

Programme de khôlle semaine n°14

Physique-chimie MPI/MPI*

Du 15 au 19 décembre 2025

Traitement du signal :

- 2. Numérisation : tout exercice
- 3. Précautions à prendre avec l'échantillonnage : tout exercice
 - L'échantillonnage est lui-même périodique, altération du spectre du signal par l'échantillonnage, détriplement des fréquences et fréquences parasites
 - Théorème de Shannon-Nyquist : critère de Shannon, troncature du spectre échantillonné à $f_e/2$, problème d'aliasing
 - Durée totale d'échantillonnage : critère $f_e < N f_{\min}$

Électromagnétisme :

- 10. Régimes variables : *cours seulement*
 - Régime variable quelconque : perte des lois du régime statique (loi des nœuds, théorème d'Ampère, existence du potentiel, loi des mailles)
 - Équation locale de conservation de la charge électrique
 - Électroneutralité globale ou locale dans la matière, temps caractéristique de retour à l'électroneutralité locale dans un métal où la loi d'Ohm locale est vérifiée
 - Charges et courants peuvent rayonner \vec{E} et \vec{B} en régime variable, exploitation des plans de symétrie et d'antisymétrie

Exemples traités en cours et à connaître :

- action des symétries d'un condensateur plan à armatures circulaires sur les \vec{E} et \vec{B} rayonnés, nullité de \vec{B} si les armatures sont infinies
- action des antisymétries d'une distribution de courants circulaires sur les \vec{E} et \vec{B} rayonnés

- Puissance volumique cédée à la matière par les champs, cas des métaux et effet Joule
- ARQS magnétique : restauration des lois du régime statique (sauf la loi des mailles), réalisation de l'ARQS magnétique dans un bon conducteur électrique
- 11. Induction magnétique : tout exercice
 - Loi de Faraday, restauration de la loi des mailles par ajout d'un terme correctif d'origine magnétique, apparition d'une tension d'origine magnétique aux bornes d'une bobine
 - Négligeabilité de l'auto-induction d'un circuit
 - Loi de Lenz interprétée comme une loi de modération
 - Cas de Lorentz : prévisions qualitatives avec la loi de Lenz, études électrique et mécanique, couplage électromécanique parfait
 - Cas de Neumann : tensions aux bornes de deux bobines en induction mutuelle
 - Courants de Foucault

Exemples traités en cours et à connaître :

- Rail de Laplace, bilan de puissance et bilan énergétique
- Induction mutuelle entre deux circuits à une maille
- Chauffage par induction d'un cylindre métallique placé dans un solénoïde infini

Thermodynamique :

- Révisions de MP2I : tout exercice *sans changement d'état ni machine thermique*