Colle Physique-Chimie MPSI2 2026-2027

Programme de colle semaine du 16/11

Attention, ce programme est donné à titre indicatif et peut donc être non exhaustif. Tout ce qui a été vu en cours et en TP sur les chapitres concernés est au programme de la colle. Le programme est disponible ici :

https ://cahier-de-prepa.fr/mpsi2-janson/docs ?Physique

Chap 6. Évolution temporelle d'un système chimique

1 Vitesse de réaction

- Savoir définir le terme « cinétique chimique ».
- Savoir pourquoi il est intéressant d'étudier la cinétique d'une réaction.
- Savoir définir la vitesse volumique de réaction.
- Connaître les différentes expressions de la vitesse dans le cas isochore.
- Savoir définir la vitesse d'apparition et de disparition.

2 Ordre d'une réaction

- Savoir ce que signifie qu'une réaction admet un ordre.
- Savoir définir un ordre partiel, un ordre global, ...
- Savoir déterminer l'unité de la constante de vitesse.
- Connaître la loi de Van't Hoff.
- Savoir expliquer le principe de la dégénérescence de l'ordre.
- Connaître la loi d'Arrhénius et savoir définir les différents termes.

3 Étude de cas

- Savoir intégrer la loi de vitesse pour des réactions d'ordre 0, 1 et 2.
- Maîtriser la méthode de séparation des variables pour résoudre une équation différentielle non linéaire.
- Connaître la définition du temps de demi-réaction et savoir le déterminer pour les réactions d'ordre 0, 1 et 2.
- Savoir retrouver l'équation de la désintégration radioactive en utilisant la constante de désintégration (fait en TD).

4 Méthodes de détermination de l'avancement

- Savoir expliquer le principe de la méthode chimique et pourquoi on ne l'utilise que rarement.
- Savoir expliquer le principe de la conductimétrie et d'un conductimètre.
- Connaitre la définition de la conductivité et son lien entre avec la concentration en espèces ioniques.
- Savoir expliquer le principe de la spectrophotométrie.
- Savoir définir l'absorbance.
- Savoir comment choisir la longueur d'onde de travail.
- Connaître la loi de Beer-Lambert et savoir définir tous les termes.

5 Extraction d'informations sur la loi de vitesse

- Savoir utiliser la méthode différentielle.
- Savoir utiliser la méthode intégrale.

NB : les étudiants doivent savoir effectuer une régression linéaire à la calculatrice. Plus précisément :

- rentrer plusieurs tableaux de valeurs et manipuler ces tableaux
- afficher la droite de régression, afficher la pente et l'ordonnée à l'origine
- juger de la pertinence d'un modèle linéaire ou affine (en raisonnant sur l'aspect visuel de la droite de régression par rapport aux points).

Chap 7. Oscillateurs harmonique et amorti

NB colleurs : tout exercice sur les oscillateurs dans un domaine autre que l'électrocinétique doit nécessiter un peu d'aide.

1 L'oscillateur harmonique

- Connaître l'équation différentielle d'un oscillateur harmonique et savoir la mettre sous forme canonique.
- Savoir expliquer qualitativement pourquoi la solution oscille autour de la valeur d'équilibre.
- Savoir résoudre l'équation différentielle et tracer les courbes correspondantes.
- Connaître le vocabulaire associé (pulsation propre, amplitude, phase à l'origine,...).
- Savoir déterminer graphiquement un retard ou une avance de phase.