**UNIVERSITE BATNA2- FACULTE DE TECHNOLOGIE -DEPARTEMENT DE MECANIQUE**

**MODULE**:Volumes finis - **DATE** :27/06/2021- **Durée**: 1h.30mn.

### EXAMEN FINAL

# EXERCICE N°1 (8points)

Soit le le système suivant:



1. Mettre le système (I) sous forme matricielle.
2. En se basant sur cette forme matricielle, vérifier que $\left[\begin{matrix}-1\\1\\-1\end{matrix}\right]$ est une solution du système (I)
3. En utilisant la fonction matlab **inv**, écrire un programme matlab qui résoud le système (I)

# EXERCICE N°2 (12points)

Soit le problème aux limites suivant :

 (II) $\left\{\begin{array}{c} \frac{d^{2}T(x)}{dx^{2}}+2x10^{6} =0 A=0\leq x\leq 0.016=B (1)\\T\left(0\right)=100 (2) \\ T\left(0.016\right)=200 \left(3\right) \end{array}\right.$

En discrétisant ce problème par la méthode des volumes finis, nous obtenons :

1

2w

3

4

P

W

E

A

B

$2T\_{P}=T\_{E}+T\_{W }+2x10^{6}∆x^{2}$, *P* correspond aux nœuds : 2, 3

$3T\_{P}=T\_{E}+200+2x10^{6}∆x^{2}$ , *P* correspond au nœud 1

$3T\_{P}=T\_{W}+400+2x10^{6}∆x^{2}$ , *P* correspond au nœud 4

Où $∆x=0.004$

Sur la base de ces équations, déterminer les valeurs approchées de $T(0.002)$, $T(0.006)$, $T(0.01)$ et $T(0.014)$ , où $T\left(x\right) $est la solution exacte du problème (II).

**UNIVERSITE BATNA2- FACULTE DE TECHNOLOGIE -DEPARTEMENT DE MECANIQUE**

**MODULE**:Volumes Finis - **DATE** :24/06/2021- **Durée**: 1h.30mn.

**SOLUTION DE L’EXAMEN FINAL**

# EXERCICE N°1 (8points)

 **( 2pts)**

 **( 2pts)**

c)

a=[5 -2 0 ;-1 -3 1 ;0 3 4] ;

b=[-7 ;-3 ;-1] ; **( 4pts)**

x=inv(a)\*b

# EXERCICE N°2 (12points)

*P* correspond au nœud : 1

$3T\_{1}=T\_{2}+200+2x10^{6}∆x^{2}$ **( 1pt.)**

*P* correspond au nœud : 2

$2T\_{2}=T\_{3}+T\_{1 }+2x10^{6}∆x^{2}$ **( 1pt.)**

*P* correspond au nœud : 3

$2T\_{3}=T\_{4}+T\_{2 }+2x10^{6}∆x^{2}$ **( 1pt.)**

*P* correspond au nœud : 4

$3T\_{4}=T\_{3}+400+2x10^{6}∆x^{2}$ **( 1pt.)**

Où $∆x=0.004$

Sous forme matricielle ces quatre équations s’écrivent :

 **( 0.5pt.)**

Résolvons ce système par la méthode de Gauss adaptée aux systèmes tridiagonaux

**( 0.5pt.)** **( 1pt.)**

 **(1pt.)** **( 1pt.)**

** **( 1pt.)**

 **( 1pt.)**

 **( 1 pt.)**

 **( 1 pt.)**

#