

Écoulements avec échanges de chaleur — Tome 2

Convection turbulente, exercices résolus — Traité MIM

AUTEURS : Michel Favre-Marinet, Sedat Tardu ÉDITEUR : Hermès Science / Lavoisier ANNÉE : 2008 ISBN : 9782746220416

SOMMAIRE DU TOME 2 : CONVECTION TURBULENTE

1. Généralités et statistiques de la turbulence

- Nature physique du mouvement turbulent et structures tourbillonnaires
- Décomposition de Reynolds des variables hydrodynamiques et thermiques
- Équations moyennes de la mécanique des fluides (RANS) et de l'énergie
- Tenseur des contraintes de Reynolds et vecteur flux de chaleur turbulent

2. Transferts de chaleur en turbulence

- Modélisation du flux de chaleur turbulent et hypothèse de Boussinesq
- Viscosité et diffusivité thermiques turbulentes (nombre de Prandtl turbulent Pr_t)
- Modèle de la longueur de mélange de Prandtl appliqué au transfert thermique
- Analogies historiques entre transfert de matière, de quantité de mouvement et de chaleur (analogies de Reynolds, Taylor-Prandtl et Colburn)

3. Couches limites et écoulements turbulents internes

- Analyse de la couche limite turbulente sur plaque plane
- Découpage en sous-couches (sous-couche visqueuse, zone log, zone externe)
- Lois de paroi thermique et profil universel de température
- Transferts de chaleur et pertes de charge en conduite turbulente

4. Modélisation de la turbulence et de la convection

- Modèles de fermeture du premier ordre (modèles à zéro, une et deux équations : k - ϵ , k - ω)
- Traitement des parois (fonctions de paroi vs intégration jusqu'à la paroi)
- Simulation des grandes structures (LES) et simulation directe (DNS) appliquées aux transferts thermiques
- Exercices d'application et problèmes résolus