

fysikaktuellt

NR 1 • MARS 2007

**Stabil laser ska få joner
att räkna i Lund**

sidan 10-12

ISSN 0283-9148

**Galaxhopar
avslöjar mörk
materia**

sidan 6

**Expert på att
kommunicera
vetenskap**

sidan 13

**Kallelse till
årsmöte och
rapporter**

sidan 14-19

Svenska Fysikersamfundet

Svenska Fysikersamfundet har till uppgift att främja undervisning och forskning inom fysiken och dess tillämpningar, att föra fysikens talan i kontakter med myndigheter och utbildningsansvariga instanser, att vara kontaktorgan mellan fysiker å ena sidan och näringsliv, massmedia och samhälle å andra sidan, samt att främja internationell samverkan inom fysiken.

Ordförande: Anders Kastberg, Umeå universitet • anders.kastberg@physics.umu.se
Skattmästare: Hans Lundberg, Lunds tekniska högskola • hans.lundberg@fysik.lth.se
Sekreterare: Håkan Danared, Manne Siegbahnlaboratoriet Stockholms universitet • danared@msl.se

Adress: Svenska Fysikersamfundet
Manne Siegbahnlaboratoriet
Stockholms universitet
Frescativägen 24, 104 05 Stockholm
Postgiro: 2683-1
E-post: kansliet@fysikersamfundet.se
Webb: www.fysikersamfundet.se

Samfundet har för närvarande ca 850 medlemmar och ett antal stödjande medlemmar (företag, organisationer). Årsavgiften för medlemskap är 250 kr. Studerande (under 30 år) och pensionärer 150 kr. Mer information om medlemskap finns på samfundets webbsida.

Inom samfundet finns ett antal sektioner som bl.a. anordnar konferenser och möten inom respektive områden:

Atom- och molekylfysik Jan-Erik Rubensson • jan-erik.rubensson@fysik.uu.se
Biologisk fysik Peter Apell • apell@chalmers.se
Elementarpartikel- och astropartikelfysik Tommy Ohlsson • tommy@theophys.kth.se
Gravitation Brian Edgar • bredg@mai.liu.se
Kondenserade materiens fysik William R Salaneck • bisal@ifm.liu.se
Kvinnor i fysik Elisabeth Rachlew • rachlew@atom.kth.se
Kärnfysik Per-Erik Tegnér • tegner@physto.se
Matematisk fysik Imre Pázsit • imre@nephy.chalmers.se
Plasmafysik Michael Tendler • tendler@fusion.kth.se
Undervisning Mona Engberg • mona.engberg@telia.com

Fysikaktuellt
Fysikaktuellt ger aktuell information om Svenska Fysikersamfundet och nyheter inom fysiken. Den distribueras till alla medlemmar, gymnasieskolor och fysikinstitutioner 4 gånger per år. Ansvarig utgivare är ordförande Anders Kastberg. Redaktör och annonskontakt är Ingela Roos, kontaktas på ingela.roos@gmail.com. Reklamation av uteblivna eller felaktiga nummer sker till sekretariatet.

Kosmos
Samfundet utger årsskriften "Kosmos". Redaktör är Leif Karlsson, Fysiska Institutionen, Uppsala Universitet, Box 530, 751 21 Uppsala, leif.karlsson@fysik.uu.se

Omslagsbilden
System för läsning av en färgämneslaser till en kristall. Systemet finns i Lund och används för experiment inom kvantinformation.
Foto: Tomas Svensson

Tryck: Trydells, Laholm 2007

Aktuellt

- European Physical Society har sitt årliga EPS council i London 23–24 mars. Fysikersamfundets ordförande Anders Kastberg åker dit som svensk delegat. www.eps.org
- Gymnasieföreläsning, Stockholms universitet, 28 mars. www.physto.se/utbildning/gymnasie-forelasningar.html
- Klimatkampen: tävling för Sveriges gymnasister. Sista anmälningsdatum 30 mars, www.klimatkampen.se
- Ingvar Lindqvistdagen, lärardag på Kungliga Vetenskapsakademien, 30 mars, www.kva.se
- Science on Stage, Science Teaching Festival, Grenoble 2–6 april, www.scienceonstage.net
- Utställningen Unga Forskare äger rum 14–18 april i Stockholm, www.fuf.org/uuuf
- Göteborgs internationella vetenskapsfestival, 16–29 april, www.vetenskapsfestivalen.se
- Crafoordpriset 25 år: firas med jubileumsdagar i Lund 23–26 april. Sista anmälan 30 mars, www.crafoordprize.se
- Teknik-SM 10 maj: Svenska mästerskapen i framtida teknik är en tävling som riktar sig till teknologer på landets högskolor, www.teknism.se
- Jubileumsvecka – 300-årsminnet av Linné: festveckan i Uppsala är kulmen av Linnéfirandet, www.linne2007.se och www.uu.se/linne2007
- Fysiktävlingen 2007: Finalen hålls i Umeå fredagen och lördagen den 25–26 maj, med prisutdelning på lördagen.
- NorWiP, Nordic Network for Women in Physics. Årsmötet 2007 kommer att hållas i Lyngby, Danmark 16–17 augusti. www.norwip.dk
- Fysikdagarna 2007 kommer att hållas i Uppsala 29–30 oktober. Kontakt: Jan.Blomgren@sl.uu.se

Stödjande medlemmar

Samfundet har för närvarande följande stödjande medlemmar:

- ALEGA Skolmateriel AB, Vasagatan 4, 532 35 Skara www.alega.se
- Azpect Photonics AB, Balticvägen 3, 151 38 Södertälje www.azpect.com
- BFI OPTILAS, Box 1335, 751 43 Uppsala www.bfioptilas.com
- Bokförlaget Natur och Kultur, Box 27323, 102 54 Stockholm www.nok.se
- Gammadata Instrument AB, Box 151 20, 750 15 Uppsala www.gammadata.se
- Gleerups Utbildning AB, Box 367, 201 23 Malmö www.gleerups.se
- Liber AB, 113 98 Stockholm www.liber.se
- Studentlitteratur AB, Box 141, 221 00 Lund www.studentlitteratur.se
- VWR International AB, Fagerstagatan 18A, 163 94 Stockholm www.vwr.com
- Zenit AB Läromedel, Box 54, 450 43 Smögen www.zenitlaromedel.se

Ordföranden har ordet

EN DAG FÖR 20 år sedan, när jag var färsk doktorand i Uppsala, kom en kollega in på kontoret med en gul tidning i handen, vilken han slog upp och sade "Det här ska vi åka på!". "Det här" visade sig vara Fysikdagarna och tidningen var Fysikaktuellt. Vi åkte, och detta blev min första kontakt med Svenska Fysikersamfundet.

Det hade varit kul att kunna skryta med ett troget medlemskap sedan dess. Men, något år blev inbetalningskortet liggande, betalningen glömdes bort och mitt medlemskap upphörde.

Det var först 2005, när jag var med och arrangerade Fysikdagarna, som jag fick närbildkontakt med samfundet igen och åter blev medlem. Uppehållet kan på sätt och vis kännas synd så här i efterhand, men jag tror tyvärr inte det är så ovanligt.

FÖR ETT HALVÅR sedan fick jag en förfrågan om jag ville kandidera som ordförande. Ett fint erbjudande, men också förenat med ansvar. Det behövdes lite funderande, men egentligen var det nog hela tiden för lockande för att inte tacka ja.

Jag har nu tillträtt och även om jag inte känner mig helt varm i kläderna ännu, så har det gått smidigt att ta över. Detta tack vare all generositet och hjälpsamhet från alla runt omkring; företrädaren Björn Jonsson, sekreteraren Håkan Danared, skattmästaren Hans Lundberg, Fysikaktuells redaktör Ann-Marie Pendrill och alla andra jag kommit i kontakt med.

FÖRHOPPINGSVIS kommer Hans att fortsätta som skattmästare, medan Håkan har bett att få bli avlöst som sekreterare. Styrelsen är till hälften nyvald och vi har en ny redaktion för Fysikaktuellt.

Med många nya personer är det oundvikligt att det blir förändringar. Man tar inte över en organisation med ambitionen att göra den sämre.

Samtidigt ska vi komma ihåg att det är ett välmående samfund som Björn och andra lämnar över. Det är välsmakigt, sista tiden har medlemsantalet vänt uppåt och glädjande nog ökar antalet stödjande medlemmar. Kärnverksamheter som Fysiktävlingen, Kosmos, Fysikaktuellt och Fysikdagarna fungerar bra och allt som är bra ska värnas om.

VI KAN DOCK bli bättre. Fysikersamfundet ska vara så bra att medlemsavgiften inte glöms bort. Frågan är dock om ett bra samfund ger många medlemmar, eller om det är tvärtom, medlemmarna som gör samfundet?

Hur som helst så behöver vi fler medlemmar, inte för medlemsavgiftens skull, utan för att öka engagemanget från alla inblandade. Ett samfund med 2000 medlemmar skulle vara mer än dubbelt så bra för medlemmarna än ett med 1000.

ANDERS KASTBERG
ordförande

Foto: Kajsa Kastberg

Nya i styrelsen

Fyra nya ledamöter har blivit invalda i Svenska Fysikersamfundets styrelse. Dessa är:
Per-Olof Holtz, Linköpings universitet
Kerstin Ahlström, Komvux i Borås
Igor Zoric, Chalmers
Ane Håkansson, Uppsala universitet

Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) har utsett Göran Grimvall till sin nya styrelseledamot i Svenska Fysikersamfundets.

Kungliga Vetenskapsakademiens representanter i styrelsen är Nils Mårtensson och Sven-Olof Holmgren.

Innehåll

4 NY REDAKTION Möt de nya människorna bakom Fysikaktuellt.

6 FYSIKNYHETER Ett axplock av vetenskapliga nyheter: kolliderande galaxhoper, kvanthalleffekt vid rumstemperatur m. m.

9 FYSIKTÄVLINGEN Lag- och kvalificeringstävlingen avgjordes 1 februari. Här finns tävlingsuppgifterna.

10 AVHANDLINGEN En stabil laser och kristaller är ingredienser i Lars Rippes kvantdator.

13 VETENSKAPSKOMMUNIKATION Välenommerade Ilan Chabay är Sveriges förste professor i ämnet.

13 HEDERSDOKTORER Nio hedersdoktorer till Linnés minne i Uppsala.

14 KALLELSE Svenska Fysikersamfundet har årsmöte 30 mars.

14 ÅRSBERÄTTELSE Svenska Fysikersamfundets verksamhet under 2006.

