

1974 Start of the standard model

CP schending zorgde ervoor dat de anti-materie verdween

De donkere materie belet de galactien uiteen te vliegen (zijn extra "spaken" in het wiel)

Maghelaen 0.16MLy (2nd closest)

Andromeda (M31) 2.5MLY verste object dat nog met het blote oog hier zichtbaar is, beweegt naar onze melkweg en zal over 4Gy botsen

May25

- Het heelal zet versneld uit maar de versnelling vermindert
- In ISS drinkt men de koffie van gisteren
- Fractionele lading ($1/1000$ electron) is gekoppeld met het bvestaan van magnetische monopolen
- Een berekening van $x(100)$ stappen kan worden gedaan met $x/\log(x)$ (50) aan geheugen
Dit wordt nu $x(100)$ stappen, $\sqrt{x \cdot \log(x)}$ (14.1) geheugen
- KeizerSpenguin is 1.2m groot
- Het 6de probleem (van de 23 Parijs 1900) van David Hilbert: axiomatization of physics focusing on probability and transition from micro behaviour of particles to macro fluid dynamics
- Reversibele computers al voorgesteld in 1973 door Charles Bennett (IBM)
 - o Datacenters verbruiken nu al 2% van de energie, meer dan de luchtvaart
 - o Het wissen van informatie kost veel energie (Rolf Landauer (IBM) limiet), beter is de bbewerking te herhalen
 - o

Bijziendheid (myopie) is oogboldverlenging die niet is gestopt, minder bij buitenmensen, kan worden

Apr25

- Platentektonic is essentieel voor het leven, recyclage van de aardkorst
- Bijziendheid (myopie) is oogboldverlenging die niet is gestopt, minder bij buitenmensen, kan worden gestopt met laserbehandeling (RLRL repeated low-level red light therapy)
- Een spin met 8 ogen
- Het stervende brein zet een enorme reddingsoperatie in gang
- Het Higgs deeltje is metastabiel, supersymmetrie impliceert dat elk deeltje een veel zwaardere superpartner heeft
- Licht gaat dwars door donkere materie

Mar25

- Pulsar is een ronddraaiende neutronenster (1 Hz) Magnestar is neutronenster met $1e11$ Tesla
- In een ruimte kunnen oneindig veel bosonen zitten, fermionen zijn altijd gescheiden
- Ozempic (semaglutide, bootst werking darmhormoon GLP-1 na) is ook goed tegen shoppen
- Grafische rekenmachine: grafieken, matrixen, integreren
- Het gedrag van de wolken is de voornaamste onzekerheidsfactor van het klimaat
- Zwarte gaten
 - o De informatieparadox van Hawkins: de straling uit het gat is willekeurig, en heeft dus niet meer de informatie van de deeltjes die er in gingen
 - o QM is unitair = als je alle informatie hebt kun je het verleden reconstrueren (film is terugdraaibaar)
 - o Alles is quantum, ook het zwarte gat, dan is het bewezen dat informatie behouden blijft: deze zit juist buiten de rand
 - o Binnen in zwarte gaten verwisselen ruimte en tijd: een punt in de ruimte voor alle tijden wordt een punt in de tijd voor alle ruimten

- Het timescape model (donkere energie bestaat niet, de versnelde uitdijning is een illusie): in een gekromde ruimte loopt de tijd trager en de uitdijning lijkt sneller
- Kosmische draden
 - Quantumveldtheorie beschrijft deeltjes als energieveranderingen in achtergrondveld i.p.v. als afzonderlijke entiteiten
 - Oorspronkelijk ware de 3 krachten een, door faseovergang ontstonden scheurtjes (snaren) waarvan sommige zijn opgeblazen tot kosmische supersnaren (dunner dan een proton)
 - Lambda-CDM = λ (Einstein) Cold Dark Matter
- Chiraliteit (draairichting) van DNA is rechts, aminozuren links
- Witte dwerg (komt van lichte ster, bestaat uit koolstof en zuurstof, geen fusie meer maar straalt blauw-wit licht uit door restwarmte) $\gg$ neutronenster (komt van zware ster, elektronen zijn in protonen gedrukt, protonsterren bestaan niet wegens afstoting, toch hebben ze een zeer groot magn. veld (Magnetar) restveld van de ster maar nu sterk samengedrukt en roterend en quarklading)

