



Transfert de chaleur Fiche TD N°1 (suite)

Problème N°5

Une résistance électrique de forme cylindrique ($D=0,36\text{cm}$, $L=1,75\text{cm}$) sur un circuit imprimé dissipe une puissance de $0,6\text{ W}$. En supposant que la chaleur est transférée de manière uniforme à travers toutes les surfaces. Déterminer :

- 1) La quantité de chaleur dissipée par cette résistance au cours d'une période de 24 heures.
- 2) La densité de flux de chaleur.

Problème N°6

Un dispositif simple de mesure de la conductivité thermique consiste à une tige centrale en métal, avec une longueur de $0,1\text{m}$ et un diamètre de $0,018\text{ m}$.

La surface supérieure est maintenue à une température de 35°F à l'aide d'une résistance électrique et la surface inférieure est maintenue à 16°F à l'aide d'un écoulement d'eau froide.

-Déterminer la conductivité thermique de la tige si la puissance électrique fournie est 17 W .

Problème N°7

Calculer le flux de chaleur à travers un mur de pierre d'épaisseur $0,55\text{ m}$, (hauteur = $3,5\text{ m}$ & longueur = 8 m). Les températures des faces sont respectivement 22°C et 10°C ($\lambda = 0,805\text{ kcal/h.m}^\circ\text{C}$).

-Déterminer la conductivité thermique d'un autre mur, son épaisseur ($e=40\text{mm}$) et la chute de température entre les deux surfaces est 25°C , avec une densité de flux de chaleur égale à 125 kcal/h.m^2

Problème N°8

Une face d'une plaque plane de taille $60\times 80\text{cm}$ est maintenue à une température de 250°C . Cette face est refroidie par un courant d'air de température 20°C . Calculer le flux total de chaleur échangé entre la plaque et l'air sachant.

$$h = 30\text{W/m}^2\text{K}.$$

Problème N°9

Deux plaques planes (P1) et (P2) de dimensions grandes et assimilées à des corps noirs. Les températures de ces plaques sont $T_1 = 1000^\circ\text{C}$ et $T_2 = 200^\circ\text{C}$.

Calculer la densité de flux de chaleur échangée par rayonnement.