16 BOKSLUT Resultat- och balansräkningar samt budget för Svenska Fysikersamfundet.

17 SEKTIONSRAPPORTER Svenska Fysikersamfundets sektioner rapporterar om sin verksamhet under 2006.

Ny redaktion för Fysikaktuellt

Efter fem år har Ann-Marie Pen-drill lämnat sin post som redaktör för Fysikaktuellt. Hela fyra personer krävs för att efterträda henne.

Fysikaktuells nya redaktion är sammansatt ungefär på samma sätt som Svenska Fysikersamfundet och fysikersamhäl-

let i stort – många män och nån enstaka kvinna. Den speglar alltså verkligheten oklanderligt.

Men här finns fler baktankar: De olika medlemmarna ska bidra med olika färdigheter. Hon som leder redaktionen, Ingela Roos, är journalistiskt skolad. Dessutom är hon teknisk fysiker och borde ha någon

hum om vad fysiker håller på med.

Till sin hjälp har hon tre verksamma fysiker: Bengt Edvardsson, Peter Apell och Thors Hans Hansson. De har bra koll på många olika områden inom fysiken. Dessutom når deras öron ut att lyssna efter intressanta nyheter på flera håll i landet. Läs mer om redaktionsmedlemmarna i faktarutorna nedan.

En del gammalt blir kvar i tidningen, en del nytt kommer till. Bland annat siktar vi på att presentera en bra avhandling och intervju en intressant person i varje nummer. I det här numret möter ni nyblivne doktorn Lars Rippe samt Ilan Chabay, professor i vetenskapskommunikation.

Skicka gärna in förslag på nya avhandlingar och intervjuoffer!

ingela.roos@gmail.com
bengt.edvardsson@astro.uu.se
hansson@physto.se
apell@chalmers.se

FAKTA OM INGELA ROOS

- Utbildad civilingenjör i teknisk fysik samt vetenskapsjournalist. Jobbar till vardags som teknikinformatör för ett konsultföretag i Västerås. Sitter just nu på uppdrag på ABB Crane Systems och skriver olika typer av manualer.
- Bor i Västerås sedan i somras. Ursprungligen skåning men har också avverkat ett par år i Umeå.
- Inom fysiken ligger kvantoptiken närmast. Är också mycket intresserad av klimatfrågan och klimatforskning.

- Gillar att vara ute i naturen med min hund på fritiden. Springer orientering under sommarhalvåret, åker längdskidor och utför på vintern.



FAKTA OM BENGT EDVARDSSON



- Docent i astronomi, lektor vid institutionen för astronomi och rymdfysik, Ångströmlab, Uppsala universitet.
- Bor i Uppsala, närmare bestämt i Ekeby.
- Hjärtat brinner för mänskliga rättigheter, är medlem i Amnesty International.
- Gillar att åka långfärdsskridskor samt längdskidor i fjällen.
- Lyssnar på någorlunda modern musik: jazz, funk, fusion och "klassisk" 1900-talsmusik.

FAKTA OM PETER APELL

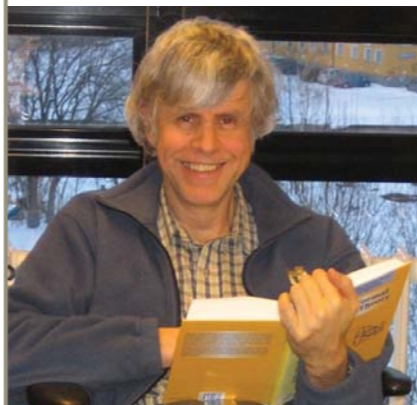
- Professor i teoretisk fysik på avdelningen för kondenserade materiens teori på Chalmers. Min forskning har på senare tid varit fokuserad på fysiken i biologiska system, allra senast om att förstå, beskriva och simulera sårhelingsprocessen.
- Ser ut i den mörka stjärnbestrodda vinterhimlen från en bondgård på Söderåsen i Skåne.
- Ett ämne som ligger varmt om hjärtat är barns möjligheter att utveckla ett mer frågande förhållningssätt till fysik. Driver sedan 10 år tillbaka en frågespalt tillsammans med en psykolog. Där tar vi emot barns frågor men svarar aldrig på dem

utan uppmuntrar till egna experiment och eget sökande.

- Fritiden ägnas åt beskärning av fruktträd, vinodling och annat som hör landet till.



FAKTA OM THORS HANS HANSSON



- Teoretisk fysiker med inriktning mot den kondenserade materiens fysik, men med bakgrund i elementarpartikelfysik. Speciellt studerar jag komplexa elektron-system i låga dimensioner varav en del har tänkbara tillämpningar inom kvantinformationsteknologi.
- Arbetar på Fysikum, Stockholms universitet och bor i Solna.
- Att utbilda bra lärare för grundskolan och gymnasiet är en av våra viktigaste uppgifter.
- Ser en hel del film på fritiden. Hoppas att några av träningspassen i år kan bli på skidor eller skridskor.

BFI OPTILAS

Lasers & Photonics

Lasers & Laser Systems

CO2 - DPSS - YAG/YLF- Ultrafast - Fiber laser

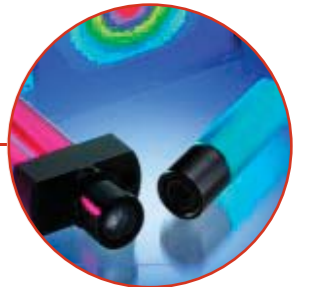
Coherent Inc., Quantel, SPI, Toptica Photonics



Laser Diodes & Modules

UV - Blue - Green - Red - IR

Coherent Inc., Photonic Products, OSRAM, Laser Diode Inc.



Optical Components & Assemblies

Lenses - Mirrors - Filters - Windows - Mounts

CVI, Chroma, LINOS, Aerotech



Spectral Analysis & Imaging

Spectrographs - Monochromators - CCD/CMOS - InGaAs cameras

PIActon, Ocean Optics, Photometrics, Molecular Devices, QImaging



www.bfiophtilas.com

BFI OPTILAS AB
 Box 1335, SE-751 43 Uppsala
 tel +46 18 56 58 30, info.se@bfiophtilas.com

BFI OPTILAS A/S,
 Langebjergvaenget 8B 1.th, DK-4000 Roskilde
 Tel +45 4655 9999, info.dk@bfiophtilas.com

Kolliderande galaxhopar slår två flugor i en smäll

I en kollision mellan två galaxhopar har forskare för första gången lyckats "se" mörk materia. Observationerna bekräftar dessutom att Newtons gravitationslag gäller även över mycket stora avstånd.

Sedan 1930-talet är det känt att galaxer och hopar av galaxer har mycket större dynamiska massor än vad som observeras i form av baryoner, det vill säga stjärnor, stoft och gas.

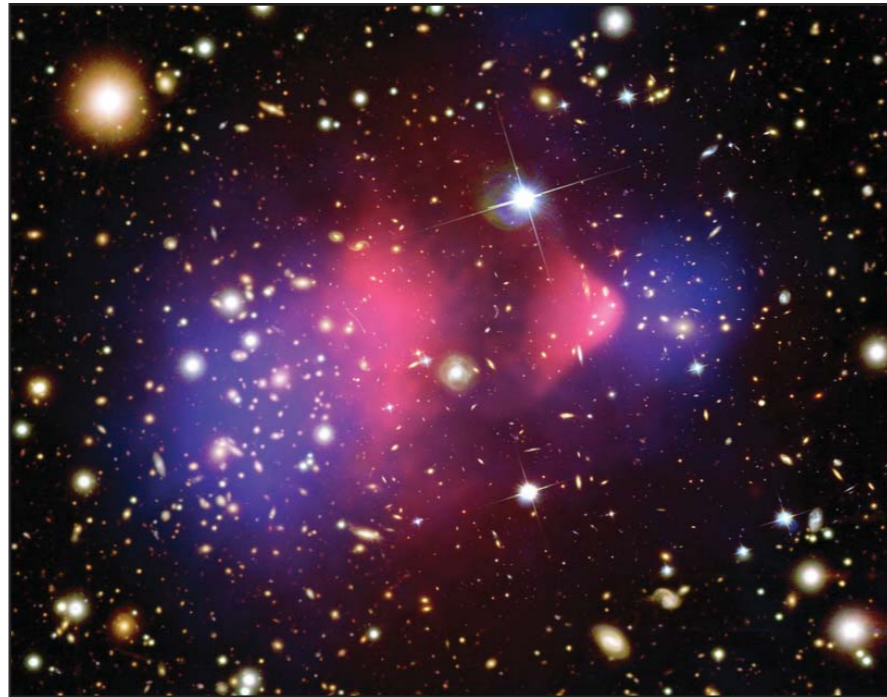
I spiralgalaxer, som Vintergatan, rör sig majoriteten av gasen och stjärnorna i nästan cirkelformade banor i en skiva. Banhastigheterna vid olika avstånd från centrum beror på hur massan fördelar sig i galaxen. De uppmätta hastigheterna är genomgående mycket högre än vad som kan förklaras enbart med observerad materia bestående av grundämnen i det periodiska systemet.

Denna typ av dynamiska argument var den ursprungliga anledningen till att begreppet "mörk materia" – materia som varken emitterar, absorberar eller sprider ljus – myntades.

ETT ANNAT SÄTT att mäta galaxhopars totala massor är att utnyttja det faktum att ljus avlänkas av gravitationsfält. Avlänkningen kring en massiv galaxhop får till följd att formerna hos bakgrundsgalaxer förvrängs. De syns utdragna eller som korta bågar, koncentriskt fördelade runt hopen. Fenomenet kallas gravitationslinseffekten.

Genom att utnyttja av ett stort antal bakgrundobjekt med olika avstånd kan gravitationsfältet i förgrundshopen uppskattas. Galaxhoparnas totala massa blir då alltid flera gånger högre än vad "baryonräkning" ger vid handen.

EN ALTERNATIV möjlighet att förklara de höga hastigheterna och att undvika de höga massorna är att modifiera Newtons gravitationslag för stora avstånd. Den israeliske fysikern Milgrom föreslog 1983 en populär modifikation som kallas för MOND, MODified Newtonian Dynamics.



