

T 1 Comment peut-on décrire le mouvement d'un véhicule ?

Mouvement et référentiel

Un système peut être soit en mouvement soit au repos. Mais ces deux notions sont relatives. Pour décrire le mouvement ou l'état de repos d'un système, on utilise un objet indéformable qui sert de référence, c'est le référentiel. Dans ce référentiel on définit un repère (par exemple un axe Ox, un repère dans le plan Oxy, un repère dans l'espace Oxyz) qui permet de connaître la position d'un point du solide.

Mouvement et trajectoire

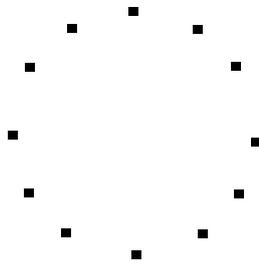
La trajectoire d'un point d'un système est l'ensemble des positions successives prises par ce point au cours du mouvement du système auquel il appartient.

La trajectoire dépend du référentiel choisi. Dans un même système deux points d'un même système n'ont pas forcément la même trajectoire.

Si l'ensemble des points constitue une droite, la trajectoire est rectiligne



Si l'ensemble des points constitue un cercle, la trajectoire est circulaire



Si l'ensemble des points n'est ni un cercle, ni une droite, la trajectoire est quelconque

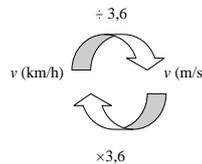


Comment peut-on décrire le mouvement d'un véhicule ?

Il faut d'abord délimiter le système étudié, puis choisir un référentiel adapté et décrire la trajectoire.

La vitesse

L'unité de mesure du Système International est le m/s (ou $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$), mais elle s'exprime le plus souvent en km/h.



Le compteur de vitesse d'une voiture mesure la vitesse de l'automobile (en km/h) à chaque instant : elle correspond à **la vitesse instantanée notée v_i** .

Si la vitesse instantanée d'un point du mobile est constante en tout point de la trajectoire, le **mouvement est uniforme**.

Si la vitesse instantanée varie, alors le mouvement est dit **varié**.

Sur l'ensemble de la trajectoire, on peut déterminer **la vitesse moyenne v** .

$$v = \frac{d}{t}$$

d : distance (m)
 t : durée (s)
 v : vitesse moyenne (m/s)

Nature du mouvement

Trajectoire	Vitesse	Accélération	Nature du mouvement
quelconque	constante	nulle	uniforme
droite	constante	nulle	rectiligne uniforme
droite	croissante	positive	rectiligne uniformément accéléré
droite	décroissante	négative	rectiligne uniformément décéléré

Equations horaires du mouvement :

- Mouvement de translation **rectiligne uniforme** : $v = \text{constante}$.

On note x sa position par rapport à l'origine 0 du repère : $x = vt$

- Mouvement de translation **rectiligne uniformément varié** : la vitesse instantanée du mobile n'est plus constante. Elle varie en fonction du temps selon un modèle linéaire : $v = at + v_0$ avec **a accélération constante** (en m/s^2 ou $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$) qui représente la variation de la vitesse à chaque instant et v_0 vitesse au départ.

Si a est positif, le mouvement est uniformément accéléré.

Si a est négatif, le mouvement est uniformément décéléré ou ralenti.

Sa position est donnée par l'équation : $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$ x_0 étant la position au départ par rapport à l'origine 0 du repère et v_0 sa vitesse de départ.