



Transfert de chaleur Fiche TD N°4

Problème N°1

Un thermocouple est utilisé pour mesurer la température de l'air qui s'écoule dans une conduite large dont les parois sont à 500 K. Le thermocouple indique 340 K. Le coefficient de transfert à travers la surface du thermocouple est $35 \text{ W/m}^2\text{K}$.

- Déterminer la vraie température de l'air si l'émissivité de la surface du thermocouple est 0,68.

Problème N°2

-Déterminer la densité du flux de chaleur total émis par un corps noir à 950°C .
Une diminution est notée où la température devenue 507°C .

- Calculer le flux de chaleur émis par ce corps.
- Trouver la longueur d'onde monochromatique maximale émise par ce corps.

Données :

$$S = 0,175\text{m}^2; \sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ SI.}$$

Problème N°3

Une surface de $2,5 \text{ cm}^2$ rayonne comme un corps noir à la température de 1400°C .

- Calculer la puissance totale rayonnée dans l'espace.
- Trouver sa luminance énergétique.
- Calculer la longueur d'onde pour laquelle le rayonnement est maximal.

Problème N°4

Dans un tube cylindrique en cuivre de 75cm de longueur, de 1,5cm de diamètre et de $(1/8) \text{ mm}$ d'épaisseur ($R_e - R_i = e$; $R_e + R_i \cong D$) circule un courant électrique de 110A. La résistivité du cuivre ($\rho = 1,7 \mu\Omega\text{cm}$).

- Quelle est la puissance dissipée par effet Joule ?
- Cette énergie est rayonnée par la surface extérieure du tube à la température de 683 K. Calculer le facteur d'émission total hémisphérique du cuivre.