

Programme de kholles

Semaine du 6 décembre au 12 décembre



THMF 1 - Statique des fluides

Voir programme précédent.

THMF 2 - Fluides en écoulement permanent

Voir programmes précédents.

THMF 3 - Bilans dans les fluides en écoulement permanent

Voir programme précédent.

THMF 4 - Application différentielle des principes aux transformations modèles

Voir programme précédent.

THMF 5 - Thermodynamique industrielle : organes de base

- ◇ Compresseurs et pompes : modèle, rendement à l'isentropique, interprétation graphique (T, s) , (h, s) , compression étagée, cas des liquides (pompes), cas du compresseur volumétrique.
- ◇ Turbines : modèles, rendement à l'isentropique, interprétation graphique (T, s) , (h, s) , intérêt de la surchauffe
- ◇ Laminage : détente de Joule Thomson
- ◇ Tuyère
- ◇ Echangeurs : modèle, premier et deuxième principe industriel pour les systèmes à 2 entrées et 2 sorties. Pertes de charge. Caractère isobare.
- ◇ Mélangeurs et séparateurs. Conservation de la masse. Premier et deuxième principe industriel pour les systèmes à 1/2 entrées et 2/1 sorties

THMF 6 - Thermodynamique industrielle : machines thermiques

- ◇ Machines dithermes : diagramme de Raveau, types de machines, rendements, cycle de Carnot.
- ◇ Exemples de moteurs sans changement d'état à combustion interne ou externe : Beau de Rochas, Diesel, Stirling, Ericson, Turbines à gaz et turbo-compresseurs
- ◇ Exemple de machines frigorifiques sans changement d'état : frigopompe à gaz.
- ◇ Exemple de moteur avec changement d'état : machine à vapeur et centrale nucléaire, cycles de Rankine et de Hirn
- ◇ Exemples de machines frigorifiques avec changement d'état.

THMF 7 - Conduction thermique (Cours et exercices simples)

- ◇ Définitions : flux thermique et densité volumique de courant thermique.
- ◇ Loi de Fourier. Analogie avec la loi d'Ohm.
- ◇ Bilans thermique en régime permanent : Démonstration à 1D plan et dans le cas général à 3D avec le Laplacien et G.O. Notion de résistance thermique. Lois d'association.
- ◇ Loi de Newton : coefficient conducto-convectif. Bilan sur une ailette.

NON ENCORE TRAITE (HP cette semaine) :

- ◇ Bilans thermique en régime variable : équation de la chaleur. Démonstration à 1D plan et dans le cas général à 3D avec le Laplacien.
- ◇ Propriétés de l'équation de la chaleur : irréversibilité, homogénéisation, longueur et temps caractéristique, conditions aux limites.

Objectifs et Capacités exigibles

- ⇒ Savoir utiliser le système fermé associé à un système ouvert pour faire le bilan d'une grandeur extensive.
- ⇒ Savoir utiliser la relation de Bernoulli sous sa forme simple ou généralisée.
- ⇒ Savoir calculer des pertes de charges à partir d'abaques ou de formules approchées fournies.
- ⇒ Savoir faire un bilan d'énergie sous forme enthalpique pour un système ouvert.
- ⇒ Savoir utiliser les différents diagrammes pour calculer la variation d'une fonction d'état et représenter les transformations : diagrammes de Clapeyron, Watt, entropique, Mollier et des frigoristes.
- ⇒ Savoir reconnaître les cas d'utilisation du premier principe ou du premier principe industriel.
- ⇒ Savoir faire un bilan thermique en régime permanent.
- ⇒ Savoir définir et utiliser les résistances thermiques.

A l'attention des kholleurs

Programme prévisionnel de la semaine suivante :

Idem + conduction thermique en entier (équation de la chaleur) + Thermochimie

Questions de cours : exemples (NON EXHAUSTIF)

- ◇ Écoulement de poiseuille
- ◇ Relations de Bernoulli
- ◇ Premier et deuxième principes industriels : Démonstrations, applications, lien avec la relation de Bernoulli.
- ◇ Applications des 2 principes aux transformations modèles dans le cas d'un corps pur monophasé.
- ◇ Définition des diagrammes de Clapeyron, Watt, entropique, Mollier. Tracé des transformations modèles pour les GP et les fluides incompressibles.
- ◇ Changements d'état : définitions, diagramme (P, T) , discontinuité des grandeurs massiques, enthalpie massique de changement de phase (chaleur latente), calculs des variations des fonctions d'état au cours d'un changement d'état total ou partiel, théorèmes des moments.
- ◇ Compresseurs et pompes
- ◇ Compresseur volumétrique
- ◇ Turbines et détendeurs
- ◇ Echangeurs, mélangeurs et séparateurs.
- ◇ Moteur à combustion interne
- ◇ Moteur à combustion externe
- ◇ Turbine à gaz et turbocompresseurs
- ◇ Machine à vapeur
- ◇ Machines frigorifiques
- ◇ Bilans thermiques en régime permanent (1D, 3D).
- ◇ Résistance thermique
- ◇ Loi de Newton et équation d'une ailette.