

Programme de colle

n° 5

du 14 octobre au 18 octobre

Cours

Les parties du cours *en italique* sont des compléments non exigibles.

Physique:

Signaux : Electricité – Electronique

Lois fondamentales des circuits électriques.

Dipôle équivalent, ponts diviseurs.

Capacités :

- *Utiliser la loi des mailles, la loi des nœuds*
- *Remplacer une association série ou parallèle de résistances par une résistance équivalente.*
- *Etablir et exploiter les ponts diviseurs de tensions et de courants.*
- Enoncé des lois de Kirchhoff :
 - lois des nœuds
 - loi des mailles
 Exemple d'application.
- Définition d'un dipôle équivalent.
 - Applications aux associations série et parallèle de résistances.
 - *Equivalence Thévenin Norton pour la représentation des dipôles à caractéristiques affine.*
 - Interprétation graphique des associations.
- Ponts diviseurs de tension, pont diviseur de courant.
- Loi des nœuds en terme de potentiels
Exemples.
- Sous forme d'exercice : *état d'un circuit de deux dipôles (électrolyseur et générateur) connectés borne à borne. Interprétation graphique (point de fonctionnement). Approche numérique (cf méthode dichotomique).*

Amplificateurs

Capacités :

- *Résistance d'entrée, de sortie.*
- *Evaluer les grandeurs à l'aide d'une notice ou d'un appareil afin d'appréhender les conséquences de leurs valeurs sur le fonctionnement d'un circuit.*
- Notion de quadripôle.
Exemple de la forme des relations grandeurs d'entrée, grandeurs de sorties. Détermination de la matrice impédance sur un exemple.
- Modélisation de la sortie du quadripôle (dipôle en modèle Thévenin) et de l'entrée (résistance, si charge passive). Justification sur un exemple (quadripôle alimenté par un générateur de Thévenin et débitant sur charge passive).
- Définition des résistances d'entrée et de sortie d'un quadripôle. Exemples de calcul.
- Conditions de transmission « en amplitude » d'un signal de tension entre quadripôles (charge d'utilisation passive (R_U)).
- Condition de transmission en puissance, adaptation « d'impédances ».
- Première notion de gain pour un ampli en tension. Définition de l'ampli idéal de tension, nécessité d'une source d'énergie.
- Présentation succincte de l'amplificateur opérationnel, vocabulaire. Caractéristiques simplifiée de l'amplificateur, modèle de l'AO idéal.
- *Etude de quelques montages à AO (aucun montage n'est à connaître, sauf le suiveur et son intérêt) :*

- *ampli inverseur (gain, résistance d'entrée, sens du signe $-$, notamment pour des signaux sinusoïdaux, stabilité, influence d'un gain fini de l'AO),*
- *suiveur, intérêt.*
- *sommateur*
- ~~*dérivateur*~~

Math pour la physique :

Informatique physique :

- Algorithme dichotomique de recherche de zéros.
- Codage de l'algorithme.
- Utilisation de la fonction bisect (de scipy.optimize)
- Applications :
 - Détermination d'un état d'équilibre (recherche de l'avancement à l'équilibre)
 - Point de fonctionnement de deux dipôles : cas d'un générateur de Thévenin avec un dipôle non linéaire. Evolution du point de fonctionnement en variant la fem.

Questions de Cours sur 14 points

- **Définition d'un dipôle équivalent.**
- **Détermination du dipôle équivalent à une association de 2 résistances en série ou en parallèle.**
- **Définition des résistance d'entrée et de sortie,**
- **Condition de transmission d'un signal en amplitude.**
- **Condition de transmission d'un signal en puissance.**
- **Enoncer et démontrer les théorèmes des ponts diviseurs de tension et/ou d'intensité.**
- **Savoir écrire, en la justifiant, la loi des nœuds en terme de potentiels sur un exemple au choix du colleur.**
- **Modèle de l'AO idéal en régime linéaire.**
- **Montage suiveur, intérêt.**
- **Expliquer l'algorithme de recherche dichotomique d'un zéro d'une fonction, savoir écrire le code python associé.**

Rem : suivant la longueur (et ou la difficulté de la question de cours), celle-ci peut comporter un ou plusieurs des points précédents...ou d'autres, au choix de l'interrogateur.

Travaux Pratiques

Titration conductimétrique.

Capacités : cf texte TP.

Exercices

Tout exercice de chimie sur les équilibres chimiques.

attention : ne pas demander d'exprimer une constante en fonction d'autres constantes fournies !

Tout exercice sur les dipôles électrocinétiques et les lois de Kirchhoff. On peut commencer à demander l'utilisation des ponts diviseurs et la loi des nœuds en terme de potentiels.

Sanctionner

- La méconnaissance des définitions, des énoncés des théorèmes ou expressions fondamentales et plus généralement du cours.

Valoriser

- La prise d'initiative dans la recherche d'une solution.
- La justification soignée des arguments développés.
- La qualité de l'expression.

- Les figures soignées.
- Les calculs justes !

Informatique :

- Vous pouvez utiliser du code python dans vos exercices.

Compte rendu

Dès lors que le colleur attribue une **note inférieure ou égale à 11** à un étudiant, celui-ci (l'étudiant) doit me faire un rapport de colle donnant la question de cours et l'énoncé de l'exercice. Il doit sur ce rapport rédiger la question de cours et la solution à l'exercice.

Je remercie donc **les colleurs de dire aux étudiants en fin de colle s'ils ont un rapport à faire.**

Avertissement aux étudiants :

si vous ne faites pas le rapport dans la semaine qui suit la colle, la note sera divisée par 2 !

Rappels :

- Les programmes de colles sont valables 2 semaines (cours et exercices).
- Les parties du cours en italique ne sont pas exigibles en question de cours, mais peuvent faire l'objet d'exercices, en rappelant certains résultats ou en guidant pour les retrouver.
- Les points indiqués « question de cours » ne sont que des suggestions pour le colleur et des exemples pour les étudiants. En aucun cas ils n'indiquent que les points de cours à savoir !

Précisions :

- Il n'y a pas de barème pour l'exercice. L'examineur dispose en effet de points supplémentaires qu'il affecte selon la prestation de l'étudiant dans la limite toutefois d'une note globale ne dépassant pas 24, ramenée au final sur 20 bien entendu.