

## Programme de colle semaine du 29/09

Attention, ce programme est donné à titre indicatif et peut donc être non exhaustif. Tout ce qui a été vu en cours et en TP sur les chapitres concernés est au programme de la colle. Le programme est disponible ici :

<https://cahier-de-prepa.fr/mpsi2-janson/docs?Physique>

## Chap 2. Circuits linéaires du premier ordre

### 1 Équation différentielle linéaire du premier ordre à coefficients constants

- Savoir reconnaître une EDL1.
- Savoir mettre une EDL1 sous forme canonique en faisant apparaître la constante de temps.
- Savoir résoudre une EDL1.

### 2 Étude du circuit RC série soumis à un échelon de tension

- Le condensateur :
  - Savoir expliquer brièvement ce qu'est un condensateur et l'origine des charges sur les armatures.
  - Connaître le symbole d'un condensateur, l'unité de la capacité  $C$  et quelques OG.
  - Connaître le lien entre  $q$  et  $u$  et entre  $i$  et  $u$  en convention récepteur.
  - Savoir que la tension aux bornes d'un condensateur est une fonction continue du temps.
  - Savoir déterminer l'énergie stockée dans un condensateur.
- Savoir définir un échelon de tension et comment le réaliser avec un interrupteur.
- Savoir déterminer l'EDL du circuit pour la tension aux bornes de  $C$  (charge du condensateur).
- Savoir déterminer la condition initiale.
- Savoir que  $\tau = RC$  est homogène à un temps.
- Savoir résoudre l'EDL.
- Savoir tracer l'allure de la solution
- Connaître les valeurs particulières pour  $t = \tau$ ,  $t = 3\tau$  et  $t = 5\tau$ .
- Connaître le rôle de  $\tau$  sur la durée du régime transitoire.
- Savoir que le condensateur est équivalent à un interrupteur ouvert en régime permanent.
- Savoir déterminer l'intensité  $i$  et tracer son allure.
- Savoir mener un bilan énergétique (calculer des puissances reçues ou fournies ainsi que les énergies correspondantes).
- Savoir étudier le régime libre du circuit RC (décharge du condensateur).

## 3 Étude du circuit RL série soumis à un échelon de tension

- La bobine :
  - Savoir expliquer brièvement ce qu'est une bobine.
  - Connaître le symbole d'une bobine, l'unité de l'inductance propre  $L$  et quelques OG.
  - Connaître le lien entre  $i$  et  $u$  en convention récepteur.
  - Savoir que l'intensité traversant une bobine est une fonction continue du temps.
  - Savoir déterminer l'énergie stockée dans une bobine.
- Savoir déterminer l'EDL du circuit pour l'intensité traversant  $L$ .
- Savoir déterminer la condition initiale.
- Savoir que  $\tau = L/R$  est homogène à un temps
- Savoir résoudre l'EDL.
- Savoir tracer l'allure de la solution.
- Connaître les valeurs particulières pour  $t = \tau$ ,  $t = 3\tau$  et  $t = 5\tau$ .
- Connaître le rôle de  $\tau$  sur la durée du régime transitoire.
- Savoir que la bobine est équivalente à un fil en régime permanent.
- Savoir déterminer la tension aux bornes de  $L$  et tracer son allure.
- Savoir mener un bilan énergétique (calculer des puissances reçues ou fournies ainsi que les énergies correspondantes).

## Chap 3. Description d'un système et de son évolution vers un état final

### 1 Système physico-chimique

- Savoir décrire simplement les trois états de la matière (solide, liquide et gaz).
- Connaître la définition de la pression.
- Connaître la loi des GP (et les unités associées!).
- Connaître la notion de pression partielle et la loi de Dalton.
- Savoir utiliser la masse volumique et la densité (l'OG de la masse molaire de l'air est à connaître et à savoir retrouver).
- Connaître la notion d'activité et son expression selon la nature du constituant.

### 2 Étude des transformations chimiques

- Savoir définir une transformation chimique.
- Connaître la notion de coefficient stœchiométrique algébrique.
- Savoir définir l'avancement d'une réaction.
- Savoir définir la constante d'équilibre et être capable de l'appliquer sur n'importe quelle réaction chimique.
- Savoir utiliser la constante d'équilibre pour déterminer la composition à l'équilibre d'un système.
- Savoir définir le quotient de réaction.
- Être capable de prévoir le sens d'évolution d'une réaction en comparant le quotient de réaction initial et la constante d'équilibre.

### 3 Réaction totales ou quasi totales

- Savoir définir une réaction totale ou quasi-totale.
- Connaître la notion de rupture d'équilibre.
- Savoir utiliser le caractère quasi-total d'une réaction pour déterminer simplement l'état d'équilibre.