

I | Cours et exercices

Électrocinétique chapitre 2 – Résistances et sources

- I **Généralité sur les dipôles** : caractéristique courant-tension, vocabulaire associé.
- II **Résistance** : définition et schéma, association en série **et démonstration**, association en parallèle **et démonstration**, pont diviseur de tension **et démonstration**, pont diviseur de courant **et démonstration**.
- III **Sources** : sources idéale et réelle de tension, sources idéale et réelle de courant, résistances de sortie.

Électrocinétique ch. 3 – Capacités et inductances : circuits du 1^{er} ordre

I Condensateur et circuit RC :

- A **Présentation condensateur** : relation fondamentale, RCT, continuité et RP, associations série et parallèle, condensateur réel et énergie stockée.
- B **Circuit RC série : charge** : échelon montant, présentation, équa. diff., dimension de RC , méthode de résolution et solution, représentation graphique, constante de temps et temps de réponse à 99%, intensité, bilan de puissance et d'énergie.
- C **Circuit RC série : décharge** : idem sans bilan.

II Bobine et circuit RL :

- A **Présentation bobine** : RCT, continuité et RP, associations, bobine réelle et énergie stockée.
- B **Circuit RL série : échelon montant** : idem RC charge.
- C **Circuit RL série : décharge** : idem RC décharge.

II | Cours uniquement

Électrocinétique chapitre 4 – Oscillateurs harmonique et amorti

I Oscillateurs harmoniques :

- A **Introduction harmonique** : signal sinusoïdal, équation différentielle générale et solution, changement de variable, exemple expérimental LC.
- B **Oscillateur harmonique LC libre** : présentation, équation différentielle, unité de ω_0 , solutions $u_C(t)$ et $i(t)$, graphique, bilan énergétique et graphique.

III Questions de cours possibles

Chapitre 2

- 1) Démontrer les relations des ponts diviseurs de tension et de courant et en utiliser sur un schéma donné par l'examinataire ;
- 2) Présenter les sources réelles de tension et de courant. Comment s'appellent ces modèles ? À l'aide de relations de ponts diviseurs, démontrer dans quelles conditions on peut les considérer comme idéales.

Chapitre 3

- 3) Présenter et démontrer les caractéristiques d'un condensateur et d'une bobine : relation courant-tension (sans démonstration pour la bobine), continuité, régime permanent, énergie stockée.
- 4) Démontrer les relations des associations séries et parallèles d'un condensateur **et** d'une bobine.
- 5) Présenter le schéma et la condition initiale, donner et démontrer l'équation différentielle, **justifier l'unité de τ** , établir la solution et la tracer pour un des quatre circuits suivants :

☐ A RC en charge ☐ B RC en décharge ☐ C RL montant ☐ D RL régime libre

- 6) Faire un bilan de puissance, éventuellement un bilan d'énergie, démontrer comment trouver graphiquement la constante de temps et établir le temps de réponse à 99% pour un des circuits suivants :

☐ A Circuit RC en charge ☐ B Circuit RL échelon montant

Chapitre 4

- 7) Donner la forme générale d'un signal sinusoïdal en détaillant les paramètres, expliquer ce qu'est la pulsation et exprimer la période en fonction de la pulsation.
- 8) Donner l'équation différentielle générale d'un oscillateur harmonique et les deux formes de solutions associées. Expliquer le principe du changement de variable avec cette équation comme exemple, et résoudre l'équation du RL montant avec cette méthode.
- 9) Pour le circuit LC en régime libre, présenter le schéma et les conditions initiales, établir l'équation différentielle, **justifier l'unité de ω_0** , établir les solutions de $u_C(t)$ et $i(t)$ et les tracer en fonction du temps **puis** dans l'espace des phases (axe $x = u_C(t)$, axe $y = i(t)$) sans tenir compte des constantes multiplicatives.