

Programme de colle - Semaine 2

Lundi 23/09 - Vendredi 27/09

Questions et démonstration de cours

E1. Circuits électriques dans l'ARQS

- Conducteur ohmique, bobine (idéale et réelle), condensateur : définition, symbole, relation entre i et u en convention récepteur. Ordres de grandeurs et unités de R , L , C .
- Qu'est-ce qu'un générateur de tension idéal ? Donner la représentation de Thévenin d'un générateur réel ainsi que sa caractéristique.
- Définir la puissance électrique. Préciser comment on doit orienter le dipôle pour que cette puissance corresponde à une puissance effectivement reçue ou effectivement fournie. À quelle condition sur le signe de la puissance dit-on qu'un dipôle est récepteur ou générateur ?
- Exprimer la puissance dissipée par effet Joule dans une résistance. Donner l'expression de l'énergie stockée dans un condensateur et une bobine.
- Énoncer la loi des nœuds et la loi des mailles.
- Association en série ou en parallèle de 2 résistances : calcul de R_{eq} dans les 2 cas (+ démo).
- Donner les formules du diviseur de tension ou du diviseur de courant (+ démo).

E2. Régime transitoire des systèmes du 1^{er} ordre

- Établir l'équation différentielle de la charge d'un condensateur à travers une résistance. Déterminer la solution.
- Établir l'expression du courant $i(t)$ qui s'établit dans une bobine d'inductance L et de résistance r sous l'effet d'une f.é.m. E .
- Établir l'équation différentielle du circuit L,R libre en utilisant la conservation de l'énergie ; donner la solution générale.

O3. Bases de l'optique géométrique

- Donner l'intervalle des longueurs d'onde du domaine du visible. Préciser en particulier l'ordre de grandeur des longueurs d'onde dans le vide pour les couleurs bleu, vert, jaune et rouge. Donner les différents types de sources lumineuses et décrire les spectres associés.
- Relier longueur d'onde, fréquence, célérité, indice optique. Définir l'indice optique d'un milieu transparent.
- Expliquer l'approximation de l'optique géométrique. Définir un rayon lumineux et donner ses propriétés dans le cadre de l'optique géométrique.
- Énoncer les lois de Descartes. Tracer les rayons lumineux sur un schéma dans le cas $n_1 > n_2$ et inversement.
- Qu'appelle-t-on réflexion totale ? À quelle condition sur n_1 et n_2 peut-on avoir une réflexion totale ? Établir l'expression de l'angle d'incidence limite i_{lim} en fonction de n_1 et n_2 au-delà duquel le phénomène apparaît.
- Établir l'expression de l'angle au sommet du cône d'acceptance d'une fibre optique à saut d'indice.

Applications et exercices

E1. Circuits électriques dans l'ARQS

- Déterminer un point de fonctionnement.
- Utiliser la loi des nœuds.
- Utiliser la loi des mailles.
- Utiliser la formule du diviseur de tension et la formule du pont diviseur de courant.
- Calculer la résistance équivalente d'une association de résistances.
- Utiliser les conventions récepteur et générateur.
- Utiliser le modèle de Thévenin.
- Utiliser la résistance d'entrée d'un appareil de mesure (oscilloscope, voltmètre, etc.).

E2. Régime transitoire des systèmes du 1^{er} ordre

- Établir et résoudre une équation différentielle pour un circuit à une ou deux mailles.
- Analyser graphiquement l'évolution des grandeurs électriques.
- Faire un bilan de puissance.