KVANT-nyheder

Af John Rosendal Nielsen og Sven Munk, KVANT

Universets Calciumindhold overrasker

ASTROFYSIK. Astronomer fra Nederlands Institut for Rumforskning (SRON) har opdaget, at mængden af calcium i Universet er halvanden gang større end antaget i vores teoretiske modeller. Astronomerne er kommet til denne konklusion efter observationer med ESA's XMM-Newton røntgen rumteleskop.

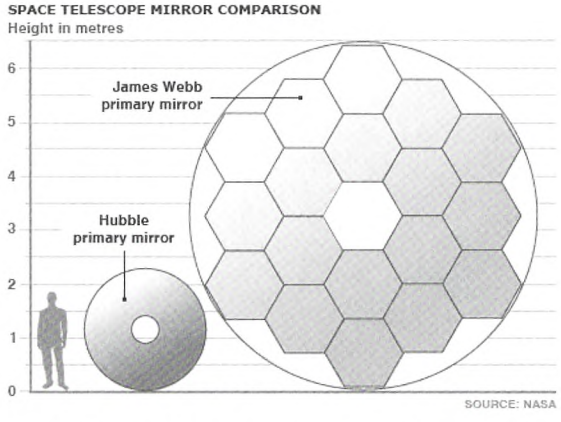
De tungere elementer såsom grundstofferne ilt, kulstof og jern er alle dannet i supermassive stjerner, der ender som supernovaer. Derved kan de elementer bliver spredt i Universet og bliver vigtige byggesten for nye stjerner, planeter og livet. Der kendes endnu ikke andre måder, hvor disse tunge elementer kan dannes. Det er derfor vigtigt, at man bestemmer mængderne af disse tunge elementer for at forstå supernovaerne.

Hollænderne har undersøgt stofmængderne fra Type Ia supernovaer, der opstår ved at to stjerner i omløb omkring hinanden – typisk en kompakt hvid dværg og en almindelig ledsagerstjerne. Den hvid dværg tiltrækker stof fra ledsagerstjerne i eñ sådan grad, at strålingstrykket fra kerneprocesserne i kernen af den hvide dværg ikke længere ikke stå imod tyngdekraften fra tiltrukket stof, og dermed eksploderer den hvide dværg som en supernova. Ved at benytte ESA's XMM-Newton rumteleskop har de bestemt mængden af ilt, neon, silicium, svovl, argon, calcium, jern og nikkel i 22 galaksehobe. Det anslås at de har set restprodukter fra omkring 100 tusinde millioner supernovaer. Da de sammenlignede de målte mængder af calcium med mængderne af calcium i de teoretiske modeller opdagede de, at der er halvanden gang mere calcium i Universet end antaget i de teoretiske modeller for supernovaer. Der er stadigt meget, vi ikke ved om supernovaer, men formodentligt kan dette resultat bidrage til en bedre forståelse af disse fænomener.

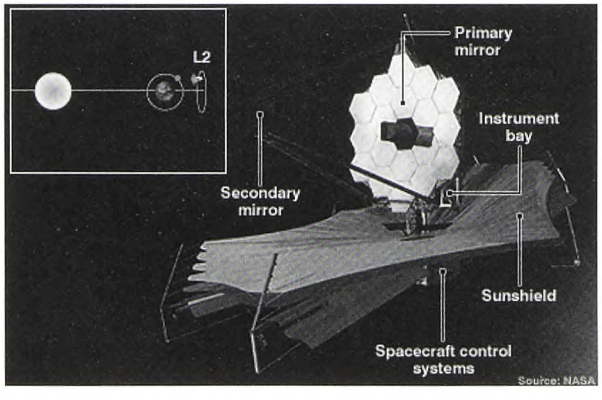
Kilde: News, 6. feb. www.esa.int/esaCP/SEMMMC4ENXE_index_0.html

WEBB-teleskopet godt på vej

ASTRONOMI. Et nyt rumteleskop (James Webb Space Telescope – JWST) er under opbygning. Satellitten, som bærer teleskopet, skal efter planen opsendes med en Ariane 5 i 2013. Med en spejldiameter på 6,6 m (se billedet) forventes det, at blive muligt at se endnu længere tilbage mod Universets skabelse. Jagten på fremmede verdener kan også blive mere intensiv. Selve spejlet er opbygget af 18 hexagonale elementer, som netop er ved at blive færdiggjort med slibning og polering. Hvert af de 18 elementer består af Beryllium og vejer 20 kg. Man har tidligere haft gode erfaringer med netop dette metal som spejlmateriale.



