منظور جديد لبعض النماذج في المعلوماتية الكمية

رسالة مقدمه إلى

قسم الرياضيات- كلية العلوم - جامعة الفيوم

لاستيفاء الحصول علي درجة الماجستير في علوم الرياضيات

(رياضيات تطبيقية)

مقدمة من

لمياء مشهورعبدالرازق كامل

كلية العلوم - جامعة الفيوم

تحت إشراف

الأستاذ الدكتور

محمود محمد عبدالعاطي

أستاذ الرياضيات التطبيقية – جامعة زويل للعلوم والتكنولوجيا

الدكتور

أسامة محمد عبدالسلام

أستاذ مساعد الرياضيات التطبيقية- كلية العلوم - جامعة الفيوم

الدكتور

عبدالعظيم عبدالهادي

مدرس الرياضيات التطبيقية- كلية العلوم - جامعة الفيوم

أ.د/صالح عبدالعليم محمد العوني

وكيل الكلية لشئون الدراسات العليا و البحوث

قسم الرياضيات - كلية العلوم- جامعة الفيوم

بسم الله الرحمن الرحيم

الملخص العربي

في هذه الأطّروحة تم دراسة بعض التطبيقات لبعض القياسات الكمية لأنظمة تنتج عن تفاعل ذرة أو ذرتين مع مجال كهرومغناطيسي ذات أنماط مختلفة أحدها أحادية اللون و أخرى ثنائية اللون في وجود وسط غير خطي "وسط كير" و قد تم دراسة تأثير الاضمحلال و تأثير ستارك على بعض الخصائص الغير كلاسيكية. وعليه فقد تم تقسيم الأُطروحة إلى ستة فصول.

الفصل الأول:

مقدمة لما تتناوله الرسالة من مصطلحات و مفاهيم بالإضافة إلى نبذة تاريخية عن بعض الدراسات التي كان لها السبق في تلك الدراسة.

الفصل الثاني:

في هذا الفصل قُمنا بدراسة تفاعل ذرة متحركة ذات مستويين طاقة مع مجال كهرومغناطيسي أحادي اللون خلال وضع انتقالي ثنائي الفوتون في وجود وسط كير. تمت الدراسة و الذرة إبتدائياً في وضع إثارة و المجال إبتدائياً في حالة التلاحم في التقريب الموجي الذري. وبعد حل معادلة شرودنجر و الحصول على الدالة الموجية قُمنا بحساب مؤثر الكثافة الذرية المختزلة لدراسة تأثير الاضمحلال على الانعكاس الذري وأيضاً على ظاهرة الانضغاط في مركبات العزم الكهربي ثنائي القطب. و أخيراً تم حساب درجة التشابك بين مركبات النظام من خلال دراسة دالة النقاوة، و قد تم تقديم مناقشة تحليلية لهذه النتائج في مُذيلة الفصل.

الفصل الثالث:

في هذا الفصل قُمنا بدراسة تفاعل ذرة متحركة ذاتمستويين طاقة أُعدت ابتدائياً في حالة إثارة تتفاعل مع مجال كهرومغناطيسي أُحادي اللون في وجود وسط كير وتأثير ستارك وقد أُخذ في عين الاعتبار أن الذرة تعانياضمحلال ضئيلاً.

و قد تم دراسة تأثير معامل ستارك على بعض الخصائص الكمية مثل الإنعكاس الذري في حالة الرنين

و في حالة إيقاف الرنين وكذلك تم دراسة تأثيره على ظاهرة الانضغاط في المركبات الذرية، مرة في حالة استخدام مبدأ الشك لهايزنبرج الذي تم صياغته بدلالة التباينو مرة أُخرى باستخدام مبدأ الشك الذي تم صياغته بدلالة معلومات الانتروبيا.

و قد تم أيضاً دراسة تأثير معامل ستارك على ظاهرة الانضغاط في مركبتي المجال، بالإضافة إلى حساب درجة التشابك بين المجال والذرة من خلال دراسة دالة النقاوة ومعامل مندل، و قد نُيل الفصل مناقشة تحليلية لهذه النتائج.

الفصل الرابع:

في هذا الفصل تم دراسة بعض الخصائص الكمية لنظام عبارة عن ذرتين متحركتين وتتفاعلان مع بعضهما البعض وكلاهما تتفاعل مع مجال كهرومغناطيسي أُحادي النمط أُعد ابتدائياً في حالة التماسك في وجود وسط كير وتأثير ستارك. تمت الدراسة والذرتين ابتدائياً في حالة إثارة و كلاهما تعاني من اضمحلال بمعامل معين.

وقد تم دراسة تأثير ستارك في كلتا الذرتين على بعض الخصائص الكمية لحساب درجة التشابك بين مكونات النظام و قد لُحظ أن درجة التشابك تزداد بزيادة معامل ستارك.

الفصل الخامس:

في هذا الفصل تم دراسة بعض الخصائص الكمية لنظام عبارة عن ذرتين متحركتين وغيرمتفاعلاتين مع بعضهما البعض و تتفاعلان مع مجال كهرومغناطيسي ثنائي النمط لتتفاعل كلٌ منهما مع نمط واحد على حدة في وجود وسط كير. تمت الدراسة والذرتين ابتدائياً في حالة إثارة و المجال في حالة تماسك، وقد أُخذ في الاعتبار أن كلتا الذرتين ونمطي المجال يعانون من اضمحلال.

و قد تم دراسة تأثير بعض معاملات الاضمحلال على بعض الخصائص الغير كلاسيكية مثل الانعكاس الذري في واحدة من الذرتين وتأثيره على ظاهرة الانضغاط، و قد قُمنا بدراسة

تأثير معامل الاضمحلال في المجال على دالة الترابط لحساب درجة التشابك بين مكونات النظام. وقد تم تقديم مناقشة تحليلية لتلك النتائج في نهاية الفصل.

الفصل السادس:

في هذا الفصل قدمنا ملخصاً شاملاً للنتائج التي حصلنا عليها خلال الدراسة المقدمة في الرسالة.