Feb25

- Re-ionisatie van H atomen kort na 380ky door grote 1ste generatie sterren (Populatie III sterren, enkel H en He)(Zon is populatie I en bevat veel zware elementen)
 - Pizzabakker laat deeg in de rondte draaien
- Opspanners van het canvas van de Nachtwacht van Rembrandt
- Wij hebben 4% neanderthaler DNA, niet omgekeerd
- Qbit: 3de toestand is 0 en 1 tegelijkertijd (superpositie?), als je qbit uitleest wordt hij 0 EN 1 0 OF 1
 - Verstregeling verdwijnt bij uitlezen
- Zwaartekrachtgolven worden niet gelensd en komen vlugger aan dan lichtstralen
 - Zwaarste neutronenster 2.2 x massa zon
 - Kilonova's komen van versmelting 2 neutronensterren waarbij ijzer+ elementen worden gemaakt
- Stelling Pythagoras uitgaande van goniometrie ???
- AI Jezus Zwitserland

Jan25

- Lab diamanten spotgoekoop, echte zijn toch nog te onderscheiden
- Decin KUL een ster "zweet" haar zware atomen uit
- De Thorium kernklok doet de quarks resoneren op de sterke kracht (range is 1 atoom)) 1s op 300Gy
- ISS is 100m lang en weegt 420ton, Chinees Tiangong weegt 100ton
- Biomijnbouw: microben kunnen zeldzame aardmetalen winnen, ook in gewichtloze toestand

Dec24

- Jupitermaan Europa heeft elliptische baan --> inwendige kneding --> getijdenopwarming
- Gert-Jan Oskam dwarsleasie (ruggemergzenuwen onderbroken) fietsongeval Peking machinehersteller --> Onward.com (Ehv)
- M-theorie verenigt 5 concurrerende snaartheorieën

Nov24

- Ruimtestraling (loodrecht ex melkweg) = $1 \text{ nW/m}^2/\text{strad}$, veldsterkte 10 nV/m bij gemiddeld 1800 MHz
- Vogelveren zijn bi-directionele klittenband
- New Horizons ($\gg$ Pioneer en de 2 Voyagers) ruimtesonde
 - Pluto behoort tot de Kuiper-gordel
 - Arrokoth bestaat uit 2 aaneengeplakte bollen
 - Er zouden 2 Kuiper-gordels zijn
 - Baanresonanties b.v. 3:2 --> kunnen op 1 lijn komen
- Stonehenge (Zuid EN): altaarsteen komt uit Schotland 750 km, de andere uit Wales 225 km), er woonden nog geen Kelten, de ouderdom wordt bepaald uit U-Pb verhouding
- De Krabnevel (supernova 1054) centrum is een tollende neutronenster met sterk magneetveld, pluim aan de polen en ring rond de evenaar (materie/antimaterie)

- Anti-verouderingsvaccins
 - o Overmatige ophoping van eiwitten zoals beta-amyloïde en tau in de hersenen die verkeerd zijn opgevouwen
 - o Antigeen lichamsvreemde stof of cel die immuunsysteem activeert
 - o Sebescente cel cellen die stoppen met delen maar niet sterven en niet worden opgeruimd door het immuunsysteem bij ouderen
- Temporele metamaterialen
 - o Ultradunne akoestische platen
 - o Indium-tin oxide kan ultrasnel veranderen in reflecteren-spiegelen
 - o Constante lichtsnelheid is enkel in vacuum, niet in materialen, kan zelfs 60 km/h zijn in koud gas (Fizeau leidde het licht door 2 buizen met tegengestelde stroming)
 - o Casimir effect: de virtuele deeltjes tussen de platen kunnen minder gemakkelijk verschijnen en verdwijnen

