

# Programme des Colles PCSI<sub>2</sub>

Du 30 Novembre au 4 Décembre 2020 : Semaine 10

## *Signaux Physiques*

---

### $S_{05}$ : CIRCUITS LINÉAIRES DANS L'ARQS

Cours et exercices.

#### Plan du Cours :

- Grandeurs électriques : charge électrique, courant électrique et loi des nœuds, tension électrique et loi des mailles, ARQS.
- Dipôles électriques : convention d'orientation, puissance électrique, caractéristique courant – tension, résistors, générateurs, point de fonctionnement d'un circuit.
- Étude de circuits linéaires en régime continu : circuits à une maille (loi des mailles en terme de courant, loi de Pouillet, pont diviseur de tension), circuits à deux mailles (simplification du circuit, pont diviseur de courant, utilisation des lois de Kirchhoff, loi des nœuds en terme de potentiels), circuits plus complexes (exemple d'utilisation des méthodes précédentes, exemple de résolution par application des lois de Kirchhoff).

#### Notions et compétences exigibles :

- Charge électrique, intensité du courant. Potentiel, référence de potentiel, tension. Puissance.
  - Savoir que la charge électrique est quantifiée.
  - 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, sources décrites par un modèle linéaire.
  - Utiliser les relations entre l'intensité et la tension.
  - Citer les ordres de grandeurs des composants  $R$ .
  - Exprimer la puissance dissipée par effet Joule dans une résistance.
  - Modéliser une source non idéale 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 de diviseurs de tension ou de courant.

- Caractéristique d'un dipôle. Point de fonctionnement.

---

## $S_{06}$ : CIRCUITS LINÉAIRES DU PREMIER ORDRE

Cours et applications directes.

### Plan du Cours :

- Deux nouveaux dipôles, le condensateur et la bobine : constitution, relation constitutive, comportement en régime continu, aspect énergétique et composant réel.
- Réponse d'un circuit  $RC$  à un échelon de tension : circuit et conditions initiales, équation différentielle en  $u_C(t)$ , résolution de l'équation différentielle, tracé, intensité du courant dans le circuit, portraits de phase, aspect énergétique, réponse libre d'un circuit  $RC$ .
- *Réponse d'un circuit  $RL$  à un échelon de tension : circuit, équation différentielle en  $i(t)$ , résolution de l'équation différentielle, tracé, tension aux bornes de la bobine.*

### Notions et compétences exigibles :

- Dipôles : condensateur et bobines.
  - Citer les ordres de grandeurs des composants  $L$ ,  $C$ .
  - Exprimer l'énergie stockée dans un condensateur ou une bobine.
- Régime libre, réponse à un échelon.
  - 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.
  - Interpréter et utiliser les continuités de la tension aux bornes d'un condensateur ou de l'intensité dans une bobine.
  - Établir l'équation différentielle du premier ordre vérifiée par une grandeur électrique dans un circuit comportant une ou deux mailles.
  - Prévoir l'évolution du système avant toute résolution de l'équation différentielle à partir d'une analyse s'appuyant sur une représentation graphique du type portrait de phase.
  - Déterminer analytiquement la réponse temporelle dans le cas d'un régime libre ou d'un échelon. Déterminer un ordre de grandeur de la durée du régime transitoire.
- Stockage et dissipation d'énergie.
  - Réaliser des bilans énergétiques.

---

### Commentaires :

- *Les parties qui apparaissent ainsi ne sont pas encore au programme.*
- Ni la loi en terme de potentiel, ni le théorème de Millmann ne sont explicitement au programme.
- $S_{06}$  : insister sur le soin apporté à la mise en équation et à résolution de l'équation différentielle.
- Prochain chapitre :  $S_{07}$  oscillateurs amortis.

*En vous souhaitant une bonne semaine.*

D. Mengel

RDV sur <http://pcsi2.net/cpge>