

Série n°01

Exercice N° 01:

Calculer le flux thermique ainsi que la densité du flux thermique à travers une plaque plane et homogène dont l'épaisseur est de 50mm si elle est :

- a) En acier inoxydable ($\lambda_a=16\text{W/m.K}$) de dimensions 3m x 2m.
- b) En béton ($\lambda_a=0.92\text{W/m.K}$) de dimensions 30m x 20m.

Dans les deux cas, températures aux surfaces de la plaque sont maintenues constantes et égales à : $T_{p1}=100^\circ\text{C}$, $T_{p2}=90^\circ\text{C}$

Exercice n°02 :

-Déterminer le flux de chaleur traversant un mur plan d'épaisseur $e=10\text{cm}$ et une conductivité $\lambda=8.5\text{W/m.K}$. Les températures sur les faces limitatrices du mur sont respectivement égales à 100°C et 30°C .

La surface du mur $S=3\text{m}^2$.

- Trouver le gradient de température dans la direction d'écoulement.
- Calculer la profondeur du mur ou la température est de 60°C .

Exercice n°03:

Une paroi d'une surface de 5m^2 a une température de 700°C d'un côté et de 20°C de l'autre .

- Calculer la conductivité thermique du mur pour une densité du flux de chaleur de 300Kw/m^2 et une épaisseur du mur $e=40\text{cm}$.
- Calculer la température pour une distance $x=20\text{cm}$

Exercice n°04:

L'air à 18°C s'écoule sur une plaque plane de 0.45m^2 de surface . Calculer le flux de chaleur échangé par convection ($h=23\text{W/m}^2.\text{K}$) entre l'air et la plaque lorsque l'une des faces de celle-ci est maintenue à une température $T_p=225^\circ\text{C}$.

Exercice n°05:

La densité de flux de chaleur Φ s'élève à $5\,000\text{W.m}^{-2}$, à la surface d'un élément chauffant électrique. La température de ce même élément est de 110°C lorsqu'il est refroidi par convection forcée dans l'air dont la température s'élève à 60°C .

- Quel est le coefficient d'échange moyen h ?
- Quelle sera la température de l'élément chauffant si la densité de flux est réduite à $2\,000\text{W.m}^{-2}$?

Exercice n°06:

Déterminer la densité du flux radiatif émis par un mur de béton ayant une température de surface $T_1=43^\circ\text{C}$ et une émissivité $\varepsilon=0.92$.

Que devient cette densité de flux lorsque $T_1=45^\circ\text{C}$ et $\varepsilon=0.88$?

Exercice n°07:

Deux plaques métalliques parfaitement noires sont disposées de façon à ce que tout flux radiatif quittant l'une (portée à 800°C) est absorbé par l'autre (portée à 250°C) .

- Calculez la densité de flux radiatif échangé entre les deux plaques.