



Fysiklærerdag

Program
d. 23. januar 2009

Velkomst**10.00**

Ivan Stensgaard Velkomst og introduktion til dagens program v. IFA's institutleder.
IFA

Magiske tal – nu så magiske at de forsvinder**10.15**

Karsten Riisager Magiske tal, eller lukkede skaller, findes i mange kvantesystemer og svarer til systemer med ekstra stabilitet. Jeg vil i foredraget fokusere på atomkerner, som har to serier af magiske tal, nemlig for protoner og neutroner. De er kendt fra de knap 300 stabile kerner, der findes i naturen. Alle lærebøger har indtil nu gået ud fra at disse serier selv var stabile, men vi har i løbet af de sidste årtier udviklet tilstrækkelige teknikker til også at udføre eksperimenter med nogle af de mange ustabile kerner. Et af de overraskende resultater, vi har fundet, er, at mange af de magiske tal ser ud til at forsvinde – eventuelt for at blive erstattet af nye – når vi går væk fra de stabile kerner. Jeg vil fortælle om nogle af disse eksperimenter, bl.a. fra ISOLDE-faciliteten på CERN, hvor jeg har arbejdet de seneste år og kort gennemgå, hvad vi lige nu tror, kunne være en forklaring på fænomenet.
IFA

Kaffe/te**11.00****Magnetic resonance imaging****11.15**

Sune Jespersen MR-skannere er i dag meget udbredte blandt de danske sygehuse og bruges til diagnosticering af en lang række forskellige sygdomme. I modsætning til røntgenbilleder er teknikken ikke-destruktiv, og dette har været en væsentlig faktor for skannerens udbredelse. Hertil kommer en enestående alsidighed: Man kan således optage højkvalitetsbilleder af stort set alle kroppens dele, såsom led, muskulatur, lunger, hjerte og hjerne, og man kan desuden indstille billedkontrasten, så intensiteten kommer til at afspejle forskellige biofysiske egenskaber, eksempelvis vandindhold, blodvolumen, blodgennemstrømning og vanddiffusion. I dag spiller MR-skanneren desuden en helt central rolle i udforskningen af den menneskelige hjerne. På det tværvidevidenskabelige hjerneforskningscenter CFIN arbejder fysikere især med at forbedre og udvikle nye MR-skanningsmetoder, samt at udvikle nye modeller til dataanalyse, således at en højere grad af kvantitativ biofysisk information kan udtrækkes af eksperimenter. Jeg vil fortælle om fysikken bag magnetisk resonans, give eksempler på anvendelser og fortælle om den MR-relaterede forskning, der foregår på CFIN.
Center of Functionally Integrative Neuroscience (CFIN)

Fysikstudiet**12.00**

Allan Sørensen Fysikstudiet er struktureret anderledes i dag end for blot få år siden.
IFA Der gives en kort orientering om denne nye struktur og om adgangskrav til studiet.

Efter- og videreuddannelse for undervisere i fysik**12.15**

Hans Kjeldsen På efter- og videreuddannelsesområdet udbyder Det Naturvidenskabelige Fakultet en række forskellige uddannelser og kurser, som alle har det tilfælles, at de giver deltagerne nye faglige kompetencer inden for et specifikt område. Jeg vil kort gennemgå de kurser, vi udbyder for tiden og beskrive et nyt initiativ omkring en masteruddannelse målrettet mod gymnasieskolens undervisere.
IFA

Frokost**12.30**

Selvorganisering af organiske molekyler på overflader

13.45

*Trolle Linderoth
iNano, IFA*

Molekylær selvorganisering er et centralt "bottom-up" koncept inden for nanoscience/teknologi, inspireret af naturens evne til at danne komplekse funktionelle strukturer (som os selv!) ved spontan samling af molekylære byggesten. Det har i det seneste ti-år vist sig muligt at overføre selv relativt komplekse organiske molekyler til overflader under meget rene vakuum betingelser, hvilket giver idealiserede todimensionale modelsystemer, hvori de fundamentale principper og vekselvirkninger bag molekylær selvorganisering kan studeres. Dette er ikke mindst interessant, fordi enkelte organiske molekyler bundet til overflader kan observeres med skanning probe mikroskoper, hvorved deres bevægelse og dannelse af ordnede strukturer kan følges direkte. Jeg vil give en introduktion til dette forskningsfelt i grænselandet mellem fysik og kemi og illustrere med eksempler vedrørende termisk aktiveret molekylær diffusion, kiral genkendelse mellem biomolekyler, supramolekylær organisering ved hjælp af brintbindinger samt organiske reaktioner og polymerdannelse på overflader.

