

استمارة مستخلصات رسائل وأطاريح الماجستير والدكتوراه في جامعة البصرة

اسم الطالب: آيات طاهر ابراهيم
اسم المشرف: أ. د. جنان مجيد المخ
الشهادة: الماجستير

الكلية: التربية للعلوم الصرفة
القسم: الفيزياء
التخصص: النانو تكنولوجي
عنوان الرسالة او الاطروحة:

خصائص نقل الإلكترون لكيوبت مقترن بترانزستور الإلكترون المفرد

ملخص الرسالة او الاطروحة

دُرست في هذا العمل ديناميكية نقل الإلكترون خلال نظام مكون من كيوبت (نقطتين كميتين مقترنتين) مقترن مع ترانزستور الإلكترون المفرد (نقطة كمية مقترنة الى قطبين). إذ استخدام الهاملتوني المعتمد على الزمن الذي يصف طاقة النظام الذي يتضمن الاقتران الألكتروستاتيكي بين الكيوبت وترانزستور الإلكترون المفرد. تم اشتقاق معادلات الحركة المعتمدة على الزمن لكل مؤثرات الهدم والخلق لكل اجزاء النظام وذلك باستخدام تمثيل هايزنبرك لغرض الحصول على معادلات الحركة التفاضلية الخاصة باعداد أشغال النقاط الكمية للكيوبت وترانزستور الإلكترون المفرد ومعادلات الحركة الخاصة بدوال التبادل المرتبطة بها وكذلك الصيغة الخاصة بحساب التيار الذي ينفق من القطب الأيسر عبر النقطة الكمية التابعة لترانزستور الإلكترون المفرد. تم معالجة نظام معادلات الحركة باستخدام تقريب الحزمة العريضة وحلها عددياً باستخدام طريقة رانج-كوتا من الدرجة السادسة إذ تم تعيين نسبة الخطأ في الطريقة عند كل خطوة زمنية. بالاستفادة من حل نظام المعادلات التفاضلية تم حساب أعداد أشغال النقاط الكمية الخاصة بالكيوبت وكذلك ترانزستور الإلكترون المفرد كدالة للزمن، بالإضافة الى التيار الذي ينفق من القطب الأيسر الى النقطة الكمية التابعة لترانزستور الإلكترون المفرد كدالة للزمن.

College: the College of Education for pure Sciences

Name of student : Ayat T. Ibrahim

Dept.: Physics

Name of supervisor : Dr. Jenan M. Al-Mukh

Certificate: M.Sc.

Specialization: Nanotechnology

Title of thesis

The Electron Transport Properties of Qubit Coupled with SET

Abstract of thesis

In this work, the dynamics of electron transport through a system consists of qubit (two coupled quantum dots) electrostatically coupled with single – electron transistor (quantum dot coupled to leads). The time-dependent Hamiltonian, that is used to describe the system energy, includes the electrostatic coupling between the qubit and the single – electron transistor. The time – dependent equations of motion for all the creation and annihilation operators are expressed in Heisenberg representation to derive the differential equations of motion for the quantum dots occupation numbers of the qubit and the single electron transistor, the related equations of motion for the correlation functions and also the formula that calculates the current which tunnels from the left lead to the single – electron transistor quantum dot. The system of equations of motion are treated by using the wide band approximation, and are solved numerically by using six order Runge – Kutta method, where the error is calculated at each step of time. By getting use of the system of differential equations solutions, the qubit and the single – electron transistor quantum dots occupation numbers are calculated as a function of time, in addition to the current that tunnels from the left lead to the single electron transistor quantum dot as a function of time.