

Programme de colle – Semaine 11

du 18/12/2023 au 22/12/2023

Cours :

Filtrage linéaire

- Signaux périodiques, valeur moyenne, valeur efficace.
- Savoir qu'un signal périodique se décompose en une somme de composantes sinusoïdales de fréquences multiples de la fréquence fondamentale (harmoniques). Spectre d'un signal périodique.
- Définition de la fonction de transfert harmonique d'un filtre. Gain, gain en décibel, interprétation de la phase de la fonction de transfert.
- Filtres passe-bas, passe-haut, passe-bande. Conditions pour qu'un filtre se comporte comme un intégrateur, dérivateur, moyennneur.
- Définition de l'impédance d'entrée et de l'impédance de sortie d'un filtre. Critère sur les impédances pour que la mise en cascade de filtres se passe bien.
- Simuler en python l'effet d'un filtre sur un signal périodique quelconque.

Structure électronique de l'atome et des molécules

- Connaitre les 4 nombres quantiques n , l , m_l , m_s et les valeurs possibles.
- Règles de remplissage des sous-couches pour déterminer la configuration électronique de l'état fondamental (règle de Klechkowski, principe d'exclusion de Pauli).
- Électrons de cœur et électrons de valence.
- Déterminer la représentation de Lewis d'une molécule, règle de l'octet, règle du duet.

Relation entre structure des entités et propriétés physiques macroscopiques

- Déterminer l'existence ou l'absence de moment dipolaire dans une molécule en fonction de la polarité de ses liaisons et de sa géométrie. Déterminer l'orientation et le sens du moment dipolaire s'il existe.
- Forces de Van der Waals (Keesom, Debye, London). Connaitre l'origine des forces et savoir comment elles dépendent qualitativement de la polarité ou de la polarisabilité des molécules. Ordre de grandeur de l'énergie de liaison (1-10 kJ/mol).
- Liaisons hydrogène. Principe et ordre de grandeur de l'énergie de liaison (20 kJ/mol).
- Propriétés d'un solvant : moment dipolaire, caractère protique, permittivité relative.
- Mise en solution d'une espèce chimique moléculaire ou ionique. Interpréter la solubilité d'une espèce en fonction des caractéristiques du solvant. Interpréter la miscibilité ou la non miscibilité de deux solvants.

Exercices :

- Filtrage (TD7)
- Structure et propriétés des entités chimiques (TD8)