

Programme de colle semaine du 10/02

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 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.

Chap 15. Régime sinusoïdal forcé

1 Régime sinusoïdal forcé

- Savoir caractériser la durée d'un régime transitoire en faisant intervenir une constante de temps propre au système.
- Savoir qu'en régime permanent, seule la solution particulière subsiste.
- Savoir que, pour une excitation sinusoïdale, le régime permanent est sinusoïdal, de même fréquence que l'excitation.
- Savoir écrire la grandeur complexe associée à une grandeur sinusoïdale.
- Savoir isoler l'amplitude complexe.
- Savoir retrouver la grandeur réelle à partir de la grandeur complexe (module et argument).
- Savoir dériver ou intégrer la grandeur complexe (multiplication ou division par $j\omega$).
- Savoir définir une impédance.
- Connaître l'impédance des cas limites (fil et interrupteur ouvert).
- Connaître l'impédance des dipôles usuels.
- Savoir regrouper des impédances en série ou en parallèle.
- Savoir utiliser toutes les lois "classiques" (lois des noeuds, des mailles, diviseur de tension,...) avec des impédances.
- Connaître et savoir retrouver les comportements BF et HF de la bobine et du condensateur en utilisant les impédances.
- Savoir traduire une EDL réelle en équation complexe.
- Savoir déterminer la solution particulière en RSF.

2 Le phénomène de résonance

- Pour les exemples traités en cours (circuit RLC série et système masse-ressort), savoir établir l'équation différentielle de type "intensité vitesse".
- Savoir déterminer l'intensité (ou la vitesse) en utilisant la méthode complexe
- Savoir étudier simplement les cas HF et BF.
- Savoir déterminer la fréquence de résonance.
- Savoir tracer l'amplitude du courant (ou de la vitesse) ainsi que sa phase à l'origine en fonction de la fréquence.
- Savoir définir et déterminer la bande passante.
- Connaître l'influence du facteur de qualité sur l'acuité de la résonance et la largeur de la bande passante.
- Savoir refaire les étapes précédente pour la résonance de type "tension-position" et bien maîtriser les différences entre ces deux types de résonance.