d'un point dépend du \_\_\_\_\_. On dit que le **mouvement est** \_\_\_\_\_. On **au référentiel**.

### III-3 exercice

Une mouche se déplace avec une vitesse constante  $v = 1\text{cm/s}$  sur la grande aiguille d'une horloge qui mesure 60 cm. On se propose de représenter la mouche sur l'aiguille toutes les dix secondes dans 2 référentiels différents :

- référentiel 'aiguille'
- référentiel terrestre

Echelle 1 cm représente 10 cm dans la réalité

Préparer le DS

1) Quelles sont les 4 informations à connaître pour définir le mouvement.

2) De quoi dépend le mouvement d'un objet ?

3) Quelles sont les trois types de référentiels ?

4) clique sur l'animation relativité du mouvement (M. Noblet) puis l'option manège. Quelle est le mouvement de l'enfant par rapport au référentiel terrestre ? Par rapport au référentiel manège ?