

Programme de colles de Physique
--

Compétences exigibles :Electronique numérique

- Enoncer la condition de Nyquist-Shannon pour une sinusoïde pure ($f_e > 2f$), ou pour un signal quelconque ($f_e > 2f_{max}$) ;
- Phénomène de repliement du spectre : calculer les fréquences fantômes, et identifier celles qui sont situées entre 0 et $f_e/2$, lorsque la condition de Shannon-Nyquist n'est pas vérifiée.
- Expliquer le rôle d'un filtre anti-repliement.

Aspect expérimental :

- Analyse spectrale numérique : choisir les paramètres (durée totale, nombre d'échantillons, fréquence d'échantillonnage) d'une acquisition, afin de respecter la condition de Nyquist-Shannon, mais aussi pour assurer une bonne résolution du spectre.
- Réaliser un filtrage numérique passe-bas d'ordre 1 d'une acquisition en utilisant la méthode d'Euler.

Diffusion de particules

- Citer les 2 modes de transfert : diffusion et convection.
- Vecteur densité de courant de particules $\vec{j}_n$: exprimer le débit de particules comme le flux du vecteur $\vec{j}_n$ à travers une surface orientée.
- Enoncer et utiliser la loi phénoménologique de Fick.
- Bilan de particules : établir l'équation locale de bilan de particules avec ou sans terme de source (ce type de bilan a été fait, avec terme de source, en thermique, mais pas refait dans ce chapitre ; les étudiants doivent être capables de réemployer la démarche du chapitre précédent).
- Etablir l'équation de diffusion ; la relier à l'irréversibilité temporelle du phénomène.

Statique des fluides

- Définir une particule de fluide comme un système mésoscopique de masse constante.
- Identifier la force de pression comme étant une action normale à la surface.
- Utiliser l'équivalent volumique des actions de pression $-\overline{grad}P$.
- Ecrire la relation fondamentale de la statique des fluides.
- Exprimer l'évolution de la pression avec l'altitude dans les cas d'un fluide incompressible et dans le cas de l'atmosphère isotherme modélisée comme un gaz parfait.
- Citer des ordres de grandeur des masses volumiques de l'eau et de l'air dans les conditions usuelles.
- Définir la poussée d'Archimède, énoncer et utiliser le théorème d'Archimède, dans un référentiel galiléen.
- Utiliser la propriété selon laquelle quand la pression autour d'un objet est uniforme, la résultante des forces de pression sur cet objet est nulle.