

Nobelpriset i fysik 2016

Kungl. Vetenskapsakademien har beslutat utdela Nobelpriset i fysik 2016 med ena hälften till

David J. Thouless

University of Washington, Seattle, WA, USA

och med andra hälften till

F. Duncan M. Haldane

Princeton University, NJ, USA

och

J. Michael Kosterlitz

Brown University, Providence, RI, USA

”för teoretiska upptäckter av topologiska fasövergångar och topologiska materiefaser”

De röjde hemligheter hos exotisk materia

Årets pristagare öppnade portar till en okänd värld av materia som försätts i märkliga tillstånd. De har med avancerade matematiska metoder studerat ovanliga materiefaser som till exempel supraledare, supravätskor eller tunna magnetiska filmer. Deras pionjärarbeten har lett till att jakten på nya exotiska materiefaser nu pågår för fullt. Många hoppas på framtida tillämpningar, både inom materialvetenskap och elektronik.

Avgörande för de tre pristagarnas upptäckter var att de använde topologiska begrepp inom fysiken. Topologi är en gren av matematiken som beskriver egenskaper som förändras bara stegvis. Med den moderna topologin som verktyg kunde årets pristagare förbluffa experterna. I början på 1970-talet kullkastade *Michael Kosterlitz* och *David Thouless* den då rådande uppfattningen att supraledning eller suprafluiditet inte kan förekomma i tunna skikt. De visade att supraledning skulle uppstå vid låga temperaturer och förklarade även den mekanism, en fasövergång, som gjorde att supraledningen försvann när det blev varmare.

På 1980-talet kunde Thouless förklara ett tidigare experiment med mycket tunna elektriskt ledande skikt, där ledningsförmågan med ovanligt stor noggrannhet uppmättes till heltal. Han visade att dessa heltal var av topologisk natur. Ungefär samtidigt upptäckte *Duncan Haldane* hur topologiska begrepp kan användas för att

förstå egenskaperna hos kedjor av små magneter som förekommer i vissa material.

Numera känner vi till många topologiska tillstånd, inte bara i tunna skikt och trådar, utan också i helt vanliga tredimensionella material. Detta är ett område som under det senaste decenniet utgjort frontlinjeforskning inom den kondenserade materiens fysik, inte minst på grund av förhoppningen om att topologiska material ska kunna användas i nya generationer av elektronik och supraledare, eller i framtida kvantdatorer. Men redan nu avslöjar forskarna materiens hemligheter i dessa exotiska världar som upptäckts av årets Nobelpristagare.

David J. Thouless, född 1934 (82 år) i Bearsden, Storbritannien. Fil.dr 1958 vid Cornell University, Ithaca, NY, USA. Emeritus Professor vid University of Washington, Seattle, WA, USA.

<https://sharepoint.washington.edu/phys/people/Pages/view-person.aspx?pid=85>

F. Duncan M. Haldane, född 1951 (65 år) i London, Storbritannien. Fil.dr 1978 vid Cambridge University, Storbritannien. Eugene Higgins Professor of Physics vid Princeton University, NJ, USA.

www.princeton.edu/physics/people/display_person.xml?netid=haldane&display=faculty

J. Michael Kosterlitz, född 1942 (73 år) i Aberdeen, Storbritannien. Fil.dr 1969 vid Oxford University, Storbritannien. Harrison E. Farnsworth Professor of Physics vid Brown University, Providence, RI, USA.

<https://vivo.brown.edu/display/jkosterl>

Prissumma: 8 miljoner svenska kronor, med ena hälften till David Thouless och andra hälften till Duncan Haldane och Michael Kosterlitz.

Mer information: <http://kva.se> och <http://nobelprize.org>

Presskontakt: Jessica Balksjö Nannini, pressansvarig, tel. 08-673 95 44, 070 673 96 50, jessica.balksjo@kva.se

Sakkunniga: Thors Hans Hansson, tel. 08-553 787 37, hansson@fysik.su.se och David Haviland, haviland@kth.se, ledamöter av Nobelkommittén för fysik

Kungl. Vetenskapsakademien, stiftad år 1739, är en oberoende organisation som har till uppgift att främja vetenskaperna och stärka deras inflytande i samhället. Akademien tar särskilt ansvar för naturvetenskap och matematik, men strävar efter att öka utbytet mellan olika discipliner.