

Filière Mécanique – Master Energétique (M1EN)

Examen de rattrapage: Méthodes Numériques Appliquées II

**N.B :** *Aucun document n'est autorisé. Durée : 1 h 45 mn.*

Problème :

Soit une plaque de largeur  $L$ , de hauteur  $H$ , d'épaisseur  $e$  et de conductivité thermique  $k$ . Les faces Est et Ouest sont maintenues à une température constante  $T_0$ . Les faces Nord et Sud sont soumises à un flux de chaleur constant  $q$ . En utilisant une discrétisation par volumes finis sur un maillage rectangulaire ( $\delta x \times \delta y$ ) déterminer la forme matricielle du problème.

**A.N :**

$k = 1000 \text{ W/m} \cdot \text{°K}$ ;  $L = 1.0 \text{ m}$ ;  $H = 0.4 \text{ m}$ ;  $e = 0.1 \text{ cm}$ ;  $T_0 = 100 \text{ °K}$  ;

$\delta x = 0.2 \text{ m}$ ;  $\delta y = 0.1 \text{ m}$  ;  $q = 600 \text{ kW/m}^2$ .

**N.B :** *Faire un schéma en numérotant les nœuds de gauche à droite en commençant par le bas. Toutes les équations doivent être détaillées ainsi que les coefficients ( $a_{nb}$ ,  $a_p$ ,  $S_p$  et  $S_w$ ).*

*Bonne chance*