حساب خواص الميكنة الانتقالية لسلك نانومتري ذي فرق جهد داخلي غير منتظم

اعداد الطالبة

منال مذكر محمد القرني

اشراف

د. بهاءالدين محمد نور رفه

د. سارة متعب الدوسري

المستخلص

تعد اسلاك النانو من أكثر المواد الكمومية أهمية حيث ازداد الاهتمام بالأبحاث المتعلقة بها في الآونة الأخيرة لإيجاد منتجات جديدة مبتكرة. في هذا العمل تمت دراسة معاملات النفاذ لإلكترون واحد يتشتت بواسطة جهد جاوس في سلك نانو احادي البعد وثنائي البعد باستخدام دوال (Wigner-Eisenbud) واستخدام طريقة مصفوفة (R). وكانت الدراسة في حالة ثنائي البعد باستخدام الاحداثيات الاسطوانية. وقد طبق جهد جاوس في منطقة التشتت والتي كانت مطعمة بالمادة (AlGaAs). وقد وجدنا ان هناك علاقة طردية بين معاملات النفاذ وطاقة سقوط الإلكترون، أي ان معاملات النفاذ تزداد بزيادة طاقة السقوط للإلكترون. ووجدنا أيضا ان معاملات النفاذ تزداد بنقصان ارتفاع/عمق جهد جاوس أي ان بينهما علاقة عكسية. ووجدنا أيضا ان هناك علاقة عكسية بين معاملات النفاذ وتذبذب منحنى النفاذ، فكلما قل التذبذب في المنحنى كلما ازدادت معاملات النفاذ. فقد درسنا في هذا البحث سلوك معاملات النفاذ في حالات مختلفة.

Computational transport properties of electron scattered by inhomogeneous potential in cylindrical nanowire

By

Manal Mathkar Mohammed Alqarni

Supervised by

Dr. Bahaaudin Mohammednoor Raffah

Dr. Sarah Muteb Aldawsari

Abstract

In the last decades, the interest in the nanowires has increased. The properties of the nanowires can be controlled by choosing the type of the material that used in their synthesis and the method of synthesis. The transmission coefficients of an electron scattered by the Gaussian potential were calculated in one- and two-dimensional nanowire by using the Wigner-Eisenbud functions and the R-matrix method. The cylindrical coordinates are considered in the two-dimensional case. The Gaussian potential was applied in the scattering region. The scattering region was doped by Aluminum Gallium Arsenide (AlGaAs). There is a positive relationship between the transmission probabilities and the incident energy of an electron, that means the transmission coefficients are energy dependent. The transmission coefficients are increasing as the high/depth of the Gaussian potential decreases. There is a reverse relationship between the amplitudes (oscillating) of the transmission curves and the transmission coefficients. We show in this research, in details, the transmission coefficient behavior in different cases.