Satellitten skal placeres mellem Solen og Jorden i Lagrange punkt 2, hvilket er 1,5 mio. km fra Jorden. For at reducere IR-strålingen fra selve spejlet holdes temperaturen på 40 K.



Her besøges rumtelskopet på dets plads mellem Jorden og Solen.

Kilde: NASA og http://news.bbc.co.uk/go/pr/fr/-/2/hi/science/nature/6340703.stm

Kvantecomputer ... virkelig?

KVANTEFYSIK. Et firma i Vancouver, D-Wave, har luftet nogle af sine fremtidsplaner. I løbet af 3 år skal der bygges en special-purpose kvantecomputer, der skønnes at kunne benyttes til løsningen af visse simuleringsproblemer inden for fysikken. Begrebet – a "noisy" piece of quantum hardware – er brugt som karakteristik.

Som en særlig kvalitet ved det nye computer-koncept fremhæves det, at de logiske operationer er baseret på kvantemekanisk tunneleffekt. Hermed skulle systemet blive mere robust end ved brug af f.eks. kvantemekanisk entanglement.

At der allerede om et par år skulle være en fungerende kvantecomputer begrundes med det enkle design. En analog chip lavet af lavtemperatur superledere er kernen i systemet. Ganske vist arbejder regnekredsløbet ved 4 K, men der kræves ingen lasere, vakuumudstyr eller andet eksotisk grej. Kredsløbet er konstrueret sådan, at det egner sig for litografisk produktionsteknik. Mere om kredsløbets funktion i ref. [1]

Er meddelserne forstået rigtigt, så vil firmaet ikke producere computer-hardware ud over til eget brug. Det vil sige, at man vil sælge "løsning af umulige matematiske opgaver".

Inden der går for meget selvsving i sagen om de nye kvantecomputere, bør man nok lige kaste et blik tilbage i historien.

IBM havde et stort projekt med superledende elektronik for en del år siden (i 1970'erne). Efter ret betydelige investeringer konkluderede man, at det næppe kunne føre til kommercielle produkter. Denne form for elektronik indeholdt superhurtige kredsløb (pikosekunder). At kredsløbene skulle afkøles til ekstremt lave temperaturer og samtidig have forbindelse med et tastatur ved stuetemperatur illustrerer en del af problematikken. Det var heller ikke let at massereproducere de superledende logiske kredsløb. Men selvfølgelig: aldrig sige aldrig.

Bernardo Barbiellini har lavet et resume over arbejdet med kvantecomputere. Der er her, så vidt det kan bedømmes, gode referencer til andre forskere.

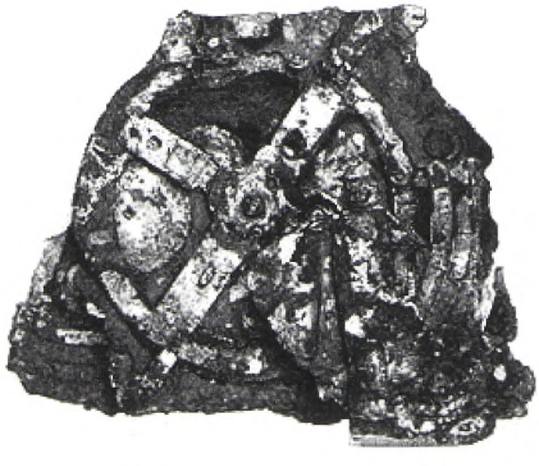
Kilder: [1] http://stardec.hpcc.neu.edu/~bba/RES/QCOMP/QCOMP.html;

Nyhedspræsentation, http://www.technologyreview.com/Infotech/14591

Gamle grækere hypnotiserer

ASTRONOMI. Fundet for 100 år siden af et "mekanisk ur" i et vrag på bunden af havet mellem Kreta og Peloponnes vækker stadig undren. "Uret" er ikke et ur, men et mekanisk regneværk til at bestemme planeternes position på himlen. Det mest utrolige er dog, at det er lavet af grækere for 2000 år siden. To tusind! Lidt mere præcist: 80 f.Kr.

Da dykkere undersøgte et gammelt græsk skibsvrag fandt de noget metallisk, som de ikke kunne identificere nærmere. Billedet viser det største af de mange bjærgede bronzestykker.



