

## Programme de colles - Semaine 3

### I Bases de l'électrocinétique

- ★ Autour de la notion de signal : définition d'un signal (exemples), d'une onde (exemple), d'une onde progressive de célérité  $c$ , formes mathématiques utiles, retard temporel et différence de marche.
- ★ Définitions : charge électrique, corps chargé ou neutre, porteurs de charge, conducteur, circuit électrique ; identification des noeuds, des branches et des mailles d'un circuit.
- ★ Intensité et tensions : définition, ARQS, branches, noeuds, mailles, loi des noeuds, loi des mailles, additivité des tensions, OG des tensions et intensités dans différents domaines.

### II Dipôles électrocinétiques

- ★ Généralités : mode de fonctionnement, convention d'orientation, puissance reçue ou fournie, caractéristique d'un dipôle, classification, associations en série et en parallèle.
- ★ Dipôles linéaires passifs : résistor, condensateur et bobine (équation caractéristique, modèle idéal, aspects énergétiques, continuité et équivalence en régime permanent).
- ★ Source idéale de tension (et de courant HP), modèle réel de Thévenin (et de Norton HP) : relation courant-tension, équivalence de deux dipôles, point de fonctionnement.
- ★ Autres dipôles usuels : ampèremètre et voltmètre (modèle idéal/réel), montages courte et longue dérivation, interrupteur.

### III Etude et simplification de circuits linéaires

- ★ Utilisation des lois de Kirchhoff : établissement des lois, décompte du nombre de relations indépendantes et de variables du problème, résolution d'un système linéaire.
- ★ Utilisation des règles d'association : reconnaître des dipôles en série et en parallèle (résistors, condensateurs, bobines, sources idéales de tension et de courant).
- ★ Ponts diviseurs : de tension, de courant, cas du court-circuit.

### IV Circuits linéaires du premier ordre

- ★ Régime permanent continu : rappels.
- ★ Evolution entre deux régimes permanents continus : définition du régime transitoire, validité de l'ARQS.
- ★ Rappels sur la notion de dérivée (poly annexe) : nombre dérivé, fonction dérivée, dérivée de la composée de deux fonctions, équation de la tangente à une courbe en un point.
- ★ Méthode de résolution d'une équation différentielle du premier ordre (poly annexe) : mise sous forme canonique, forme de la solution homogène, recherche d'une solution particulière, détermination de la constante d'intégration.
- ★ Etude théorique d'un régime transitoire d'ordre 1 sur l'exemple du circuit RC série soumis à un échelon montant : échelon de tension, étude du régime continu initial, étude du régime continu final, étude à  $t = 0$  des continuités et discontinuités, tableau récapitulatif à  $t = 0^-, 0^+$  et  $+\infty$ , équation différentielle du circuit ( $u_C$ ,  $u_R$ ,  $i$ ,  $q$ ), mise sous forme canonique, identification du temps caractéristique, recherche des solutions, étude des solutions, représentation temporelle des grandeurs électriques, interprétation de la charge condensateur, bilan énergétique, prise en compte du caractère réel de la source.
- ★ Etude expérimentale du circuit RC série : choix de la source, modélisation du GBF, valeur de la résistance de sortie du GBF, modélisation de l'oscilloscope en voltmètre, valeur de la résistance d'entrée de l'oscilloscope, montage complet du dispositif, observations expérimentales pour  $u_C$ , détermination de  $\tau$ , problèmes de masse, observation de  $u_R$ , détermination de  $\tau$ .
- ★ Portrait de phase : principe, tracé et analyse du tracé, détermination de  $E$  et de  $\tau$ .
- ★ Traités en exercice : cas d'un échelon descendant (régime libre) sur un circuit RC série, cas d'un échelon montant sur un circuit RL.