

## E1 · Circuits électriques dans l'ARQS

---

Cours + TD traités.

## E2 · Circuits du premier ordre

---

Cours + TD traités.

- Circuits RC série et RL série soumis à un échelon de tension :
  - **Établir** les valeurs des différentes grandeurs en  $t = 0^-$ ,  $t = 0^+$  et  $t \rightarrow +\infty$ .
  - **Établir** l'équation différentielle vérifier par  $u_c(t)$ ,  $u_L(t)$  ou  $i(t)$ .
  - **Établir** la solution de cette équation différentielle.
  - **Tracer** la solution. Savoir déterminer la constante de temps  $\tau$  graphiquement.
  - **Établir** un bilan de puissance et un bilan d'énergie. Savoir interpréter physiquement ces bilans.
- Savoir qu'un condensateur est équivalent à un circuit ouvert en régime stationnaire.
- Connaître la forme canonique d'une ED du premier ordre :
$$\frac{df}{dt} + \frac{f(t)}{\tau} = g(t)$$

Savoir que  $\tau$  donne l'ordre de grandeur de la durée du régime transitoire.
- Savoir qu'une bobine est équivalente à un fil électrique en régime stationnaire.
- Expliquer** le principe de la méthode d'Euler pour résoudre numériquement une ED du premier ordre.

## O1 · Fondements de l'optique géométrique

---

Cours traité. TD non traité.

- Connaître les sources qui donnent un spectre continu et celles qui donnent un spectre de raies.
- Savoir qu'une couleur est donnée par la fréquence de l'onde ou sa longueur d'onde dans le vide.
- Définir** le modèle de la source ponctuelle monochromatique.
- Connaître la vitesse de la lumière dans le vide.
- Connaître la relation entre fréquence et longueur d'onde dans le vide.

$$\lambda_0 = \frac{c}{\nu}$$

- Définir** un milieu linéaire, transparent, homogène et isotrope (MLTHI).
- Définir** l'indice optique d'un MLTHI.
- Vocabulaire** : milieu réfringent, milieu dispersif.
- Définir** un rayon lumineux. **Énoncer** les 3 propriétés des rayons lumineux dans le cadre du modèle de l'optique géométrique.
- Connaître les limites du modèle de l'optique géométrique.
- Vocabulaire** : dioptrie, rayon incident, point d'incidence, normale, plan d'incidence, rayon réfléchi, rayon réfracté.
- Énoncer** les lois de Snell-Descartes.
- Faire la différence entre un angle orienté (algébrique) et un angle non-orienté.
- Établir** la condition de réflexion totale.
- Fibre optique à saut d'indice :
  - **Démontrer** l'expression du cône d'acceptance :

$$\theta_{lim} = \arcsin\left(\sqrt{n_c^2 - n_g^2}\right)$$

- **Démontrer** l'expression du temps de propagation  $\tau_i$  d'un rayon lumineux et de l'élargissement temporelle  $\Delta\tau$  d'un bit d'information :

$$\tau_i = \frac{L n_c}{c \sin(i)} \quad \text{et} \quad \Delta\tau = \frac{L n_c}{c} \left(\frac{n_c}{n_g} - 1\right)$$