Två kolliderande galaxhopar. I det skära området finns den röntgenstrålände gasen, som innehåller 90 procent av den baryoniska materien. I de blåa områdena finns 70 procent av hoparnas totala massa. Där finns också galaxerna som skiljs från gasen. Bildkälla: NASA

Hittills har det varit mycket svårt att skilja mellan de två alternativen då den förmodade mörka materien och den baryoniska i allmänhet befinner sig på samma ställe. Detta verkar naturligt eftersom baryonisk materia bör samlas i potentialgropen som skapas av den starkt dominerande mörka materien.

MEN NU HAR ett forskarlag i USA lyckats skilja på baryonisk massa och mörk materia genom att observera två kolliderande galaxhopar.

Den observerade baryoniska massan i galaxhoparna består till 90 procent av gas och till 10 procent av stjärnor. I kollisionen passerade stjärnpopulationerna och den förmodade mörka materien obehindrat igenom varandra, men gasen bromsades upp i närheten av kollisionen. Resultatet blev att gas och stjärnor skiljdes åt.

Mätningar med hjälp av gravitationslinseffekten visar att hela 70 procent av galaxhoparnas massa finns där stjärnpopulationerna är, trots att gasen innehåller

sa gott som alla baryoner. Observationerna går inte att förklara med någon modifierad form av Newtons allmänna gravitationslag.

Alltså kan den mörka materien inte trolas bort genom att skylla på avvikelser från den allmänna gravitationslagen. Därmed styrks faktumet att mörk materia existerar.

BENGT EDVARDSSON

Läs mer:

"A direct empirical proof of the existence of dark matter", D. Clowe et al., *The Astrophysical Journal*, Volume 648, Issue 2, pp. L109-L113 (2006)

På nätet:
www.arxiv.org/abs/astro-ph/0608407
www.arxiv.org/abs/astro-ph/0611496

Mer information om MOND:
M. Milgrom, *The Astrophysical Journal*, Volume 270, Issue 2, pp. 365-370 (1983)
Populärvetenskapligt:
www.wikipedia.org/mond

Kvanthalleffekt observerad vid rumstemperatur

En grupp forskare från USA, England och Holland har lyckats påvisa den heltaliga kvanthalleffekten vid rumstemperatur. Receptet lyder grafen och högt magnetfält.

Kvanthalleffekten upptäcktes ursprungligen år 1980 av den tyske fysikern Klaus von Klitzing, vilket gav honom ett Nobelpris år 1985. Han visade att när elektroner som rör sig i ett tvådimensionellt skikt utsätts för ett mycket starkt magnetfält observerar man att resistansen, till otroligt hög precision, bara kan anta värden som är ett heltal gånger enheten $1 \text{ Klitzing} = h/e^2 = 25812.807 \Omega$.

Normalt kan effekten bara observeras vid temperaturer mycket nära absoluta nollpunkten.

I **DET NYA** försöket använde forskargruppen sig av grafen, det vill säga ett enda grafitskikt som består av kolatomer arrangerade i ett hexagonalt mönster. På det speciella laboratoriet för höga magnetfält – Tallahassee i Florida – utsatte de grafen för ett otroligt starkt magnetfält och kunde då se kvanthalleffekten redan vid rumstemperatur.



Ett lager av kraftigt skrynklad grafen, avbildat med ett svepelektronmikroskop. Bild: FOM, Nederländerna

Kvanthalleffekten i grafen upptäcktes för ett par år sedan och har väckt stort intresse då den kvalitativt skiljer sig från vad man tidigare observerat i de experiment där elektronerna rört sig i gränsskiktet mellan två halvledare.

Kvanthalleffekten används redan idag som standard för resistans, och man hoppas att den nya upptäckten så småningom skall leda till mycket precisa och samtidigt praktiska metoder för att kalibrera resistanser.

Källa: Science online 15 February 2007
<http://arxiv.org/abs/cond-mat/0702408>

THORS HANS HANSSON

Bosoner och fermioner faller olika

I ett brev till Nature beskriver forskare från Nederländerna och Frankrike ett nytt atomfysikexperiment som på ett slående sätt demonstrerar skillnaden mellan bosoner och fermioner.

Med hjälp av modern teknik för infångning och kylning av atomer har de i samma apparat lyckats skapa små moln av cirka hundratusen atomer av heliumisotoperna ^4He och ^3He . De två isotoperna har helt identiska egenskaper förutom att ^4He är bosoner och ^3He fermioner. Molnens temperatur är cirka en halv mikrokkelvin, och de är så tunna att den elektriska växelverkan mellan atomerna är försumbar.

När de slår av den magnetiska fällan som innesluter atomerna och låter dem falla fritt mot en detektorplatta har forskarna sett att bosonerna tenderar att landa närmare, och fermionerna längre bort, ifrån varandra, än vad som förväntas av en klassisk gas.

Denna "ihopklumpning" och "anti-ihopklumpning" som är en rent kvantmekanisk effekt har tidigare observerats separat för bosoner och fermioner i olika experiment. Men det här är första gången man direkt har kunnat jämföra de två effekterna i samma apparat och under samma förhållanden.

Källa: T. Jelten m.fl., *Nature*, vol. 445, sid 402, januari 2007

THORS HANS HANSSON

Håll för näsan och lev längre

Sätt en fruktfluga på en strikt diet och den lever längre, ja ända upp till 50 procent längre, än sina välgödda bröder och systrar. Detta har varit känt ett tag och i ett intressant experiment som rapporterades i *Science* i början av februari i år har man nu gått ett steg längre.

De svältfödda flugorna exponerades för doften av sin favoritmat (som de också kunde se) och dog då tidigare än de som slapp. Dock levde de fortfarande längre än de flugor som åt och levde gott.

De välmatade å sin sida uppvisade inget samband mellan doften av sitt favoritkäk och livslängden. Liknande försök har tidigare gjorts på nematoder med motsvarande resultat.

Minst två viktiga frågor infinner sig: Kan det finnas ett samband mellan uppfattningen av omgivningen och livslängd eller beslut som påverkar livslängden? Gäller det också oss? Ja, om jag fick känna doften av min favoritmat efter att under lång tid levt på 800 kalorier om dagen så gissar jag att även om man inte orkar hänga sig så deppar man ihop fullständigt.

Källa: *Science* 2 Feb 2007 sid 584

PETER APELL

Nya Ergo Fysik med webbkoppling

Nu kommer en ny upplaga av Ergo Fysik A. Skillnaden är att vi renodlat berättandet. Enkla modeller används för att introducera nya områden. Text och bild illustrerar olika fenomen innan matematiken förs in. På webben bygger vi ut med instuderingsfrågor, prov och nya pedagogiska laborationer.

Dessutom samlar vi nu med webbstödet på ett mycket närmare sätt, genom att du hittar hänvisningar till webbmaterialet direkt i boken.

Testa ett smakprov på www.liber.se.

Vill du veta mer? Kontakta vår kundservice.
Liber AB, 162 89 Stockholm. Tel 08-690 93 30, fax 08-690 93 01/02
e-post kundservice.liber@liber.se eller direkt på www.liber.se

 **Liber**
en del av Wolters Kluwer



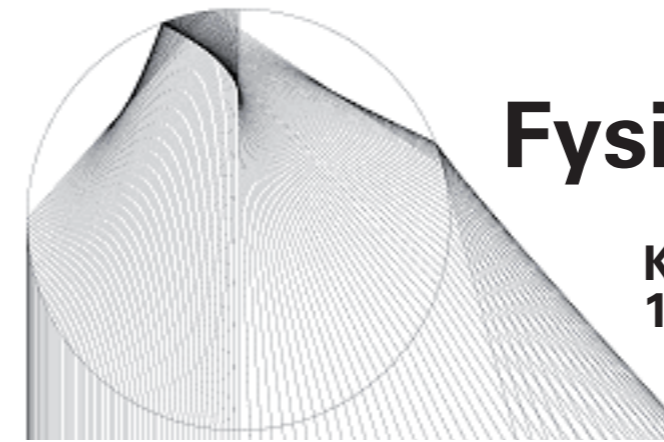
Nyhet! Ergo Fysik A kommer i ny upplaga med utbyggt webbstöd VT 07.

För drygt en månad sedan tävlade svenska gymnasieelever i första steget av årets fysiktävling. Finalen går i Umeå i slutet av maj.

Fysiktävlingen 2007

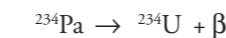
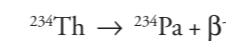
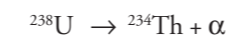
Kvalificerings- och lagtävling 1 februari 2007

Svenska Fysikersamfundet



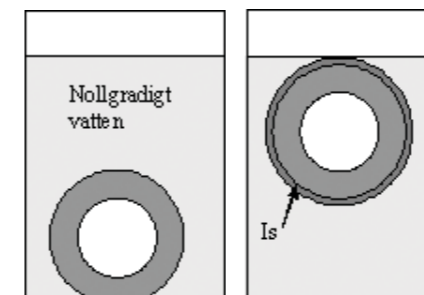
Uppgift 1. Genom en 0,90 m bred dörröppning passerar ljud med frekvensen 680 Hz in i ett stort rum. Vid den motstående väggen, 5,0 m från dörren, står en stol. Var längs väggen skall man placera stolen för att inte störas så mycket av ljudet utifrån?

Uppgift 2. I en sk. protaktiniumgenerator finns uranyl-nitrat löst i en vätska. Lösningen innehåller 9,25 g ^{238}U . ^{234}Pa skapas genom sönderfall av ^{238}U enligt nedanstående sönderfalls-schema.



Eftersom halveringstiden för ^{238}U ($4,47 \cdot 10^9$ år) är mycket lång jämfört med dotterkärnornas halveringstider inställer sig jämvikt. Det innebär att lika många kärnor sönderfaller per tidsenhet i varje steg i sönderfallskedjan. Beräkna antalet ^{234}Pa kärnor i vätskan. ($T_{1/2} = 1,17$ min)

Uppgift 3. På en skola finns en ihålig glaskula som används för följande försök:



Kulan kyles ner i en frysbox. Kulan läggs sedan i nollgradigt vatten, där den sjunker. Runt kulan bildas nu is vilket gör att kulan så småningom flyter upp till ytan.

Vilken är den högsta temperatur som kulan kan ha, för att detta skall vara möjligt?

Följande data gäller vid noll grader Celsius:

Kulans massa = 839,2 g

Kulans diameter = 117,0 mm

Vattnets densitet = 0,997 g/cm³

Isens densitet = 0,918 g/cm³

Glasetts värmekapacitet = 0,84 kJ·kg⁻¹·K⁻¹

Uppgift 4. En fallskärmshoppare, vars

vikt med utrustning är 87 kg, landar i vanliga fall med den konstanta hastigheten 7,6 m/s. Luftmotståndet F beror av hastigheten v enligt sambandet $F = k \cdot v^2$.

