



Physique-Chimie

Chapitre 3 :

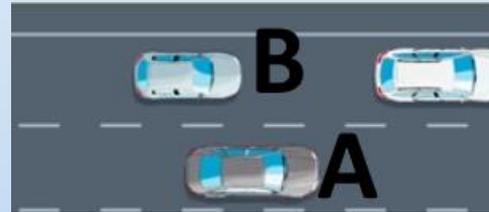
Mécanique

1/ Mouvement d'un objet par référence à un autre objet

A/ État de mouvement

Le mouvement d'un objet est toujours décrit par rapport à un autre objet.

Exemple : je roule dans une voiture A à 110 km/h à la même vitesse qu'une voiture B.



Pour un observateur situé sur le bord de la route je suis en mouvement. En revanche pour quelqu'un dans le voiture B qui me regarde je suis toujours au même endroit : je suis immobile par rapport au véhicule B.

On notera également que pour moi, étant dans la voiture A, la personne sur le bord de la route est en mouvement.

B/ Trajectoire et direction

Le mouvement d'un objet (ou d'une personne) peut être caractérisé par :

- sa trajectoire : par rapport à notre programme elle peut être rectiligne, le chemin suivi est une droite, ou circulaire, le chemin suivi est un cercle.
- son sens : de gauche à droite par exemple.

2/ Vitesse moyenne

La vitesse moyenne d'un objet correspond à la distance qu'il parcourt en moyenne en 1s.

On l'obtient avec des produits en croix correspondant à la relation :

$$v = \frac{d}{t} \quad \text{ou} \quad d = v \times t$$

Avec d la distance et t le temps. L'unité du système international est le m/s. Toutefois d'autres unités de vitesse sont utilisées, comme le km/h.

Exemple : j'ai parcouru 1500 m à vélo en 5 minutes. Quelle est ma vitesse moyenne en m/s ?

Je convertis d'abord mes minutes en secondes : $5 \text{ min} = 5 \times 60 = 300 \text{ s}$.

Méthode 1 : produit en croix

Distance (m)	Temps (s)
1500	300
?	1

$$\frac{1500 \times 1}{300} = 5 ; \text{Ma vitesse moyenne est de } 5 \text{ m/s.}$$

Méthode 2 : application de la formule

$$v = \frac{d}{t} = \frac{1500}{300} = 5 ; \text{Ma vitesse moyenne est de } 5 \text{ m/s.}$$

Ces deux méthodes sont équivalentes. **Il faut bien veiller aux unités pour les calculs de vitesse.**

3/ Fréquence de rotation

La fréquence moyenne de rotation est, pour un mouvement circulaire, le nombre de tours effectués par seconde.

La vitesse d'un corps en mouvement circulaire est donnée par la relation :

$$v = \pi D n \text{ (pas à connaître par cœur)}$$

avec D le diamètre en mètres et n la fréquence de rotation en tours par seconde.

Exemple d'utilisation :

Le bout de la trotteuse d'une horloge (l'aiguille des secondes) est à 25 cm du centre de celle-ci. La fréquence de rotation est de 0,0167 tour par seconde. Quelle est la vitesse du bout de l'aiguille ?

On calcule le diamètre $D = 2 \times 25 = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$.

On utilise ensuite la formule $v = \pi D n = 3,14 \times 0,5 \times 0,0167 = 0,026$.

La vitesse du bout de la trotteuse est de $0,026 \text{ m/s}$.

4/ Mouvement accéléré, ralenti, uniforme

Suivant l'évolution de la vitesse lors d'un mouvement, on définit différents types de mouvement :

- uniforme : la vitesse est constante.
- accéléré : la vitesse augmente.
- ralenti : la vitesse diminue.

Les études des types de mouvement peuvent se faire à l'aide de chronophotographies. Ce sont des photographies d'objets à intervalles de temps réguliers.



Exemple de chronophotographie