

الآية

قال تعالى:

بسم الله الرحمن الرحيم

لُوا فَسَوِّرَ (إِنِّي اللَّعْمَ عَمَلَكُمْ وَرَسُوْلُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ وَاسْتَرْدُونَ إِلَى عَالِمِ الْغَيْبِ
وَالشَّهْرُ تَلَبُّكُمْ بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ))

صدق الله العظيم

سورة التوبة الآية (105)

DEDICATION

To my parents with love

And great Respect

To my husband

To my brothers and sisters

Acknowledgement

Firstly, I am deeply thankful to Allah for his almighty ...
Also I am grateful to Dr . Mohamed Hassan Mohamed Khabir
For his advices and help until I
finished this study ...

Abstract

The finite element method (FEM) is a computational technique for obtaining approximate solutions to the differential equations that arise in scientific and engineering applications. Rather than approximating the differential equation directly, the finite element method utilizes a variational problem that involves an integral of the differential equation over the domain problem. This domain is divided into a number of subdomains called finite elements and the solution of the differential equation is approximated by a simpler polynomial function on each element. In this thesis, we use the finite element method to solve some boundary value problems. We approximate the solution using the hat function as a polynomial of degree one. We approximate the resulting integrals in two different ways: one way we use the Trapezoidal rule, and the other way we use Simpson's rule we study a two – point boundary value problem with regular and singular coefficients also, we use the finite difference method (FDM) for solving these problems for comparison reasons. We use MATLAB to show the comparative results between the exact and numerical solutions.

الخلاصة:

طريقة العنصر المنتهي هي عبارة عن تقنية حسابية للحصول على حلول تقريبية للمعادلات التفاضلية والتي تظهر في التطبيقات العلمية والهندسية. بدلاً من تقريب المعادلات التفاضلية مباشرة طريقة العنصر المنتهي تستخدم مسألة التباير التي تستلزم تكامل المعادلات التفاضلية في مجال المسألة. يقسم هذا المجال الي عدد من المجالات الجزئية يسمى العناصر المنتهية وحل المعادلات التفاضلية يقرب بواسطة كثيرة حدود بسيطة على كل عنصر. في هذا البحث استخدمنا طريقة العنصر المنتهي لحل بعض مسائل القيم الحدية أوجدنا تقريبات للحلول باستخدام دالة القبة ككثيرة حدود من الدرجة الأولى . أوجدنا تقريبات للتكاملات الناتج بطريقتين مختلفتين : الطريقة الأولى هي طريقة شبة المنحرف والطريقة الثانية هي طريقة سيمبسون . درسنا مسألة القيمة الحدية ذات النقطتين بمعاملات منتظمة وأخرى شاده . أيضاً استخدمنا طريقة الفروق المنتهية لحل هذه المسائل من أجل المقارنة . استخدمنا برنامج التحسب الجبري (MATLAB) لإظهار النتائج المقارنة بين الحلول الفعلية والحلول التقريبية.

The Contents

Subject	Page
الآية	I
Dedication	II
Acknowledgements	III
Abstract	IV
Abstract (Arabic)	V
The Contents	VI
Chapter 1 Weak Solutions and Sobolev Spaces	1
Section (1.1): Introduction	1
Section (1.2): Weak Solutions and Sobolev Spaces	1
Chapter 2 Function Spaces for the Variational Formulation of Boundary Value Problem	4
Section (2.1): Introduction	4
Section (2.2): Function Spaces	4
Chapter 3 Numerical Computations and Results	11
Section (3.1): A simple Finite Element Problem	11
Section (3.2): Numerical results using (FEM)	42
Section (3.3): Comparison of the(FEM) with the Finite Difference Method(FDM)	46
Section (3.4): Numerical results using (FDM)	51
Chapter 4 Conclusion	53
References	54
Appendix	55