

Programme de colle MPSI 1

Semaine 6 : 3 novembre

RÉSEAUX LINÉAIRES - COURS ET EXERCICES

1. Méthodes d'étude des réseaux linéaires

Loi de Pouillet — Pont diviseur (tension et courant) — Association de résistance. Potentiomètre

2. Résistance d'entrée et de sortie

Modélisation : dipôle passif en entrée ; dipôle actif en sortie : générateur de Thévenin.

Pour les méthodes : utilisation des lois de Kirchhoff (en faisant le décompte des inconnues et des équations), savoir utiliser les ponts diviseurs de tension et de courant. La transformation des circuits par les équivalences Thévenin - Norton n'est plus au programme, mais certains élèves peuvent l'utiliser si ils le souhaitent. Les calculs d'une résistance équivalente d'un réseau très compliqué ne sont pas traités.

3. Mesure de résistance : courte et longue dérivation (vu en TP en exercice)

RÉGIME NON PERMANENT DANS L'AEQS - COURS + EXERCICES

1. Réponse à un échelon : régimes transitoire et permanent

Étude d'un circuit RC série. Temps caractéristique. — Mise en équation, graphes. — Bilan énergétique pour un circuit RC — Réponse à un créneau d'un circuit RC série — Étude d'un circuit RL série.

2. Oscillateur harmonique électrique

Exemple du circuit LC, mise en équation — Bilan énergétique du circuit LC

CHIMIE – COURS ET EXERCICES D'APPLICATION DIRECTE

1. Vitesse d'une réaction

Avancement ξ d'une réaction — Vitesse de réaction — Vitesse de formation, vitesse de disparition

2. Influence des concentrations des réactifs sur la vitesse

Ordre d'une réaction — Dégénérescence de l'ordre — Exemples : vitesse du type $v = k[A]^q$ pour $p = 0, 1$ et 2 — Temps de demi-réaction

3. Influence de la température sur la vitesse

Loi d'Arrhénius

INCERTITUDES : écart normalisé pour comparer deux valeurs mesurées, incertitudes-types composées.

1. Régression linéaire

Utiliser la fonction polyfit de la bibliothèque numpy (sa spécification étant fournie) pour exploiter des données.

Utiliser la fonction random.normal de la bibliothèque numpy (sa spécification étant fournie) pour simuler un processus aléatoire.

2. Probabilités – statistiques : variable aléatoire - exemple de la loi normale

Utiliser les fonctions de base des bibliothèques random et/ou numpy (leurs spécifications étant fournies) pour réaliser des tirages d'une variable aléatoire.

Utiliser la fonction hist de la bibliothèque matplotlib.pyplot (sa spécification étant fournie) pour représenter les résultats d'un ensemble de tirages d'une variable aléatoire.

Déterminer la moyenne et l'écart-type d'un ensemble de tirages d'une variable aléatoire.

exemple traité : loi normale et Gaussienne

3. Dichotomie

Méthode dichotomique pour déterminer une racine avec une précision donnée (description du principe). Mise en œuvre avec Python

Pour cette partie, les élèves n'ont pas à écrire un script Python mais peuvent en faire la lecture et l'interprétation si on le leur fournit.

T.P. – COURS

1. Spectroscopie à prisme

Lampe à sodium, à mercure. Spectroscopie. Prisme. Existence d'un minimum de déviation. Méthode de mesure d'une déviation. Lecture d'un angle avec un vernier.

2. Electricité

Mesure de résistance : courte et longue dérivation (vu en exercice)