



جامعة الملك عبد العزيز

كلية العلوم

قسم الرياضيات

# طريقة الفروق المحدودة لحل معادلة التوصيل الحراري للنحاس والألومنيوم

نجد مخضور السلمي

أشرف

أ.د. دلال عدنان مطيوري

أ.د. ايمان سالم العيدروس

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في (العلوم)

(الرياضيات/ الرياضيات التطبيقية)

قسم الرياضيات، كلية العلوم

جامعة الملك عبد العزيز

جدة - المملكة العربية السعودية

١٤٤٢هـ - ٢٠٢١م

دائماً ما نلجأ الى الطرق العددية في حال تعذر الحل بالطرق التحليلية. ومن أهم وأبرز هذه الطرق هي طريقة الفروق المحدودة والتي يتم شرحها في هذه الرسالة عن طريق تطبيقها على معادلة التوصيل الحراري ودراسة تأثير تغيير الشروط الحدية في طريقة الحل، بحيث تقوم طريقة الفروق المحدودة على تحويل المعادلات التفاضلية العادية أو الجزئية الى معادلات جبرية يسهل حلها، ومن هذه الطرق الجبرية طريقة Jacobi وطريقة Gauss-sidel وطريقة SOR. أخيراً قمنا بعمل برنامج رياضي باستخدام (Matlab) لمساعدتنا في حل هذه المعادلات من خلال الرسومات ثلاثية الأبعاد.



KING ABDULAZIZ UNIVERSITY  
FACULTY OF SCIENCE  
DEPARTMENT OF MATHEMATICS

# **Finite Difference Approximation for Solving Heat Transient Conduction of Copper and Aluminum**

Nujud Makhdhur Alsulami

This thesis has been approved and accepted in partial fulfillment of  
requirements for the degree of Master of Science

Supervised by

Prof. Dalal Adnan Maturi

Prof. Eman Salem Al-Aidarous

KING ABDULAZIZ UNIVERSITY  
JEDDAH-SAUDI ARABIA

1442 H – 2021 G

Parabolic partial differential equations appear frequently in various fields of science and engineering. These involve equilibrium problems and steady-state phenomena. The most common example of such an equation is the Heat conduction equation classed as a second-order linear partial differential equation. Most of the physical problems are very hard to unravel analytically, instead, they'll be solved numerically using computational methods. In this thesis, boundary value problems involving Heat conduction equations with different types of boundary conditions will be solved numerically using the finite difference method (FDM). The discretizing procedure transforms the boundary value problem into a linear system of  $n$  algebraic equations. Some iterative techniques, namely: the Jacobi, the Gauss-Seidel, and Successive over Relaxation (SOR) will be used to solve such a linear system. This thesis aims to study numerical solutions to the equation of thermal conductivity using the finite difference method.