

## Bildspelsmanus – Fysikpriset 2019

### Ny syn på vår plats i universum

#### Nobelpriset i fysik

- Nobelpriset i fysik är ett av de fem priser som instiftades av Alfred Nobel och delas ut den 10 december varje år.
- Innan Alfred Nobel dog den 10 december 1896, skrev han i sitt testamente att den största delen av hans förmögenhet skulle användas till ett pris till ”dem, som hafva gjort menskligheten den största nytta”.
- Ett av de fem prisen skulle gå till “den som inom fysikens område har gjort den viktigaste upptäckt eller uppfinning”.



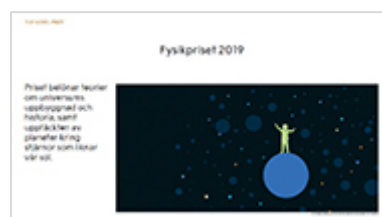
#### Vilka belönas med fysikpriset?

- Nobelpriset i fysik ges alltså till personer som antingen gjort uppfinningar eller upptäckter inom området.
- Guglielmo Marconi och Karl Ferdinand Braun fick fysikpriset 1909 för utvecklingen av radion (den trådlösa telegrafin), och Pierre och Marie Curie för sin forskning på radioaktivitet 1903. Subramanyan Chandrasekhar erhöll priset 1983 för studier av stjärnors processer, struktur och utveckling.



#### Fysikpriset 2019

- Nobelpriset i fysik 2019 handlar om universum och dess historia. En del av priset handlar om teorier om hur universum har utvecklats och vad det består av. Det verkar till exempel finnas ”mörk materia” och ”mörk energi” som vi ännu inte vet vad det är.
- Den andra delen av priset handlar om planeter i andra solsystem. Upptäckten av en planet kring en stjärna som liknar vår egen sol väcker frågor om det kan finnas liv på andra håll i universum.



## 2019 års fysikpristagare

- Ena hälften av priset har gått till James Peebles för hans teorier om universum och dess utveckling. Peebles är född 1935 i Kanada. Han har varit verksam vid Princeton University i USA.
- Andra hälften av priset har gått till Michel Mayor, som är född 1942, och Didier Queloz, som är född 1966. Båda är från Schweiz och verksamma vid Genève universitet.



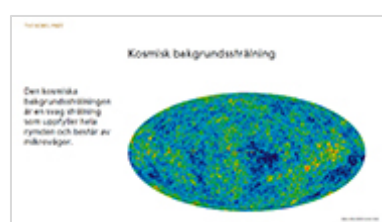
## Big bang

- Hur bildades universum? Det universum som vi kan uppfatta började som en enormt tät gas av olika sorters partiklar som studsade mot varandra. Gasen uppstod för ungefär 14 miljarder år sedan och växte hastigt i storlek. Detta kallas för big bang.
- Så småningom svalnade det hela. Protoner, neutroner och elektroner började klumpa ihop sig och bildade den materia som stjärnor, planeter och vi själva består av.



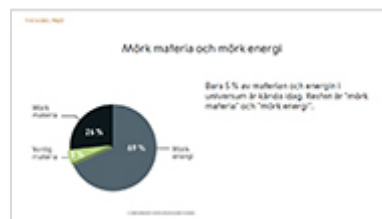
## Kosmisk bakgrundsstrålning

- James Peebles har sedan 1960-talet utvecklat teorier som ökat förståelsen av universums utveckling. Bland annat handlar hans teorier om så kallad "kosmisk bakgrundsstrålning".
- När universum svalnade efter big bang borde det enligt teorierna ha frigjorts strålning i form av mikrovågor, en sorts ljus med mindre energi än synligt ljus. Denna svaga bakgrundsstrålning borde finnas i hela rymden än idag. När sådan strålning upptäcktes 1964 bekräftades Peebles och hans kollegers teorier om denna rest från big bang.
- Peebles och hans kolleger sa också att bakgrundsstrålningen borde variera och se lite "knottrig" ut eftersom moln av materia börjat dras ihop till galaxer och galaxhopar på grund av gravitationen. Med hjälp av satelliter har bakgrundsstrålningen sedan 1990-talet kunnat mätas mycket noggrant. Resultaten ser mycket riktigt lite "knottriga" ut.



## Mörk materia och mörk energi

- Peebles teorier har bidragit till att bilden av universum har klarnat. Men det finns många frågor kvar att besvara. Till exempel visar teorier i kombination med mätningar av bakgrundsstrålningen att det måste finnas mer materia och energi i universum än den vi kan se. Endast 5 % är materia vi nu kan se.
- Peebles har fört fram en idé om "mörk materia" – som har tyngd men inte kan påverka oss på något annat sätt. Detta skulle kunna förklara en del av den saknade materian. Men bara runt 26 %. Det måste också finnas "mörk energi" som vi idag inte alls vet vad det är. Sådan "mörk energi" utgör ungefär 69 % av universum.



## Stjärnor och planeter

- Efter big bang bildades galaxer, stjärnor och planeter genom att moln av stoft och gas drogs ihop av gravitationen. Vi har länge anat att även andra stjärnor än vår sol har planeter kretsande runt sig. Men det är först under senare år sådana har kunnat observeras. Planeter i andra solsystem kallas exoplaneter.



## Sökandet efter exoplaneter

- För att upptäcka exoplaneter krävs noggranna mätmetoder. En metod går ut på att mäta små variationer i färgen på ljuset från stjärnan. En stjärna med planeter får nämligen en svagt gungande rörelse.
- Den så kallade Dopplereffekten gör att ett objekt som rör sig från oss blir rödare och ett objekt som närmar sig blir blåare. Detta gör att stjärnans gungande rörelse går att mäta och det går att avgöra om den har en planet.



## Exoplaneten 51 Pegasi b

- Michel Mayor och Didier Queloz kunde 1995 berätta att de upptäckt en planet som kretsar kring en stjärna som liknar vår sol. Planeten kallas 51 Pegasi b och finns i stjärnbilden Pegasus.
- Planeten ligger cirka 50 ljusår från vår jord. Den snurrar snabbt kring sin stjärna, ett varv tar bara fyra dygn och den ligger tätt intill sin stjärna. Det gör att det är 1000 grader varmt och det är inte sannolikt att det finns liv där.



## Liv på andra planeter?

- Kan det finnas liv på andra platser i universum?  
Det är en fråga som väntar på svar. Men innan vi nått dit finns en mängd frågor att besvara. Hur är förhållandena på andra planeter? Hur varma eller kalla är de? Vad består de av? Är de omgivna av någon atmosfär? Finns det vatten och syre, som är en viktig grund för livet på vår jord?
- Då börjar vi närma oss frågan om liv på andra håll i universum. Som Didier Queloz sa i en intervju efter priset: “One day, eventually, we’ll be talking about life.”

