

# Programme de colle

du 11 janvier au 16 janvier

Travail

- ◇ TD-S<sub>élec</sub>13 : faire les TLB et préparer 5 exos.
- ◇ Programme de la pale : Elec, Architecture de la matière.

## Sélec 12 - Oscillateurs en régime libre

## Sélec 13 - Oscillateurs en régime forcé

- ◇ Signaux périodiques : définition, valeur moyenne, valeur efficace. Signal alternatif, sinusoïdal.
- ◇ Intérêt du régime sinusoïdal forcé.
- ◇ Signaux sinusoïdaux : représentation complexe.
- ◇ Impédance et admittance : définition, résistance, inductance et condensateur.
- ◇ Association de dipôles en RSF.
- ◇ Modélisation des dipôles linéaires en RSF.
- ◇ Théorèmes généraux : lois de Kirchhoff, ponts diviseurs, théorème de superposition.
- ◇ Résonance en tension ou en élongation (RLC série, ou oscillateur mécanique amorti).
- ◇ Résonance en intensité ou en vitesse : fréquence de résonance, acuité à la résonance.

## Sélec 14 - Filtres Ordre 1

Cours uniquement

- ◇ Fonction de transfert d'un système linéaire : quadripôle, impédance d'entrée et de sortie, fonction de transfert, caractéristiques, quadripôles en cascade.
- ◇ Réponse fréquentielle d'un filtre linéaire : définition, les différents types de filtres, fréquence de coupure et bande passante.
- ◇ Représentation graphique des fonctions de transfert : diagramme de Bode.

## A1 - L'atome

### TP cours A2 - Classification périodique

- ◇ Structure de la classification périodique des éléments. 18 colonnes et 4 blocs.
- ◇ Propriétés de quelques familles : alcalins, halogènes, gaz rares.
- ◇ Evolution de quelques propriétés sur une période : réactions, phénomènes observés et équation-bilan.
- ◇ Evolution des propriétés physiques : rayon, énergie de première ionisation, affinité électronique, électronégativité.

### A3 - Structure électronique des atomes

- ◇ Echange d'énergie et rayonnement : absorption et émission, spectre. Caractérisation du rayonnement électromagnétique.
- ◇ Interprétation du spectre de l'atome d'hydrogène. Quantification de l'énergie.
- ◇ Structure électronique des atomes : état d'un électron dans un atome. Configuration électronique d'un atome. (Hund, Pauli, Klechkowski).
- ◇ Classification périodique des éléments.

- ⇒ Remplacer une association série ou parallèle d'impédances (resp. d'admittances) par une impédance (resp. une admittance) équivalente.
- ⇒ Exploiter les ponts diviseurs en représentation complexe.
- ⇒ Calculer simplement le module, l'argument, la partie réelle et la partie imaginaire d'un nombre complexe.
- ⇒ Prévoir le comportement d'un circuit électrique à BF et HF.
- ⇒ Déterminer analytiquement dans des cas simples une pulsation de résonance à partir d'une impédance complexe ou d'une fonction de transfert.
- ⇒ Savoir que la résonance en élongation ou en tension aux bornes du condensateur n'existe que pour  $Q$  suffisamment grands.
- ⇒ Relier l'acuité d'une résonance au facteur de qualité.
- ⇒ Déterminer la pulsation propre et le facteur de qualité d'un oscillateur à partir de graphes expérimentaux d'amplitude et de phase.
- ⇒ Connaître le gabarit et reconnaître le diagramme de Bode d'un filtre passe-bas, passe-haut et passe-bande.
- ⇒ Utiliser les échelles logarithmiques et interpréter les zones rectilignes des diagrammes de Bode d'après l'expression de la fonction de transfert.
- ⇒ Prévoir le comportement d'un filtre dans les limites très basse et très haute fréquence par équivalence de dipôles.
- ⇒ Utiliser une fonction de transfert et/ou un diagramme de Bode pour étudier la réponse d'un système linéaire à une excitation sinusoïdale ou à une somme finie d'excitations sinusoïdales.
- ⇒ Etablir la configuration élec. d'un atome dans son état fondamental.
- ⇒ Identifier les électrons de coeur et de valence d'un atome.
- ⇒ Relier la position d'un élément dans le tableau périodique à la configuration électronique et au nombre d'électrons de valence.
- ⇒ Situer dans le tableau les familles des métaux alcalins, des halogènes et des gaz nobles.
- ⇒ Citer les éléments des trois premières périodes de la classification et de la famille des halogènes

## Questions de cours - exemples

- ◇ Questions de cours de la semaine précédente.
- ◇ Donner l'expression de l'impédance ou de l'admittance équivalente à une association série ou parallèle. Donner le schéma et les relations des ponts diviseurs de tension et de courant en représentation complexe.
- ◇ Les théorèmes généraux en RSF.
- ◇ Etude de la résonance en intensité (ou en vitesse) d'un oscillateur en RSF : mise sous forme canonique. Etablir l'expression de la pulsation de résonance et donner/démontrer le lien entre la bande-passante et le facteur de qualité. Allure des courbes d'amplitude et de phase.
- ◇ Circuit RLC série et résonance en tension : relation entre  $\underline{U}_c$  et  $\underline{U}$  (excitation). Mise sous forme canonique. Condition pour avoir une résonance en amplitude. Pulsation à la résonance, comparaison à  $\omega_0$ . Allure des courbes d'amplitude et de phase.
- ◇ Définition d'un quadripôle. Caractéristiques. Mise en cascade.
- ◇ Filtres : les différents types de filtres. Caractéristiques. Diagramme de Bode.
- ◇ Classifications périodique des éléments : expliquer la structure de la classification périodique. Evolution des propriétés des éléments.
- ◇ Nommer les nombres quantiques et indiquer les valeurs qu'ils peuvent prendre. En déduire le nombre d'électrons pouvant appartenir à une même couche, sous-couche ou orbitale atomique.
- ◇ Etablir la relation entre la différence d'énergie entre deux niveaux et la longueur d'onde de la radiation de la transition associée.
- ◇ Nommer et citer les trois règles permettant de déterminer la configuration électronique fondamentale d'un élément.
- ◇ Citer les éléments des trois premières périodes de la classification et de la famille des halogènes (nom et symbole à connaître, numéro atomique à retrouver).