



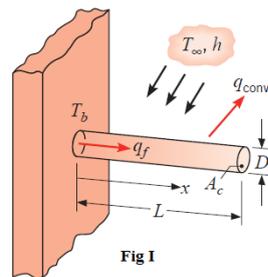
Series N° : 03
 Module: Heat Transfer

Exercice N° :01

Une ailette cylindrique doit être utilisée dans un dissipateur de chaleur d'un composant électronique est indiqué à la figure I. Cette ailette est fabriquée en aluminium avec une conductivité thermique de 180 W / mK , de 3 mm de diamètre et de 15 mm de longueur. Le coefficient de convection thermique entre la surface de l'ailette et l'air ambiant est $30 \text{ W / m}^2 \text{ K}$. Sachant que la température est de l'air $25 \text{ }^\circ\text{C}$.

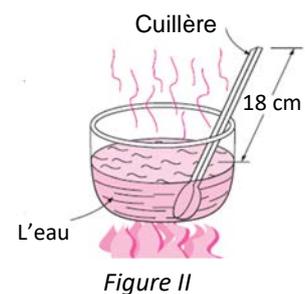
- 1- On suppose que cette ailette à extrémité isolée, calculer le flux de chaleur évacué lorsque la base de cette ailette à une température de $55 \text{ }^\circ\text{C}$.
- 2- Déterminer l'efficacité de cette ailette.
- 3- Déterminer la longueur nécessaire de cette ailette si on considère son extrémité infinie. Sachant que la différence

de température à l'extrémité et de fluide est minimisée à 5 %, c'est-à-dire : $\left(\frac{T(x) - T_\infty}{T_b - T_\infty} = 5\% \right)$



Exercice N° :02

Prenons une cuillère en acier inoxydable ($\lambda = 15 \text{ W / m} \cdot \text{ }^\circ\text{C}$), partiellement immergée dans l'eau bouillante à $93 \text{ }^\circ\text{C}$ dans une cuisine à $24 \text{ }^\circ\text{C}$. Le manche de la cuillère est une section de $0,2 \text{ cm} \times 1,3 \text{ cm}$, et s'étend dans l'air de 18 cm de la surface libre de l'eau. Si le coefficient de transfert de chaleur à la surface de la cuillère exposée à l'air est $17 \text{ W / m}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C}$. Indiquez vos hypothèses, déterminer la différence de température à la surface du manche de la cuillère. Sachant que la variation de la température à l'extrémité de la cuillère est exprimée par la relation suivante :



$$\frac{T(x) - T_\infty}{T_b - T_\infty} = \frac{\cosh w(L - x)}{\cosh(wL)}$$

Chargé du Module : MENECEUR, N

« Learn! You will succeed because most people are lazy... »