

Programme de colle MPSI 1

Semaine 10 : 4 décembre

DIPÔLES LINÉAIRES EN RÉGIME SINUSOÏDAL FORCÉ – EXERCICES

1. Impédance et admittance complexes
Résistance — Inductance d'une bobine — Capacité d'un condensateur
2. Impédance et admittance complexes
Étude d'un dipôle RLC série. — Généralisation : dipôles en série — Admittance d'un dipôle RLC parallèle — Généralisation pour des dipôles en parallèle et exemples : 2 condensateurs ; L et R ; C et R
3. Résonance (COURS ET EXERCICES)
Résonance d'intensité dans RLC série. Bande passante. — Expression canonique en fonction de x et Q — Résonance de tension aux bornes du condensateur dans RLC série (en exercice)

*Les diagrammes de Fresnel ne sont plus au programme. Les élèves connaissent juste la représentation d'une impédance dans le plan complexe, à titre d'illustration.
La résonance d'élongation en mécanique sera vue ultérieurement. La résonance de tension aux bornes du condensateur est en exercice uniquement.*

FONCTION DE TRANSFERT. DIAGRAMME DE BODE - COURS ET EXERCICES SIMPLES

1. Transfert d'un système linéaire
Quadripôle — Exemple : circuit RC série — Exemple : circuit CR
2. Diagramme de Bode : réponse fréquentielle
Utilisation d'un diagramme semi-log. — Fonction de transfert. GdB, phase. — Fonction de transfert $\mathcal{H}(j\omega) = j\omega/\omega_0$ — Fonction de transfert $\mathcal{H}(j\omega) = (j\omega/\omega_0)^{-1}$ — Fonction de transfert $\mathcal{H}(j\omega) = (j\omega/\omega_0)^n$ — Fonction de transfert du premier ordre : $\mathcal{H}(j\omega) = 1 + j\omega\tau$ — Fonction de transfert du premier ordre fondamental

FILTRAGE, FONCTIONS - COURS ET EXERCICES SIMPLES

1. Étude d'un filtre linéaire
Bande passante à -3 dB. Pulsation de brisure — Filtres du premier ordre — Lien entre la nature du filtre et sa fonction (intégrateur/dérivateur) — Filtre passe-bas : Moyenneur
2. Diagramme de bode d'un filtre du second ordre : passe bande, passe bas

SPECTRE ET TRANSFORMÉE DE FOURIER - COURS

Décomposition de Fourier d'un signal. Spectre. Illustration graphique : exemple du signal créneau et du signal triangulaire.

CONDUCTIMÉTRIE- COURS ET EXERCICES

1. Mesure expérimentale de la conductivité d'une solution
Cellule de conductimétrie — Constante de cellule — Conductivité d'une solution — Quelques valeurs de conductivité molaires limites — Cas de l'eau pure
2. Dosages par conductimétrie
Dosage d'un acide fort par une base forte — Dosage d'un acide faible par une base forte