

## Programme de colle - Semaine 3

Lundi 30/09 - Vendredi 04/09

### Questions et démonstration de cours

#### E2. Régime transitoire des systèmes du 1<sup>er</sup> ordre

- Etablir l'équation différentielle de la charge d'un condensateur à travers une résistance. Déterminer la solution.
- Etablir 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.  $E$ .
- Etablir 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 ? A quelle condition sur  $n_1$  et  $n_2$  peut-on avoir une réflexion totale ? Etablir 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.

#### O4. Lentilles minces

- Définir le stigmatisme rigoureux et approché. Donner les caractéristiques d'un détecteur permettant d'avoir un stigmatisme approché (on pourra faire un schéma). Définir les conditions de Gauss et donner leur intérêt.
- Définir les foyers objet et image d'une lentille mince dans les conditions de Gauss, ainsi que la distance focale et la vergence d'une lentille.
- Quelles sont les règles de construction de l'image d'un objet par une lentille ?
- Établir la condition d'obtention d'une image réelle d'un objet réel pour une lentille convergente.
- Modélisation de l'œil : préciser quel organe de l'œil joue le rôle de lentille, de diaphragme, d'écran et faire un schéma. Qu'est-ce que l'accommodation ? Qu'appelle-t-on punctum proximum et punctum remotum ? Qu'appelle-t-on œil "normal" ? Quel autre adjectif peut-on utiliser ? Définir et donner les ordres de grandeur de la limite de résolution angulaire et de la plage d'accommodation.

### Applications et exercices

#### E2. Régime transitoire des systèmes du 1<sup>er</sup> 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.

#### O3. Bases de l'optique

- Appliquer les lois de Descartes (être au point sur la trigo).
- Utiliser le phénomène de réflexion totale.
- Caractériser une source lumineuse par son spectre.
- Relier la longueur d'onde dans le vide et la couleur.
- Indiquer les limites du modèle de l'optique géométrique.
- Établir les expressions du cône d'acceptance et de la dispersion intermodale d'une fibre à saut d'indice.