

**Programme de colles de Physique****Compétences exigibles :**Aspect expérimental :Modulation, démodulation

- Définir un signal modulé en amplitude, en fréquence, en phase.
- Citer les ordres de grandeur des fréquences utilisées pour les signaux radio AM, FM, la téléphonie mobile.
- Expliquer l'intérêt et la nécessité de la modulation pour les transmissions hertziennes.
- Interpréter le signal modulé comme le produit d'une porteuse par une modulante.
- Décrire le spectre d'un signal modulé.
- Expliquer le principe de la démodulation synchrone.
- Réaliser une modulation d'amplitude et une démodulation synchrone avec un multiplieur analogique.
- A partir de l'analyse fréquentielle, justifier la nécessité d'utiliser une opération non linéaire.
- Reconnaître un montage détecteur d'enveloppe et choisir l'ordre de grandeur de sa constante de temps pour démoduler un signal à taux de modulation inférieur à 1.

Formulation infinitésimale des principes de la thermodynamique

- Enoncer et exploiter le premier principe ( $dU + dE_c + dE_p = \delta W + \delta Q$  ou  $dU = \delta W + \delta Q$ ) pour une transformation élémentaire.
- Enoncer et exploiter le second principe ( $dS = \delta S_e + \delta S_c$ ) pour une transformation élémentaire, avec  $\delta S_e = \frac{\delta Q}{T_0}$  pour une évolution monotherme.
- Utiliser les notations  $d$  et  $\delta$  en leur attachant une signification.

Bilans d'énergie et d'entropie en présence d'écoulement :

Système ouvert, système fermé : Définir un système fermé approprié pour réaliser un bilan de grandeur extensive

Exprimer les principes de la thermodynamique pour un écoulement stationnaire en vue de l'étude d'une machine thermique sous la forme :

- $\Delta h + \Delta e_c + \Delta(gz) = w_u + q$  ;
- $\Delta s = s_e + s_c$ ,

$\Delta$  signifiant « valeur à la sortie moins valeur à l'entrée ».

La démonstration de ces relations est exigible.

Etudier des propriétés des machines thermodynamiques réelles à l'aide de diagrammes (P, h).

Diffusion thermique (cours uniquement)

- Mise en évidence expérimentale : expérience de Ingen Housz.
- Les 3 modes de transfert thermique.
- Vecteur densité de flux thermique conductif ; flux thermique conductif.
- Loi de Fourier.
- Notion d'équilibre thermodynamique local ; établissement du bilan d'énergie en 1D, 2D puis 3D, pour un problème ne dépendant à chaque fois que d'une coordonnée d'espace (dans le système de coordonnées approprié), avec un terme de création. Généralisation avec l'opérateur divergence.
- Equation de la diffusion thermique, en 1D ou 2D ou 3D, avec un terme de création. Formulation générale avec l'opérateur laplacien.

Révisions de première année :

- Premier principe de la thermo ;
- Second principe de la thermo ;
- Machines thermiques dithermes.