

Styrssystem för en övertons-strålningskälla optimerad för attosekundsspektroskopi



Bakgrund

Spektroskopi är i allmänhet en metod för att få kunskap om naturens uppbyggnad och egenskaper. "High harmonic generation" (HHG) (på svenska: övertongenerering) är en teknik där ultrakorta, femtosekundslaserpulser inom det infraröda spektralområde används för att generera fotoner inom det extrem ultraviolett (XUV) spektralområde. Dessa XUV-pulser, som kan ha en pulslängd på endast några få attosekunder (10^{-18} s), kan användas till spektroskopiska studier av dynamiska processer i atomer och molekyler i realtid som t.ex. elektronernas rörelser.

Problembeskrivning

Institutionen för fysik vid Göteborgs universitet är, inom ramen av en ny facilitet kallad Attohallen, i färd med att bygga upp Göteborgs första strålningskälla för genereringen av attosekundspulser. Det föreslagna projektet ger studenterna möjlighet att bidra till utvecklingen av styrssystem för denna toppmoderna facilitet. Detta inkluderar, men är inte begränsade till ett vakuum- och tryckövervakningskontrollsystem samt ett styrssystem för transporten av strålningen som involvera piezo-element, och ger möjlighet att lära sig att kommunicera, kontrollera och anpassa flera typer av experimentell hårdvara, och implementera matematiska rutiner som peak-finding, centroiding, fourier-analys i ett praktiskt experimentellt sammanhang. Kontrollsystemen kommer att implementeras med Labview-miljön och kommer att utformas för gränssnitt med flera andra system.

Arbetsätt

Projektet består av flera delar och anpassas efter studenternas förkunskaper och intressen. Inledningsvis är det litteraturstudier som följs av spektroskopiska mätningar i laboratoriet och efterföljande dataanalys.

Gruppstorlek

Ca. 3 studenter.

TIFX04-21-27

Målgrupp

Fysik-programmet på GU (GU-Fysik) och Civilingenjörsprogrammen med inriktning Kemiteknik med fysik (Kf), Teknisk fysik (F), och Teknisk design (TD).

Litteraturtips

Pierre Jaeglé, in Vacuum Ultraviolet Spectroscopy, 2000.

Handledare

Handledare: Raimund Feifel, atom- och molekylfysik, forskarhuset vån 8, rum F8129, raimund.feifel@physics.gu.se, mobil 0708-381689. Richard Squibb, atom- och molekylfysik, forskarhuset vån 8, rum F8419, richard.squibb@physics.gu.se, samt andra gruppledare.