ملخص الرسالة

هذه الرسالة تختص بدراسة تفاعل النيوكلون- نيوكلون في صورته المعروفة "جهد تبادل الميزون الواحد" والذي يعد كحجر أساس نحو التنبؤ ببعض خواص الأنظمة عديدة الجسيمات (النويات) ولقد تم استخدام هذه الصورة في معادلة ديراك النسبوية بعد فك ارتباط مركبتي الدالتين الموحيتين الكبرى والصغرى والحصول على معادلة هارتري- فوك النسبوية المشتقة ذاتيا حيث أعتبر كل نيوكلون كجسيم ديراكي ومصدر لميزون قياسي " σ " وآخر متجه " ω " وذلك للحصول على طاقة الحالة الأرضية للأنوية الكروية مثل الهليوم-٤.

ولقد حصلنا على ميزة رياضية مهمة من افتراض أن كل نيوكلون في النواة يتحرك تحت تأثير جهد هزاز توافقي وهو أن كل دالة موجية لكل زوج من النيوكلونات يمكن فصلها(كما أوضح تالمي) إلى دالتين الأولى في الإحداثي النسبي والأخرى في إحداثي مركز الثقل حيث يظهر معامل تالمي موشينسكي المعروف قيمته.

وقد استخدمت ثلاث دوال إستاتيكية مختلفة تصف تفاعل النيوكلون- نيوكلون وذلك للحصول على طاقة الحالة الأرضية لنواة الهليوم-٤. وقد تم اشتقاق الهاميلتونيان النسبوي باستخدام أسلوب فك ارتباط معادلتي ديراك الآنيتين وكذلك استنتاج معادلات هارترى وهارترى – فوك باستخدام طريقة معامل لاجرانج ذات نقطة النهاية الصغرى المشروطة. وقد تم إدماج تفاعل الدوران المداري مع الدوران المغزلى للنيوكلون في الحسابات دون استخدام ثوابت إضافية كما تمكنا من إدخال التصحيح الخاص بحركة مركز الثقل في حساباتنا.

كما أدخلنا تأثير الوسط النووي بتغير طفيف في كتلة النيوكلون وذلك لدراسة تأثير هذا العامل الهام في طاقة الحالة الأرضية للنواة.

الرسالة تحتوي على أربعة فصول.

الفصل الأول: يحتوي على المقدمة والتطور التاريخي لهذه المسألة

الفصل الثاني: خصص للصياغة الرياضية واشتقاقها باستخدام طريقة معامل لاجرانج لحساب طاقة الحالة الأرضية لنواة الهليوم-٤.

الفصل الثالث: عرض للنتائج التي تم الحصول عليها مع الرسم التوضيحي لها ومناقشتها ومقارنها مع النتائج العملية ونتائج لبعض نظريات أخرى.

الفصل الرابع: يتعرض لتقديم الاستنتاجات الرئيسية التي تم الحصول عليها خلال الرسالة.

وجدير بالذكر أنه قد تم نشر هذه النتائج في بحث تحت عنوان:

" فك الارتباط في معادلة ديراك واستخدام نموذج تبادل الميزون الواحد في حسابات هارترى – فوك"

وذلك في المؤتمر الرابع للفيزياء النووية والجسيمية، من ١١ – ١٥ أكتوبر ٢٠٠٣ الفيوم – مصر. صفحات ٢٠٩ – ٢٢٣.