

Programme de colle MPSI 1

Semaine 11 : 8 décembre

Il n'y aura pas de colles la semaine prochaine : voici le dernier programme de l'année 2025.

DIPÔLES LINÉAIRES EN RÉGIME SINUSOÏDAL FORCÉ, RÉSONANCE – EXERCICES

y compris exercices avec résonance de tension aux bornes du condensateur dans RLC série.

FONCTION DE TRANSFERT. DIAGRAMME DE BODE - COURS ET EXERCICES

1. Transfert d'un système linéaire

— Fonction de transfert en régime permanent sinusoïdal — Impédance d'entrée ; impédance de sortie — Quadripôle en cascade
— 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

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 (en exercice uniquement)

3. Spectre et transformée de Fourier - Cours

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

STRUCTURES DE LEWIS – COURS

Règle de l'octet étendu (hypervalence) — Géométrie des molécules à 2, 3 ou 4 liaisons (VSEPR)

CHIMIE : SOLVANTS – COURS

1. Solvants moléculaires

— Électronégativité. Echelle de Mulliken de Pauling. — Définition de l'affinité électronique, de l'énergie de 1ere ionisation. —
Moment dipolaire d'une molécule. Debye. — Exemples : H₂O, CO₂ — Pourcentage d'ionicité.

2. Forces de van der Waals.

— Intération de Keesom, Debye, London. — Rayon de van der Waals. — Liaison hydrogène
Connaître l'ordre de grandeur des énergies de liaisons :

Forces de van der Waals	Liaisons hydrogène	Liaison de valence
quelques kJ.mol ⁻¹ (1 à 5 kJ.mol ⁻¹)	10 à 40 kJ.mol ⁻¹	200 à 800 kJ.mol ⁻¹

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 polycopiés de cours.

Équations différentielles, méthode d'Euler

— Équations différentielles d'ordre 1 : Mettre en œuvre la méthode d'Euler explicite afin de résoudre une équation différentielle d'ordre 1.

T.P. ÉLECTROKINÉTIQUE – COURS

Déphasage : mesure en bicourbe, en Lissajoux (XY)