

Programme d'interrogation orale 11

Semaines du 02/12/24 au 06/12/24

Le cours peut être évalué sous forme d'une question spécifique ou dans le cadre d'un exercice.

Sujets pouvant être traités :

1. Les transferts thermiques :

- Effectuer un bilan d'énergie pour donner la relation entre la température, le vecteur densité de flux thermique et la puissance volumique créée dans les cas unidimensionnels cartésiens, cylindriques et sphériques, généraliser le résultat à l'aide de la formule de Green-Ostrogradski ;
- Loi de Fourier, ordres de grandeur de la conductivité thermique ;
- Établir l'équation de la chaleur unidimensionnelle en cartésien et donner sa généralisation à trois dimensions ;
- Décrire qualitativement le phénomène de diffusion : irréversibilité, loi d'échelle ;
- Équation de la chaleur en régime stationnaire : équivalence électrocinétique, résistance thermique (expression en cartésien à connaître) ;
- Effet de peau thermique ;
- Transfert conducto-convectif : formule, résistance thermique équivalente, établissement de l'équation différentielle de la température d'une ailette de refroidissement ;
- Définitions sur le rayonnement thermique : rayonnement, puissances (ou flux) surfaciques ;
- Rayonnement thermique : loi de Wien, loi de Stefan (les démonstrations à partir de la loi de Planck ainsi que la loi de Planck ne sont pas exigibles) ;
- Modèle du corps noir : définition, application à l'effet de serre.

2. Thermodynamique de première année : tout exercice de première année de thermodynamique.

3. Modèle scalaire de la lumière et superposition d'ondes : COURS UNIQUEMENT

- Ordre de grandeur des longueurs d'onde du visible, définition de l'indice optique, expression de la longueur d'onde de la lumière dans un milieu ;
- Définition de la vibration lumineuse et de l'intensité lumineuse ;
- Définition du chemin optique et interprétation, surfaces d'ondes ;
- Ondes sphériques et ondes planes : définition, dispositif optique pour passer de l'une à l'autre, forme des surfaces d'ondes ;
- Théorème de Malus, conséquence sur les chemins optiques d'une lentille ;
- Ordre de grandeurs temporels des récepteurs de lumières, conséquence sur l'expression de l'intensité lumineuse ;