بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمـــة

ان الهدف الاساسى فى هذه الرسالة هو الحصول على خصائص العدد (m) الذى يمثل الحلول المربعة المتكاملة للمعادلة التفاضلية المتماثلة ذات الدرجة الرابعة

$$M y = (p_0(x) y'')'' - (p_1(x) y')' + p_2(x) y$$

فى الفترة $0 \leq x < b \leq \infty$

من المعروف انه لاى عدد مركب λ نجد ان العدد m فى الحلـــول المنتمية للفراغ $L^2(0,\infty)$ للمعادلة $M y = \lambda y$

تحت المتباينة التالية $2 \leq m \leq 4$

ولاتعتمد على λ

ومن الجدير بالذكر انه قد تم مناقشة الحالة حينما $m = 2$ التى تسمـــى بالنقطة النهائية أو على وجة التحديد $\lim - 2$

ولقد تم تناول هذا الموضوع خلال السنوات الماضية والحصول فيه على نتائج معروفـــة واعتمدت هذه الدراسات على فكرة اساسية كما فى المرجعين ([٢٨] ـ [٣١]) استطعنا من خلالها الحصول على نتائج جديدة فى هذه الرسالة .

وسوف نستعرض فيما يلى محتويات الرسالة :

فى الفصل الاول تعرضنا للتعاريف الاساسية والمفهوم الرئيسى (للنقطة النهائية) للمعادلة التفاضلية ذات الدرجة الثانية .

$$M_0 y = \lambda y$$

حيث

$$M_0 y = - D\, p_0 D\, y + p_1\, y$$

كمدخل لدراسة النقطة الاساسيـة فى البحـــث . كما أستعرضنا بعض النتائج المعروفة فى هذا المجال والقيام بالتعليق عليها .

فى الفصل الثانى قمنا بدراسة المشكلة الاساسية للمؤثر التفاضلى M ذو الدرجـــة الرابعة الذى يحتوى على المعاملات $p_0(x), p_1(x), p_2(x)$

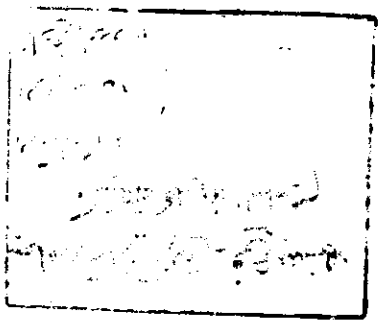
وتفاضلاتها حينما يكون المؤثر التفاضلي M في حالة النقطة النهائية أو على وجه التحديد حينما تكون المعادلة التفاضلية $My = \lambda y$ لها حلين مستقلين وينتميان للفراغ $L^2(0, \infty)$ لجميع قيم λ حيث $\operatorname{Im} \lambda \neq 0$

وان الهدف الاساسي في هذا الفصل هو شرح الطريقة المستعملة بمعالجة خاصة والتي اعتمدنا عليها في الفصل الثالث .

في الفصل الثالث استخدمنا نفس الطريقة المطورة والتي تم ذكرها في الفصل الثاني في الحالة العامة واستطعنا بذلك ان نصل لنتائج أكثر عمومية عن النتائج المذكورة في الفصل الثاني كما انها أيضا تعتبر تعميما لنتائج تم الحصول عليها في مفهوم النقطة النهائية للمعادلة التفاضلية المتماثلة ذات الدرجة الرابعة واستطعنا أعطاء مثال تطبيقي حينما تكون معاملات $p_k(x)$ حيث $k = 0,1,2$ دوال أسية للمتغير x في الفترة $[0, \infty)$.

طيف المؤثرات التفاضلية الخطية

«حول حالة النقطة النهائية للمؤثرات التفاضلية ذات الرتبة الرابعة»



رسالة مقدمة لكلية العلوم بجامعة الأزهر

للحصول على درجة الدكتوراه فى الرياضة البحتة

من

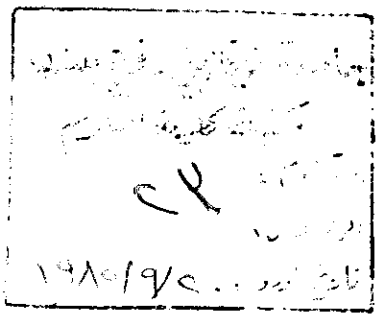
عبد الرحمن محمد عبد الرحمن عبد الرحيم

بكالوريوس فى العلوم الرياضية من جامعة القاهرة

ماجستير فى الرياضيات البحتة من جامعة الأزهر

إشراف

أ. د. أحمد عبد الرحمن الدبركى



القـــاهرة ١٩٨٣