

Programme de colle du 23/09 au 27/10 (S2)

Analyse dimensionnelle et présentation d'un résultat

- Dimensions et unités : équation aux dimensions, homogénéité d'une expression, unité SI.
- Présentation d'un résultat : chiffres significatifs, notation scientifique.

E1 : Circuits électriques dans l'ARQS

- Charge, courant et tension : charge électrique, intensité du courant, potentiel électrique.
- Circuits électriques : dipôles électriques usuels, nœud, branche, maille. Potentiel de référence, masse.
- ARQS, loi des nœuds, loi des mailles
- Dipôles usuels : mode de fonctionnement, convention de représentation, puissance électrocinétique, dipôle linéaire passif : le conducteur ohmique, dipôle linéaire actif : source idéale de tension, source idéale de courant, modélisation de sources réelles : générateur de Thévenin.
- Outils d'étude des circuits linéaires : association de résistors en série, en parallèle, associations de générateurs idéaux, ponts diviseurs de tension et de courant.

E2 : Circuits linéaires du premier ordre

- Étude expérimentale du circuit RC soumis à un échelon de tension, puis à une tension crête, analyse du chronogramme.
- Charge et décharge d'un condensateur, modélisation et équation différentielle, résolution, représentation graphique et détermination de la constante de temps, bilan de puissance et bilan énergétique. Étude de l'intensité du courant.
- Étude d'un circuit inductif.
- Résolution numérique d'une équation différentielle du 1^{er} ordre : méthode d'Euler.

Notions et contenus	Capacités exigibles
1.2. Signaux électriques dans l'ARQS	
Charge électrique, intensité du courant. Potentiel, référence de potentiel, tension. Puissance.	Justifier que l'utilisation de grandeurs électriques continues est compatible avec la quantification de la charge électrique. Exprimer l'intensité du courant électrique en termes de débit de charge. Exprimer la condition d'application de l'ARQS en fonction de la taille du circuit et de la fréquence. Relier la loi des nœuds au postulat de la conservation de la charge. Utiliser la loi des mailles. Algébriser les grandeurs électriques et utiliser les conventions récepteur et générateur. Citer les ordres de grandeur des intensités et des tensions dans différents domaines d'application.
Dipôles : résistances, condensateurs, bobines, sources décrites par un modèle linéaire.	Utiliser les relations entre l'intensité et la tension. Citer des ordres de grandeur des composants R, L, C. Exprimer la puissance dissipée par effet Joule dans une résistance. Exprimer l'énergie stockée dans un condensateur ou une bobine. Modéliser une source en utilisant la représentation de Thévenin.
Association de deux résistances.	Remplacer une association série ou parallèle de deux résistances par une résistance équivalente. Établir et exploiter les relations des diviseurs de tension ou de courant.
Résistance de sortie, résistance d'entrée.	Évaluer une résistance d'entrée ou de sortie à l'aide d'une notice ou d'un appareil afin d'appréhender les conséquences de leurs valeurs sur le fonctionnement d'un circuit. Étudier l'influence des résistances d'entrée ou de sortie sur le signal délivré par un GBF, sur la mesure effectuée par un oscilloscope ou un multimètre.
1.3. Circuit linéaire du premier ordre	
Régime libre, réponse à un échelon de tension.	Distinguer, sur un relevé expérimental, régime transitoire et régime permanent au cours de l'évolution d'un système du premier ordre soumis à un échelon de tension.
	Interpréter et utiliser la continuité de la tension aux bornes d'un condensateur ou de l'intensité du courant traversant une bobine. Établir l'équation différentielle du premier ordre vérifiée par une grandeur électrique dans un circuit comportant une ou deux mailles. Déterminer la réponse temporelle dans le cas d'un régime libre ou d'un échelon de tension. Déterminer un ordre de grandeur de la durée du régime transitoire. Réaliser l'acquisition d'un régime transitoire pour un circuit linéaire du premier ordre et analyser ses caractéristiques. Confronter les résultats expérimentaux aux expressions théoriques. Capacité numérique : mettre en œuvre la méthode d'Euler à l'aide d'un langage de programmation pour simuler la réponse d'un système linéaire du premier ordre à une excitation de forme quelconque.
Stockage et dissipation d'énergie.	Réaliser un bilan énergétique.