

جمهورية العراق  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة بغداد  
كلية التربية/ابن الهيثم

# كفاءة التقية شبه التحليلية في حل مسائل القيم الحدودية الاعتيادية الشاذة

رسالة

مقدمة إلى كلية التربية ابن الهيثم - جامعة بغداد  
وهي جزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير علوم  
في الرياضيات

من قبل

هبة وليد رشيد

بإشراف

أ. د. لمى ناجي محمد توفيق

## المستخلص

كُرسِت هذه الرسالة لعرض دراسة تحليلية لمسائل القيم الحدودية الشاذة للمعادلات التفاضلية الاعتيادية وبأنواع مختلفة، نحن نقترح التقنية شبه التحليلية بأستخدام الاندراج التماسي ذو النقطتين للحصول على ألحل كمتعددة حدود.

أيضا ناقشنا ثلاثة أسئلة رئيسية : الوجود و ألوحدانية للحل و سلوك ألحل في جوار النقاط الشاذة وایجاد ألحل التقريبي لها، سوف نركز اهتمامنا في هذه الرسالة على السؤالين الأخيرين لبعض أنواع مسائل القيم الحدودية للمعادلات التفاضلية الاعتيادية الخطية وغير الخطية من الرتبة الثانية. كذلك قدمنا عدد من الأمثلة لتوضیح الدقة والكفاءة وسهولة أداء الطريقة المقترحة من جهة و لتأكيد رتبة التقارب من جهة أخرى. أيضا قدمنا مثالين تطبيقيين في أفسلجة وقورنت نتائجها مع نتائج طرق أخرى .

كذلك درسنا بعض التطبيقات في التوصليل الحراري. أخيراً ناقشنا تخمين الخطأ الكلي و قدمنا تعديل جديد صمم بعناية لهذا الخطأ المخمن لايساعد فقط في تقليل الحسابات العملية لكن يؤدي أيضاً الى إظهار النتائج بشكل مرضي فيما يخص المسائل الشاذة .

**Republic of Iraq  
Ministry of Higher Education  
and Scientific Research  
Baghdad University  
College of Education, Ibn Al-Haitham**

**Efficient Semi-Analytic Technique for Solving  
Second Order Singular Ordinary Boundary  
Value Problems**

**A Thesis**

**Submitted to the Department of Mathematics, College of Education  
(Ibn Al-Haitham), University of Baghdad as Partial  
Fulfillment of the Requirements for the Degree  
of Master of Science in Mathematics**

**By  
Heba Waleed Rasheed**

**Supervised by  
Assistant Professor  
Prof. Dr. Luma.N.M.Tawfiq**

**2011 AC**

**1432 AH**

---

---

## **Abstract**

---

---

This thesis devoted to the analysis of singular boundary value problems for ordinary differential equations with a singularity of the different kinds, we propose semi - analytic technique using two point osculatory interpolation to construct the polynomial solution.

Also, we discussion three main questions: existence and uniqueness of solutions, behavior of the solution in a neighborhood of the singular points and it's numerical approximation. In this thesis we focus our attention on the two last questions, for some classes of singular boundary value problems for non-linear second order ODE. Many examples are presented to demonstrate the applicability ,accuracy and efficiency of the method on one hand and to confirm the convergence order on the other hand ,also two applications in physiology are presented and the results are compared to the results of other methods.

Also, a class of singular boundary value problems modeling the heat conduction in the human head is studied. Finally , we discuss an error estimation procedure for the global error, we present a new, carefully designed modification of this error estimate which is not only results in less computational work but also appears to perform satisfactorily for singular problems.

---