

Compte-rendu de la leçon de physique n°18 : Phénomènes de transport.

Messages à faire passer dans la leçon:

- Possibilité d'expliquer ce qu'il se passe à chaque instant à l'échelle mésoscopique entre 2 états d'équilibre du système.
- Analogie des différentes lois phénoménologiques des différents phénomènes de transport qui conduisent à une équation générale en physique : équation de la diffusion.
- Interprétation de ces lois pour montrer l'irréversibilité des phénomènes.
- Traitement d'exemples concrets pour justifier et valider les intuitions qu'on peut se faire.

Plan choisi :

- I) Généralités
 - 1) Les différents modes de transport
 - 2) L'équilibre thermodynamique local
 - 3) L'équation de conservation
- II) La diffusion particulière
 - 1) La loi de Fick
 - 2) L'équation de la diffusion
 - 3) Elargissement diffusif d'une tâche d'encre
 - 4) Longueur et temps caractéristiques
- III) La diffusion thermique
 - 1) La loi de Fourier
 - 2) L'équation de la chaleur
 - 3) Notion de résistance thermique
 - 4) Résolution de l'équation de la chaleur en régime sinusoïdal forcé

Applications traitées:

- Elargissement diffusif d'une tâche d'encre sur un papier buvard.
- Résistance thermique entre 2 plans parallèles (isolation d'un mur).
- Résolution de l'équation de la chaleur en régime sinusoïdal forcé (température du sol et fluctuations journalières et annuelles).

Applications qui auraient pu être traitées :

- Sédimentation particulière
- Viscosité
- Effet Seebeck

Expériences présentées :

Aucune mais on aurait pu faire l'expérience de la barre calorifugée pour déterminer le coefficient de diffusion thermique. (attention : expérience assez longue, minimum 3 heures pour laisser le temps de chauffer la barre)

Bibliographie et remarques bibliographiques :

- *Tout en un PC/PC* de Sanz de chez Dunod* : Pour le cours et les applications. Assez complet.

- *Diu de Thermo* : Pour les aspects un peu plus théoriques de la leçon.

Il y a aussi un autre livre qu'on n'a pas utilisé mais qui est bien aussi :

- *Thermodynamique 1^{ère} et 2^{ème} année de Olivier et Gié.*