

# Programme de colle de la semaine du 02 octobre 2023

MPSI 1, Lycée Saint Louis

Année 2023-2024

## Chapitres au programme

- Chapitre S0 “Caractéristiques d’une grandeur physique”, Chapitre E1 “Circuits électriques dans l’ARQS”, Chapitre E2 “Etude des circuits – dipôles”, en exercice(s) seulement ;
- Chapitre E3 “Circuits linéaires du premier ordre” (avec la méthode d’Euler avec adimensionnalisation de l’équation qui précède la mise en oeuvre de la méthode d’Euler) en cours et exercices ;
- Chapitre C1 “Systèmes physico-chimiques : description et évolution” en cours et exercices.

Les connaissances et les capacités sont listées dans les tableaux des acquis.

**Exemples de questions de cours** Une question de cours par colle. La note sera inférieure à la moyenne si le cours n’est pas su.

## Chapitre E3 “Circuits linéaires du premier ordre”

- Définir les termes circuit linéaire, circuit linéaire du premier ordre, régime permanent, régime transitoire, réponse libre, échelon de tension, réponse indicielle.
- Expliquer que la tension aux bornes d’un condensateur est continue, que l’intensité du courant à travers une bobine est continue.
- Schématiser la charge d’un condensateur en précisant la condition initiale, établir l’équation différentielle sur la tension à ses bornes, résoudre l’équation différentielle et tracer l’allure de l’évolution temporelle de la tension.
- Présenter les aspects énergétiques de la charge d’un condensateur (bilan de puissances, bilan d’énergie, allure des évolutions temporelles).
- Schématiser la décharge d’un condensateur en précisant la condition initiale, établir l’équation différentielle sur la tension à ses bornes, résoudre l’équation différentielle et tracer l’allure de l’évolution temporelle de la tension.
- Présenter les aspects énergétiques de la décharge d’un condensateur (bilan de puissances, bilan d’énergie).
- Enoncer la constante de temps  $\tau$  d’un circuit avec un condensateur, l’interpréter de différentes manières et commenter son expression. Expliquer comment il est possible de deux manières différentes mesurer  $\tau$  à partir de la courbe qui à  $t$  associe  $u_c(t)$ , la tension aux bornes du condensateur.
- Schématiser l’établissement d’un courant dans une bobine, établir l’équation différentielle sur son intensité, résoudre l’équation différentielle et tracer l’allure de l’évolution temporelle de l’intensité.
- Présenter les aspects énergétiques de l’établissement d’un courant dans une bobine (bilan de puissances, bilan d’énergie).
- Schématiser la relaxation d’un courant traversant une bobine, établir l’équation différentielle sur l’intensité, résoudre l’équation différentielle et tracer l’allure de l’évolution temporelle de l’intensité.
- Présenter les aspects énergétiques de la relaxation d’un courant traversant une bobine (bilan de puissances, bilan d’énergie).
- Enoncer la constante de temps d’un circuit avec une bobine, l’interpréter de différentes manières et commenter son expression. Expliquer comment il est possible de deux manières différentes de mesurer  $\tau$  à partir de la courbe qui à  $t$  associe  $i(t)$ , l’intensité du courant circulant dans la bobine.
- Adimensionner une équation différentielle du 1er ordre (charge du condensateur, décharge du condensateur, réponse indicielle de la bobine, régime libre de la bobine) en utilisant un temps caractéristique et une tension ou une intensité caractéristiques.
- Présenter la méthode d’Euler explicite pour résoudre une équation différentielle du premier ordre (scalaire).

## Chapitre C1 – Systèmes physico-chimiques : description et évolution

- Définir les termes suivants : système physico-chimique, constituant physico-chimique, espèce chimique, entité chimique, mole, atome, élément chimique, isotope.
- Définir variables extensive et variable intensive, en donner des exemples.
- Donner l'expression des activités chimiques, d'un solide, d'un liquide,, d'un gaz purs, puis dans le cadre d'un mélange, d'un solvant, d'un soluté, d'un composé gazeux.
- Définir en expliquant ce qu'est la pression partielle d'un composé gazeux au sein d'un mélange de gaz.
- Définir la densité d'un corps pur. Exprimer dans le cas d'un gaz sa densité en fonction de sa masse molaire.
- Présenter l'écriture d'une transformation chimique, définir l'avancement à l'aide d'un tableau d'avancement. Cette question pourra se baser sur l'écriture générale d'une réaction chimique ou sur un cas particulier choisi par l'étudiant.
- Définir la constante d'équilibre d'une réaction chimique. Montrer que constante de réaction et avancement à l'équilibre sont liés.
- Définir la constante de réaction d'un mélange associé à une réaction chimique. Mettre en évidence la différence par rapport à la constante d'équilibre.