Fundet lagde beslag på hyldeplads de næste 50 år, uden at man nåede nogen afklaring med dette instruments formål. Omkring dette tidspunkt blev metaldelene udsat for en gennemlysning med røntgenstråling. Først da man i 1971 kunne lave gamma-radiografi begyndte strukturen af den indkapslede mekanisme at tegne sig.

Spekulationerne har været mange og der har været udtrykt skepsis m.h.t. alderen af den finmekaniske konstruktion. På vore breddegrader skal man til årene omkring 1500 for at finde tilsvarende.

Fordi formålet med mekanikken i starten var så uklar, etablerede man "Antikythera Mechanism Research Project".

Analyser og spekulationer er nu så fremskredne, at man papirmæssigt (tegning) har rekonstrueret hele mekanikken. Således er det godtgjort, at mekanikken kunne forudberegne måneformørkelser med stor nøjagtighed.

Vil man se en tegning af den rekonstruerede mekanik kan man benytte indgangen til mere om antikythera-fundet (web-adressen nedenfor).

Kilde: http://www.kythera-family.net

Fysik i fantasiland

SCIENCE FICTION. Hvem vil ikke gerne kunne rejse tilbage i tiden? Eller med femdobbelt lyshastighed? Hvad med at skyde farlige kometer i småstykker? Der laves film inden for genren SF (science fiction), hvor sådanne ønsker er helt banale – og gerne opfyldes.

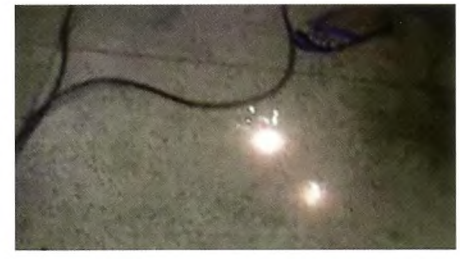
For ganske almindelige fysikere kan sådanne omtolkninger af naturlovene fremstå som lidt af en prøvelse. Under mottoet "Insulting Stupid Movie Physics" er der etableret en lille organisation, som vil lette arbejdet med at analysere SF-film. Både unge og gamle kan sikkert ud fra princippet "find-fem-fejl" have udbytte af at se sådanne film med kritiske øjne. På denne måde kan både skoleelever og kritiske journalister få større viden om fysik.

Kilde: http://www.intuitor.com/moviephysics

Kuglelyn gnistrer i laboratoriet

PLASMAFYSIK. Kuglelyn har været omgæret af en vis mystik, og mange antog fænomenet som en indbildning på trods af flere observationer.

Men nu et par brasilianske forkere forsøgt at tæmme kuglelynene. De to, Gerson Paiva og Antônio Pavao, har skabt et kuglelyn med en levetid på 8 sek. Dette er så vidt vides en rekord – skriver New Scientist. Man kan selv se eksperimentet filmet på YouTube (hvor nedenstående billede er taget fra).



Ifølge en teori fremsat af to forskere fra New Zealand, John Abrahamson og James Disniss fra Canterbury Universitet i Christchurch, opstår kuglelyn, når lynet slår ned i jord med indhold af kisel, hvorved der dannes siliciumdampe. Når dampene afkøles, kondenseres siliciumet til bolde med ladninger på overfladen, og det varme silicium gløder når det kombineres med ilten fra atmosfæren.

Det er denne teori, som Pavao har testet. Kernen i forsøget er at fordampe Silicium, så der dannes en kugle af Si-damp. En tynd Si-skive, med en tykkelse på kun 0,35 millimeter, blev anbragt mellem to elektroder, hvorefter der blev sendt en strøm på 140 A gennem Si-skiven, som derved blev opladet.

Over de næste sekunder flyttede de elektroderne lidt fra hinanden, hvorved siliciumet kunne fordampe i det elektriske felt. Der blev dannet lysende kugler – kuglelyn – på ca. 40 mm i diameter, svarende til bordtennisbolde og de eksisterede i op til 8 sekunder. Ud fra deres blåhvide eller orangehvide farver, anslår Pavao, at de må have en temperatur på omkring 1700 °C.

Kilde: New Scientist www.newscientist.com/article.ns?id=mg19325863.500&-feedId=online-news_rss20; YouTube www.youtube.com/watch?v=WnZrtQvGWLg

Billederne herunder viser kuglelyn skabt i laboratoriet.

