

# Programme de colle – Semaine 16

## du 12/02/2024 au 16/02/2024

### Cours :

#### 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 :

$$m_{\text{tot}} \vec{a}_G = \sum_i \vec{F}_{\text{ext}} \quad (1)$$

- Exemples de mouvements ponctuels : frottements fluides et vitesse limite, pendule simple, ressort vertical avec une masse.
- Expression du travail d'une force  $\delta W = \vec{F} \cdot d\vec{u}$ , et  $W = \int \delta W$ .
- Puissance d'une force  $P = \vec{F} \cdot \vec{v}$ .
- Théorème de l'énergie cinétique.
- Définition d'une force conservative, lien avec l'énergie potentielle

$$\vec{F} = -\overrightarrow{\text{grad}}(E_p) \quad (2)$$

- Théorème de l'énergie mécanique.
- Définition d'une position d'équilibre en fonction de l'énergie potentielle :  $\frac{dE_p}{dx} = 0$
- Position d'équilibre stable  $\frac{d^2 E_p}{dx^2} > 0$  et instable  $\frac{d^2 E_p}{dx^2} < 0$ . Modélisation du mouvement au voisinage d'une position d'équilibre stable par un oscillateur harmonique.

#### Réactions acide-base et de précipitation

- Définition d'acide et base
- Constante d'acidité
- Diagramme de prédominance et courbes de distribution
- Réaction acide-base, détermination de la constante d'équilibre
- Réactions de dissolution et de précipitation, produit de solubilité
- Condition de précipitation, diagramme d'existence du précipité
- Facteurs influençant la solubilité

### Exercices :

- Dynamique (TD11)
- Acide-base et précipitation (TD12)