

**Colles de physique-chimie en BCPST 1.1 : Semaine 19 (3 au 7 mars 2025)**

**M2 : Lois de Newton**

Connaître	Savoir faire
Première loi de Newton, principe d'inertie. Référentiel galiléen.	Décrire le mouvement relatif de deux référentiels galiléens. Discuter qualitativement du caractère galiléen d'un référentiel donné pour le mouvement étudié.
Modélisation d'une action mécanique par une force. Troisième loi de Newton.	Établir un bilan des actions mécaniques s'exerçant sur un système ou sur plusieurs systèmes en interaction et en rendre compte en représentant les forces associées sur une figure.
Deuxième loi de Newton. Équilibre d'un système.	Utiliser la deuxième loi de Newton dans des situations variées.
Mouvement dans un champ de pesanteur uniforme.	Établir et exploiter les équations horaires du mouvement. Établir l'équation de la trajectoire en coordonnées cartésiennes.
Modèle d'une force de frottement fluide linéaire en vitesse. Influence de la résistance de l'air sur un mouvement de chute. Vitesse limite.	Déterminer et résoudre l'équation différentielle du mouvement.
Modèle du frottement de glissement : lois de Coulomb.	Formuler une hypothèse (quant au glissement ou non) et la valider.
Modèle linéaire de l'élasticité d'un matériau.	Caractériser une déformation élastique linéaire par sa réversibilité et son amplitude proportionnelle à la force appliquée.
Exemple d'oscillateur harmonique : système masse-ressort en régime libre. Pulsation et période propres.	Déterminer et résoudre l'équation différentielle du mouvement. Déterminer les expressions de la pulsation et de la période propres du mouvement.

**C1 : Vitesse d'une réaction chimique**

Connaître	Savoir faire
Définir le coefficient stœchiométrique algébrique	
Définir l'avancement de la réaction et l'avancement élémentaire	Savoir calculer les nombres de moles des réactifs et produits à un instant $t$ et à l'instant final

Définir la vitesse spécifique (ou volumique) de la réaction en fonction de l'avancement ou des quantités de matière des constituants, définir la vitesse spécifique de la réaction pour un volume constant en fonction des concentrations des constituants	
Définir une vitesse d'apparition de produit et une vitesse de disparition d'un réactif	Savoir différencier une vitesse globale de réaction d'une vitesse d'apparition ou de disparition
Connaitre quelques méthodes de mesure d'une vitesse globale	
Définition d'une loi de vitesse	
Définition d'une réaction admettant un ordre, définition des ordres partiels et de l'ordre global, expression de la loi de vitesse pour une réaction admettant un ordre	Déduire de la loi de vitesse l'unité de la constante de vitesse $k$
Dégénérescence de l'ordre, expression de la loi de vitesse	Savoir exprimer la constante de vitesse apparente dans le cas d'une dégénérescence de l'ordre
Influence de la température, loi d'Arrhénius	Calculer l'énergie d'activation avec 2 mesures ou avec un ensemble de mesures $(T, k)$
Etude des réactions d'ordre 0, 1 ou 2, évolution de la concentration du réactif en fonction du temps	Intégrer l'équation différentielle obtenue par égalité entre la loi de vitesse et la définition de la vitesse pour un ordre 0, 1 ou 2, Tracer la courbe de la concentration en fonction du temps, Déterminer $k$ à partir de cette courbe en fonction du temps, Trouver l'unité de $k$ en fonction de l'ordre de la réaction
Définition du temps de demi- réaction, connaître sa caractéristique pour les ordres 0, 1 et 2	Exprimer le temps de demi- réaction pour un ordre 0, 1 ou 2
Méthodes de détermination expérimentale de l'ordre d'une réaction : méthode différentielle, intégrale, dégénérescence de l'ordre, méthode des temps de demi - réaction	