

1 Thermodynamique

1.1 TH1 Systèmes ouverts en régime stationnaire

Compétences

- utiliser avec rigueur les notations d et δ en leur attachant une signification ;
- établir les relations $\Delta h + \Delta e = w_u + q$ et $\Delta s = s_e + s_c$ et les utiliser pour étudier des machines thermiques réelles à l'aide du diagramme (p, h) .

- Premier et second principes.
- Gaz parfait (isobare, isochore, isotherme, adiabatique réversible), phases condensées, système dihasé.
- Machines thermiques : principe, rendement, efficacité.
- Systèmes en écoulement : système fermé, conservation de la masse, premier principe des systèmes en écoulement.
- Diagrammes (T, s) et $(\log P, h)$

2 Traitement du signal

2.1 TS1 Analyse de signaux analogiques

Compétences

- commenter le spectre d'un signal périodique :
 - selon leur rang, attribuer aux différents harmoniques le rôle qu'ils jouent dans la forme du signal analysé ;
 - donner l'allure du spectre d'un signal périodique (valeur moyenne, fondamental, ...) ;
 - relier la décomposition spectrale et l'allure du signal dans le domaine temporel.
- prévoir l'effet d'un filtrage linéaire sur la composition spectrale d'un signal périodique ;
- expliciter les conditions pour obtenir un comportement intégrateur ou dérivateur

- Signal analogique périodique : décomposition en série de Fourier, spectre, valeur efficace, exemples, convergence et régularité de la série de Fourier.
- Généralisation aux signaux non périodiques : transformée de Fourier, largeur spectrale, relation fondamentale de l'analyse de Fourier.
- Filtrage linéaire analogique : linéarité, notation complexe, fonction de transfert, diagramme de Bode.
- Filtrage passe-bas, passe-haut, passe-bande, caractère intégrateur et dérivateur.

2.2 TS2 Acquisition de signaux analogiques

Compétences

- commenter la structure du spectre du signal obtenu après échantillonnage ;
- choisir la fréquence d'échantillonnage afin de respecter la condition de Nyquist-Shannon ;
- mettre en évidence le phénomène de repliement de spectre au moyen d'un oscilloscope numérique ou d'un logiciel de calcul numérique.

- Conversion analogique numérique : tension de pleine échelle, précision.
- Echantillonnage d'un signal analogique : spectre d'un signal échantillonné, repliement de spectre, critère de Nyquist-Shannon, filtre anti-repliement, choix pratiques des paramètres ($T_a = \frac{1}{\Delta f} = NT_e$).