

Chapitre τ_3 : Diffusion thermique

Chapitre τ_4 : Rayonnement thermique

Chapitre τ_5 : Diffusion de particules

I. Propriétés générales du phénomène.

1. **Mise en évidence : expériences.**
2. **Définition.**
3. **Remarques.**
 - a. Diffusion dans les gaz et liquides.
 - b. Diffusion dans les solides.
4. **Exemples.**
5. **Aspect microscopique.**

II. Grandeurs associées à la diffusion de particules.

1. **Densité particulaire ou nombre volumique de particules.**
 - a. Définition.
 - b. Propriété.
 - c. Conséquence.
2. **Flux de particules.**
 - a. Définition.
 - b. Conséquences.
3. **Vecteur densité de flux de particules.**

III. Loi de Fick.

1. **Énoncé.**
2. **Propriétés.**
3. **Ordres de grandeur.**

IV. Équation de continuité : conservation de la matière.

1. **Hypothèses.**
2. **Nombre de particules diffusées à travers une surface fermée.**
 - a. A une dimension.
 - b. Généralisation.
3. **Bilan de matière en l'absence de source.**
 - a. A une dimension.
 - b. Généralisation.
4. **Généralisation.**

V. Équation de la diffusion.

1. **Expression.**
 - a. A une dimension.
 - b. Généralisation.
2. **Propriétés.**
 - a. Irréversibilité.
 - b. Rôle des variables.

Programme de colles n°4

- c. Linéarité.
- 3. **Analogies.**
- 4. **Généralisation.**
- VI. **Cas du régime permanent.**
 - 1. **Propriétés générales.**
 - 2. **Exemple.**
 - 3. **Régime transitoire correspondant.**
- VII. **Aspect microscopique : expression de coefficient de diffusion.**
 - 1. **Modèle statistique : marche au hasard.**
 - 2. **Relation de propagation des probabilités.**
 - a. Calcul de probabilités.
 - b. Approximation des temps et milieux continus.
 - c. Équation de propagation.
 - 3. **Aspect microscopique.**

Chapitre NM: Notions mathématiques

Révisions : Optique géométrique.

Chapitre O1: Modèle scalaire de la lumière

- I. **Rappels.**
 - 1. **Nature ondulatoire de la lumière.**
 - 2. **Nature corpusculaire.**
- II. **Représentation scalaire de l'onde lumineuse.**
 - 1. **Grandeur lumineuse.**
 - 2. **Superposition d'ondes lumineuses.**
 - 3. **Onde lumineuse monochromatique. Décomposition de Fourier.**
- III. **Onde lumineuse monochromatique.**
 - 1. **Expression générale.**
 - 2. **Notion de propagation.**
 - 3. **Longueur d'onde d'une onde monochromatique.**
 - 4. **Amplitude $A(M)$.**
- IV. **Notion de chemin optique.**
 - 1. **Propagation de la lumière dans un milieu matériel. Indice de réfraction du milieu.**
 - 2. **Approximation de l'optique géométrique.**

Programme de colles n°4

3. **Chemin optique.**
 - a. Expression du retard dû à la propagation.
 - b. Chemin optique.
 - c. Interprétation.
4. **Surfaces d'onde.**

V. Intensité.

1. **Détecteurs optiques.**
2. **Valeur quadratique moyenne de la grandeur lumineuse.**
3. **Éclairement.**
 - a. Définition.
 - b. Conséquence.

VI. Représentation complexe de l'onde lumineuse.

1. **Notation complexe.**
2. **Intensité.**

VII. Propagation de la lumière dans les milieux homogènes.

1. **Rappels.**
2. **Chemin optique. Onde lumineuse.**
3. **Ondes sphériques.**
 - a. Hypothèses.
 - b. Propriétés.
 - c. Théorème de Malus.
4. **Ondes planes. Cas d'une source à l'infini.**
 - a. Hypothèses.
 - b. Conséquences.
 - c. Expression de la phase.
 - d. Définition: vecteur d'onde.
 - e. Réalisation pratique.
5. **Onde sphérique quasi-plane.**

VIII. Cas d'une succession de milieux homogènes.

1. **Théorème de Malus.**
2. **Condition de stigmatisme.**