مسائل القيم الحدية لمعادلات لانجفن الكسرية

مقدم من الطالبة

لمياء عايد المغامسي

بحث مقدم لنيل درجة الدكتوراة في الرياضيات

إشراف

أ.د أحمد سالم الشريف و د. فارس الزهراني

هذه الرسالة تدرس بعض مسائل القيمة الحدية الجديدة لمعادلات لانجفن التفاضلية الكسرية،والأنظمة المقترنة من معادلات لانجفن التفاضلية الكسرية من نوع ليوفيل– كابوتو، مرتبطة بشروط حدية من نوع ريمان-ستيلجس وبأنواع أخرى من الشروط الحدية غير المحلية، كما انها تهتم بدراسة حالة معممة لمعادلات لانجفن الكسرية. كمسألة أولى، قدمنا فصل من معادلات لانجفن غير الخطية والتي تتضمن رتبتين كسريتين مختلفتين والمرتبطة بشروط حدية غير محلية تكاملية .وفي المسألة الثانية ناقشنا وجود الحل ووحداويته لمسألة القيمة الحدية لمعادلة لانجفين التي تتضمن رتبة كسرية واحدة$\alpha \in (0,1]$ بشروط حدية ذات الثلاث نقاط وذلك على الفترة المغلقة$[0,1]$. تعاملت المسألة الثالثة مع نتائج وجودية الحل لمعادلة لانجفن التفاضلية الكسرية والتي تتضمن رتبتين كسريتين مختلفتين و كأداة رئيسية لإثبات هذه النتائج تم الاعتماد على نظريات النقطة الثابت المقترنة للراسم مختلط الإطراد على مجموعة مرتبة جزئيا. وفي المسألة الرابعة حصلنا على نتائج وجودية الحل لنظام مقترن من معادلات لانجفين الكسرية من النوع-كابوتو تحت شروط حدية متضمنة تكامل ستيلجس. أما المسألة الأخيرة فقد تم دمج معادلة شتورم-ليوفيل مع معادلة لانجفن الكسرية من أجل الحصول على فصل من معادلات شتورم-ليوفيل ولانجفن الكسرية المعممة والتي تم استنتاج العديد من الحالات الخاصة منها ومن ضمنها المعادلة التي تم دراستها في مسألة القيمة الحدية لمعادلة لانجفين الكسرية في الفصل الأول من هذه الرسالة . النتائج التي تم عرضها في الرسالة تم نشرها أوقبولها للنشر في مجلات SCI. يمكن الحصول على تفاصيل أكثر في صفحة(X).

Boundary value problems for fractional Langevin equations

By
Lamyaa Ayed Almughamisi

A thesis submitted for the requirements of the degree of PhD in
Mathematics-Differential Equations

Supervised By
Prof. Dr. Ahmed Salem El-Sherif and Dr. Faris S. Alzahrani

This thesis studies some new boundary value problems of Langevin fractional differential equations, Sturm-Liouville and Langevin fractional equation in generalized framework and coupled fractional-order systems supplemented with Riemann-Stieltjes and some other kinds of nonlocal boundary conditions. As a firs problem, we introduce a class of nonlinear Langevin equation involving two fractional orders with nonlocal integral and three-point boundary conditions. In the second problem, we investigate a class of nonlinear Langevin equation involving one fractional order with three-point boundary conditions.

The third problem deals with some existence results of solutions for Langevin equations including two distinct fractional orders subject to nonlocal boundary conditions, by using coupled fixed point theorems as a main tool to prove our essential results for mixed monotone property which is applied in a partially ordered set (POSET). In the fourth problem, by using Shauder fixed-point theorem, we obtain the results for the existence of solution for a coupled system of Langevin fractional differential equations of Caputo type subject to Stieltjes integral boundary conditions. The last problem, we combine Sturm-Liouville and Langevin fractional differential equations in order to introduce a new class of nonlocal integral boundary value problems with generalized fractional derivative type. The results presented in this thesis have been published or accepted for publication in SCI journals. The details of the articles can be found on page x.