

LP18 – PHÉNOMÈNES DE TRANSPORT

17 juin 2021

Nicolas Barros & Abel Feuvrier

Oui
MR C

Country roads, take me home
To the place I belong

John Denver

Niveau : L2

Commentaires du jury

Bibliographie

- ♣ *Précis Bréal Thermodynamique PC-PSI*, **N. Choimet** → Tout ce qu'on veut niveau prépa avec Des OdG et tableaux récapitulatifs. Voir également le Sanz pour l'apartie Python/Marche aléatoire
- ♣ *Hydrodynamique Physique*, **G.H.P.** → Comparaison sympa des modes de transport
- ♣ *Thermodynamique*, **DIU** → Chapitre 9, on peut skip le I
- ♣ *Les vieux*, **Paca, Camille, Yohann et Cléments** → Biblique
- ♣ *Ce lien*, **Femtophysique <3** → Simu marche aléatoire

Prérequis

- Electromagnétisme (pour le formalisme maths)
- Thermodynamique à l'équilibre
- Conduction dans un métal
- Modèle du gaz parfait

Expériences, Simus, animation

- ☛ Ressortir des trucs du MP34
- ☛ Code Python diffusion
- ☛ Diffusion d'Ammoniac

Table des matières

1 Outils de description des phénomènes de transport	2
1.1 Equilibre Thermodynamique local	2
1.2 Vecteur densité de courant	2
1.3 Équation de conservation locale	2
2 Etude de la diffusion	2
2.1 Loi de Fick et équation de la diffusion	2
2.2 Analogies	2
2.3 Modèle microscopique	2
3 Compétition entre phénomènes de transport	3
3.1 Nombres caractéristiques	3
3.2 Couche limite	3
3.3 Compétition diffusion-gravité	3
3.4 Wiedemann franz	3

Bon bien sur on adapte au titre 2020. Mais le Précis Bréal fait très bien le boulot sur tous les aspects des phénomènes de diffusion niveau prépa.

Introduction

Bah il se passe quoi quand on sort de l'équilibre ? ça serait cool de pouvoir décrire MOULT phénomènes quotidiens

Une petite manip qualitative pour introduire le sujet.

Mise en évidence du phénomène de diffusion

Humm je sais pas, Becher d'eau / becher de glycerol et on met de l'encre ? Ou juste deux d'eau et on agite dans un mais pas l'autre. Truc du genre.

1 Outils de description des phénomènes de transport

J'aime vraiment beaucoup la version de camille pour cette partie, aussi bien dans le contenu, les explications les transitions. Ca a été repris par Yohann et Cléments comme par hasard.

1.1 Equilibre Thermodynamique local

Dire pourquoi on choisit un volume mésoscopique pour notre étude sur les grandeurs. Luis associer des Odg (Yohann). etre propre sur les defs

1.2 Vecteur densité de courant

Hop les petites surfaces, on est gentil.

1.3 Équation de conservation locale

Et BAM on déroule le calcul!!

On remarque deux modes de transport : diffusion et advection.

2 Etude de la diffusion

Ecoute faut bien en prendre un, si tu préfères diffuser la chaleur libre à toi

2.1 Loi de Fick et équation de la diffusion

On peut faire la petite manip de diffusion de l'ammoniac, ça fera un break entre deux GROCALCULS ;

On pose la loi de Fick. Blabla sur D et la linéarité. On envoie ça dans l'autre équation, on sort l'équation de transport. Blabla irréversibilité, D et temps caractéristique . Puis on résout avec les fonctions de Green (nanjdec on montre le cde python) (y a aussi une animation femtophysique sympa [ici](#)).

2.2 Analogies

LE GROS TABLEAUUU OUIIIIIII TRES BIEN DANS LE CHOIMET

2.3 Modèle microscopique

marche aléatoire c'est trop cool

3 Compétition entre phénomènes de transport

Alors là c'est open bar, on se sert

3.1 Nombres caractéristiques

Reynolds, Pecklet, toute la petite famille. Bien fait dans le GHP

3.2 Couche limite

3.3 Compétition diffusion-gravité

Voir camille et cdls, si y a moyen de ressortir de la sédimentation à la Perrin, et éventuellement sortir la ptite relation d'Einstein

3.4 Wiedemann franz

C'est vrai que j'ai toujours pas parlé de conduction elec