

## **Prosjektbeskrivelse for Ph.D.**

Temaet for prosjektet er numeriske metoder for kvantemekanikk, med spesiell vekt på den tidsavhengige schrödingerlikningen for systemer med få partikler. Prosjektet vil være en videreføring av undertegnede hovedfagsoppgave «A Critical Study of the Finite Difference and Finite Element Methods for the Time Dependent Schrödinger Equation» avsluttet våren 2004 ved Fysisk Institutt. Prosjektet er motivert ut fra behovet for gode numeriske metoder for å løse de kvantemekaniske likningene som beskriver en voksende familie med interessante systemer med få partikler, slik som såkalte kvantepunkter og atomære systemer.

Problemstillinger som vil bli undersøkt er numerisk løsning av tidsavhengige systemer, som f.eks atomer under påvirkning av ultra-korte laserpulser, geometriske invarianter for schrödingerlikningen, som f.eks gauge-invariants, og løsning av store egenverdisystemer som oppstår i kvantemekanikk, da spesielt studiet av såkalte prekondisjonerte egenverdiløsere. I tillegg er det interessant å studere finite element-metoder anvendt på schrödingerlikningen, og CMA har en stor kompetanse på dette området.

Et viktig aspekt ved prosjektet er at det er tverrfaglig. CMA er et forskningssenter med fokus på anvendt matematikk innenfor blant annet fysikk. Prosjektet vil være av en matematisk karakter men også med viktige anvendelser innenfor aktuelle forskningsfelter i fysikken.

Oslo, den 26. okt. 2004

Simen Kvaal (PhD-kandidat)

Morten Hjorth-Jensen (veileder)