

Prace magisterskie

1. Kropki kwantowe w polu magnetycznym – metoda ciasnego wiązania

Zadaniem pracy będzie zbadanie jak pole magnetyczne wpływa na strukturę energetyczną półprzewodnikowych kropek kwantowych (głównie o symetrii sferycznej) pracując w metodzie ciasnego wiązania.

Trzeba będzie nauczyć się jak pole magnetyczne modyfikuje strukturę energetyczną prostych układów jedno-elektronowych.

Trzeba będzie nauczyć się metody ciasnego wiązania, oraz jak w metodzie tej uwzględnia się wpływ pola magnetycznego.

Trzeba będzie przeanalizować i sprawdzić istniejący program (w Fortranie), który umożliwia przeprowadzenie obliczeń dla kropek kwantowych w polu magnetycznym.

Ostatni etap to wykonanie obliczeń dla wybranych kropek (np. CdS, ZnS, InAs) o różnej wielkości i dla różnych pól, analiza i podsumowanie wyników.

2. Opis układów nanorurek węglowych – wyjście poza przybliżenie pi-elektronowe

Praca polegała będzie na napisaniu programu w Fortranie (lub rozszerzeniu istniejącego programu opiekuna), którego zadaniem będzie obliczanie pasmowej struktury energetycznej nanorurek węglowych (lub układów z nich złożonych) w metodzie ciasnego wiązania, ale wychodząc poza proste przybliżenie pi-elektronowe (jeden orbital na każdym atomie). Efektem pracy będzie porównanie wyników otrzymanych w obu przybliżeniach i wyciągnięcie wniosków co do ważności efektów poza-pi-elektronowych.

3. Materiały multimedialne do wykładu z „Teorii ciała stałego – IV rok”

W oparciu o materiały do wykładu „Teorii ciała stałego – IV rok” należy stworzyć materiały multimedialne wspomagające wykład.

4. Materiały multimedialne do wykładu z „Fizyka kwantowych struktur półprzewodnikowych – V rok”

W oparciu o materiały do wykładu „Fizyka kwantowych struktur półprzewodnikowych – V rok” należy stworzyć materiały multimedialne wspomagające wykład.

Prace licencjackie

1. Półprzewodnikowe kropki kwantowe

Praca przeglądowa podsumowująca naszą wiedzę o rodzajach kropek kwantowych, sposobach ich otrzymywania i możliwych zastosowaniach.

2. Multimedialne materiały do nauki metod numerycznych

W oparciu o materiały do wykładu „Programowanie i metody numeryczne” (II-rok) stworzenie materiałów multimedialnych (z programami ilustrującymi działanie i zastosowanie metod numerycznych)

Praca **inżynierska** (informatyka stosowana)

- Program (np. w Matlabie) do wizualizacji układów nanorurek węglowych i funkcji falowych

Praca w dużej mierze będzie musiała być samodzielna.

Program powinien:

- wczytywać położenia atomów (x,y,z) i wizualizować je na ekranie w dowolnym rzucie,
- pozwalać łączyć sąsiednie atomy – modelowa wizualizacja wiązań,
- umieszczać na węzłach atomowych obiekty reprezentujące wartości funkcji falowej,
- umożliwiać obracanie i skalowanie obiektu na ekranie