جامعة الفيوم
كلية العلوم
قسم الفيزياء

دراسة تأثيرات الحالة النهائية للارتباطات الكمية الإحصائية للتصادمات فائقة النسبية

رسالة مقدمة

لاستيفاء متطلبات الحصول على درجة الماجستير فى الفيزياء

(الفيزياء النووية النظرية)

من

حميده حامد حميده محمد

معيد بقسم الفيزياء

كلية العلوم

جامعة الفيوم

2024

دراسة تأثيرات الحالة النهائية للارتباطات الكمية الإحصائية للتصادمات فائقة النسبية

رسالة مقدمة من

حميده حامد حميده محمد

(بكالوريوس الفيزياء جامعة الفيوم 2016)

للحصول على

درجة الماجستير فى الفيزياء

(الفيزياء النووية النظرية)

أعضاء لجنة الإشراف العلمى :

أ.د/ نجلاء راشد سيد
أستاذ الفيزياء النووية- كلية العلوم- جامعة الفيوم

أ.م.د/ محمد عطيه محمود
أستاذ مساعد فيزياء الطاقات العالية- كلية العلوم- جامعة الفيوم

أ.م.د/ باسر محمد عبدالقوي
أستاذ مساعد فيزياء الطاقات العالية- كلية العلوم- جامعة الفيوم

قسم الفيزياء

كلية العلوم

جامعة الفيوم

2024

الملخص العربي

تعتبر دوال الارتباط لبوز-أينشتاين أداة مهمة في تصادمات الأيونات الثقيلة لاكتشاف هندسة مصدر الإنبعاث والحصول على معلومات حول خصائصه الديناميكية الحرارية وديناميكياته الداخلية. لذلك خلال هذه الدراسة سيتم الأخذ فى الإعتبار منافشة تعديلات هذه الدوال. ارتباكات بوز-أينشتين هى ارتباطات إحصائية-كمية لُوحظت بين الجسيمات المتطابقة (مثل البيونات) الناتجة عن تصادمات عالية الطاقة. تنشأ هذه الارتباطات بسبب عدم القدرة على التمييز بين الجسيمات المتطابقة وسلوكها الميكانيكي الكمومي. في تصادمات الأيونات الثقيلة، يمكن وصف اعتماد كمية التحرك الطولي (p_{long}) على متوسط الزخم العرضي (k_T)والكتلة العرضية (m_T) لزوج البيونات باستخدام مبدأعدم اليقين لهايزنبيرج. تأثير أهرانوف-بوم هو ظاهرة كمية مرتبطة بالجهد الكهرومغناطيسي. كلاسيكيًا، لا يوجد تفسير لهذا التأثير لأن قوة المجال الكهرومغناطيسي تتلاشى خارج الحلقة المغلقة الطويلة للتدفق. ومع ذلك، فإن الجهود الكهرومغناطيسية غير المتلاشية خارج الحلقة تؤدي إلى تأثيرات يمكن ملاحظتها. يتضمن التفسير الهندسي لتأثير أهرانوف-بوم النظر في معادلة حركة جسيم مشحون في مجال جاذبية وكهرومغناطيسي مشترك. تحتوي المعادلة الناتجة على أجزاء إضافية تمثل القوى المؤثرة على تسارع الجسيم، مع جزء أخر يضاف إلى تأثير أهرانوف-بوم. يصف تفاعل كولوم القوة الكهروستاتيكية بين الجسيمات المشحونة. في التصادمات فائقة النسبية، تتعرض الجسيمات المشحونة لكل من القوة النووية القوية (المسؤولة عن تكون الهدرونات) وقوة كولوم الكهرومغناطيسية. يضيف أيضا تفاعل كولوم بين الجسيمات المشحونة تعديل إلى توزيع كمية التحرك للجسيمات الناتجة من التصادم وذلك يؤثر على ارتباطاتها.

نتيجة لهذه الظواهر فإن زمن التحليق يحتاج لبعض التعديلات التى يجب اخذها فى الاعتبار للحصول على زمن التحليق بشكل دقيق من نقطة التصادم إلى الكاشف.

تتكون هذه الرسالة من ستة فصول حيث يعرض الفصل الاول مقدمة نظرية عن ظاهرة تأثير أهرانوف-بوم وتأثيرها على الارتباطات الكمية للجسيمات المتطابقة الناتجة من تصادمات الايونات الثقيلة، مع تسلسل زمنى لتطور الظاهرة. والفصل الثانى يعرض ارتباطات بوز-أينشتاين الاحصائية الكمية وتأثير بعض الظواهر عليها مثل ظاهرة أهرانوف-بوم.

أما الفصل الثالث يعرض نموذج Core-halo وتطبيقه على الجسيمات المشحونة الناتجة بعد التصادمات فائقة النسبية والتطور الزمنى لها. الفصل الرابع يوضح المحاكاة التى تم استخدامها لوصف هذه الظواهر وتأثيرها على زمن التحليق ومن ثم الدوال الموجية التى تصف حركة الجسيمات وخصائص مصدرها.

الفصل الخامس يستعرض النتائج التى حصلنا عليها من تطبيق نموذج المحاكاة الذى أعددته والتغير فى زمن التحليق وكذلك تغير الطور فى دالة الموجة التى تصف الجسيم، أما الجزء الاخير يحتوى على الاستنتاجات.