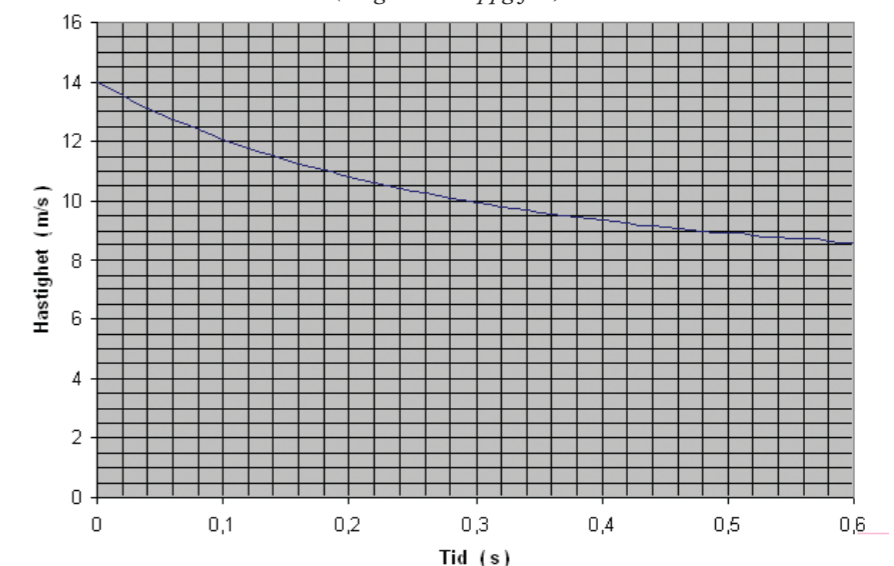
Vid ett hopp utlöser hopparen sin fallskärm väldigt sent och har, då fallskärmen utvecklat sig, hastighet 14 m/s på en höjd av 10,0 m ovanför marken.

a) Bestäm hopparens retardation i detta ögonblick.

b) Nedanstående diagram visar fallskärmshopparens hastighet som funktion av tiden, räknat från det läge då han befinner sig 10,0 m över marken. Bestäm fallskärmshopparens hastighet samt retardation, då han befinner sig 8 m över marken.

Fortsättning på sidan 19

Hastighet som funktion av tid
(diagram till uppgift 4)



Kvantdator i sikte med stabil laser

Dopade kristaller, en stabil laser och god planering är ingredienser i Lars Rippes doktorsavhandling. Nu väntar forskningsgruppens första kvantdator runt knuten.

När Lars Rippe påbörjade sin doktorandtjänst höll forskningsgruppen på med optisk datalagring och databehandling snarare än kvantinformation. Men visionen var redan klar: med hjälp av laserpulser ville de få joner i en kristall att utföra logiska operationer. Därmed gav de sig in i den internationella kapplöpningen om att bygga en fungerande kvantdator.

FORSKNINGSGRUPPEN håller till på Lunds tekniska högskola och leds av professor Stefan Kröll. De baserar sitt kvantdatorkoncept på joner av sällsynta jordartsmetaller indopade i kristaller, precis som ett

Endast joner med en viss, välbestämd frekvens tillhör en viss kvantbit

par andra grupper i Canberra, Australien och Bozeman, USA.

– Jonerna har oerhört bra egenskaper för att vara ett fast material, säger Lars Rippe.

De kan nämligen komma ihåg kvantbitarnas superpositionstillstånd ovanligt länge, trots att sådana tillstånd normalt

är mycket kortlivade. Det goda minnet är tack vare att de elektroner som deltar i processen sitter skyddade bakom fulla elektronskal.

Lars och hans kollegor använder två av jonernas hyperfinnivåer som kvanttillstånden 0 och 1. Genom belysa kristallen med laserpulser av rätt frekvens kan de flytta jonerna mellan de två hyperfinnivåerna och få jonerna att göra logiska operationer.

På grund av något skiftande omgivning i kristallen lyssnar olika joner på olika frekvenser. Det använder lundaforskarna för att definiera sina kvantbitar: endast joner med en viss, välbestämd frekvens tillhör en viss kvantbit. Joner med en annan specifik frekvens tillhör en annan kvantbit.

ATT OPTISKT VASKA fram en väldefinierad kvantbit har varit den allra största delen av Lars Rippes doktorandarbete. Eftersom gruppen inte hade en tillräckligt stabil laser utförde Lars Rippe och hans doktorandkollega Mattias Nilsson experimenten med en lånad laser i Dortmund.

– Jag är väldigt stolt över de här experimenten. På mindre än tre veckor lyckades vi skapa väldefinierade grupper av joner där vi isolerat en enda optisk övergång.

FAKTA OM KVANTDATORER

- Kvantdatorer har den unika egenskapen att de kan göra en beräkning för många olika startvärden samtidigt.
- En kvantdator använder partiklar med kvantmekaniska egenskaper som bitar. Superpositionsprincipen gör att varje kvantbit kan ha både värdet 1 och 0 samtidigt.
- När man läser ut resultatet efter en beräkning med flera startvärden, får man slumpvis ett av de möjliga svaren. Det kan tyckas ineffektivt. Men vissa problem

som tar orimligt lång tid att räkna ut för en vanlig dator, kan snabbt lösas av en kvantdator med specialskrivna program.

■ Kvantdatorer befinner sig ännu på forskningsstadiet. Tillvägagångssätten för att bygga en kvantdator är flera: forskarna använder bland annat jonfällor, supraleddare, atomer i optiska gitter samt dopade kristaller.

■ Intresset för kvantdatorer tog fart 1994 då Peter Shor presenterade en kvantdatoralgoritm för att faktorisera stora tal.

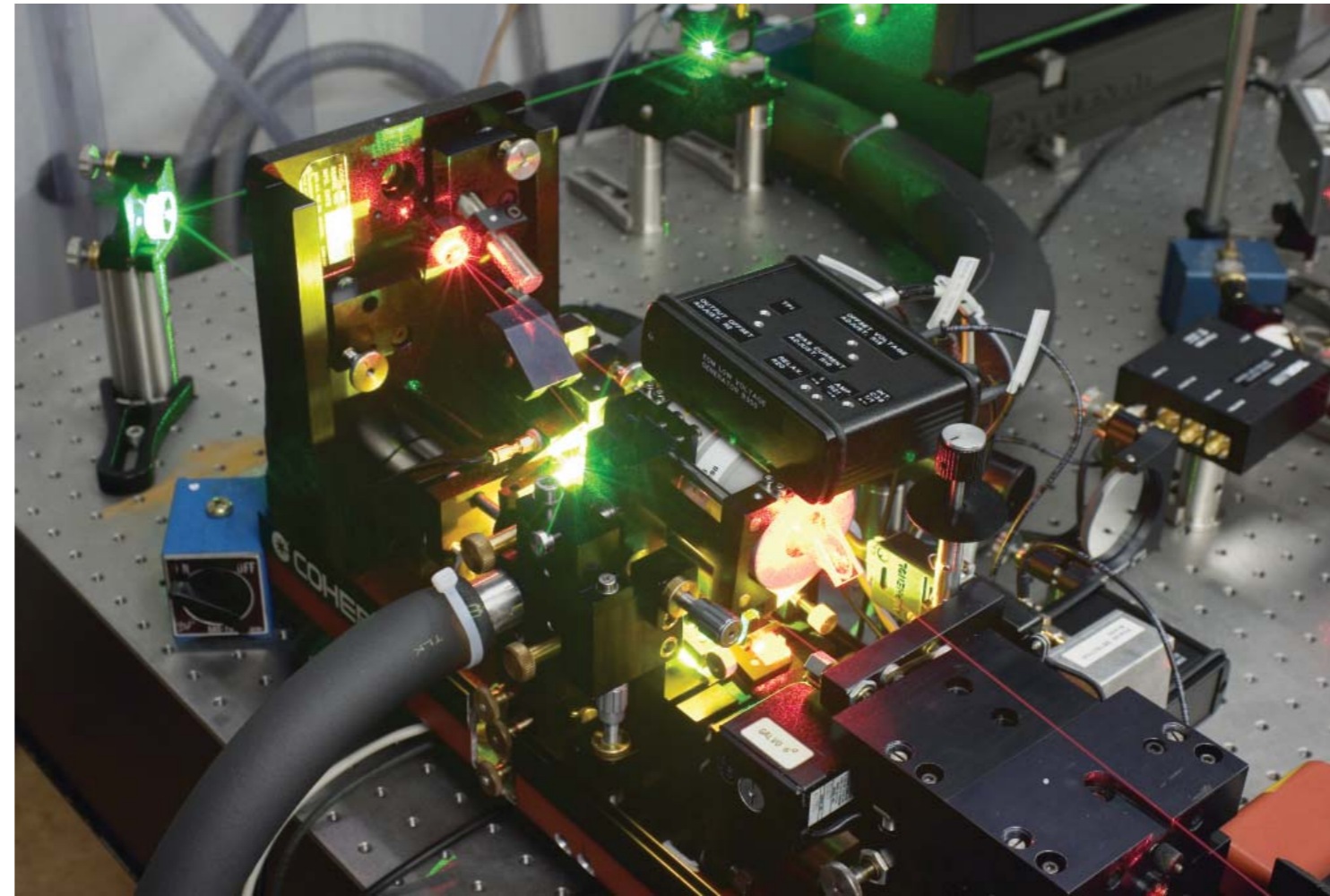


Foto: Tomas Svensson

Grundpelaren i Lars Rippes kvantdatorexperiment är färgämneslasern, en modifierad coherent 699-21. Den finns närmare beskriven i hans avhandling (figur 8.8). Hela laserstabiliseringsystemet finns att beskåda på Fysiaktuelltss omslag.

Lars Rippe och hans kollega manipulerade jonerna till olika energinivåer med hjälp av komplicerade, koherenta laserpulser. De lyckades både räkna ut i vilken ordning nivåerna ligger samt oscillatorstyrkorna. Men störst av allt: de klarade att destillera fram en kvantbit som var kontrollerad av en annan kvantbit – något som är centralt för logiska operationer som involverar mer än en kvantbit.

– Ingenting av det här var gjort innan. Och alla experimenten fungerade! Vi hade förberett oss otroligt väl, säger Lars Rippe.

