

## Programme de colle MPSI 1

Semaine 11: du lundi 9 au vendredi 13 novembre

### RÉSEAUX LINÉAIRES - EXERCICES

1. Éléments et lois d'un circuit électrique  
Courant électrique — Lois de Kirchhoff
2. Dipôles électrocinétiques  
Définitions — Caractéristique d'un dipôle — Résistance, loi d'Ohm — Pont diviseur — Association de résistance. Potentiomètre — Condensateur — Bobine d'inductance  $L$
3. Dipôles actifs  
Générateur de courant parfait — Générateur de tension parfait — Générateur non parfait — Association de générateurs non idéaux
4. Méthodes d'étude des réseaux linéaires  
Loi de Pouillet — Équivalence des modèles de Thévenin et de Norton

*Les élèves n'ont quasi jamais fait d'électrocinétique avant cette année de sup. Merci d'en tenir compte. Pour les méthodes, seules les lois de Kirchhoff sont au programme, mais j'ai traité les équivalences Thévenin - Norton. Par contre, la loi des nœuds en tension (th. de Millman), et le théorème de superposition sont hors programme. Les calculs de résistance équivalente de réseaux compliqués ne sont pas traités.*

### 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. — Bilan énergétique pour un circuit RC — Réponse à un créneau d'un circuit RC série — Étude d'un circuit RL parallèle *alimenté par un cém pour  $t > 0$*
2. Étude du dipôle RLC  
Rappels sur les équations différentielles d'ordre 2 — Dipôle RLC série — Équation différentielle réduite. Facteur de qualité — Analogie avec un système mécanique
3. Portrait de phase  
Dipôle RC série — Dipôle RLC série pour différents régimes

### CHIMIE : ÉVOLUTION VERS UN ÉTAT D'ÉQUILIBRE – EXERCICES

1. Définitions  
Mole — Activité d'une espèce chimique — Quotient de réaction — Constante d'équilibre  $K_0(T)$
2. La loi d'action de masse  
Taux d'avancement — Applications de la loi d'action des masses

### CINÉTIQUE CHIMIQUE – COURS + EXERCICES

1. Vitesse d'une réaction  
Avancement  $\xi$  d'une réaction — Vitesse de réaction — Vitesse de réaction en terme de pression — 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  $v = k[A]^q$  — Temps de demi-réaction
3. Influence de la température sur la vitesse  
Loi d'Arrhénius
4. Mécanismes réactionnels : quelques notions.  
Réaction élémentaire — Profil réactionnel d'un acte élémentaire

### T.P. – COURS

1. Goniométrie  
Lampe à sodium, à mercure. Spectroscope à réseau. — Existence d'un minimum de déviation. Méthode de mesure d'une déviation. — Lecture d'un angle avec un vernier.