

MP Programme de colle n°19

SEMAINE DU 9-03-26 AU 13-03-26

Démonstrations à connaître :

1. Établir le bilan d'énergie interne, puis l'équation de la diffusion thermique sans terme de source au sein d'un solide dans le cas d'une situation à une variables d'espace en géométrie cartésienne, cylindrique ou sphérique (1 seule dimension, gradient donné en coordonnées cylindrique et sphérique, savoir en particulier choisir le système et faire le bilan d'énergie interne).
2. Analyser une équation de diffusion thermique en ordre de grandeur pour relier la distance caractéristique δ du phénomène de diffusion thermique et son temps caractéristique τ .
3. Déterminer la fonction $g(t)$ de la solution de l'équation de Schrödinger dans le cas d'états stationnaires : $\psi(\vec{r}, t) = f(\vec{r})g(t)$.
4. On considère une particule libre non localisée avec une énergie $E > 0$. On raisonne à une dimension Etablir les solutions de l'équation de Schrödinger dans le cas des états stationnaires.

Questions de cours sur les chapitres 5.2, 6.1 et 6.2 :

Chapitre n°5.2 TRANSFERTS THERMIQUES

- I- Modes de transfert thermique
- II- Flux thermique
- III- Premier principe de la thermodynamique
- IV- Loi de Fourier
- V- Équation de la diffusion thermique

Chapitre n°6.1 Fonction d'onde et équation de Schrödinger

- 1- De la description corpusculaire à la description ondulatoire d'une particule
- 2- Fonction d'onde
- 3- Équation de Schrödinger
 - 3.1 Énoncé à une dimension
 - 3.2 Propriété
- 4- États stationnaires
 - 4.1 Introduction
 - 4.2 Résolution
 - 4.3 Équation de Schrödinger
 - 4.4 Distinction avec l'onde stationnaire classique
 - 4.5 Relation de Planck- Einstein

Chapitre n°6.2 Particule libre

- 1- Fonction d'onde d'une particule libre non localisée
- 2- Relation de De Broglie
 - 2.1 Énoncé
 - 2.2 Quand utiliser la mécanique quantique ?
- 3- Densité de courant de probabilité
- 4- Inégalité d'Heisenberg spatiale
 - 4.1 Énoncé
 - 4.2 Paquet d'ondes

Exercices : chap 9.2, 5.1, 5.2 et thermodynamique MPSI.