MED SIG TILL Dortmund hade de en lista med 16 planerade experiment. Den listan prickade de av, en punkt efter den andra. Här hade Lars Rippe stor nytta av sin

tidigare erfarenhet av så kallade ”stoppjobb” som starkströmselektriker inom industrin. När anläggningen stod stilla

”Om man har förberett sig väl förstår man också bättre det man ser, och kan upptäcka ny fysik”

skulle arbetet gå så fort som möjligt och god planering var vitalt.

– Det tar väldigt lång tid att göra experiment, och man kan vinna mycket på

att förbereda sig väl, anser Lars Rippe.

Innan han påbörjar ett experiment brukar han tänka igenom exakt hur han ska göra och räkna på hur bra utrustningen måste vara för att det ska ha en chans att fungera.

– Om man har förberett sig väl förstår man också bättre det man ser, och kan upptäcka ny fysik.

NUMERA BEHÖVER forskningsgruppen inte åka utomlands för att göra kvantdatorexperiment. Under Lars Rippes tid som doktorand har gruppens laboratorium förvandlats från ett fotonekolabb till ett välfungerande kvantinformationslab.

Den största utmaningen för Lars Rippe var att bygga labbets frekvens- och fasstabiliserade laser.

– Fasen ändras väldigt fort hos färgämneslasrar jämfört med andra lasrar och det var därför svårt att bygga elektroniken för stabiliseringen. Det tog lång tid, men det var roligt, fast det inte riktigt var forskning.

Han stabiliserade lasern genom att låsa den till en kristall, vilket är ovanligt. Brian Julsgaard, postdoc i gruppen, hjälpte Lars Rippe att utveckla en analytisk teori kring felsignalerna.

– Jag är otroligt nöjd med hur bra lasern fungerar nu. Den funkar bra redan när vi slår på den om mornarna, och det har den gjort ett halvår i sträck.

Lars Rippe är glad att han får arbeta kvar i gruppen ytterligare några månader. Nu ser han fram emot att hinna göra experiment med den nya lasern. Målet är att göra en operation med två kvantbitar, en så kallad kontrollerad NOT-operation. Klarar de det så har de en fungerande kvantdator, om än liten.

– Det har vi kapacitet för. Men det är ett svårt experiment. All utrustning är färdig, men det återstår många experiment innan vi är i hamn, säger Lars Rippe.

FORSKNINGSFRONTEN kring kvantdatorer är ännu bred. Jonfällor är den mest framgångsrika metoden för närvarande, men Lars Rippe tror på de dopade kristallerna.

– Jag tror inte att vår metod är den framtida lösningen, men jag tror att man kommer att ta en del: antingen jonerna, laserpulserna eller frekvensadresseringen. I förlängningen, när teknikerna förfinas, tror jag på organiserade material.

INGELA ROOS

Läs mer:

En personlig intervju med Lars Rippe finns på nästa uppslag.

Hela Lars Rippes avhandling ”Quantum computing with naturally trapped sub-nanometre-spaced ions” finns att läsa på www-atom.fysik.lth.se/QI/publications/theses/Thesis-LR.pdf.

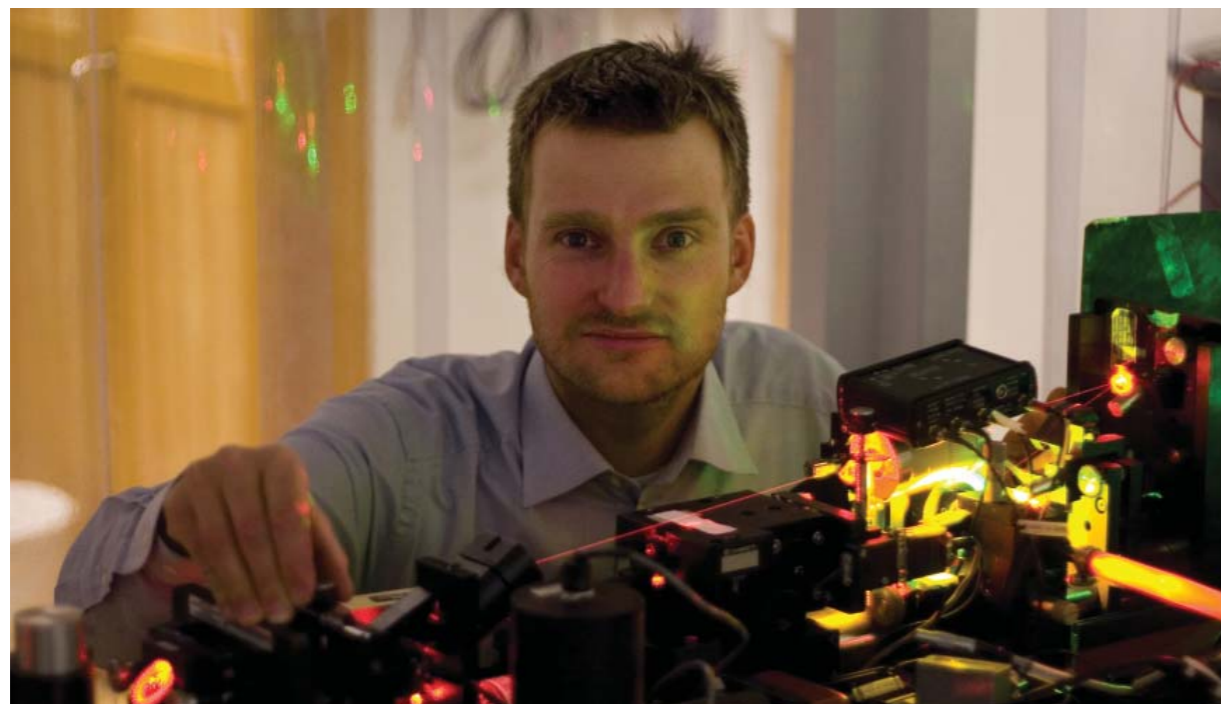


Foto: Tomas Svensson

Lars Rippe är nybliven doktor vid Lunds tekniska högskola med avhandlingen "Quantum computing with naturally trapped sub-nanometre-spaced ions"

"Jag tycker allt är kul"

Vad är det som lockar dig med fysik?
– Att kunna gissa hur saker och ting fungerar. Som fysiker kan man förstå nästan allting vad gäller naturen. Allmänt kan man göra bra gissningar, även inom andra områden. Som experimentalist är det tilltalande att försöka göra saker som man från början inte har en aning om hur de ska gå till. Då gäller det att tänka, tänka och komma på idéer.

Hur föll sig valet av utbildning och doktorandstudier?
– Jag visste att jag ville läsa till civilingenjör, men det var inte förrän i sista minuten som jag bestämde mig för teknisk fysik. Jag upptäckte att fysik var otroligt roligt och efteråt ville jag fortsätta med fysik på den nivå jag läst på högskolan. Chansen till det är liten om man inte stannar på universitet.

Jag valde att göra mitt exjobb hos Stefan Kröll eftersom han är trevlig och har bra inställning till hur man behandlar

folk. Där fick jag höra om kvantdator-konceptet som han och hans dåvarande doktorand Nicklas Ohlsson hade hittat på. Direkt efter examen började jag doktorera i gruppen. Fast i början hade vi inte så mycket finansiering till kvantdatorprojektet, så jag gjorde lite annat också.

Vad har du för intressen förutom fysik?
– Jag har två barn på fyra och sex år, det begränsar fritiden. Men jag brinner för mitt jobb och jag tycker att det är kul att leka med barnen – det är mina största intressen. Innan vi fick barn höll jag på mycket med vindsurfing.

Hur har det gått att kombinera familj med doktorandstudier?
– Det har gått bra, min fru Catarina har också doktorerat. Barn ska vara en naturlig del av det man gör, jag tror inte på att det finns någon bättre eller sämre tid att skaffa barn. Det gäller bara att göra saker lite annorlunda. Ibland går jag hem

klockan två och ibland jobbar jag på helgen, som doktorand är man flexibel.

Vad har du för framtidsplaner?
– Jag jobbar kvar på LTH fram till siste maj. I mitten av sommaren åker hela familjen till USA, närmare bestämt till Boulder i Colorado där Catarina ska göra postdoc. Till en början blir jag hemmapappa, men jag satsar på att få ett stipendium till postdoc jag också. Jag vill fortsätta inom någon form av kvantinformation och i Boulder finns det många bra grupper, både på NIST (National Institute of Standards and Technology) och på University of Colorado. Det ska bli jättekul att prova att bo i USA. Atmosfären i Boulder är trevlig och bergen reser sig i princip intill stan. Det blir ett äventyr för hela familjen.

INGELA ROOS

Läs om Lars Rippes forskning på föregående uppslag.

Katalysator för kommunikation

Ilan Chabay är gästprofessor vid Göteborgs universitet och Chalmers i ämnet Public Learning and Understanding of Science. Redan efter sex månader i Sverige hörs och syns han i diskussionerna kring hur man engagerar både forskare och allmänhet i en bättre ömsesidig dialog.

Han kan stolt titulera sig Erna & Viktor Hasselblad-professor. Med 25–30 års erfarenhet av arbete inom området bidrar han med stor kunskap inom området och är starkt pådrivande för utvecklingen i Göteborg och internationellt.

– Det är en underbar situation att vara Hasselblad-professor. Det ger mig frihet och möjligheter att arbeta med frågor av både personligt och allmänt intresse, säger Ilan Chabay, när vi talas vid per telefon.

Detta är också ett bra svar på den fråga jag inte kunde låta bli att ställa: Vad gör en man med hans bakgrund i Göteborg?

Staden är visserligen Sveriges framsida men inte direkt universums centrum och Ilan Chabay har under 25 års tid haft några av de mest prestigefyllda uppdragen inom vetenskap-kommunikation som man överhuvudtaget kan ha.

JUST NU ARBETAR Ilan Chabay med tre huvudprojekt, där alla har en stor bredd av samarbetspartners; från forskarkollegor i Sverige och utomlands till personal från Fiskeriverket. Det första projektet rör kommunikationen mellan vetenskapssamhället och övriga samhället inom ramen för hållbar utveckling. Det andra handlar om att närma vetenskap och utbildning, medan det tredje är att vara chef för Göteborg Center for Public Learning and Understanding of Science.

Finns det något unikt svenskt/nordiskt i vår forskningskommunikation?

– Jag tycker mig märka att akademien här inte är lika flexibel när det kommer till så nödvändiga saker som mer interdisciplinärt samarbete och att utbildning och forskningskommunikation inte har alla de beröringspunkter de borde ha.



