

Programme de colle semaine du 03/02

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 13. Mouvements de particules chargées dans un champ électromagnétique uniforme et stationnaire

1 Position du problème

- Savoir définir un champ stationnaire et/ou uniforme.
- Connaître quelques OG des champs électriques et magnétiques.
- Savoir montrer que le poids est négligeable devant la force de Lorentz.
- Savoir montrer que le champ magnétique n'a aucune influence sur la norme de la vitesse d'une particule chargée.

2 Mouvements dans un champ électrique uniforme et stationnaire

- Savoir appliquer le PFD et obtenir l'équation de la trajectoire.
- Savoir dessiner la trajectoire (parabole) en fonction du signe de la particule.
- Savoir écrire la conservation de l'énergie en faisant intervenir le potentiel électrique.
- Maîtriser l'application sur la déviation d'une particule par un champ électrique appliqué entre deux plaques (principe de l'oscilloscope analogique).

3 Mouvements dans un champ magnétique uniforme et stationnaire

- Savoir appliquer le PFD.
- Savoir montrer que la norme de la vitesse est conservée.
- Savoir traiter le cas où la vitesse initiale est colinéaire au champ magnétique.
- Savoir traiter le cas où la vitesse initiale est orthogonale au champ magnétique (mise en équation, notion de pulsation cyclotron, résolution des équations différentielles, équation de la trajectoire circulaire, sens de parcours en fonction de la charge, ...).
- Savoir traiter le cas quelconque (mise en équation, résolution, trajectoire en hélice, ...).

4 Applications

- Le spectromètre de masse : principe, utilité.
- Le cyclotron : principe, utilité.

Chap 14. Réactions acido-basiques

1 Acides et bases en solution

- Savoir définir un acide et une base selon Brønsted.
- Connaître la notion de polyacide.
- Connaître les couples acido-basiques "classiques".
- Savoir écrire une réaction acido-basique.
- Savoir définir l'autoprotolyse de l'eau (AP), le produit ionique ainsi que sa valeur.

2 pH d'une solution

- Connaître la définition du pH.
- Savoir justifier pourquoi un pH est compris entre 0 et 14.
- Savoir définir une solution acide, neutre et basique.
- Connaître la signification d'un(e) acide (base) fort(e) et faible.
- Savoir ce que veut dire "négliger l'autoprotolyse de l'eau" et avoir dans quelle domaine de pH on peut le faire.

3 Constante d'acidité

- Savoir définir une constante d'acidité.
- Connaître la formule du pH en fonction des concentrations en acide et base d'un couple.
- Savoir définir une constante de basicité.
- Savoir relier la force d'un acide (ou d'une base) et son pK_a .
- Savoir exprimer la constante de réaction d'une réaction acido-basique en fonction des pK_a des différents couples.
- Savoir tracer un diagramme de prédominance et de majorité.

4 Calculs de pH

- Savoir calculer le pH d'un(e) acide (base) fort(e) et faible.
- Savoir calculer le pH d'un mélange acide/base conjugué.

5 Dosages acido-basiques (vu en TP et en TD)

- Savoir expliquer ce qu'est un dosage et ses caractéristiques.
- Savoir expliquer le principe de fonctionnement d'un pH-mètre.
- Savoir établir l'équation d'une courbe $pH = f(V)$ où V est le volume versé.
- Savoir exploiter une courbe de dosage.