

**Colles de physique-chimie en BCPST 1.1 : Semaine 22 (24 au 28 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.

**OS4 : Circuits en régime transitoire du premier ordre (Cours seulement)**

Connaître	Savoir faire
Les différents types de régimes : transitoire ou permanent stationnaire	
Définition : condensateur, capacité (et son unité)	

Relation entre q et u et entre i et u	
Continuité de u aux bornes d'un condensateur	
Expression de l'énergie reçue par le condensateur à l'instant t	
Charge d'un condensateur : circuit RC, source idéale de tension, équation différentielle, constante de temps du circuit	Etablir et résoudre l'équation différentielle, tracé de la courbe $u = f(t)$ , retrouver la constante de temps sur le graphe, vérifier la continuité de u à $t = 0$ , expression de $i(t)$ , $q(t)$ et tracé
Equivalence du condensateur en régime permanent	Retrouver la solution particulière de l'équation différentielle en régime permanent
Bilan énergétique	Exprimer l'énergie reçue par le condensateur
Décharge du condensateur dans le résistor : circuit R, C, équation différentielle, constante de temps du circuit, bilan énergétique	Résolution de l'équation différentielle, tracé de la courbe $u = f(t)$ , retrouver la constante de temps sur le graphe, vérifier la continuité de u à $t = 0$ , expression de $i(t)$ , $q(t)$ et tracé

## ***C2 : Mécanismes réactionnels et catalyse***

<b>Connaître</b>	<b>Savoir-Faire</b>
Définition d'un acte élémentaire	Faire la différence entre un bilan macroscopique et un acte élémentaire.
Différence entre une équation de réaction et un acte élémentaire	Retrouver l'équation de la réaction modélisant la transformation à partir d'un mécanisme réactionnel par stades
Loi de Van't Hoff et notion de molécularité	Écrire la loi de vitesse pour un acte élémentaire Calculer la molécularité d'un acte élémentaire et en déduire si cet acte élémentaire peut également être une réaction globale
Définition d'un intermédiaire réactionnel, les différents types d'intermédiaire et les deux types de formation	Repérer les intermédiaires réactionnels dans un mécanisme
Profil énergétique réactionnel d'un acte élémentaire et d'une réaction complexe, chemin réactionnel, coordonnées réactionnelles, énergie d'activation	Distinguer un intermédiaire réactionnel d'un complexe activé sur le profil énergétique, expliquer ce que sont les coordonnées réactionnelles,  Représenter un profil réactionnel d'un mécanisme connaissant l'ordre de grandeur des vitesses des différentes étapes élémentaires
Mécanisme par stade	Identifier un mécanisme par stade.

	Retrouver le bilan réactionnel à partir d'un mécanisme par stade.
Modélisation d'une transformation par deux actes élémentaires opposés, état d'équilibre (chimique) d'un système  Evolution des concentrations en fonction du temps jusqu'à l'équilibre	Exprimer l'égalité des vitesses à l'équilibre en termes de concentrations dans le cas d'une transformation modélisée par deux actes élémentaires opposés  Résoudre l'équation différentielle et étudier les limites des concentrations
Notion d'étape cinétiquement déterminante et approximation de l'étape cinétiquement déterminante	Reconnaître, à partir d'informations fournies, les conditions d'utilisation de l'approximation de l'étape cinétiquement déterminante  Établir la loi de vitesse de réaction à partir d'un mécanisme réactionnel en utilisant l'AECD
Pré-équilibre rapide dans un mécanisme,  Définition de la constante d'équilibre d'un pré-équilibre en fonction des concentrations ou des constantes de vitesses des étapes concernées	Reconnaître, à partir d'informations fournies, les conditions d'utilisation du pré-équilibre rapide  Exprimer l'égalité des vitesses à l'équilibre en termes de concentrations dans le cas d'une transformation modélisée par deux actes élémentaires opposés  Savoir exprimer la concentration d'un intermédiaire réactionnel en fonction de la constante d'équilibre

#### **CO4 : Additions électrophiles sur les doubles liaisons C=C**

<b>Connaître</b>	<b>Savoir faire</b>
Définitions : alcènes, géométrie, ordre de grandeur de la longueur de la double liaison et de l'énergie de liaison, différence entre la liaison $\sigma$ et la liaison $\pi$ , polarisabilité, diastéréoisomérisation, nomenclature, bande caractéristique de la double liaison en infra-rouge, caractérisation par RMN	
Réactivité des alcènes	Déduire la réactivité des alcènes en fonction des caractéristiques de la double liaison
<b>Hydrohalogénéation des alcènes</b> : bilan, mécanisme, réactivité des HX, conditions opératoires, stéréochimie des produits, profil énergétique	Ecrire le mécanisme, raisonner sur la stabilité du carbocation, représenter le profil réactionnel
Régiosélectivité, règle de Markovnikov	Réfléchir sur la stabilité du carbocation par effets inductifs ou effets mésomères
<b>Hydratation des alcènes</b> : bilan, mécanisme, régiosélectivité, conditions opératoires	Expliquer la régiosélectivité et la non stéréosélectivité