Foto: Göran Olofsson

Ilan Chabay är Sveriges förste professor i vetenskapskommunikation.

Vi är rörande eniga om att sann kommunikation måste bli ett viktigare inslag i forskarnas möte med sina "uppdragsgivare". Speciellt då vi lever i en tid där forskarna blir alltmer synliga med uppbackning av informationsavdelningarna på sina universitet, istället för att ta tillfället och lyssna mer.

– Public Understanding of Science är lika mycket Science Understanding of the Public, avslutar Ilan Chabay.

PETER APELL

Planetupptäckare blir linnéansk hedersdoktor

Uppsala är centrum för firandet av Linnéjubileet år 2007. Kulmen är festveckan i slutet av maj som fylls med evenemang av många olika slag. Linnés födelsedag 23 maj har utsetts till nationell högtidsdag och lördagen den 26 promoveras nio särskilda hedersdoktorer till Linnés minne.

Teknisk-naturvetenskapliga fakulteten vid Uppsala universitet har utsett astronomiprofessor Michel Mayor vid universitetet i Genève till linnéansk hedersdoktor. Han var den förste att upptäcka en planet utanför vårt solsystem och har sedan hittat

många fler. Grunden för dessa upptäckter är hans utveckling av metoder för att från stjärnspektra med hjälp av dopplereffekten mäta hastighetsvariationer med mycket hög precision. Nu känner man till fler än 200 planeter utanför solsystemet.

Bland övriga linnéanska hedersdoktorer finns bland andra Kofi Annan och Noam Chomsky.

BENGT EDVARDSSON

Läs mer på www.uu.se/linne2007

Kallelse till årsmöte

Medlemmar och stödande medlemmar i Svenska Fysikersamfundet kallas härmed till årsmötesförhandlingar, fredagen den 30 mars 2007 kl. 10:15. Sammanträdet äger rum i Aulan, Institutet för Rymdfysik, Rymdcampus, vid E10 ca 6 km öster om Kiruna.

Dagordning:

1. Årsmötesförhandlingarnas öppnande
2. Dagordningens godkännande
3. Utseende av ordförande för förhandlingarna
4. Utseende av sekreterare för förhandlingarna
5. Årsmötets stadgeenliga utlysande
6. Utseende av justeringspersoner
7. 2006 års verksamhetsberättelse (se nedan)
8. 2006 års förvaltnings- och revisionsberättelse (se nedan)
9. Frågan om ansvarsfrihet för styrelsen
10. Budget för 2007 (preliminär budget, se nedan)
11. Fastställande av årsavgiften för 2007
12. Eventuella övriga frågor
13. Årsmötesförhandlingarnas avslutande

Umeå/Stockholm den 14 februari 2007

Anders Kastberg Håkan Danared

Berättelse för verksamhets- och räkenskapsåret 2006

Styrelsen för Svenska Fysikersamfundet får härmed framlägga sin berättelse för verksamhets- och räkenskapsåret 2006.

Organ

Styrelse

professor Björn Jonson, Göteborg (ordförande)
docent Peter Olsson, Umeå (vice ordförande)
docent Hans Lundberg, Lund (skattmästare)
docent Håkan Danared, Stockholm (sekreterare)
professor Helene Dannetun, Linköping
professor Paula Eerola, Lund
professor Claes-Göran Granqvist, Uppsala (representant för IVA)
professor Maj Hanson, Göteborg
professor Sven-Olof Holmgren, Stockholm (repr. för KVA)
professor Anne L'Huillier, Lund
professor Nils Mårtensson, Uppsala (representant för KVA)
professor Jan Nilsson, Hindås (representant för KVA)
professor Nils Olsson, Uppsala
professor Claes Uggla, Karlstad

Revisorer

professor Indrek Martinson, Lund
docent Sven Huldt, Lund

Revisorsuppleant

professor Göran Nyman, Göteborg

Sektioner

Atom- och molekylfysik: ordf. professor Jan-Erik Rubensson, Uppsala
Biologisk fysik: ordf. professor Peter Apell, Kristianstad
Gravitation: ordf. professor Brian Edgar, Linköping
Kondenserade materiens fysik: ordf. professor William R. Salaneck, Linköping
Kvinnor i fysik: ordf. professor Elisabeth Rachlew, Stockholm
Kärnfysik: ordf. professor Per-Erik Tegnér, Stockholm
Matematisk fysik: ordf. professor Imre Pázsit, Göteborg
Partikelfysik: ordf. docent Tommy Olsson, Stockholm
Plasmafysik: ordf. professor Michael Tendler, Stockholm
Undervisning: ordf. lektor Mona Engberg, Borlänge

Representanter i främmande organ

Svenska nationalkommittén för fysik (NKF): Svenska nationalkommittén för fysik utgörs av Samfundets styrelse.

European Physical Society (EPS): Samfundet är medlem i EPS.

EPS Council: B. Jonson, Göteborg

Representanter i EPS Division on:

- Atomic and Molecular Physics - - Atomic Spectroscopy Section: E. Lindroth, Stockholm
- - Chemical and Molecular Physics Section: K. Hansen, Göteborg
- Condensed Matter: H. Wennerström, Lund
- - Electronic and Optical Properties of Solids Section: I. Lindau, Lund
- - Liquids Section: H. Wennerström (ordf.), Lund
- Education: E. Johansson (ordf.), Stockholm, och G. Tibell, Uppsala
- Nuclear Physics: R. Wyss, Stockholm
- Plasma Physics: E. Rachlew, Stockholm
- Quantum Electronics and Optics: G. Björk (sekr.), Stockholm

Representanter i EPS Group on:

- Accelerators: H. Danared, Stockholm
- History of Physics: K. Grandin, Stockholm

Ledamöter i Physica Scriptas styrelse:

S. Mannervik (ordf.), Stockholm, och L. Stenflo, Umeå

Medlemsutveckling

Vid årsskiftet 2006/07 var antalet medlemmar 844 (varav 35 studerande, 165 pensionärer, 104 individuella medlemmar i EPS och 5 stödande medlemmar), att jämföras med 843 (varav 44 studerande, 138 pensionärer, 85 individuella medlemmar i EPS och 6 stödande medlemmar) vid förra årsskiftet.

Sammanträden

Årsmötet ägde rum den 17 mars vid Institutionen för naturvetenskap, Örebro universitet. Styrelsen har haft två sammanträden under året, den 16 mars i Örebro och den 9 november i Uppsala. Löpande ärenden har behandlats av ett arbetsutskott bestående av ordföranden, vice ordföranden, skattmästaren och sekreteraren, samt en representant för KVA/IVA. Samfundets medlemmar har kontinuerligt hållits underrättade om styrelsens arbete genom notiser i Fysikaktuellt.

Publikationer

Kosmos, Samfundets årsskrift, behandlade år 2006 varierande ämnesområden. Redaktör har varit professor Leif Karlsson, Uppsala.
Physica Scripta publiceras gemensamt av fysikersamfund och vetenskapsakademier (motsvarande) i de fem nordiska länderna. Docent Roger Wäppling, Uppsala, är huvudredaktör.
Europhysics Letters publiceras av EPS och ägs av EPS tillsammans

med tolv olika "partners". Dessa partners består av olika samfund i Europa. Sverige, tillsammans med övriga nordiska länder, utgör en partner. Tidskriften utkommer två gånger i månaden och täcker alla områden av fysiken.

Vinnande vetande, Skolornas fysiktävling 1976-2004 är namnet på en bok som Samfundet och Nationalkommittén för fysik gav ut till Fysikens år 2005. Boken är skriven av Lars Gislén och Alf Ölme och innehåller samlade problem och lösningar från samtliga fysiktävlingar under dessa år. Boken har under 2005-2006 sålts i ca 100 exemplar.

Fysikaktuellt har under året utkommit med fyra nummer. Redaktör för Fysikaktuellt har varit Ann-Marie Pendrill.

Vårmetet 2006 i Örebro

Samfundets vårmöte hölls den 17 mars vid Institutionen för naturvetenskap, Örebro universitet. Efter årsmötesförhandlingarna höll Andreas Oberstedt ett föredrag om forskningen på institutionen.

Fysiktävlingen 2006

Kvalificerings- och lagtävlingen

Svenska Fysikersamfundet anordnade den 2 februari 2005 en tävling i fysik för elever i årskurs 3 av gymnasieskolans naturvetenskapliga och tekniska program. Lösningar lämnades in av 326 elever från 48 skolor. Från den individuella tävlingen gick tolv vidare till finalen. Segrare i lagtävlingen blev Östrabogymnasiet i Uddevalla följt av Hvitfeldtska gymnasiet i Göteborg samt Katedralskolan i Lund. De båda sistnämnda skolorna hade samma poäng. Vi är tacksamma för att undervisningssektionen organiserat en mycket lyckad fysiktävling.

Finalen

Finalen hölls den 19-20 maj i Göteborg. De sex bästa blev Martin Andreasson, Blackebergs gymnasium i Stockholm, Robert Zenlander, Rudbeckianska gymnasiet i Västerås, Magnus Berg och Anton Frisk Kockum, Östrabogymnasiet i Uddevalla, Simon Mueller, Danderyds gymnasium i Danderyd, samt Louise Andersson, Sigrid Rudebecks gymnasium i Göteborg.

Internationella fysikolympiaden

Den 37:e internationella fysikolympiaden arrangerades i Singapore och ägde rum den 8 - 17 juli 2006. Sverige representerades av ett femmannalag. Tre hedersomnämningen delades ut till våra svenska deltagare. Som delegationsledare för det svenska laget utförde Max Kesselberg, Stockholm, och Hans-Uno Bengtsson, Lund, ett utmärkt arbete.

Sektioner

Berättelser över sektionernas verksamheter finns bilagda styrelsens berättelse.

