



تتشرف كلية الدراسات العليا وكلية العلوم بدعوتكم لحضور

مناقشة رسالة الماجستير

العنوان

الحلول المحددة التامة لمعادلة ديراك غير الخطية

للطالب

ياسر حسن محمد صباح

المشرف

د. أسامة الخواجا، قسم الفيزياء
كلية العلوم

المكان والزمان

04:00 مساءً

الخميس، 20 نوفمبر 2017

غرفة 036، مبنى F3

الملخص

تعتبر معادلة ديراك غير الخطية نظرية نسبية خاصة كلاسيكية في المجال بحيث أنها تصف سلوك أنظمة مكونة من مجالات السبينور التي تكون متفاعلة ذاتياً فيما بينها. حسب هذه النظرية، فإن التفاعلات الذاتية الحاصلة بين مجالات السبينور يتم التعبير عنها بحدود كيرر غير الخطية يتم إضافتها إلى معادلة ديراك الخطية، والتي تفسر وتمثل السلوك السوليتوني لمثل تلك الأنظمة هنالك العديد من النماذج لمعادلة ديراك غير الخطية والتي تختلف فيما بينها في العوامل التي تؤخذ بعين الاعتبار عند وضع النموذج، وبخاصة الطريقة التي يتم فيها الاقتراح بين مجالات السبينور بالإضافة إلى طبيعة النظام الذي يمثل النموذج تتناول هذه الأطروحة واحداً من نماذج معادلة ديراك غير الخطية، وهو نموذج ثيرينغ الكتلي في بعد مكاني واحد بالإضافة إلى بعد الزمن، والذي تصف التفاعل بين مجالات السبينور الاتجاهية في مجال فيزياء الحالة المكثفة. يتم هنا إيجاد حلول موضعية محددة وتامة باستخدام طرق تحليلية. كذلك تتم مناقشة كل من الخصائص الفيزيائية لمعادلة ثيرينغ والكميات المحفوظة الناتجة عنها بالإضافة إلى إيجاد جميع عناصر تينسور الطاقة-الزخم، والتي تستخدم بعد ذلك لحساب بعض الخصائص مثل الشحنة والطاقة للمجالات. أيضاً نفس الطرق التحليلية يتم استخدامها لإيجاد حلول نموذج آخر لمعادلة ديراك غير الخطية، وهو نموذج غروس-نيفيو والذي له تطبيقات في فيزياء الطاقة العالية.

كلمات البحث الرئيسية: معادلة ديراك غير الخطية، نموذج ثيرينغ الكتلي، نموذج غروس-نيفيو الكتلي، مجالات السبينور المتفاعلة فيما بينها، سلوك سوليتوني، تينسور الطاقة-الزخم، حلول محددة تامة.