

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

# حل مسائل القيم الحدودية الاعتيادية ذات الرتب العالية باستخدام التقنية شبه التحليلية

رسالة

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

من قبل

**سماهر مرز ياسين الماچدي**

بإشراف

**أ.د.امى ناجى محمد توفيق**

# المستخلص

الهدف من هذه الرسالة عرض طريقة لحل معادلات تفاضلية اعتيادية من الرتبة العالية ذات الشروط الحدودية عند نقطتين وبصيغ مختلفة حيث أننا نقتراح التقنية شبه التحليلية باستخدام الاندراج التماسي ذو النقطتين للحصول على الحل كمتعددة حدود. أن أصل المسألة يتعلق باستخدام الاندراج التماسي ذو النقطتين والذي يتفق مع الدالة ومشتقاتها عند نقطتي نهاية الفترة  $[0,1]$  المعرفة عليها.

أيضا تم مناقشة الوجود و الوحدانية للحل و أعطاء بعض الأمثلة لتوضيح : الدقة ، الكفاءة ، سهولة الأداء للطريقة المقترحة من جهة من خلال المقارنة مع

الطرق التقليدية الأخرى Variational Iteration Decomposition Method , Septic B-Spline , New Iterative Method , Homotopy Perturbation Method, Haar wavelets و تأكيد و توضيح رتبة التقارب من جهة أخرى .

و أخيرا تم مناقشة تخمين الخطأ الكلي و تقديم صيغة جديدة مطورة لتخمين الخطأ تساعد في تقليل الحسابات العملية وإظهار النتائج بشكل مرضي .

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

# **Solution of High Order Ordinary Boundary Value Problems Using Semi-Analytic Technique**

**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**

**Samaher Marez Yassien AL-Majidi**

**Supervised by**

**Prof. Dr. Luma. N. M.Tawfiq**

**2011 AC**

**1432 AH**

---

---

## Abstract

---

---

The aim of this thesis is to present a method for solving high order ordinary differential equations with two points boundary conditions of different kinds, we propose semi-analytic technique using two-point osculatory interpolation to construct polynomial solution. The origin of the problem is concerned using two-point osculatory interpolation with the fit equal numbers of derivatives at the end points of an interval  $[0, 1]$ .

Also, we discuss the existence and uniqueness of solution and some examples are presented to demonstrate the applicability, accuracy and efficiency of the method by comparing with conventional methods, i.e., Variational Iteration Decomposition Method, Septic B-Spline, New Iterative Method, Homotopy Perturbation Method, and Haar wavelets on one hand and to confirm the order of convergence on the other hand.

Finally, we discuss an error estimation procedure for the global error, we present a new carefully designed modification of this error estimate.