

Programme de colle MPSI 1

Semaine 8 : 20 novembre

RÉGIME NON PERMANENT DANS L'AEQS - EXERCICES

1. Étude d'un circuit RC ou RL. Temps caractéristique.
2. Oscillateur harmonique
Exemple du circuit LC, mise en équation — Bilan énergétique du circuit LC
3. Dipôle RLC
mise en équation — Rappels sur les équations différentielles d'ordre 2 — Solutions : pseudopériodique, apériodique, critique — Dipôle RLC série : mise en équation — Dipôle RLC parallèle : mise en équation (en exercice) — Équation différentielle canonique. Facteur de qualité — Décroissance logarithmique

Comme les générateurs de courant ne sont pas au programme, merci de les introduire aux élèves si vous voulez en mettre dans un exo de colle (nous en avons un peu parlé, mais pas fait d'exo avec ces générateurs).

DIPÔLES LINÉAIRES EN RÉGIME SINUSOÏDAL FORCÉ – COURS ET EXERCICES SIMPLES

1. Représentation d'une grandeur sinusoïdale
Introduction : régime transitoire et régime sinusoïdal forcé — Définitions pour une grandeur sinusoïdale — Représentation complexe — Étude d'un réseau linéaire en régime sinusoïdal forcé
2. Impédance et admittance complexes
Résistance — Inductance d'une bobine — Capacité d'un condensateur
3. Impédance et admittance complexes
Étude d'un dipôle RLC série — Généralisation : dipôles en série — Admittance d'un dipôle RLC parallèle — Généralisation : dipôles en parallèle
4. Résonance
Résonance d'intensité dans RLC série. Bande passante. — Expression canonique en fonction de x et Q . Discussion des graphes.

Le calcul pour la résonance n'est traité que dans le cas de la résonance d'intensité.

CINÉTIQUE CHIMIQUE – COURS + EXERCICES

1. Vitesse d'une réaction
Ordre d'une réaction — Dégénérescence de l'ordre — Exemples : vitesse du type $v = k[A]^q$ (ordre $q = 0, 1$ ou 2) — Temps de demi-réaction
2. Influence de la température sur la vitesse : Loi d'Arrhénius

CAPACITÉS NUMÉRIQUES ET PYTHON 3 – COURS

Les élèves ne doivent pas connaître par cœur les fonctions, mais savoir les utiliser et les modifier ou les adapter à un problème particulier. Il faut donc leur fournir un script, du type de ceux fournis dans les photocopiés de cours.

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

Pas de question trop précises sur ce thème lors des colles de lundi, car ce photocopié sera finalisé en cours le même lundi.

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