

MP34 – Phénomène de transport

31 mai 2021

Clément Gidel & Pascal Wang

Niveau :

Commentaires du jury

Bibliographie

✦ *Le nom du livre, l'auteur*¹

→ Expliciter si besoin l'intérêt du livre dans la leçon et pour quelles parties il est utile.

Prérequis

➤ prérequis

Expériences

☞ Biréfringence du quartz

Table des matières

Plan : Clément

Pour ce montage je serai chaud de changer un peu par rapport à Antoine

1) Diffusion de l'eau dans le glycérol. C'est bien détailler chez Corentin + dans le Jolidon. L'idée est de tracer la hauteur du pic de déviation due à l'inhomogénéité de la solution en fonction du temps, ce qui permet de remonter à la constante de diffusion du glycérol dans l'eau! 🚫 Être au clair sur ce qu'on montre sur l'écran.

Transition : Pour un transport de particules, la convection est plus efficace, on montre l'expérience avec les sciures de bois

2) Diffusion de quantité de mouvement (viscosité) 🚫 Bien défendre cette manip dans ce montage. On mesure la vitesse limite des billes dans l'huile ce qui permet de remonter à la viscosité cinématique. On peut en profiter pour faire plusieurs séries de mesures et incertitudes de type A. Tout est dans le poly de TP

3) Diffusion de chaleur : Je pense que l'expérience de la barre est le moins foireux, ça a l'air de marcher en général. La refaire est à mon sens plutôt une bonne idée. **Attention, skip ça marche pas toujours, bon du coup on peut essayer la loi de Stefan mais je trouve l'expérience de la barre plus pertinente.**

Compléments/Questions

Passage : Antoine

Plan

I) Transport par convection. Expérience du tube coudé.

II) Transport par diffusion. 1) Diffusion de quantité de mouvement, formule de Stokes. Objectif : mesure de viscosité dynamique. On lâche des billes dans un tube rempli de glycérol. Formule de la force de Stokes avec effet du fond. Avec un PFD on a la formule de la vitesse, qu'on mesure sur pleins de billes pour avoir une incertitude statistique. On trouve $\nu = 110.7 \pm 14 \text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

III) Diffusion thermique dans un métal : effet de peau. Conduction thermique dans une barre. Différents capteurs thermiques et $T(x, t) = T_0 + \Delta T e^{-x/\delta} \sin(\omega t)$, valable pour barre semi infinie, hypothèse qu'on met en valeur en disant qu'on a quasi tout atténué au bout de la barre. On va faire le fit des signaux en pour remonter aux paramètres (conductivité thermique). On trouve des valeurs plus faibles, probablement des pertes à cause d'un trou.

IV) Transport par rayonnement. Loi de Stefan pour le tungstène. On a une résistance qui dépend de la température, manip à revoir.

COmmentaires/ questions

- Sur la première expérience on a parlé de machine thermique, expliquer. on a en gros source chaude et froide et mouvement.
- Estimer un temps cara du régime transitoir pour l'expérience des billes? Quels sont les paramètres qui vont modifier le temps caractéristique? Rayon de la bille, viscosité.
- En quoi c'est un phénomène de transport? La viscosité est un transport de quantité de mouvement.
- Comment expliquer que le λ trouvé avec l'amplitude est plus petit que sur la phase? L'amplitude diminue trop?
- Avantage du module Peltier en imposant un flux de chaleur? EN fait on peut aussi absorber de la chaleur, c'est cool. Fonctionnement?
- Diffusion aussi un effet de peau? Oui, écoulement de Couette sinusoidal, on a aussi effet de peau, car equation de diffusion pour p en régime forcé. Effet de peau en convection?
- Vitesse de l'onde thermique? $c = \delta/\omega$ donc l'onde va pas assez vite.
- Modèle du corps noir pas bien validé par le filament, on rayonne en fait 10% de la puissance du corps noir! L'ampoule va aussi se réchauffer et absorber un rayonnement!
- Manip surprise : Voir une figure de diffraction avec diapo et parler de filtrage.

- Trop court de 5 min, on peut rajouter un fil conducteur, expliquer pourquoi on a vraiment un transport de quantité de mouvement.
- Couche convective et diffusive en général