

KVANT-nyheder

Af Sven Munk, John Rosendal Nielsen og Michael Cramer Andersen, KVANT

Supermagnet på 100 Tesla

FASTSTOFFYSIK. Kun få laboratorier i verden er i stand til at frembringe meget kraftige magnetfelter. Blandt de førende pågår en konkurrence om først at nå målet 100 Tesla. Hidtil har National High Magnetic Field Laboratory i Los Alamos rekorden med 90 T. I Forschungszentrum Dresden Rossendorff har man nået 87 T, men der arbejdes energisk på at nå højere. Det egentlige mål med sådanne magnetfelter er undersøgelse af materialeegenskaber.

At lave en 100 T magnet er i høj grad et mekanisk projekt. Med 100 T vil der være et tryk i spolen på 40.000 atm – nok til at lave syntetiske diamanter. For at klare de mekaniske belastninger må der bruges meget stærke materialer såsom kul fibre.



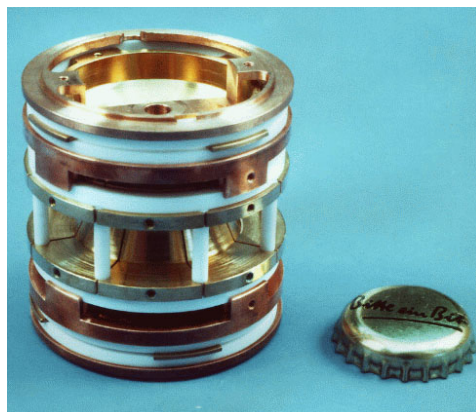
Varmeudvikling og energiforsyning kræver også opmærksomhed. Af termiske årsager må man begrænse varigheden af den maksimale feltstyrke til 10 ms. Herefter køles spolen med flydende kvælstof. Det betyder, at der kun kan gennemføres få forsøg i løbet af en dag. Den elektriske energi, som skal tilføres magneten (op til 15 MJ) oplagres i et kondensatorbatteri bestående af 500 kondensatorer (24 kV).

De meget stærke mekaniske kræfter som ledsager magnetiske felter har gjort det nødvendigt at bygge laboratoriet af træ. Som et afsluttende indspark kan det nævnes, at russiske forskere har rekorden på 2800 T, men dog kun med en varighed på få mikrosekunder. Med en sprængladning lykkedes det at presse de magnetiske feltlinjer sammen, så værdien blev så høj.

Kilde: <http://www.fzd.de>

Ny radon isotop fundet

KERNEFYSIK. Arbejdet med at bestemme massen af ustabile radioaktive kerner er vanskelig, fordi levetiden ofte er under 1 sekund. En international forskergruppe har nu udført målinger på den ædle luftart radons 7 isotoper. Måleresultaterne afslørede en hidtil ukendt isotop, nemlig radon-229 med en levetid på 12 sek. Den længstlevende radon-222 udmærker sig med 4 dage.



Massebestemmelsen blev udført i CERN, hvor en prøve af uran blev beskudt med protoner. Radon blev som ioner ført ind i en ionfælde (se figuren), hvor atomerne holdes svævende vha. elektriske og magnetiske felter. Måles cyklotronfrekvensen er massen faktisk bestemt. Usikkerheden for den benyttede målemetode angives til 10^{-8} .

Kilde: Physical Review Letters, bind 102, no. 112501

Cerenkov-teleskop indviet

ASTRONOMI. Magic II, som det nye teleskop hedder, er placeret på de Kanariske øer i 2200 meters højde. Instrumentets formål er at bestemme gammastråling med en fotonenergi på mellem 20 GeV og ca. 200 GeV. Denne stråling bliver imidlertid absorberet i Jordens atmosfære, hvor den giver anledning til dannelse af elektron-positron-par. Disse vil bevæge sig med større hastighed end lyshastigheden i luft, hvorved der opstår Cerenkov-stråling med den karakteristiske blå farve. Det er disse blå glimt, som via teleskoperne kan fortælle hvor gammakvantet kommer fra.



