

Programme de colle semaine du 5 au 9 janvier 2026

Electrocinétique :

Filtres :

- Établir l'expression de la valeur efficace d'un signal sinusoïdal.
- Théorème de Fourier.
- Que peut-on dire du carré de la valeur efficace d'un signal constitué de plusieurs composantes sinusoïdales ? Interpréter en termes énergétiques.
- Qu'est-ce qu'un filtre ? linéaire ?
- Définir la fonction de transfert d'un filtre, le gain, le gain en décibel et la phase. Qu'est-ce qu'un diagramme de Bode ?
- Définir la fréquence de coupure et la bande passante d'un filtre.
- Etude d'un filtre : passe-bas et passe-haut d'ordre 1 (avec RC), passe-bas et passe-bande d'ordre 2 (avec RLC) (schéma fourni, fonction de transfert sous forme canonique fournie). Déterminer qualitativement la nature du filtre en étudiant le comportement en HF et BF, retrouver l'expression de la fonction de transfert, déterminer l'expression des asymptotes en BF et HF pour GdB et φ , tracer le diagramme de Bode asymptotique et le diagramme réel.
- Comment choisir la pulsation de coupure d'un filtre passe-bas afin d'extraire la valeur moyenne d'un signal périodique ?
- Comment choisir la pulsation de coupure d'un filtre passe-bas (1^{er} ordre) afin d'effectuer l'intégration d'un signal périodique ?
- Comment choisir la pulsation de coupure d'un filtre passe-haut (1^{er} ordre) afin d'effectuer la dérivation d'un signal périodique ?

Chimie :

Structure des entités chimiques

Modèle de la liaison covalente

- Liaison covalente localisée. Schéma de Lewis d'une molécule ou d'un ion monoatomique ou d'un ion polyatomique pour les éléments des blocs s et p.
- Citer les ordres de grandeur de longueurs et d'énergies de liaisons covalentes. Déterminer, pour les éléments des blocs s et p, le nombre d'électrons de valence d'un atome à partir de la position de l'élément dans le tableau périodique.
- Établir un schéma de Lewis pertinent pour une molécule ou un ion. Identifier les écarts à la règle de l'octet.

Géométrie et polarité des entités chimiques

- Electronégativité : liaison polarisée, moment dipolaire, molécule polaire.
- Associer qualitativement la géométrie d'une entité à une minimisation de son énergie. La méthode VSEPR a été donnée jusqu'à un nombre total de doublets égal à 4.
- Comparer les électronégativités de deux atomes à partir de données ou de leurs positions dans le tableau périodique.
- Prévoir la polarisation d'une liaison à partir des électronégativités comparées des deux atomes mis en jeu.
- Relier l'existence ou non d'un moment dipolaire permanent à la structure géométrique donnée d'une molécule.
- Déterminer direction et sens du vecteur moment dipolaire d'une liaison ou d'une molécule de géométrie donnée.

Interaction entre entités

- Interactions de van der Waals. Liaison hydrogène.

- Citer les ordres de grandeur énergétiques des interactions de van der Waals et de liaisons hydrogène.
- Interpréter l'évolution de températures de changement d'état de corps purs moléculaires à l'aide de l'existence d'interactions de van der Waals ou par liaison hydrogène.

Solubilité ; miscibilité.

- Grandeurs caractéristiques et propriétés de solvants moléculaires : moment dipolaire, permittivité relative, caractère protique. Cas de l'eau.
- Mise en solution d'une espèce chimique moléculaire ou ionique.
- Associer une propriété d'un solvant moléculaire à une ou des grandeurs caractéristiques.
- Interpréter la miscibilité ou la non-miscibilité de deux solvants.
- Interpréter la solubilité d'une espèce chimique moléculaire ou ionique.