نوع الوثيقة : رسالة جامعية

عنوان الوثيقة : *معالجة عددية لمعادلة شرود نجر غير الخطية*

Numerical treatment of non-lenear schrondinger equation

لغة الوثيقة : العربية

المستخلص : هدف هذا البحث هو حل معادلة شرودنجر غير الخطية بإستخدام طريقة الفروق المنتهية. في الفصل الأول قمنا وصف لطريقة الفروق المنتهية لمحل المعادلات المكافئية في بعد واحد. حيث قمنا بتقديم بعض الطرق العامة لحل هذه المعادلة منها الطرق الصريحة والطرق غير الصريحة والطرق ذات ثلاث مستويات بالنسبة للزمن ثم قمنا بدراسة بعض خواص هذه الطرق من ناحية الدقة، التوافق ، الاستقرار ثم التقارب. في الفصل الثاني قمنا بتقديم معادلة شرودنجر غير الخطية وحلها بطريقة دقيقة ثم بيننا خواص هذه المعادلة من ناحية حفظ الطاقة من ناحية خاصية الحل الناتج والذي يعرف (بالسليتون) . أيضا في هذا الباب قدمنا طريقة كرانك نيكلسون لحل هذه المعادلة عدديا ثم دراسة خواص هذه الطريقة من ناحية حفظ الطاقة . ثم إختبار هذه الطريقة من ناحية الدقة والاستقرار. أيضا قدمت سيلتونان. درست هذه الطريقة من ناحية الدقة والاستقرار . أيضا قدمت طريقة التنبؤ والتصحيح لحل النظام غير الخطي الناتج حيث ثم اعطاء نتائج عددية لهذه الطرق. الفصل الثالث في هذا البحث يتناول طريقة أخرى لحل معادلة شرودنجر غير الخطية بإستخدام فكرة دوجلاس مع قاعدة نقطة المنتصف غير الصريحة. هذه الطريقة نتج عنها طريقة من الرتبة الرابعة في البعد غير الخطي الناتج في الزمن ، استخدمت طريقة تحافظ على الطاقة. أيضا تم تقديم طريقة التنبؤ ووجد أن هذه الطريقة أيضا تحافظ على الطاقة. أيضا تم تقديم طريقة التنبؤ والتصحيح وهي جديدة لحل النظام الناتج حيث أعطت نتائج ممتازة بجهد قليل وتم اختبار هذه الطريقة على السليتون الواحد والسليتونان حيث وجد أن هذه الطريقة تحافظ على الطاقة ومستقرة إستقراراً مطلقاً. وأخيراً تم حل معادلة شرودنجر غير الخطية باستخدام شروط حدية (دريشلي) تم حل بعض الأمثلة وكانت النتائج جيدة.

المشرف : د. محمد سعيد حمودة

سنة النشر : ١٩٩٧ هـ