

Filière Génie Mécanique - Master Energétique (M1EN)Examen: Méthodes Numériques Appliquées II

N.B : Aucun document n'est autorisé. Durée : 1 h 30 mn.

Exercice N° 1: (12 points)

A- Soit un domaine unidimensionnel constitué d'une barre horizontale de longueur L soumise à une température constante T_A à son bout gauche et T_B à son bout droit. Cette barre est constituée de deux tronçons (L_1, A_1, k_1) et (L_2, A_2, k_2) . En discrétisant l'équation de diffusion par volumes finis en 7 (v.c) égaux, déterminer la forme matricielle du problème.

A.N : $L_1 = L_2 = 0.7$ m; $k_1 = 100$ W/m.°K; $k_2 = 200$ W/m.°K; $A_1 = 0.01$ m²;
 $A_2 = 0.02$ m²; $T_A = 300$ °K; $T_B = 600$ °K.

B- Si $T_B = T_A$, $A_2 = A_1$ et $k_2 = k_1$, déterminer la nouvelle forme matricielle du problème et calculer les températures aux différents nœuds.

Exercice N° 2: (8 points)

La variable ϕ est transportée par convection-diffusion à travers le domaine unidimensionnel de longueur L avec les (C.L) suivantes:

$$\phi(x=0) = \phi_0 = 2 \quad \text{et} \quad \phi(x=L) = \phi_L = 1.$$

En utilisant 5 (v.c) égaux et le schéma centré pour le terme convectif, déterminer la forme matricielle du problème.

On donne : $F_w = F_e = F = 0.1$ et $D_w = D_e = D = 0.5$.

N.B : Tous les coefficients (a_{nb} , a_p , S_p et S_u) doivent être explicités pour chaque nœuds.

Bonne chance