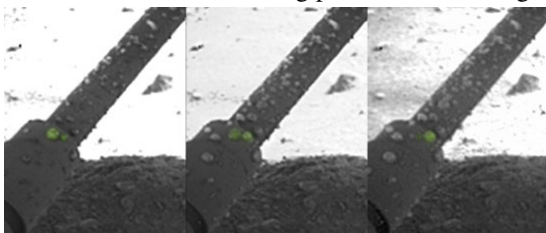
Magic I og II (Major Atmospheric Gamma Imaging Cerenkov Telescope) med en spejldiameter på 17 m. For kort tid siden lykkedes det med Magic I at opfange pulserende energirig gammastråling fra Krabbetågen, som er resterne af en supernova, der eksploderede i året 1054.

Kilde: http://www.df.unipi.it/~flaminio/astroparticelle/Magic.2_dicembre_2004.pdf

Meteorere afslører is på Mars

ASTRONOMI. NASA's marssonde *Phoenix Mars Lander* har været på den røde planet i et år og siden november sidste år har sonden sendt et væld af observationer til os. Seneste nyt fra Phoenix er, at man har fundet flydende saltvand på Mars' overflade.

Phoenix har indtil nu fundet vand i form af is, men billeder fra sondens landingsben viser tegn på mudderdråber (markeret med grøn farve). Mudderdråberne udviser en adfærd, som man tillægger dråber af flydende vand. Dråberne bliver større ved at opsamle fugtighed fra luften. Nogle af dem er blevet mørkere, har bevæget sig og er smeltet sammen. Den tynde atmosfære på Mars betyder, at vands kogepunkt er meget lavt, og vandet går derfor direkte fra fast form til dampform ved sublimering. Hvis det er saltholdigt vand, kan det godt være flydende, og meget tyder på, at det er saltvandsdråber, der har sat sig på Phoenix' landingsben.



Kilder: www.ns.umich.edu/htdocs/releases/story.php?id=7041,
www.videnskab.dk/content/dk/naturvidenskab/-billeder_tyder_pa_flydende_saltvand_pa_mars

Nyt radioteleskop i Chile

ASTRONOMI. Et meget stort radioteleskop, Atacama Large Millimeter Array (ALMA), med en baseline på flere km er under opførelse i Chile. Radioteleskopet består af 66 cirkelformede antenner typisk med en diameter på 12 m. Projektet ledes af ESO (European Southern Observatory).

Instrumenterne er designet for submillimeter stråling. Her under opstartsfasen har man målt på et 102,4 GHz signal fra Mars. Som resultat har man fået et interferens mønster som afslører Mars bevægelse.

De benyttede detektorer anvender superledende elektronik afkølet til 4 K. For at mindske strålingstabet i atmosfæren er radioteleskopet anbragt 5000 m over havet.

Kilde: <http://www.eso.org/sci/facilities/alma>

Bog om fysik til download

FYSIKUNDERVISNING. En bog med karakteristikken: "A new, twenty-second edition of the freely downloadable physics textbook" er klar til afhentning. Bogens 1600 sider skulle vise, at fysik ikke er kedelig. Emnemæssigt kommer man vidt omkring. Termodynamik, elektrodynamik, mekanik, kernefysik og astrofysik – for at nævne nogle få emner. Man finder f.eks. et vibrerende kvartskrystal i et ur, Ohms lov forklaret eller hvordan man slipper godt fra at dyppe hænderne i flydende bly. Der er noget for enhver smag.

Kilde: <http://www.motionmountain.net> (download 100 MB pdf-fil)

Meteorit fundet ved Maribo

ASTRONOMI. Mange husker måske den meget kraftige ildkugle, der den 17. januar blev observeret på himlen over den sydlige del af Danmark. Voldsomme brag fulgte den lysstærke kugle.

