

EXAMEN

Session principale

Matière : Transfert thermique	Documents Autorisés : NON
Classes : 2TA	Enseignants : S. KORDOGHLI & D. LOUNISSI
Durée : 1h30	Date : 05/01/2022
Nombre de pages: 5	

Exercice 1 : (10 pts)

Considérons une carte de circuit imprimé de 15 cm/20 cm (figure 1), qui a des composants électriques sur un côté. La carte est placée dans une pièce à 20°C. La perte de chaleur par la surface arrière de la carte étant négligeable.

- Si la température de la surface du circuit imprimé est mesurée à 50°C en fonctionnement stable, déterminez la dissipation d'énergie sous forme de chaleur par la surface chaude de la carte dans les deux positions suivantes :
Position (a) : Verticale telle que la hauteur est de 20 cm ;
Position (b) : Horizontale telle que la surface chaude est sous le fluide.
- Conclure par rapport aux systèmes d'électronique fine.

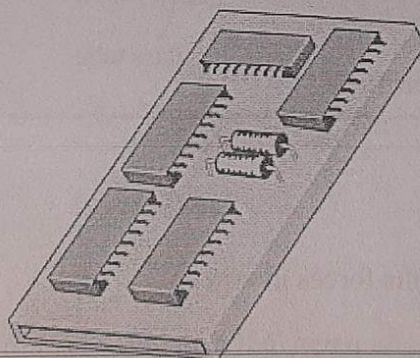


Figure 1

Exercice 2 : (10 pts)

Les besoins en eau chaude d'un ménage doivent être satisfaits en chauffant l'eau à 13°C à 95°C par un capteur solaire parabolique à un débit de $1,5 \cdot 10^3 \text{ m}^3/\text{s}$.

L'eau s'écoule à travers un tube en aluminium mince de 2,54 cm de diamètre dont la surface extérieure est anodisée noir afin de maximiser sa capacité d'absorption solaire. La ligne médiane du tube coïncide avec la ligne focale du collecteur, et un manchon en verre est placé à l'extérieur du tube pour minimiser les pertes de chaleur.

- 1- Si la température intérieure du tube est mesurée à 146°C , déterminer le flux thermique transféré à l'eau par unité de longueur du tube ;
- 2- Déterminer la longueur requise du tube du capteur parabolique pour répondre aux besoins en eau chaude de cette maison.

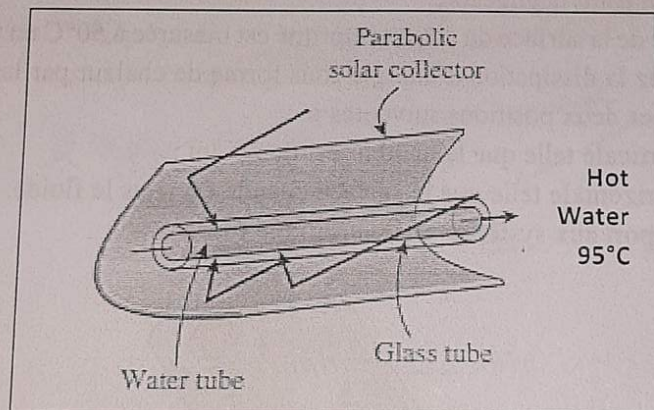


Figure 2

On donne pour les écoulements forcés internes :

- Régime Turbulent : $Nu_D = 0.023, Re^{0.8}, Pr^{1/3}$ pour $0.5 \leq Pr \leq 100$
- Régime laminaire : $Nu_D = 1.86, (Re, Pr)^{0.33}, \left(\frac{D}{L}\right)^{0.33} \cdot \left(\frac{\mu}{\mu_s}\right)^{0.14}$ pour $Re, Pr, \frac{D}{L} > 10$

Bon Travail