

Cinématique : vitesse et accélération

La mécanique est une science physique, dont l'objet est l'étude des corps en mouvement ou à l'équilibre. La **cinématique** est l'étude des mouvements indépendamment des causes qui les produisent.

I. Référentiel et trajectoire :

▪ **Système d'étude :**

▪ **Référentiel :**

▪ **Trajectoire :**

II. Vitesse :

1. Vitesse moyenne :

Formule – unité :

où d est la distance parcourue
 Δt la durée de parcours

si d est en mètre (m) et Δt en seconde (s), alors v est en m.s^{-1}

si d est en km et Δt en h, alors v est en km.h^{-1} .

Conversion :

2. Vitesse instantanée :

La vitesse instantanée est la vitesse à un instant t .

Donner l'expression de la vitesse moyenne d'un corps en mouvement sur un axe x entre les positions $x(t-\tau)$ occupée à l'instant t et $x(t+\tau)$ occupée à l'instant $t+\tau$:

Pour obtenir la vitesse instantannée à l'instant t , on fait tendre τ vers 0 :

3. Vecteurs vitesse :

Le vecteur vitesse est l'outil idéal pour rendre compte des 3 informations suivantes :

- valeur de la vitesse à l'instant considéré : correspond à la norme du vecteur
- direction du mouvement à l'instant considéré (tangente à la trajectoire)
- sens du mouvement à l'instant considéré

4. Vecteur vecteur vitesse :

III. Accélération :

1. Notion d'accélération :


Une voiture accélère de $v_0=0\text{km/h}$ à $v_m=100\text{km/h}$ en 10 secondes.

- Convertir les vitesses en m/s. Calculer l'accroissement de la vitesse pendant cette durée.

- On définit l'accélération comme l'accroissement de la vitesse en une seconde. Calculer l'accélération moyenne de la voiture au cours de ce mouvement. Quelle est l'unité de cette accélération ? Faire une phrase pour expliciter cette valeur.

Pour schématiser cette accélération, que proposez-vous d'utiliser ? Faire apparaître cette accélération sur le schéma ci-dessous :

Echelle : 1,0 cm représente $1,0 \text{ m.s}^{-2}$



- Représenter le vecteur accélération dans le cas où la voiture décélère de 100 km.h^{-1} à 0 km.h^{-1} en 10s.



2. Accélération moyenne :

Définir l'accélération moyenne entre 2 instants t et $t+\Delta t$, pour lesquels on connaît les vitesses instantanées $v(t)$ et $v(t+\Delta t)$.

3. Accélération instantanée :

A partir de l'expression de l'accélération moyenne, proposer une expression de l'accélération instantanée $a(t)$.

4. Vecteur accélération et coordonnées du vecteur accélération :