

NOM: BOUER adie

GROUPE: 2

Barème indicatif	Bonne réponse	Absence de réponse	Réponse erronée ou réponse multiple
Questions 1 et 2	1 pt / question	0 pt / question	- 0,5 pt / question
Questions 3 et 4	2 pts / question	0 pt / question	- 0,5 pt / question
Question 5	4 pts	0 pt	- 0,5 pt

Chaque question n'admet qu'une seule réponse possible. Cochez la case correspondante.

10

1. Dans le système international, la diffusivité thermique s'exprime en :

- m^2/s $m^2.s^{-1}$ $m.s^2$

2. Pour la résolution de l'équation de la chaleur dans un volume V limité par une surface extérieure S , le problème de Neumann fait référence à :

- Une densité de flux imposée à la surface S Un transfert linéaire à un écart de température à la surface S
 Une température imposée à la surface S Une quantité de chaleur imposée à la surface S

3. Pour un tube de flux dans un matériau homogène et isotrope à l'intérieur duquel existe un gradient de température entre les isothermes $S1$ (abscisse $x1$) et $S2$ (abscisse $x2$), la résistance thermique s'écrit :

- $R_{th} = \int_{x1}^{x2} \lambda(x)S(x)dx$ $R_{th} = \int_{x1}^{x2} \frac{\lambda(x)dx}{S(x)}$
 $R_{th} = \int_{x1}^{x2} \frac{dx}{\lambda(x)S(x)}$ $R_{th} = \int_{x1}^{x2} \frac{S(x)dx}{\lambda(x)}$

4. Dans le cas d'un problème monodimensionnel en géométrie cylindrique (champ de température radial, conditions de Dirichlet), le champ de température est :

- Logarithmique Exponentielle
 Hyperbolique Linéaire

5. Soit une sphère de rayon intérieur $1m$, d'épaisseur très faible, entourée d'une couche sphérique isolante d'épaisseur $20cm$ ($\lambda_{isolant} = 0,04 W/m.K$). La résistance thermique de la sphère isolée est proche de :

- $0,03$ USI $0,3$ USI
 3 USI 30 USI

Rappels

En coordonnées cylindriques, pour un problème à symétrie axiale : $\Delta T = \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial T}{\partial r} \right)$

En coordonnées sphériques, pour un problème à symétrie sphérique : $\Delta T = \frac{1}{r} \frac{\partial^2 (r T)}{\partial r^2}$

4

NOM: BOUVER duc

GROUPE: 2

Barème indicatif	Bonne réponse	Absence de réponse	Réponse erronée ou réponse multiple
Questions 1 et 2	1 pt / question	0 pt / question	- 0,5 pt / question
Questions 3 et 4	2 pts / question	0 pt / question	- 0,5 pt / question
Question 5	4 pts	0 pt	- 0,5 pt

Chaque question n'admet qu'une seule réponse possible. Cochez la case correspondante.

A1 En convection naturelle, le paramètre critique permettant de déterminer le caractère laminaire ou turbulent d'un écoulement est :

- Re Ra $Gr = \frac{g \beta \Delta T L^3}{\nu^2}$
 Gr Pr

A2 Le nombre de Grashoff ne fait pas intervenir :

- Une vitesse caractéristique du problème Un écart de température caractéristique du problème
 La viscosité cinématique du fluide Le coefficient de dilatation isobare du fluide

A3 Le nombre de Stanton est défini comme $St = \frac{h}{(\rho C_p u)}$ avec h coefficient d'échange convectif, u vitesse

caractéristique, ρ masse volumique et C_p chaleur massique. Le nombre de Stanton peut donc se définir comme :

- Le rapport $Nu / (Re \cdot Pr)$ Le rapport $(Nu \cdot Pr) / Re$
 Le rapport $(Nu \cdot Ra) / Re$ Le rapport $Nu / (Re \cdot Pr)$
- $St = \frac{h}{\rho C_p u} = \frac{h}{\rho C_p \frac{2}{\pi} \phi \cdot Ra}$

A4 L'ordre de grandeur de la diffusivité thermique α_f de l'eau à température ambiante est de :

- $5,1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ $1,4 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
 $2,1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ $6,0 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$

A5 Un écoulement d'air en convection naturelle à température ambiante provoque un échange de chaleur $\Phi = 228 \text{ W}$ avec une plaque plane de longueur $a = 4 \text{ m}$ et de largeur $b = 1 \text{ m}$ (distance caractéristique). L'écart de température entre le fluide et le solide est de l'ordre de 20°C . La viscosité cinématique de l'air est $\nu = 1,57 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. La conductivité thermique de l'air est $\lambda = 0,025 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

La relation d'échange s'écrit :

- $Nu = 0,14 Ra^{1/4}$ $Nu = 0,54 Ra^{1/4}$ $Pr = \frac{\nu}{\alpha}$
 $Nu = 0,14 Ra^{1/3}$ $Nu = 0,54 Ra^{1/3}$

$St = \frac{h}{\rho C_p u}$ $\frac{h}{\rho C_p \frac{2}{\pi} \phi \cdot Ra}$

