

Relativité du mouvement

I) Comment ça bouge ?

1) Comment décrire un mouvement ?

- Pour l'étude des mouvements, on peut observer soit l'objet en lui-même (appelé aussi **corps**), soit un de ces points (appelés aussi **points matériels**).
- Exemple pour le déplacement d'un hélicoptère : L'ensemble de l'hélicoptère peut se déplacer tout droit, alors que son hélice peut se déplacer en cercle.
- Le mouvement d'un corps (ou d'un point) est décrit par :
 - ✓ Sa **position** à chaque instant (définie par rapport à une _____);
 - ✓ Sa **vitesse** à chaque instant.

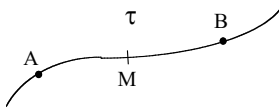
2) Notion de trajectoire

- L'ensemble des positions successives d'un corps (ou d'un point matériel) est appelé _____.
- Exemple : la trajectoire des roues d'une voiture correspond aux traces qu'elle peut laisser sur le sol (sur le sable, par exemple).
- On distingue différents types de trajectoires :
 - ✓ Si l'objet va tout droit, on dit que sa trajectoire est _____.
 - ✓ Si l'objet décrit un cercle, on dit que sa trajectoire est _____.
- Complète : La trajectoire de la terre autour du soleil est _____. La trajectoire d'un ascenseur est _____.

3) Notion de vitesse

- Si la vitesse d'un objet est constante pendant son déplacement, on dit que le mouvement est _____. Si la vitesse augmente, on dit que le mouvement est _____. Si la vitesse diminue, on dit que le mouvement est _____.

La vitesse moyenne du point entre A et B est égale à :



Unités légales:

AB en _____

τ en _____

v en _____

Remarque : Lorsque les positions A et B du point sont très proches, cette vitesse est la vitesse du point en M.

4) Description complète du mouvement

La description complète du mouvement revient à préciser la trajectoire de l'objet ainsi que les renseignements liés à sa vitesse.

Exemple : le mouvement d'un ascenseur au démarrage est un mouvement _____.

Le mouvement d'une roue de vélo en ligne droite est un mouvement _____.

II) Au repos (immobile) ou en mouvement ?

Calcule la vitesse de rotation de la terre sur elle-même au niveau de l'équateur (en km.h⁻¹)

$$R_{(\text{terre})} = 6400 \text{ km}$$

Calcule la vitesse de rotation de la terre autour du soleil (en km.min⁻¹)

$$D_{(\text{terre-soleil})} = 150 \times 10^6 \text{ km}$$

Actuellement, sur ta chaise, es-tu immobile ou en mouvement ? Justifie.

Conclusion : pour décrire un mouvement, il est nécessaire de préciser ...

Cet objet est appelé _____.

III) Quelle trajectoire ?

Un cycliste se déplace à vitesse constante sur une route rectiligne



1) Quel est le mouvement de la valve V par rapport à un rayon de la roue ?

2) Représentez l'allure de la trajectoire d'un point du cadre du vélo C par rapport au sol .

3) Représentez la trajectoire de la valve par rapport au cadre du vélo.

4) Prévoir l'allure de la trajectoire de la valve par rapport au sol

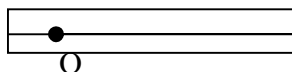
IV) Simulation de la trajectoire de la valve par rapport au sol :

- Un disque cartonné simulera la roue du vélo . De quelle distance le vélo avance-t-il lorsque la roue a tourné exactement d'un tour ?
- Sur une feuille à petits carreaux , tracer la ligne représentant la surface de la route. Une règle en bois est posée contre cette ligne. Faire tourner le disque cartonné le long de la règle en repérant différentes positions de la valve au cours du mouvement.
- Citer des points du vélo , en précisant le référentiel , ayant un mouvement rectiligne uniforme
- Citer des points du vélo , en précisant le référentiel , ayant un mouvement circulaire uniforme
- La trajectoire de la valve par rapport au sol a une forme plus complexe , elle est dite curviligne (courbe). Cette courbe s'appelle une cycloïde.
- Sa vitesse est-elle constante au cours du temps ? A quoi le voyez-vous ?
- Sans effectuer de calculs , décrire le mouvement de la valve par rapport au sol au cours du temps en expliquant .

Etude d'une mouche sur l'aiguille d'une horloge.

La trotteuse d'une horloge de gare met 60 s pour faire un tour. Une mouche marche le long de cette aiguille de 45 cm de long, à raison de 1 cm par seconde en moyenne, du centre de l'horloge vers le bord. On cherche à décrire le mouvement de la mouche.

1. Sur une feuille de papier, tracer un cercle de 4,5 cm de rayon représentant le cadran de l'horloge.
2. Faire figurer précisément les nombres correspondant aux heures à l'aide du rapporteur (12, 1, 2, 3 ...). Ceci correspond à un dessin à l'échelle 1/10^{ème}.
3. Dans du papier calque, découper un rectangle de 5 cm de long sur 5 mm de large. Placer un point O à 5 mm d'une extrémité et tracer un trait rouge passant par ce point parallèle au plus long côté : ce trait rouge symbolisera la trotteuse.



4. A l'aide d'une punaise passant par O, fixer le rectangle au centre du cercle figurant sur le cadran, le trait rouge sur le 12. La mouche est alors en O. Faire tourner le trait rouge sur 1. Il s'est écoulés et la mouche est à mm de O. Faire un trou en ce point avec une épingle. Continuer ainsi à faire pivoter le trait rouge et à marquer les positions de la mouche pendant le tour.
 - a) La mouche atteint-elle le bord de l'horloge ?
 - b) A la place des trous laissés sur la feuille, indiquer dans l'ordre M_1, M_2, M_3, \dots les différentes positions de la mouche. Relier ces points. A quoi correspond la courbe ainsi tracée ?
 - c) De même pour les trous laissés sur le calque (on les notera M'_1, M'_2, \dots). A quoi correspond la courbe ainsi tracée ?