

Programme de colles - Classe MPSI

Semaine 9 du 24 novembre 2025 au 28 novembre 2025 :

Chimie :

- **Etats physiques et transformations de la matière**
 - Etats de la matière, notion de phase
 - Différents types de transformations
- **Transformation chimique**
 - Système physico-chimique : système, constituants, variables d'un système, paramètres de composition : corps purs et mélanges, fraction molaire, pression partielle
 - Transformation chimique : équation de réaction, avancement
 - Evolution d'un système lors d'une transformation chimique, état d'équilibre : constante d'équilibre, quotient de réaction, activités, conditions d'équilibre, critère d'évolution.
 - Détermination de l'état d'un système, siège d'une transformation, modélisée par une réaction à partir des conditions initiales et de la valeur de K° en utilisant une méthode dichotomique sur Python.
- **Cinétique chimique**
 - Vitesses en cinétique chimique : définitions (vitesse de formation, de disparition, spécifique), utilité de la notion de vitesse de formation et de disparition.
 - Influence des concentrations sur la vitesse - ordre d'une réaction : définition, exemples.
 - Influence de la température sur la vitesse de réaction : loi d'Arrhénius, détermination pratique de l'énergie d'activation, temps de demi-réaction.
 - Etude de quelques réactions d'ordre simple : Réaction du type $A \rightarrow \text{Produits}$: $q = 0, 1, 2$.
 - Recherche des ordres d'une réaction : dimension de k dans une réaction simple $A \rightarrow P$, méthodes pour une réaction à un seul réactif $A \rightarrow P$ (différentielle, intégrale, méthode des temps de $\frac{1}{2}$ réaction), méthodes pour une réaction à deux réactifs (dégénérescence de l'ordre, proportions initiales stoechiométriques, utilisation des vitesses initiales).
 - Méthodes utilisées pour le suivi d'une réaction : méthodes chimiques, méthodes physiques, exemples classiques (spectrophotométrie d'absorption, suivi d'une réaction par mesure de la pression).

Electricité/Mécanique :

- **Oscillateur amorti – exemple en électricité et en mécanique :**
 - Le circuit RLC série : réponse à un échelon de tension : présentation, mise en équation.
 - Oscillateur mécanique amorti par frottement fluide : frottement fluide, dispositif et mise en équation.
 - Analogies électro-mécaniques : analogies, généralisation à un système physique du 2nd ordre.
 - Résolution de l'équation différentielle : polynôme caractéristique, résolution en électricité dans le cas du régime aperiodique, critique et pseudo-periodique.
 - Comparaison des trois régimes : simulations, durée pratique du régime transitoire, aspect énergétique.
 - Cas du régime libre.