

## Programme de colles - Semaine 2

### I Dimension, homogénéité, incertitudes

- ★ Dimension d'une grandeur physique : définitions, symboles, homogénéité, détermination de la dimension de grandeurs inconnues dans une équation, forme d'une loi physique, adimensionnement.
- ★ Unités : constantes de base du SI, unités de base, unités dérivées, préfixes d'unités.
- ★ Présentation et discussion d'un résultat : homogénéité, analyse aux limites, étude des variations ou du signe, ordre de grandeurs, chiffres significatifs, incertitude.

### II Evaluation des incertitudes

- ★ Vocabulaire et définitions.
- ★ Estimation : type A, type B, incertitude composée, incertitude élargie, écriture des résultats.
- ★ Méthode générale : méthode de mesurage, modélisation, composantes de l'erreur, estimation des incertitudes-types, évaluation de l'incertitude composée, facteur d'élargissement, écriture du résultat.
- ★ Cas classiques : somme, différence, produit, quotient, loi monôme.
- ★ Ecart-type d'une distribution rectangulaire.
- ★ Exemple pratique de la vérification de la loi donnant la masse volumique d'un corps homogène (TP).

### III 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.

### IV 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 des deux dipôles (HP)
- ★ Point de fonctionnement d'un circuit.
- ★ Autres dipôles usuels : ampèremètre et voltmètre (modèle idéal/réel), montages courte et longue dérivation, interrupteur.

### V 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.

## VI 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.

(\*) *Aucun exercice n'a été traité sur ce chapitre. Merci de ne poser que des questions de cours ou des applications directes du cours sur ces sujets.*