Björn Jonson

Håkan Danared

Bokslut år 2006

Resultaträkning för Svenska Fysikersamfundet 2006

KOSTNADER	2006	2005
Samfundets medlemsavgift till EPS	65 003,84	69 877,50
Medlemsavgifter Ind. Ord. Memb. EPS	17 640,00	14 360,00
Distributionskostnad Europhysics News	16 623,26	17 012,68
Kontorskostnader	9 756,43	7 100,83
Sektioner	10 011,68	9 433,91
Styrelsen	38 165,90	27 135,00
Fysikaktuellt inkl. porto	118 226,94	140 577,82
Diverse	2 522,85	0,00
Årets överskott	39 101,08	0,00
	<u>317 051,98</u>	<u>285 497,74</u>
INTÄKTER	2006	2005
Avgift ordinarie medlemmar	177 950,00	175 300,00
Avgift stödjande medlemmar	15 000,00	18 000,00
Avgifter Ind. Ord. Mem. EPS	17 640,00	14 360,00
Annonser i Fysikaktuellt	60 300,00	66 500,00
Räntor	1 111,01	0,00
Vinst Europhysics Letter	11 298,29	4 602,04
Överförda NKf-banktillgångar	33 752,68	0,00
Diverse	0,00	5 064,60
Årets underskott	0,00	1 671,10
	<u>317 051,98</u>	<u>285 497,74</u>

Lund den 27 januari 2007 Hans Lundberg
Av ovanstående resultaträkning har vi tagit del:
Sven Huldt Indrek Martinson

Balansräkning för Svenska Fysikersamfundet 2006

Ingående balans den 1 januari 2006

	Lager Kosmos	1,00
	Postgiro	342 058,72
	Girokapital	65 286,98
	Bank	44 934,02
	Fordringar	82 114,95
Kapital	Skulder	-293 124,77
Kronor:	241 270,90	Kronor: 241 270,90

Utgående balans den 31 december 2006

	Lager Kosmos	1,00
	Plusgiro	695 785,31
	Girokapital	0,00
	Bank	0,00
	Fordringar	77 400,95
Skulder	Kapital	280 371,98
Kronor:	280 371,98	Kronor: 280 371,98

Lund den 27 januari 2007 Hans Lundberg
Av ovanstående balansräkning har vi tagit del:
Sven Huldt Indrek Martinson

Resultaträkning för Kosmos 2006

KOSTNADER	2006	2005
Arvode, skatt, arb. giv. avg.	2 940,00	20 547,00
Resor, porto, material		900,00
Kontoavgift	855,00	687,50
Årets överskott	<u>26 155,00</u>	
	29 950,00	22 134,50
INTÄKTER	2006	2005
Intäkter-Kostnader (Förlaget)		
Försäljning årgång 2005	+129 743,00	+124 714,00
Försäljning årgång 1976-2004	+7 670,00	+2 294,00
Tryckkostnader	-64 600,00	-90 907,00
Distribution	-16 470,00	-15 788,00
Marknadsföring	-3 750,00	-3 750,00
Förlagsersättning	-14 000,00	-14 000,00
Royalty	-19 238,00	-17 781,00
50 % av summan (riskdelning)	9 678,00	-7 609,00
Ränta		
Bidrag från SFS	20 272,00	
Årets underskott		<u>29 743,50</u>
	29 950,00	22 134,50

Uppsala 070205
John-Erik Thun Leif Karlsson, redaktör
Av ovanstående resultaträkning har vi tagit del:
Sven Huldt Indrek Martinson

Balansräkning för Kosmos 2006

Ingående balans den 1 januari 2006

	Postgiro	23 351,80
	Fordringar	2 491,00
Kapital	Skulder	-11 389,00
Kronor:	14 453,80	Kronor: 14 453,80

Utgående balans den 31 december 2006

	Plusgiro	32 219,80
	Fordringar	9 678,00
Skulder	Kapital	40 608,80
Kronor:	40 608,80	Kronor: 40 608,80

Uppsala 070205
John-Erik Thun Leif Karlsson, redaktör
Av ovanstående resultaträkning har vi tagit del:
Sven Huldt Indrek Martinson

Förslag till budget för år 2007

KOSTNADER

Samfundets medlemsavgift till EPS	65 000,00
Medlemsavgifter Ind. Ord. Memb. EPS	17 000,00
Distributionskostnad Europhysics News	16 000,00
Kontorskostnader	10 000,00
Sektioner	10 000,00
Styrelsen	40 000,00
Fysikaktuellt inkl. porto	150 000,00
Diverse	2 000,00
	<u>310 000,00</u>

INTÄKTER

Avgift ordinarie medlemmar	175 000,00
Avgift stödjande medlemmar	30 000,00
Avgifter Ind. Ord. Mem. EPS	17 000,00
Annonser i Fysikaktuellt	87 000,00
Räntor	1 000,00
Diverse	0,00
Nedskrivning eget kapital/ Årets underskott	0,00
	<u>310 000,00</u>

Revisionsberättelse för år 2006

Undertecknade som av Svenska Fysikersamfundet utsetts att granska räkenskaper för Samfundet och KOSMOS för år 2006, får härmed avge följande berättelse.

För fullgörandet av vårt uppdrag har vi i vederbörlig ordning tagit del av Samfundets och styrelsens protokoll, granskat räkenskaper och verifierationer, kontrollerat behållningen på bankräkning och postgiro samt tagit del av in- och utgående balansräkning samt resultaträkningen för år 2006.

Då vi funnit räkenskaperna vara förda med omsorg och ordning, och då vid revisionen intet framkommit, som givit anledning till anmärkning, föreslår vi att styrelsen och skattemästaren beviljas full ansvarsfrihet för det gångna verksamhetsåret.

Lund den 7 februari 2007
Sven Huldt Indrek Martinsson

Sektionsrapporter

Kvinnor i fysik

Huvudevenemanget under året var NORWIP (Nordic Women in Physics, <http://www.norwip.org>) mötet i Lund december 2006 som samlade uppåt hundra deltagare med föreläsningar, arbetsgrupper och sociala mötesformer under två dagar (<http://www.hep.lu.se/norwip2006>). Mötet var arrangerat mycket framgångsrikt av Lundafysikerna och var det andra mötet i NORWIP. Det första hölls i Bergen sommaren 2005 och det tredje mötet skall hållas i Danmark sommaren 2007.

Sektionen hade möte under Fysikersamfundets allmänna möte i Umeå 2005 och planerar nästa möte under Samfundets allmänna möte i Uppsala oktober 2007.

Sektionen har haft representation vid senaste IUPAP-mötet och har nu två representanter från styrelsen i IUPAP-kommittén.

Kommunikation med sektionens medlemmar har skett via e-mail med den aktiva skaran av fysiker inom WIPS (<http://www3.tsl.uu.se/thep/tengblad/WIPS>) över aktuella ämnen. Aktiviteter för att öka kvinnors medverkan i de tekniska och naturvetenskapliga ämnena pågår nu vid de flesta fakulteter i landet. Sektionen har för närvarande ca 50 medlemmar.

JET, Februari 2007
Elisabeth Rachlew, rachlew@atom.kth.se

Plasmafysik

Under året har ett nytt gemensamt europeiskt magisterprogram i fusionsforskning och teknisk fysik beviljats till KTH i samarbete med fem andra universitet av Erasmus Mundus programmet finanserat av Kommissionen i syfte att utbilda kommande generationer av fusionsforskare för arbete vid ITER-projektet.

Sektionens fusionsforskare hade sitt årliga möte i Stockholm den 9 mars. Programmet bestod av ett inbjudet föredrag av professor Alex Bradshaw, Head of the German Research, med titel "What does ITER mean for Europe and as well as What does Europe mean for ITER" och följande rundabord-diskussioner.

Lennart Stenflo, Umeå universitet, har blivit invald som utländsk ledamot i Ryska Vetenskapsakademien.

Stockholm den 4 januari 2007
Michael Tendler, tendler@fusion.kth.se

Matematisk fysik

Sektionen för matematisk fysik har inget att rapportera den här gången.

Imre Pázsit, imre@chalmers.se

Biologisk fysik

Ny ordförande sökes omgående.
Kontakta Peter Apell, apell@chalmers.se

Undervisning

I undervisningssektionens styrelse ingår:
Mona Engberg, Dahlandergymnasiet, Säter och Högskolan Dalarna, ordf.
Christina Malmberg, Södra Latin, Stockholm
Per Malmström, Östrabogymnasiet, Uddevalla
Andreas Redfors, Högskolan i Kristianstad
Olof Karis, Uppsala universitet
Jonte Bernhard, Linköpings universitet

Under året har sektionen delat ut två stipendier på 1000 kr vardera till elever vid Ebersteinska gymnasiet i Norrköping. Eleverna har gjort ett projektarbete i fysik i samarbete med en institution vid Uppsala universitet och stipendierna avses utgöra bidrag till resor och dylikt.

Sektionens styrelse har ansvarat för årets fysiktävling. 326 tävlande från 48 skolor deltog i uttagningstävlingen den 2 februari. 12 elever gick vidare till finalen som hölls i Göteborg den 19-20 maj. Vid olympiaden i Singapore den 8-17 juli deltog fem svenska representanter.

För undervisningssektionen
Mona Engberg, mona.engberg@telia.com

Gravitation

Geometry and Relativity Meeting

June 14/15, Matematiska institutionen, Linköpings universitet (Under the auspices of the Gravitation Section of the Swedish Physical Society.)

Program:
June 14
13.00 -13.40 Ingemar Bengtsson, S.U.: Extremal black holes: some curious facts
13.40 - 14.20
Alfonso Garcia/Parrado, LiU: Isometric embeddings in the Schwarzschild spacetime
14.50 -15.30
Magnus Herberthson, LiU: Calculation of, and bounds for, the multiple moments of stationary spacetimes
15.30 -16.20
Claes Uggla, Karlstads universitet: Scalar curvature singularities
16.30 -17.20
Jose Senovilla, University of the Basque Country: A new Laplacian leading to new potentials for curvature tensors

June 15
9.00 - 9.30
Tooba Feroze, LiU: The connection between symmetries of the geodesic equations and isometries of the underlying spaces
9.30 -10.00
Azad A.Siddiqui, LiU: Classical timelike geodesics in a naked

Reissner/Nordström singularity background
10.30 -11.00
Jens Jonasson, LiU: Multiplication of solutions for systems of partial differential equations
11.00 -11.40
Jan Aman, S.U.: Information geometry of black hole thermodynamics
11.40 - 12.20 Section Meeting

Brian Edgar, bredg@mai.liu.se

Kärnfysik

Styrelsen har under året haft ett möte i samband med Fysikersamfundets årsmöte i Örebro. Övriga ärenden har avhandlats via e-mail och telefonsamtal. Antalet medlemmar i Fysikersamfundet som är associerade med kärnfysiksektionen är för närvarande 161.

Årets sektionmöte, Svenskt Kärnfysikermöte XXVI, hölls vid Lunds universitet den 14 – 15 november. Antalet deltagare var större än 60. Mycket av den grundforskning och tillämpad forskning i kärnfysik som görs i Sverige idag presenterades i totalt 19 stycken föredrag.

