

ОСНОВЫ НАНОЭЛЕКТРОНИКИ

Расчетно-графическая работа 2

Постановка задачи

Узкозонный полупроводник толщиной в **10** периодов своей решетки заключен между двумя слоями широкозонного полупроводника толщиной **5** периодов своей решетки. Вся эта «квантовая» система окружена массивными слоями узкозонного полупроводника, которые можно считать полубесконечными.

Выбор соответствующих полупроводников такой же, как и для РГР 1.

Задание

1. Изобразить вид ЗП (ВЗ) описанной слоистой структуры, сохраняя пропорции по координате.
2. Программно реализовать вычисление коэффициента прохождения в зависимости от поперечной энергии электрона $T(E_z)$.
3. Пользуясь разработанной программой, рассчитать зависимость $T(E_z)$.
4. Графически изобразить $T(E_z)$. Диапазон изменения поперечной энергии взять от дна ЗП (ВЗ) до энергии, которая в 2 раза превышает величину разрыва зон.
5. Как влияет изменение
 - а) ширины центрального слоя узкозонного полупроводника
 - б) ширины широкозонных слоев
 - в) эффективная масса электрона в узкозонном полупроводнике

на характер зависимости $T(E_z)$?

6. Что общего в зависимости $T(E_z)$ и положением дискретных уровней энергии, которые были рассчитаны в предыдущем занятии?
7. Показать, что будет с $T(E_z)$, если добавить 1, 2, ... пар слоев широкозонный+узкозонный п/п к существующим трем слоям «квантовой» системы? (ширина такая же, как в условии)
8. *Попытаться аргументировать ответ на *вопрос б* на основании такого материала:
[1] §44. Соотношение неопределенностей для энергии. (с. 185)
[2] §99. Трехмерный потенциальный барьер. Квазистационарные состояния. (с. 426)

Отчетность обязательно должна включать:

А. Математическое описание процедуры вычисления $T(E_z)$.

Б. Блок-схема и листинг программ для соответствующих вычислений из РГР 1 и РГР 2.

В. Графики:

1. $E_{c(v)}(z)$ с нанесенными на него значениями дискретных уровней из РГР 1,
2. $T(E_z)$ с нанесенными на него значениями дискретных уровней энергии из РГР1

Г. Вспомогательные графики:

1. Графики $T(E_z)$ при различных вариация ширины ямы, ширины барьеров, значений эффективной массы в узкозонном проводнике с нанесенными на них значениями дискретных уровней энергии из РГР1.

2. Графики с различными количествами слоев.

Д. Выводы.

Литература:

1. **Теоретическая физика. Том 3. Квантовая механика (нерелятивистская теория).** Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. М., Физматгиз, 1963 г., 704 с.
[Ссылка](#)
2. **Основы квантовой механики,** Блохинцев Д.И., учебное пособие, изд. 5-е. М.: 1976 г., 664 с.
[Ссылка](#)

Работа защищается.

Защита работы: на занятии **15(16).11.2011**. Иметь электронный носитель с кодом и протокол.

Консультация по работе: на занятии **1(2).11.2011 (все занятие будет посвящено консультации)**

Невыполнение работы есть достаточное условие для незачета по второй аттестации.