

**Profile Fana w widmie absorpcji indukowanej zderzeniami atomów z drobinami dwuatomowymi - dr hab. Felicja Mrugała**

- a) Wzory na parametry profilu linii powstałej wskutek przejścia pomiędzy dwoma stanami kwazizwiązanymi -- odtworzenie wyprowadzenia istniejącego oraz jego uogólnienie (wymaga zapoznania się z teorią rezonansów Fana lub Feshbacha)
- b) Zastosowanie wzorów do niektórych linii w widmie absorpcji kompleksu Ar-HD.

*praca magisterska --- fizyka teoretyczna, komputerowa, informatyka stosowana.*

**Podejście "zmiennej fazy" do opisu zderzeń potencjalnych- dr hab. Felicja Mrugała**

- a) Długość rozpraszania jako funkcja parametru obciążenia potencjału, równanie Riccatiego przez nią spełniane.
- b) Nowa metoda numerycznego rozwiązywania równania (wykorzystująca schemat dyskretyzacyjny Obrechhoffa) --- testy numeryczne i porównania ze znanym algorytmem pochodnej logarytmicznej Johnsona.

*praca magisterska --- fizyka komputerowa, nauczycielska, informatyka stosowana*

**Dynamika drobin van der Waalsa atom+drobina dwuatomowa- dr hab. Felicja Mrugała**

Rotacyjno-wibracyjne stany drobin (związane, kwazizwiązane, struktura poziomów energii, czasy życia, etc) --- stworzenie opracowania w oparciu o literaturę przedmiotu z załączeniem, w formie materiału ilustrującego, rezultatów badań toruńskich dla drobin Ar-H<sub>2</sub>, Ar-HD, Ne-HBr i Na-HF.

*praca magisterska --- fizyka teoretyczna, komputerowa.*

**Dynamika jonów AB<sup>++</sup>. Opis półklasyczny i kwantowy- dr hab. Felicja Mrugała**

- a) Formuły półklasyczne dla energii i czasów życia rezonansów wskutek przecięcia krzywych i tunelowania, demonstracja ich użyteczności w badaniach metatrwałych stanów wibracyjnych jonów CO<sup>++</sup> oraz He<sub>2</sub><sup>++</sup>, w szczególności, w analizie czułości czasów życia na dokładność potencjałów oddziaływania.
- b) wyznaczanie metodami kwantowymi czasów życia b. długich(>>1 s) --- testy różnych implementacji metod projekcji Feshbacha oraz kwantyzacji Siegerta.

*praca magisterska --- fizyka teoretyczna, komputerowa, informatyka stosowana.*

**Reakcje radiacyjnej asocjacji w mieszaninach**

**atomów (jonów) i drobin dwuatomowych- dr hab. Felicja Mrugała**

Kwantowa teoria szybkości reakcji w niskich temperaturach, udział przejść rezonans->stan związany --- rozszerzenie opracowania prezentowanego w publikacjach nt. He + H<sub>2</sub><sup>+</sup> oraz He<sup>+</sup> + H<sub>2</sub>.

*praca magisterska --- fizyka teoretyczna, komputerowa.*