



تتشرف كلية الدراسات العليا وكلية العلوم بدعوتكم لحضور

مناقشة رسالة الماجستير

العنوان

استخدام متسلسلات القوى في حل المعادلات التفاضلية الجزئية غير الخطية: تطبيقاتها في الفيزياء غير الخطية

للطالبة

ليلى يحيى محمد السقاف

المشرف

أ.د. أسامة الخواجا، قسم الفيزياء
كلية العلوم

المكان والزمان

4:30 مساءً

الأحد، 15 أبريل 2018

قاعة 046، مبنى F1

الملخص

يعد الحصول على حلول تحليلية للمعادلات التفاضلية الجزئية غير الخطية متطلباً ملحاً للعديد من الباحثين في مختلف المجالات العلمية، وذلك لأهميتها في العديد من النظم الفيزيائية. وعلى الرغم من وجود الكثير من الطرق التحليلية و الرقمية التي طُورت لحل المعادلات التفاضلية الجزئية غير الخطية، إلا أنه لم يتم التوصل إلى طريقة تطبيقية شاملة. في هذه الدراسة قمنا بطرح آلية فاعلة من متسلسلات القوى، أطلقنا عليها متسلسلات القوى التتابعية، بحيث تعالج خلل التباعد في متسلسلات القوى فتزيد من قطر التقارب إلى المالا نهائية. تعتمد هذه الطريقة على تمديد الحل حول نقطة بدء تتابعية. قمنا بتطبيق هذه الآلية على ثلاثة أنظمة فيزيائية غير خطية وهي كالتالي؛ معادلة شرودنجر غير الخطية مثل ذات الرتبة العليا غير التفاضلية و معادلات نافير ستوك غير الخطية غير الثابتة ونظام لورينز الفوضوي. حققت هذه الآلية المطروحة نجاحاً في الحصول على حل سوليتوني صحيح لمعادلتى شرودنجر غير الخطية الأساسية و ذات القوى غير الخطية وحل موضعي و آخر تذبذبي لمعادلة شرودنجر غير الخطية ذات الرتبة العليا غير التفاضلية وحل ازدواجي لحقلي التدفق و الانتقال الحراري و إيجاد جاذبات لورينز. وتم التحقق من صحة و دقة و فاعلية هذه الآلية من خلال القيام بعدة مقارنات مع ما تم التوصل إليه سابقاً.

كلمات البحث الرئيسية: متسلسلات القوى التتابعية؛ معادلة شرودنجر غير الخطية؛ التدفق غير الثابت؛ نقل الحرارة؛ اسطوانة قابلة للتقلص؛ السلوك الفوضوي؛ نظام لورينز.