

UNITÉS ET DIMENSIONS

- **Question de cours** : Unités de base du système international depuis 2019
- Savoir vérifier l'homogénéité d'une expression.
- Utiliser l'analyse dimensionnelle pour construire des grandeurs dimensionnées adaptées à un problème.

M1 CINÉMATIQUE

Questions de cours

- Présenter le système de coordonnées cartésiennes, base du repère, vitesse, accélération.
- Présenter le repère polaire : coordonnées, repère mobile, relations de passage avec le cartésien et vecteur vitesse.
- Repère polaire : partant de l'expression de la vitesse, établir celle de l'accélération.
- Présenter le repère cylindrique : coordonnées, repère mobile, relations de passage avec le cartésien et vecteur vitesse.
- Repère cylindrique : partant de l'expression de la vitesse, établir celle de l'accélération.
- Présenter le repère sphérique : coordonnées, repère mobile, et interprétation de la vitesse (expression fournie)

$$\vec{v} = \dot{r} \vec{u}_r + r \dot{\theta} \vec{u}_\theta + r \sin(\theta) \dot{\varphi} \vec{u}_\varphi$$

Savoir-faire

- Mouvement rectiligne accéléré.
- Mouvement circulaire uniforme ou non.
- Exploiter les coordonnées sphériques fournies pour interpréter un mouvement dans ce type de repère.

M2 DYNAMIQUE

Questions de cours

- Quantité de mouvement d'un système composé de N points matériels.
- Tir de projectile dans un champ de pesanteur uniforme : équations du mouvement et équations horaires.
- Chute verticale dans fluide visqueux : établissement de l'équation différentielle, identification du temps caractéristique par analyse dimensionnelle et solution avec condition initiale de vitesse nulle.
- Système masse-ressort horizontal : équation du mouvement, forme des solutions, période.

Savoir-faire

- Définir le système, justifier le caractère galiléen d'un référentiel pour une expérience.
- Réaliser un bilan des forces complet : justifier qu'on en néglige certaines, caractériser les autres (direction, sens, expression si connue).
- Obtenir les équations du mouvement à partir de la deuxième loi de Newton.