

TD N°1 : Méthodes des volumes finis sur les problèmes de diffusion stationnaire et unidimensionnel (1D)

Exercice (1)

On considère une plaque barre cylindrique, sans source de chaleur, ayant l'aire transversale $A=10^{-2} \text{ m}^2$ et la longueur $L=0.5\text{m}$. Les extrémités A et B de la barre sont maintenues aux températures constantes de 100°C et de 500°C respectivement.

Calculer la distribution de la température le long de la barre pour 6 points. On connaît la conductivité thermique $\lambda = 1000\text{W} / \text{mk}$

Exercice 2

On considère une plaque barre cylindrique, sans source de chaleur, ayant l'aire transversale $A=10^{-2} \text{ m}^2$ et la longueur $L=0.5\text{m}$. L'extrémité A est maintenue à une température constante de 100°C , tant dit que l'extrémité B est considérée isolée.

Calculer la distribution de la température le long de la barre pour 6 points. On connaît la conductivité thermique $\lambda = 1000\text{W} / \text{mk}$.

Exercice 3

On considère une plaque barre cylindrique, sans source de chaleur, ayant l'aire transversale $A=10^{-2} \text{ m}^2$ et la longueur $L=0.5\text{m}$. L'extrémité A est maintenue à un flux imposé de $Q = 500 \text{ KW}/\text{m}^2$, tant dit que l'extrémité B est considérée isolée.

Calculer la distribution de la température le long de la barre pour 6 points. On connaît la conductivité thermique $\lambda = 1000\text{W} / \text{mk}$.

Exercice 4

On considère une plaque très longue d'épaisseur $L=20\text{mm}$, ayant la conductivité thermique constante $\lambda = 0.5\text{W} / \text{mK}$ et une source de chaleur uniforme, $S=1000\text{ KW/m}^3$.

Les faces de la plaque se trouvent à la température constante de 100°C et 200°C respectivement.

En supposant que les dimensions de la plaque dans les directions y et z soient très grandes et donc le gradient de la température est significatif dans la direction x seulement.

1- Calculer la distribution de la température pour 6 points du maillage.