

## E1 · Circuits électriques dans l'ARQS

---

Cours + TD traités.

- Savoir que la charge électrique est quantifiée.
- Justifier que l'utilisation de grandeurs électriques continues est compatible avec la quantification de la charge électrique.
- **Définir** l'intensité du courant électrique comme un débit de charge à travers une surface.

$$i = \frac{\delta q}{dt}$$

- **Définir** le potentiel électrique, la tension et le potentiel de référence (Terre).
- **Ordre de grandeur** des intensités et des tensions.
- **Vocabulaire** : dipôle, nœud, branche, maille, série, dérivation.
- **Définir** les conventions générateur et récepteur.
- **Définir** la puissance électrique :  $\mathcal{P} = u \cdot i$ .
- **Définir** la condition de l'ARQS en fonction de la taille du circuit et de la fréquence.

$$f \ll c/L$$

- **Énoncer** la loi des nœuds. **Démonstration** à partir du postulat de la conservation de la charge + ARQS.
- **Énoncer** la loi des mailles.
- **Conducteur ohmique** : lien entre  $u$  et  $i$  (loi d'Ohm), ordre de grandeur de  $R$ , puissance dissipée par effet Joule.
- **Fil électrique** et **circuit ouvert** : savoir qu'ils se modélisent respectivement par une résistance nulle et infinie.
- **Condensateur** : lien entre  $i$  et  $u$ , ordre de grandeur de  $C$ , savoir est  $u$  est toujours continue, exprimer l'énergie électrostatique stockée  $\mathcal{E}_{el} = \frac{1}{2}Cu^2$ .
- **Bobine** : lien entre  $i$  et  $u$ , ordre de grandeur de  $L$ , savoir est  $i$  est toujours continue, exprimer l'énergie magnétique stockée  $\mathcal{E}_{mag} = \frac{1}{2}Li^2$ .
- **Générateurs** : connaître les modèles du générateur idéal et du générateur réel de tension.
- **Énoncer & Démontrer** la résistance équivalente d'une association de résistances en série et en dérivation.

$$R_{eq} = \sum R_i \quad \text{et} \quad \frac{1}{R_{eq}} = \sum \frac{1}{R_i}$$

- **Énoncer & Démontrer** les formules des ponts diviseur de tension et de courant.

- Savoir que les dipôles réels possèdent des résistances internes. Connaître les **ordres de grandeur** des résistances internes de : GBF, ampèremètre, voltmètre et oscilloscope.

## E2 · Circuits du premier ordre

---

Cours RC uniquement (pas RL). TD non traité.

- Circuit **RC 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  $u_c(t)$  ou  $i(t)$ .
  - **Établir** la solution de cette équation différentielle.
  - **Tracer** la solution. Savoir déterminer la constante de temps  $\tau$  graphiquement.
- 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.