

MP35 Phénomènes de Transport

Définition phénomène impliquant le transport d'une quantité sans destruction, ni création de celle-ci

Introduction

1 Convection



I Transport d'une quantité de matière

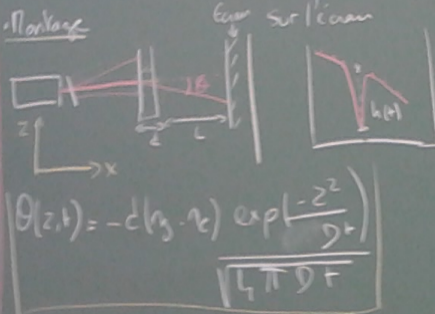
• glycérol 50%

hypothèses - θ faible

$$n(z,t) = n_e(1-\epsilon) + n_g(z,t)$$

• Diffusion $\frac{\partial^2 C}{\partial t^2} = D \frac{\partial^2 C}{\partial z^2}$ + eq du rayon lumineux

• Non-linéaire



$$\theta(z,t) = -d \ln(n_g \cdot n_e) \exp\left(-\frac{z^2}{4Dt}\right)$$

$$h_{max} = -\frac{dL(n_g \cdot n_e)}{\sqrt{4\pi Dt}} \quad d = 1 \text{ cm} \quad L = 33,5 \text{ cm}$$

on trace : $h^2(t)$

$$D = \frac{h^2(t)}{4t}$$

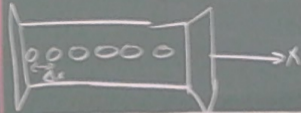
$$D_{\text{calc}} = 1,05 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$$

Régime dynamique

II transport de chaleur

1) Conduction thermique dans du cuivre

Régime permanent



$$\delta = \sqrt{\frac{2D}{\omega}}$$

$$T(x,t) = T_0 e^{-\frac{x}{\delta}} \sin(\omega t - \frac{x}{\delta}) + T_2$$

on trace : $\ln(T_{max} - T_{min}) = A = \frac{\delta}{x}$

$$\delta = \frac{A}{x} \quad \text{or} \quad D = \frac{\delta^2 \omega}{2}$$

$$\frac{\Delta D}{D} = \sqrt{2} \frac{\Delta \delta}{\delta} \rightarrow D = \frac{\delta^2 \omega}{2}$$

$$D_{\text{calc}} = 114 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$$

dans du cuivre

$$\delta = \sqrt{\frac{2D}{w}}$$

$$+ T_0 \quad \Delta V$$

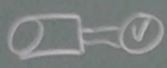
$$= \frac{S}{\epsilon}$$

$$= \frac{S_0 w}{\epsilon}$$

$$+ -$$

2) Rayonnement thermique

Cube de Leslie



→ Le rayonnement émis dépend de
- matériau
- aspect de la surface

III Transport de quantité de mouvement



$$\vec{F}_{sr} = -6\pi\eta r \vec{v}$$

hypothèses • $Re \ll 1$
• Régime permanent
 $T = \frac{Q_{diss}}{6\pi\eta R_{s,th}}$ $d = \tau U$
• Pas d'influence des parois
 $\frac{R_{s,th}}{R_{s,th}} \ll 1$

Mesures

$$p_{ole} = 7,8 \cdot 10^3 \pm 16\%$$

$$U(R) = \frac{1}{\eta} \frac{g(R - p_{ole})}{6\pi R}$$

$$\eta = \dots \text{ mPa.s}$$

$$p_{ole} = 183 \text{ mPa.s}$$

$$p_{ole} = 765 \text{ mPa.s}$$

Conclusion