الكلية : التربية للعلوم الصرفة	اسم الطالب : حسن ابراهيم عسكر
القسم : الفيزياء	اسم المشرف : أ.د. شاكر ابراهيم عيسى
التخصص : فيزياء الحالة الصلبة- النانو تكنولوجي	الشهادة : الماجستير

عنوان الرسالة :

خصائص نقل الالكترون لأنظمة نقاط كمية متعددة

ملخص الرسالة :

قدمنا دراسة نظرية لخصائص انتقال الإلكترون ضمن نظام نقاط كمية متعددة مرتبطة بثلاثة أقطاب معدنية (قطب أيمن الذي يُعد خزان للإلكترونات، وقطبين أيسرين، هما مصدر للإلكترونات). وأخذنا ترتيبين لمنطقة الاستطارة: إحدى الترتيبات يحتوي على نقطتين كميتين، والآخر يحتوي على أربع نقاط كمية.

وتركزت الدراسة على تأثير بارامترات النظام على خصائص عملية الانتقال للإلكترون، وتأثر تلك الخصائص بعدد النقاط الكمية في منطقة الاستطارة في كلا الترتيبين.

صيغ النموذج النظري باستخدام نموذج الإليكترون المنفرد، وذلك بتخصيص مستويات مؤثر منفرد لكل من النقاط الكمية، وقد أُخذ تأثير المستويات الاليكترونية المستمرة للأقطاب بنظر الاعتبار، حيث تم توضيح تأثيرهما ضمن تقريب حزمة الطاقة الاليكترونية العريضة هو اضافة قيمة خيالية لكل من مستويي الطاقة للنقاط الكمية والتي تمثل التعريض في كل من مستوياتها المؤثرة.

تم الحصول على معادلات الحركة الأساسية التي تخص سعات الاحتمالية للدوال الموجية المقابلة لكل من مستويات النظام. وأن الحل التحليلي لمعادلات الحركة تم باستخدام تقنية تحويلات لابلاس، ومنها تمكنا من حساب احتمالية المليء للقطب الأيمن، وكذلك حساب التيار الآني، ومعدل التيار الآني المار في القطب الأيمن.

وكانت نتائجنا الحسابية لديناميكية نقل الإلكترون المعتمدة على الزمن قد وفرت مظاهر عامة، تؤخذ بنظر الاعتبار التأثيرات التالية:

- تغير موقع مستويات الطاقة للنقاط الكمية نسبة الى موقع مستوى فيرمي للأقطاب اليسرى.
- تسليط فولتية انحياز مناسبة على كل من القطب الأيمن أو الأيسر.
- تغيير مقدار الترابطات بين مستويات النقاط الكمية، وكذلك بينها وبين مستويات الأقطاب.
- تغيير درجة حرارة الأقطاب.

أن خصائص الاعتماد الزمني لنقل الشحنة في النظام يوصف من خلال علاقة معدل التيار الآني المار في القطب الايمن وجهد الانحياز المسلط والتي تكون كالآتي:

- في حالة ترتيب منطقة استطارة تحتوي نقطتين كميتين نلاحظ التصرف الأومي.
- في حالة ترتيب منطقة استطارة تحتوي اربع نقاط كمية نلاحظ التصرف اللاخطي (الاأومي).

Coollege : Education for Pure Sciences	Name of student : Hassan Ibrahim Askar
Dept: Physics	Name of supervisor : Prof. Dr. Shaker Ibrahim Easa
Certificate :physics Solid state-Nanotechnology	Specialization : master

Title of thesis

Transient electron transport properties of multiple quantum dots systems

Abstract of thesis

We presented a theoretical study for the electron transport characteristic, within a system of multi-quantum dots coupled to the three metallic leads (right lead as an electron reservoir and two left leads as an electron source). We take into account two arrangements for the scattering regions, one composed of two quantum dots and the other is composed of four quantum dots.

The study concentrated on the system parameters that has its effect on the characteristic of the electron transfer process and how these characteristic are affect by the number of the quantum dots in the scattering region in the both arrangements for the scattering regions.

The theoretical formulism depends on the one-electron model. Where, we assigning a single effective level for each quantum dots and by taking the effects of the leads continuum levels into account which are show within the wide band gap approximation to produce an imaginary quantity add to the energy levels of the quantum dots, representing the broadening in each effective levels.

The related basic equation of motion for all the corresponding levels eigen function probability amplitudes are solved analytically by using Laplace transform technique. We calculate the occupation probability for the right lead, the instantaneous current and the average instantaneous current that passes through the right lead.

Our calculated results for the time-dependent dynamical electron transfer offered a general features that takes into account the following effects:

- Energy levels position changes with respect to the lead Fermi level.
- A suitable applied bais voltage on the right and left leads.
- Changes of the coupling amount among the quantum dots levels and in between them and the leads levels.
- Change of the leads temperature

The characteristic of the time-dependent charge transport in the system are shown through the relation between the average instantaneous current passes the right lead and the applied bais voltage, which we show as follow:

- For the case of the scattering region arrangement that compose of two quantum dots it is an Ohmic behavior.
- For the case of the scattering region arrangement that compose of four quantum dots it is a non-linear (non- Ohmic) behavior.

.