

Université Batna 2
 Faculté de Technologie
 Département de Génie Mécanique.

Le 03-06-2018
 Durée 1H 30mn

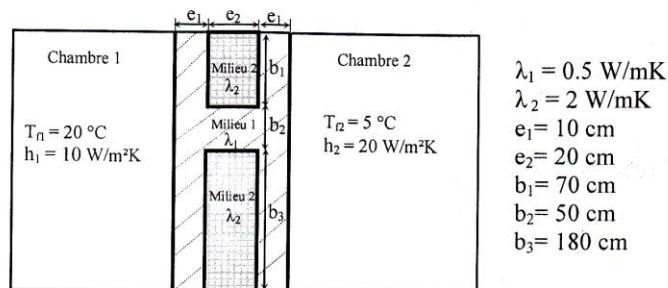
Examen final : ‘Transferts Thermiques Approfondis et Phénomènes de transport’

Master 1: Energies Renouvelables en Mécanique

Exercice 01 : (7 points)

Le mur séparant deux chambres d'une maison de largeur $L = 5 \text{ m}$ est constitué d'agglomérés creux.

- 1- Calculer les pertes de chaleur à travers ce mur.
- 2- Calculer la température de la paroi du mur en contact avec la chambre 2.



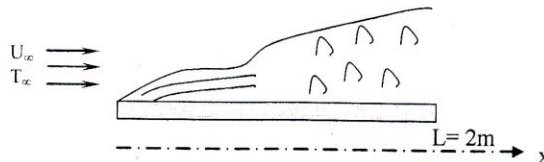
Exercice 02 : (7 points)

De l'air à une température $T_\infty = 25 \text{ °C}$ et à une vitesse de $U_\infty = 100 \text{ km/h}$ s'écoule sur une plaque plane horizontale de longueur $L = 2 \text{ m}$. Calculer le coefficient d'échange convectif moyen (global) \bar{h}_L .

On donne pour l'air dans ces conditions : $\nu = 1.6 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$, $Pr = 0.7$ et $\lambda = 0.0267 \text{ W/m.K}$

Pour le régime laminaire $Re \leq 5 \cdot 10^5$, on utilise la corrélation : $Nu_x(x) = 0.332 Re_x^{0.5} Pr^{0.33}$

Pour le régime turbulent $Re > 5 \cdot 10^5$, on utilise la corrélation : $Nu_x(x) = 0.0296 Re_x^{0.8} Pr^{0.33}$



Exercice 03 : (6 points)

Sous l'échauffement dû au soleil, la température du mur d'un bâtiment de 6 m de haut et 10 m de long atteint 40 °C , tandis que celle de l'air est de 20 °C . Calculer les pertes thermiques entre le mur et l'air.

On donne pour l'air dans ces conditions :

$\rho = 1.149 \text{ kg/m}^3$, $\mu = 1.84 \cdot 10^{-5} \text{ kg/m.s}$, $\lambda = 0.0258 \text{ W/mK}$, $Pr = 0.718$, $g = 9.81 \text{ m/s}^2$.

Air en convection libre laminaire ($Ra_L < 10^9$) : $Nu_L = 0.52 Ra_L^{1/4}$

Air en convection libre turbulente ($Ra_L > 10^9$) : $Nu_L = 0.1 Ra_L^{1/3}$

Air en convection forcée laminaire ($Re_L < 10^5$) : $Nu_L = 0.33 Re_L^{1/2} Pr^{1/3}$

Air en convection forcée turbulente ($Re_L > 10^5$) : $Nu_L = 0.029 Re_L^{0.8} Pr^{1/3}$

Bonne chance