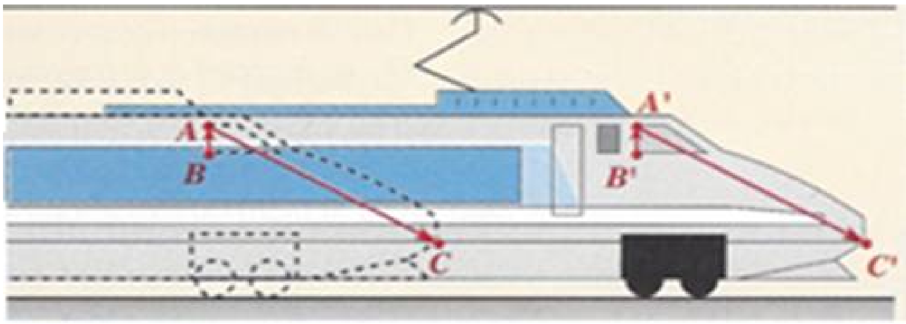
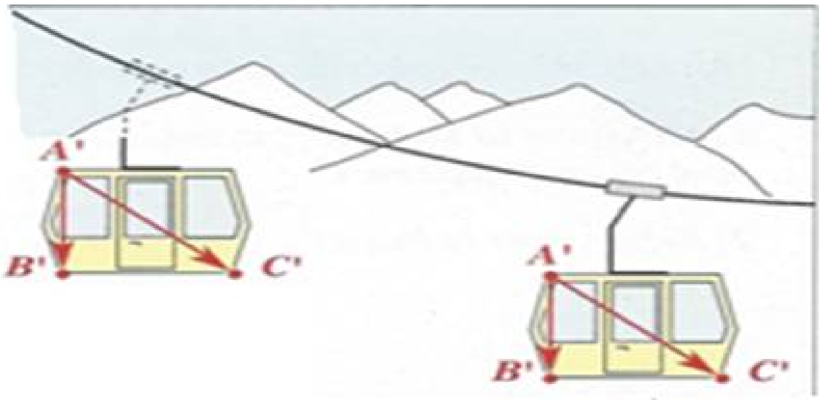
MOUVEMENT DE TRANSLATION D'UN SOLIDE

Au cours d'un mouvement de translation quelconque d'un solide, tout segment du solide reste parallèle à lui-même. Les trajectoires des différents points d'un solide animé d'un mouvement de translation quelconque sont superposables.

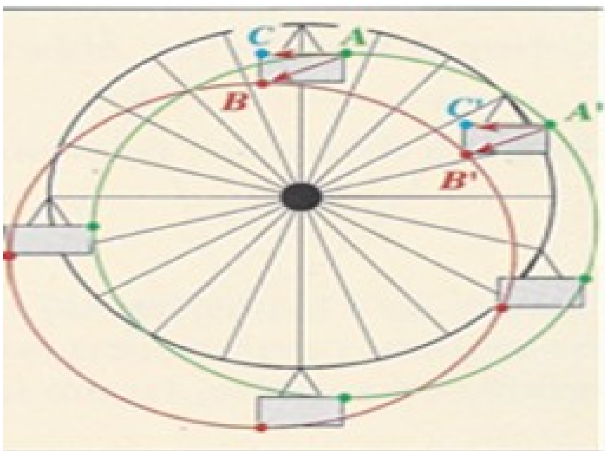
Translation rectiligne



Translation curviligne

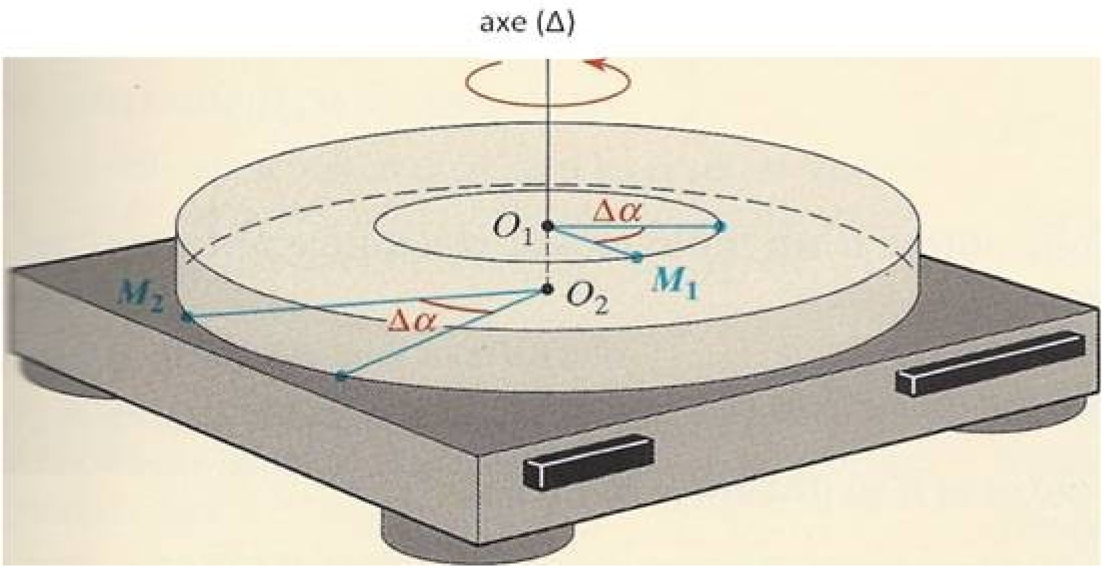


Translation circulaire



MOUVEMENT DE ROTATION D'UN SOLIDE

Un solide est en rotation autour d'un axe fixe lorsque tous ses points décrivent, dans des plans perpendiculaires à l'axe, des trajectoires circulaires, centrées sur celui-ci.