Sightseeingtur på IFA / postersession

14.30

Rundvisning til nogle af IFA's mange forskningsaktiviteter og til nogle af de eksperimenter, som vi tilbyder gymnasieelever.

Kaffe/te og kage

15.45

DNA's fotofysik

16.15

*Steen B. Nielsen
IFA*

DNA-molekylet besidder en stor fotostabilitet pga. dets særlige elektroniske egenskaber. De mindste byggesten af DNA beskytter sig selv ved ultrahurtigt at omdanne elektronisk energi til vibrationel energi. I enkelt- og dobbeltstrengt DNA yder elektronisk kommunikation imellem baser sandsynligvis en vis beskyttelse mod VUV- og UV-stråling, idet excitationenergien fordeles over et stort rumligt område. DNA er faktisk en glimrende solcreme! Jeg vil i foredraget beskrive, hvorledes vi med de to lagerringe ELISA og ASTRID forsøger at afdække DNA's spændende fotofysik

Pause

17.00

SONG: Stjernesvingninger og Exo-planeter

17.15

*Frank Grundahl
IFA*

SONG = Stellar Observations Network Group er et stort projekt, der udføres ved IFA i disse år. Projektets formål er at studere stjernernes indre ved hjælp af asteroseismologi, samt at finde planeter i kredsløb om andre stjerner. For at nå disse mål skal der bygges et netværk af teleskoper, som placeres på 8 forskellige steder på Jorden, så det bliver muligt at observere stjernerne kontinuerligt over meget lange tidsrum. I foredraget vil jeg fortælle om projektets baggrund og status samt vise nogle af de mange spændende muligheder, som et netværk af observatorier åbner.

Sandwicher, frugt, ost & vin/øl/vand

18.00

Kvantemekanikken – lærebogen og laboratoriet

19.00

*Klaus Mølmer
IFA*

Kvantemekanikken har siden slutningen af 1920'erne været anvendt med kolossal succes indenfor alle områder af fysikken. I de seneste årtier har teknologiske fremskridt tilladt forsøg med enkelte atomer, ioner og fotoner, og også med faste stoffer med mange partikler, som kan beskrives med effektive koordinater, der er perfekt tilnærmede ved "en partikel i en boks", eller den harmoniske oscillator. I foredraget vil jeg præsentere en række moderne fysiske eksperimenter med "lærebogens simple modeller". De kan bl.a. give et direkte indblik i teoriens mest grundlæggende aspekter vedr. målinger, bølgefunktionskollaps, komplementaritet og ikke-klassiske korrelationer. Foruden at belyse teoriens "paradokser" vil jeg skitsere, hvordan disse studier baner vejen for nye kvante-teknologier til bl.a. præcisionsmålinger, kvantecomputing og -kommunikation.

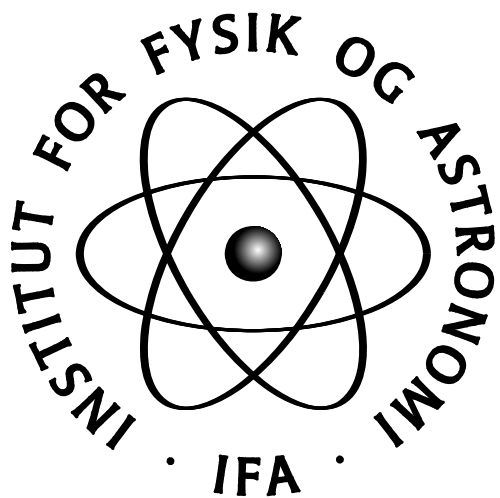
Afslutning

19.45

Fysisk Fredagsbar er åben og sælger øl, vin m.m.

Vi vil gerne takke følgende Fonde for økonomisk støtte til
Fysiklærer dagen:

OTICON FONDEN
KNUD HØJGAARDS FOND
FAM. HEDE NIELSENS FOND



Institut for Fysik og Astronomi
Det Naturvidenskabelige Fakultet
Aarhus Universitet
Ny Munkegade, 8000 Århus C
Tlf.: 8942 1111
www.phys.au.dk