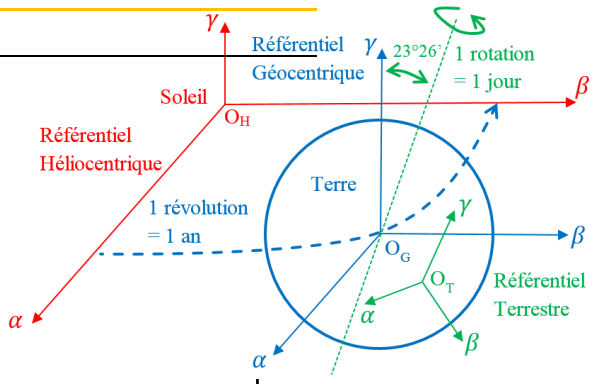
Mouvement et quantité de mouvement

Synthèse des activités et compléments



Cours : Référentiels

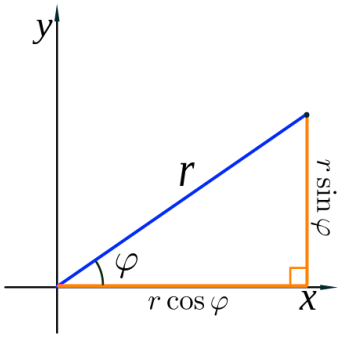
Référentiel : Solide ou observateur (réel ou imaginaire) par rapport auquel on repère le mouvement. Il se compose :
- d'un repère (origine + axes) pour mesurer l'espace
- d'une horloge (origine + axe) pour mesurer le temps.

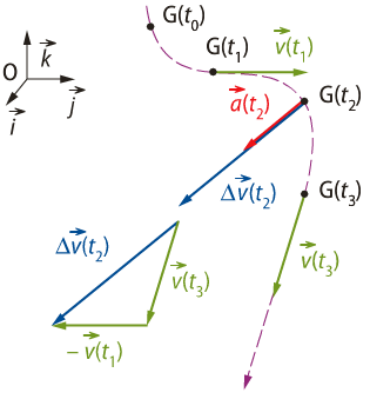
Les technologies actuelles (GPS, bourse…) ont besoin d'une mesure très précise du temps. Ainsi la seconde est désormais définie à partir d'un phénomène périodique très rapide et régulier, pour garantir une meilleure précision(voir fiche homogénéité).

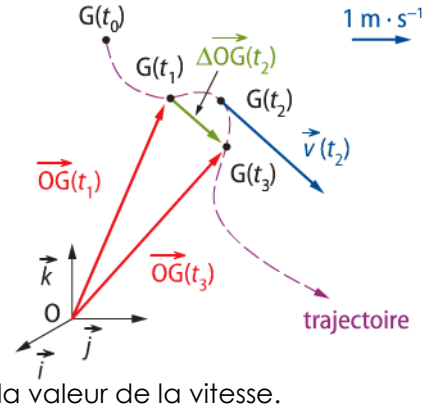
Référentiel galiléen : Référentiel qui permet, dans les conditions de l'expérience, de valider le principe d'inertie (1ère loi de Newton).
La durée de l'expérience doit être négligeable devant la période de rotation du référentiel, car tous les référentiels galiléens sont en translation rectiligne uniforme entre eux.

Cours : Mouvement

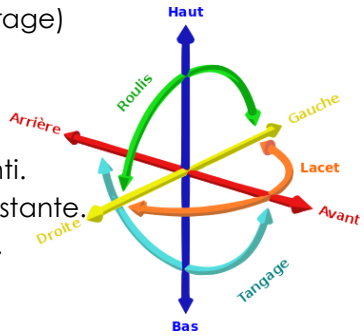
Système : Solide (ou point) dont on étudie le mouvement et sur lequel s'appliquent les forces.
Si aucune force ne s'applique sur le système, il est dit **isolé**, si la somme des forces est nulle, il est dit **pseudo-isolé**.
Centre d'inertie : Point particulier du système, noté G, qui vérifie les lois de Newton.
(Souvent identique au centre de masse, centre de gravité.)
Trajectoire : Ensemble des positions du système au cours du temps.
Mouvement : Façon dont le système décrit la trajectoire. Il caractérisé par trois vecteurs :
La **position** $\boxed{\overrightarrow{OG}(t)}$, la **vitesse** $\boxed{\vec{v} = \frac{d\overrightarrow{OG}}{dt}}$ tangente à la trajectoire, et l'**accélération** $\boxed{\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}}$ vers l'intérieur du virage.
On rappelle que la norme d'un vecteur est la racine carrée de la somme des carrés de ses composantes (!).







Accélération tangentielle : composante de l'accélération parallèle à $\vec{v}$ qui modifie la valeur de la vitesse.
Accélération normale : composante de l'accélération perpendiculaire à $\vec{v}$ qui modifie la direction de la vitesse.
On peut donc subir une accélération sans que la valeur de la vitesse ne change ! (ex : virage)
On remarquera que ces grandeurs et celles qui en découlent dépendent du référentiel.
Mouvement rectiligne : la trajectoire est une ligne droite.
Mouvement circulaire : La trajectoire est un cercle.
Mouvement uniforme : La norme de la vitesse est constante. Sinon il est accéléré ou ralenti.
Mouvement uniformément accéléré/ralenti : accélération/décélération tangentielle constante.
Translation : Le solide garde la même orientation dans l'espace au cours du mouvement.
Rotation : Le solide change d'orientation dans l'espace au cours du mouvement.
Tout mouvement d'un solide peut être décomposé en trois translations et trois rotations.



Cours : Quantité de mouvement

Quantité de mouvement : Vecteur $\boxed{\vec{p} = m\vec{v}}$, grandeur physique sensible à l'action des forces extérieures au système.
En physique des particules et mécanique analytique, l'impulsion généralise ce concept.