NOTION DE VITESSE

La vitesse moyenne d'un mobile est le quotient de la longueur l du chemin parcouru par la durée Δt du trajet:

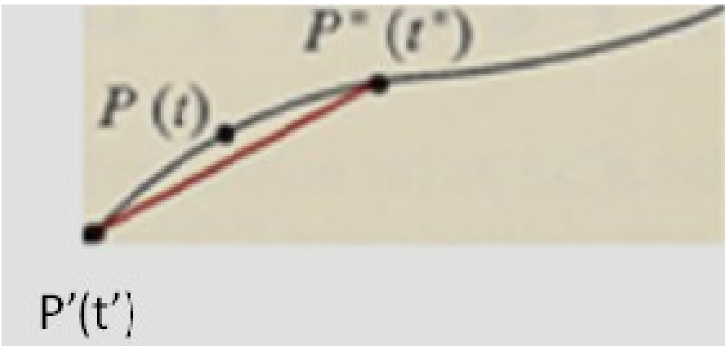
$v = \frac{l}{\Delta t}$; l est exprimée en mètre (**m**) et Δt en seconde (**s**).

L'unité de vitesse est le mètre par seconde (**m .s**$^{-1}$).

La vitesse d'un mobile est relative au référentiel.

La vitesse instantanée v(t) d'un mobile à la date t correspond à la vitesse moyenne de ce mobile calculée entre deux dates t'et t" aussi proches que possible et encadrant la date t :

$v(t) = \frac{P'P''}{t''-t'}$; P' et P'' représentent les positions du mobile aux instants t'et t", P'P" représente la distance parcourue par le mobile. P'(t')



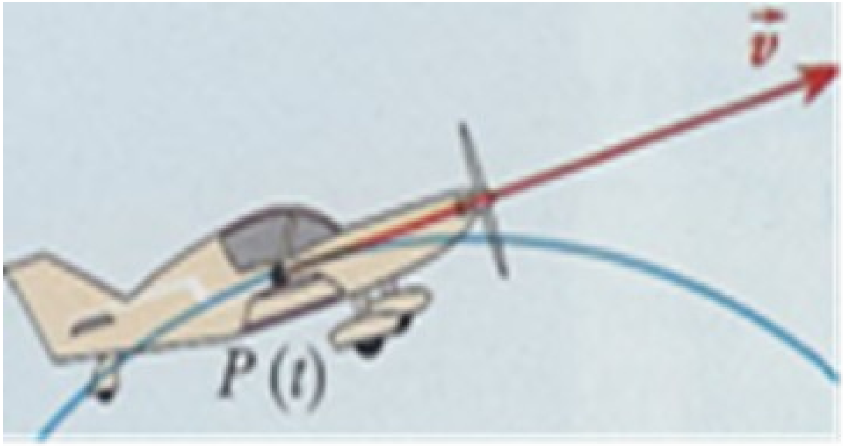
Le vecteur vitesse instantanée $\vec{v}(t)$ d'un point mobile P a pour caractéristiques:

• une origine;

• une direction: celle de la tangente à la trajectoire au point occupé par P à l'instant t ;

•un sens: celui du mouvement à cet instant;

•une norme: égale à la mesure de la vitesse instantanée à cette date:v→(t)=v(t)



Pour un mouvement rectiligne uniforme, la mesure de la vitesse v est constante; la norme et la direction du vecteur vitesse sont constantes, dans le cas où le mouvement est rectiligne varié la vitesse garde sa direction mais sa norme n’est pas constante.

Pour un mouvement circulaire uniforme, la vitesse conserve la même norme au cours du temps, mais sa direction change à chaque instant.

Cas particulier du mouvement circulaire - vitesse angulaire

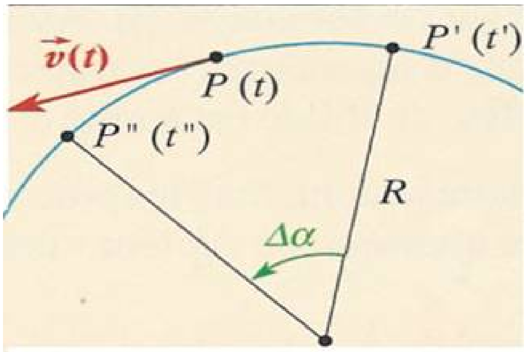
La vitesse angulaire ω(t) du point mobile à l’instant t est donnée par la relation:

$$\omega(t) = \frac{\Delta\alpha}{t'' - t'}$$

avec

$$\Delta\alpha = \frac{longueur\ de\ l'arc}{R}$$

Δα s’exprime en radian (**rad**) et ω(t) s’exprime en radian par seconde (**rad.s^{-1}**).



La vitesse angulaire est liée à la vitesse de déplacement du point et à sa distance R de l'axe. Soit:

$$\omega(t) = \frac{v(t)}{R}$$

Avec: ω en **rad.s^{-1}**, v en **m.s^{-1}** et R en **m**.

Cas particulier du mouvement circulaire uniforme

La vitesse v (t) est constante, donc ω(t) est constante. Calculons la durée T d'un tour, appelée période. Nous savons que: $\Delta\alpha = \omega . \Delta t$

Or, pour un tour $\Delta\alpha = 2\pi \text{rad}$ et, par définition, Δt = T ; par conséquent, $2\pi = \omega . T$, soit: $T = \frac{2\pi}{\omega}$

La période T s'exprime en seconde (**s**).

L'inverse de la période est la fréquence $f = \frac{1}{T}$ du mouvement, elle s'exprime en hertz (**Hz**).