Speciellt inbjuden var årets Tage Erlander-professor, professor Achim Richter från Technische Universität Darmstadt, som presenterade sin forskning i föredraget "Giant resonances, wavelets, and scales". Vi fick också höra från professor Colin Carlile, LU, om planerna att förlägga ESS (European Spallation Source) i Lund. Mötet hölls i direkt anslutning till det möte som anordnas av SFAIR (Svenska FAIR-konsortiet). SFAIR verkar för ett aktivt svenskt deltagande i FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research), det framtida omfattande acceleratorcentret för kärn- och atomfysik i Darmstadt, Tyskland. En stor andel av dem som deltar i kärnfysikermöten är också engagerade i FAIR.

Mer information om sektionmöten finns på sektionens hemsida <http://www.ts.mah.se/forskn/fysik/SFS-Karnfysik>.

Vid mötet förrättades val till tre styrelseplatser. I enlighet med valberedningens förslag valdes enhälligt Johan Helgesson (omval), Johan Nyberg (nyval) och Thomas Nilsson (nyval). Styrelsen har fr.o.m. 2007-01-01 följande sammansättning:
Per Erik Tegnér, SU, ordförande (mandatperiod 2006-2007)
Johan Helgesson, MaH (2007-2008)
Johan Nyberg, UU (2007-2008)
Thomas Nilsson, CTH (2007-2008)
Dirk Rudolph, LU (2006-2007)
Bo Stenerlöw, UU (2006-2007)

Sektionsmötet år 2007, Svenskt Kärnfysikermöte XXVII, kommer att hållas i Göteborg, även denna gång i direkt anslutning till Svenska FAIR-konsortiets möte.

Ett kärnfysikermöte på europeisk nivå planeras av kärnfysiksektionen inom EPS (European Physical Society) i samarbete med de nationella kärnfysiksektionerna och är tänkt att samlas Europas kärnfysiker, framförallt forskarstuderande, ca vart tredje år. Det första mötet planeras till april 2009.

För kärnfysiksektionen
Per Erik Tegnér, tegner@physto.se

Elementarpartikel- och astropartikelfysik

Sektionens styrelse består under åren 2006 och 2007 av följande medlemmar:
Tommy Ohlsson (KTH), ordförande
Johan Bijnens (LU), kassör
Anders Oskarsson (LU), sekreterare
Adam Bouchta (UU)
Fawad Hassan (SU)
Stephen Hwang (KaU)
David Milstead (SU)
Oxana Smirnova (LU)
Maxim Zabzine (UU)

Styrelsen sammanträdde åtta gånger under år 2006, oftast per telefon, men på senare tid via Skype. Styrelsen utser delegater i internationella organ, nämligen:

- Advisory Committee of CERN Users (ACCU): Kerstin Jon-And (SU).
- European Committee for Future Accelerators (ECFA): Gunnar Ingelman (UU), Torsten Åkesson (LU) och Barbro Åsman (SU). Åkesson är ordförande i ECFA. Leif Lönnblad (LU) ersätter Ingelman från och med den 1 januari 2007.

Fysiktävlingen, fortsättning från s. 9

Uppgift 5. När en golfspelare träffar bollen kommer klubbhuvudet och bollen att vara i kontakt med varandra under ca 0,5 ms. Utgå från att rörelsemängden för bollen och klubbhuvudet kommer att vara bevarad under denna korta tid.

a) En golfspelare vill öka längden på sitt slag. Skall hon svinga klubban 10% snabbare eller välja en klubba med 10% mer massa i klubbhuvudet medan hon bibehåller svingens hastighet? En golfboll väger 0,046 kg och ett typiskt klubbhuvud 0,2 kg.

b) Förklara varför man kan anta att rörelsemängden är bevarad under denna korta tid, trots att klubbhuvudet är fäst via klubban till golfspelaren.

Uppgift 6. En metallbelagd, ihålig plastkula förs in mellan två kondensatorplattor. Dessa är så stora att det elektriska fältet mellan dem kan anses vara konstant. Plastkulans massa är 3,06 g och dess diameter är 1,0 cm. Avståndet mellan kondensatorplattorna är 12,0 cm.

Då spänningen 5,0 kV läggs mellan plattorna rör sig plastkulan efter en stund

fram och tillbaka mellan plattorna med den konstanta frekvensen 186 gånger per minut. Plastkulans studscoefficiënt mot kondensatorplattorna är 0,72, dvs. $v_{\text{efter studs}}/v_{\text{före studs}} = 0,72$. Hur stor ström motsvarar denna laddningstransport? Försumma luftmotståndet.

Uppgift 7. The data below concerning the aeroplane Concorde was found on the Internet. In the text the heat problems are briefly mentioned. How much of the friction heat is carried away by the air, and how much is radiated? Give your answer in percent to one or two significant figures. The surface of the aeroplane can be regarded as a blackbody. Make suitable estimations. (Databladen kan tillhandahållas per e-post. Kontakta ingela.roos@gmail.com.)

Uppgift 8. Olbers paradox. Om stjärnorna i universum vore likformigt utspridda i alla riktningar, som en observation av stjärnhimlen verkar visa, borde varje siktlinje från jorden träffa en stjärna. Detta skulle innebära att natthimlen borde vara ljus. Det faktum att natthimlen är mörk, visar att det är

- Restricted ECFA (RECFA): Torsten Åkesson (LU) och Barbro Åsman (SU). Åkesson är ordförande i RECFA.

Vidare fördelar sektionen kvoterade platser för svenska delegater vid konferenserna ICHEP, EPS HEP och IUPAP Lepton-Photon.

Ett viktigt dokument med titeln *Europas strategi för elementarpartikelfysik* fastslogs enhälligt av CERN:s styrelse den 14 juli 2006 i Lissabon, Portugal.

Partikeldagarna (sektionens årliga medlemsmöte) hölls den 19-20 oktober 2006 vid Uppsala universitet. Inbjuden talare var professor Tatsuya Nakada (CERN) som talade om framtiden för smalfysik med titeln *The future of flavour physics*.

Partikeldagarna 2007 kommer att hållas i Göteborg, troligtvis den 20 till 21 september 2007.

Tommy Ohlsson, tommy@theophys.kth.se
Ordförande

Atom- och molekyelfysik

Tyvär har sektionen inte varit särskilt aktiv under året.

Jan-Erik Rubensson, jan-erik.rubensson@fysik.uu.se

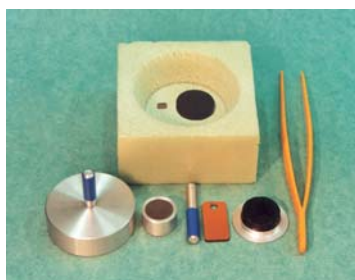
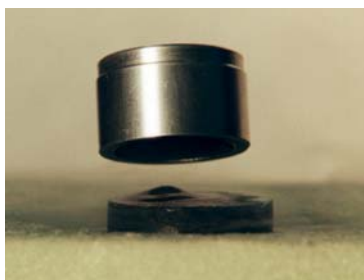
något fel på detta resonemang. Denna konflikt mellan teori och observation kallas för Olbers paradox, trots att redan Kepler formulerade den. Lord Kelvin argumenterade 1901 för att natthimlen borde vara mörk, eftersom stjärnorna har en ändlig livstid. Det synliga universum har en ändlig storlek som bestäms av ljushastigheten och stjärnornas ålder, vilket medför att endast en del av himlen är täckt av stjärnor.

Du skall använda Kelvins argument och visa att natthimlen bör vara mörk.

a) Bortse från universums expansion och beräkna hur stor del av himlen som är täckt av stjärnor. Antag att stjärnorna är likformigt utspridda och inte samlade i galaxer. En stjärnas medellivslängd är 1010 år och universums medelldensitet är $2 \cdot 10^{-26}$ kg/m³. En stjärnas massa resp. radie är i medeltal $2 \cdot 10^{30}$ kg och $7 \cdot 10^8$ m.

b) Hur långt ut måste det synliga universum sträcka sig för att hela himlen skall vara upplyst?

c) Hur gamla skulle stjärnorna då vara?



Demonstrationssats för supraledning

Utrustning för att visa starka levitationen och Meissnereffekten. Supraledaren har ett antal mycket speciella egenskaper såsom saknad av elektriskt motstånd och den är dessutom en perfekt diamagnet, dvs. det magnetiska fältet inuti en supraledare måste vara noll. Demonstrationssatsen består av en hög Tc supraledare YBa-CuO har en kritisk temperatur på 90 K, den temperatur vilken YBaCuO "går supraledande". Satsen består även av en mycket stark magnet samt en behållare att utföra försöket i. Försöket genomförs med hjälp av flytande kväve som kylmedium. Experimentet visas med fördel med hjälp av en flexcam.

15-222222

Demo.sats för Supraledning

3450:-

15-111111

Sats för Meissnereffekten

1200:-



07-501350

2420:-

Pendelapparat med luftkuddebord

För demonstration av pendelrörelser. Gravitationsaccelerationen kan ändras från 0 till g genom att ändra vinkeln på det luftande planet. Pucken vilar på ett luftbord som drivs med en blåsare (medföljer ej).



11-505408

2.850:-

Bandgenerator med vev

En bandgenerator som både kan drivas med motor och handvev. Ger en spänningsskillnad på upp till 300 000 V och en gnistlängd på upp till 10 cm. Kulans diameter är 27 cm. Ingår en urladdningskula på fot, en silkespappersskärm och en elektrostatisk snurra.



09-017557

4430:-

Vakuumpump 2- stegs

En 2-stegs vakuumpump framtagen för undervisning och laboratorie användning. Pumpens kapacitet är 2 m³/h och den har backventil. Vakuumanlutning: 1/4"

Pumpkapacitet: 2m³/h

Sluttryck: 0,1mbar

Motor: 50 Hz/0,12kW, 60 Hz/0,15kW

R.P.M n/min 2750 - 3300 rpm

Vikt 7,2 kg



07-501364

560:-

Hastighetsbana dubbel

Två kulor med samma diameter rullar samtidigt nedför två olika bansträckningar med lika stor höjdskillnad. Vilken kula kommer först i mål??



15-505370

1790:-

Magnetprojektil

Kulbana (1 m) i aluminium med 3 st festsatta neodymmagneter. Kulornas fart ökar markant vid varje magnetövergång. Det ingår 10 st stålkulor.



Zenit ab Läromedel
 Box 54, 450 43 Smögen
 Tel: 0523-379 00 Fax: 0523-300 66
 e-post: zenit@zenitlaromedel.se
 www.zenitlaromedel.se