

Transfert de chaleur - Rayonnement thermique 2

Niveau d'étude
Bac +5

Composante
**ENSIP : Ecole nationale supérieure
d'ingénieurs de Poitiers**

Présentation

Description

Ce cours est une introduction au rayonnement thermique dans les Milieux Semi-Transparents (MST) anisothermes. Après une brève séquence de rappel des notions vues dans le cours de rayonnement de S7 et le traitement de quelques TD de dimensionnement thermique présentant des transferts couplés, les notions fondamentales du rayonnement en MST (absorption, émission, diffusion, équation du transfert radiatif, vecteur flux radiatif et sa divergence) sont introduites. Le modèle du mur semi-transparent 1D anisotherme est ensuite examiné en détail : mur optiquement mince (rayonnement balistique), mur optiquement épais (rayonnement diffusif et loi de Fourier radiative), couplage conduction-rayonnement (nombre de Planck). Le problème de l'écriture de conditions aux limites radiatives "non noires" est également abordé : frontière partiellement émettrice (et donc partiellement réfléchissante) d'une part, contact entre deux MST non absorbants d'autre part. Ce cours se termine par l'exposé de quelques théories physiques permettant de déterminer les propriétés radiatives des MST homogènes (donc non diffusants) (modèle des oscillateurs de Lorentz pour les matériaux diélectriques, et modèle de Drude pour les matériaux conducteurs électriques) et hétérogènes (donc diffusants) (interaction rayonnement-matière et théorie de Lorenz-Mie).

Objectifs

- Acquérir des connaissances de base dans le domaine du rayonnement thermique dans les milieux semi-transparents.
- Savoir mettre en équation des problèmes de transferts thermiques couplés (essentiellement conduction-rayonnement).
- Savoir écrire les principaux types de conditions aux limites radiatives.
- Connaître quelques théories physiques permettant de déterminer les propriétés radiatives des milieux semi-transparents homogènes et hétérogènes.

Heures d'enseignement

| | | |
|----|----|-----|
| CM | CM | 24h |
| TD | TD | 9h |