På baggrund af film af ildkuglen (billedet nedenfor til venstre), på vurdering af dens bane og positionen i relation til det lydniveau der fulgte ildkuglen, og endeligt på baggrund af utallige interviews med observatører på Lolland lykkedes

det efter en måneds tid den tyske meteoritjæger Thomas Grau (billedet nedenfor til højre) at skyde sig ind på et område af den gode Lollandske muld, som kunne være et aktuelt nedslagsfelt. Efter 6 dages intensiv søgning lykkedes det ham at gøre det fantastiske fund: En lille håndfuld sorte småsten, der midt i marts måned blev afleveret på bordet hos geofysiker, Henning Haack, der er kurator for meteoritsamlingen ved Geologisk Museum, Statens Naturhistoriske Museum. Det menes at være dele af en meteorit af den meget sjældne slags "kulkondrit", der indeholder de ældste dele af vores solsystem, 30 mio. år ældre end Jorden. Fundet er lidt af en sensation.



Henning Haack var ude af sig selv af begejstring, da han konstaterede, at de sorte sten virkelig er hvad man håbede på. "Det er en meget sjælden begivenhed. Der er kun fundet friskfaldne meteoritter omkring tre gange i Danmark, den seneste gang i 1951. Desværre er der ikke nogen stykker bevaret fra det første fald, der fandt sted d. 30/3 1654 kl. 08:00 i Ørsted på Fyn. Der blev ellers sendt et par stykker til København – men de er forsvundet (længe før jeg blev ansvarlig for samlingen....). Der var formentlig tale om almindelige kondritter så den nye meteorit er klart den mest interessante.", fortæller forskeren. Meget tyder på, at det er de fundne meteoritsten der var årsagen til den ildkugle som blev observeret et par måneder tidligere.

KVANT har spurgt Henning Haack om hvilke undersøgelser og målinger der skal foretages på meteoritten. "Det der sker med den nu er, at den er anbragt i en detektor dybt inde i et bjerg i Italien hvor vi tæller gammahenfald fra kortlivede isotoper. Det kan fortælle os noget om hvor længe den har rejst i rummet (hvor stor en dosis har den fået siden den blev slået løs fra en asteroide. Målingerne kan også bidrage til at vurdere hvor stor den var – eller rettere sagt hvor skærmet var det stykke vi har fået? Endelig kan målingerne hjælpe til at bestemme hvornår den faldt – vi vil gerne verificere at den faldt d. 17/1 da ildkuglen blev observeret".

Næste punkt bliver at klassificere meteoritten. Henning Haack fortæller videre "Der er tydeligvis tale om en kulkondrit – dvs. den består af primitiv støv og partikler fra Solsystemets oprindelse – der har været opbevaret på en asteroide der aldrig har været varmet op. Der er dog flere typer kulkondritter fra flere forskellige asteroider. Vi tror at der er tale om en såkaldt CM-type – baseret på størrelsen af de partikler den indeholder."

Den seneste melding kom lige før redaktionens afslutning, "Vi har bestemt iltisotopsammensætningen af meteoritten og den bekræfter, at meteoritten er en kulkondrit af type CM. CM-kulkondritter er kendt for deres høje indhold af organiske forbindelser – bl.a. aminosyrer. Med hensyn til målingerne i Italien så er de ikke gået helt så godt som forventet. Det meget omtalte jordskælv i Italien havde epicenter stort set lige i laboratoriet. Meteoritten kom ikke noget til, men målingerne blev afbrudt i to uger og flere af de isotoper vi ville bestemme, har så kort halveringstid at det nu er for sent at måle dem. Vi har dog nok data til at konkludere at det er en friskfalden meteorit. Der er med andre ord ingen grund til at tro at den ikke faldt d. 17/1.

Kilde: http://geologi.snm.ku.dk/nyheder_gm/nyhed13032009/