

# Programme de colle – Semaine 15

## du 06/02/2023 au 10/02/2023

### Cours :

#### Cinématique

- Notion de référentiel
- Vecteur position, vecteur vitesse, vecteur accélération
- Système de coordonnées cartésiennes : coordonnées, expressions des vecteurs position, vitesse et accélération. Déplacement élémentaire.
- Système de coordonnées cylindriques : coordonnées, expressions des vecteurs position, vitesse et accélération. Déplacement élémentaire. Trièdre local.
- Système de coordonnées sphériques : coordonnées, expressions des vecteurs position du déplacement élémentaire et du vecteur vitesse.
- Mouvement de vecteur accélération constant.
- Mouvement circulaire. Interprétation des composantes du vecteur accélération.
- Repère de Frenet. Expression du vecteur accélération :

$$\vec{a} = \frac{dv}{dt}\vec{T} + \frac{v^2}{R}\vec{N} \quad (1)$$

#### Dynamique

- Expression de différentes forces :
  - ressort :  $\vec{F} = -k\delta\vec{l}$
  - Poussée d'Archimède :  $\vec{\Pi} = -\rho V\vec{g}$
  - Poids :  $\vec{P} = m\vec{g}$
- 3ème loi de Newton (Loi des actions réciproques).
- Définition de la quantité de mouvement d'un point matériel :  $\vec{p} = m\vec{v}$ . Quantité de mouvement d'un ensemble de points matériels :  $\vec{p} = \sum_i m_i \vec{v}_i = m_{\text{tot}} \vec{v}_G$ .
- Référentiels galiléens (1ère loi de Newton)
- Principe fondamental de la dynamique (2ème loi de Newton) :

$$m\vec{a} = \sum_i \vec{F}_i$$

- Principe fondamental de la dynamique pour un ensemble de points matériels :

$$m_{\text{tot}}\vec{a}_G = \sum_i \vec{F}_{\text{ext}} \quad (2)$$

- Exemples de mouvements ponctuels : frottements fluides et vitesse limite, pendule simple, ressort vertical avec une masse.

### Exercices :

- Cinématique (TD10)
- Dynamique (pas d'énergie) (TD11)