

NOBELPRISET I FYSIK 2016

David J. Thouless, F. Duncan M. Haldane och J. Michael Kosterlitz

»för teoretiska upptäckter av topologiska fasövergångar och topologiska materiefaser«



Materien som bygger upp vår värld uppträder i olika faser: som gas, vätska eller i fast form.

Det finns också ovanliga faser, till exempel supraledande tillstånd, då elektrisk ström flyter utan motstånd, supraflytande tillstånd, då en vätska flyter helt utan motstånd, och ovanliga typer av magnetism. Sådana faser uppträder främst vid mycket låga temperaturer eller i mycket tunna skikt. För att beskriva sådana faser och fasövergångar har David Thouless, Duncan Haldane och Michael Kosterlitz använt begrepp från topologi, en gren

av matematiken. Topologi handlar om former, bland annat objekt med olika antal hål, och lämpar sig för att beskriva vissa stegvisa förändringar. Pristagarna kunde under 1970- och 1980-talen ge bättre förklaringar av supraleddning, språngvisa förändringar av den elektriska ledningsförmågan i tunna skikt och magnetiska egenskaper hos kedjor av atomer i vissa material. Resultaten kan i framtiden bidra till utvecklingen av nya material och elektroniska komponenter.

NOBELPRISET I KEMI 2016

Jean-Pierre Sauvage, J. Fraser Stoddart och Bernard L. Feringa

»för design och syntes av molekylära maskiner«



I de minsta maskiner vi kan tänka oss består delarna av molekyler. De första molekylära maskinerna har kunnat konstrueras genom insatser av Jean-Pierre Sauvage, Fraser Stoddart och Bernard Feringa. För att en maskin ska fungera krävs att den har delar som kan röra sig i förhållande till varandra. Sauvage lyckades 1983 uppnå detta genom att länka ihop två ringformade molekyler till vad som kallas »katenan«. Oftast sitter molekyler ihop med bindningar där atomerna delar elektroner. I katenan är molekylerna i

stället sammanlänkade som i en kedja där länkarna kan röra sig i förhållande till varandra. Stoddart utvecklade 1991 en »rotaxan«, en ringformad molekyl träd på en annan molekyl som fungerar som en axel. Feringa konstruerade 1999 en molekylär motor genom att få ett molekylärt rotorblad att kontinuerligt snurra åt ett och samma håll. Molekylära maskiner kan i framtiden komma att användas för till exempel nya material, sensorer och energilagringssystem.

NOBELPRISET I FYSIOLOGI ELLER MEDICIN 2016

Yoshinori Ohsumi

»för hans upptäckter av mekanismer för autofagi«



I våra celler sker inte bara uppbyggnad utan även nedbrytning och återvinning av cellens egna beståndsdelar. Processen, som kallas autofagi, upptäcktes under 1960-talet. Forskare observerade då hur delar av cellens innehåll omsluts av membran och bildar så kallade vesiklar. Dessa transporteras sedan till cellens stationer för nedbrytning: lysosomerna. Mekanismerna i processen var mestadels okända fram till det tidiga 1990-talet. Yoshinori Ohsumi gjorde då en serie banbrytande experiment med jäst där han kunde påvisa

autofagi och identifiera gener som har betydelse för processen. Ohsumi kunde klarlägga de bakomliggande mekanismerna och visa att samma typ av processer även sker i människokroppens celler. Ohsumis upptäckter har lagt grunden för en bättre förståelse av bland annat cellernas förmåga att hantera näringsbrist och infektioner. Mutationer i gener som styr autofagi kan orsaka ärftliga sjukdomar. Störningar i autofagi-processen kan bidra till bland annat cancer och neurologiska sjukdomar.

NOBELPRISET I LITTERATUR 2016

Bob Dylan

»som skapat nya poetiska uttryck
inom den stora amerikanska sångtraditionen«



Bob Dylans sånger är rotade i den rika traditionen av amerikansk folkmusik och är influerade av modernismens och beatnikrörelsens poeter. Samhällsengagemang och politisk protest tog sig tidigt uttryck i Dylans texter. Kärlek och religion är andra viktiga teman i hans sånger. Texterna kännetecknas ofta av raffinerade rim och ger överraskande, ibland surrealistiskt influerade bilder. Sedan debuten 1962 har hans sånger och musik flera gånger ändrat skepnad.

Hans övergång från akustisk folkmusik till elförstärkt rockinfluerad musik vid mitten av 1960-talet väckte i en del läger upprörda känslor liksom en religiös omvändelse kring 1980. Några av hans mest betydande album är *Highway 61 Revisited* (1965), *Blonde on Blonde* (1966) och *Blood on the Tracks* (1975). Dylans produktion är omfattande och han har även skrivit prosa, däribland *Memoarer, del 1* (2004). Han har även medverkat i ett flertal filmer och varit verksam som bildkonstnär.

NOBELS FREDSPRIS 2016

Juan Manuel Santos

»för hans ihärdiga insats för att bringa det mer än 50 år
långa inbördeskriget i [Colombia] till ett slut«



Sedan 1960-talet har Colombia plågats av inbördeskrig. Kriget har skördat minst 220 000 liv och drivit sex miljoner invånare på flykt. För att nå fred i Colombia tog landets president Juan Manuel Santos 2012 initiativ till förhandlingar mellan regeringen och FARC-gerillan. I juni 2016 nåddes en överenskommelse om vapenvila och i augusti ledde förhandlingarna till ett förslag till fredsavtal. I en folkomröstning i början av oktober 2016 röstade en knapp

majoritet av det colombianska folket nej till avtalet. Norska Nobelkommittén understryker att resultatet handlar om ett specifikt avtalsförslag och inte skall tolkas som ett nej till fred. Genom att tilldela Santos fredspriset har kommittén velat uppmuntra en fortsatt dialog. En krävande uppgift blir att nå försoning mellan konfliktens olika parter samtidigt som krigets offer får rättvisa. Kommittén vill med priset stärka alla som kämpar för fred, försoning och rättvisa i Colombia.

SVERIGES RIKSBANKS PRIS I EKONOMISK VETENSKAP TILL ALFRED NOBELS MINNE 2016

Oliver Hart och Bengt Holmström

»för deras bidrag till kontraktsteorin«



Kontrakt spelar en grundläggande roll i samhället och ekonomin. Kontrakt kan skydda mot osäkerhet och bidra till samarbete. Oliver Hart och Bengt Holmström har utvecklat teoretiska redskap för att analysera olika frågor om kontrakt. Bengt Holmström analyserade vid slutet av 1970-talet hur en »principal«, till exempel ägaren av ett företag, skall utforma ett optimalt kontrakt för en »agent«, till exempel företagets VD, vars handlande principalen inte fullt ut kan observera.

Holmströms informationsprincip anger hur principalen bör koppla agentens ersättning till relevant information. Oliver Hart har från mitten av 1980-talet bidragit till teorin om inkompleta kontrakt. Eftersom det inte går att specificera varje eventualitet i ett kontrakt, bör rätten att fatta beslut under olika omständigheter fördelas på ett optimalt sätt. Pristagarnas analyser har varit betydelsefulla bland annat för styrning av företag och utformning av lagar och institutioner.