Oct24

- CDM cold dark matter = grijze massa (cold = enkel zwaartekracht interactie met normale materie) Vera C Rubin (US JE +2016) ontdekte de rotatie van stelsels --> CDM
- DNA (nog verwerken???)
- Hettiten Anatolie
- De DNA puzzle (nota: eiwit = proteïne)(DNA bestaat uit aaneengeschaalde gens)
 - o Celkern bestaat uit nucleïne dat bestaat uit de 4 basen (-OH) evenveel A en T, C en G (Chargaff-regel)
 - o Onthoud ATTCG ???
 - o Crick en Watson: basen aan binnenkant dubbele helix, A en T, C en G passen op elkaar
 - o Telomeer = beschermer van uiteinde DNA
 - Als het ontbreekt stopt de celdeling om de telomeer te herstellen
 - Normaal een lus die teruggestopt wordt in DNA door bepaalde eiwitten
 - Worden steeds korter bij celdelingen, zodat de cel uiteindelijk stopt met delen. Dit is niet het geval bij kanker door aanmaak telomerase. Dit zouden we moeten kunnen stoppen
 - STORM techniek omzeilt de diffractielimiet (max resolutie is $\lambda/2$) tot 20 nm (dus 10 x hoger) door fluorescerende labels die willekeurig knippen
 - o Genetische vingerafdruk
 - 99.9% van het menselijk DNA is hetzelfde
 - Van de overblijvende 0.1% zijn er gens die zichzelf op een specifieke manier herhalen ("stotteren") en een combinatie zijn van de ouders
 - o Knippen en plakken
 - CRISPR = repetitieve stukjes DNA waartussen stukjes vreemd DNA zitten die omringd worden door Cas-eiwitten (CRISPR associates) die nieuw vreemd DNA kapotknippen
 - Deze CRISPR/Cas9-schaar werkt overal
- Supergeleiding: weerstand wordt veroorzaakt door roostertrillingen, bij lage temp zijn die zwak
 - o MRI werkt bij -140 v.l. stikstof
 - o Hoge druk helpt, bv. Druk in aardkern = 130 GPa (Staal modulus is 200 GPa)

Sep24

- Encryptie: vermenigvuldigen van 2 priemgetallen is gemakkelijk, factoriseren veel moeilijker
- De maan is abnormaal groot voor de kleine aarde
- Energie-eilanden: het is goedkoper er H₂ te maken en te transporteren (voor staal- en cementindustrie)
- Het cap-set probleem (naz)
- Formalisatie: het geschikt maken voor data om begrijpelijk te worden door computer
- KBC-gat: de melkweg zit in een abnormaal groot leeg gat (diam 2 Gly), statistisch zou het max 1.2)
- Hubble stress: Planck waarde is 10% lager dan de lokale, we zitten in een "knobbel"

- MOND: zwaartekracht is op grote afstand sterker
- Pas nu... in alg relativiteit is tijd veranderlijk, in QM constant
- Tijd lijkt gerelateerd aan het aantal quantumtoestanden van de verstrengeling, als er geen verstrengeling zou zijn zou het heelal stil staan
- Successen moet je vieren, van fouten moet je leren
- Murray Gell-Mann [k] gebruikte Lie-groepen voor zijn quarks

Jul/aug24

- Hamvraag: waarmee je een ham kon winnen in een NCRV quiz
- Radbout = Kath Uni Nijmegen
- Supramoleculaire katalyse
- De hersenen verbruiken 20% van lichaamsenergie (25W lamp)
- Het hersen microbiom is even belangrijk als het darm microbiom (opgepast voor ontstoken tandvlees en herpes (koortslip). Hersenen hebben 2 soorten cellen: neuronen en ondersteunende glia cellen (= glue)
- Mindfulness je volledig richten op je gedachten en lichamelijke sensaties
- Emergentie = het geheel is meer dan de som der delen (denk aan atomen en gas)
- Hersenen bevatten 86G neuronen = aantal sterrenstelsels in waarneembaar heelal
- Eiwitten zijn lange ketens van 20 verschillende aminozuren in een bepaalde volgorde. Ze kunnen in stukjes (peptiden) worden geknipt
- Kernoorlog: de president heeft 6 min om te beslissen

Jun24

- Peter Higgs overleden 94j atheïst
- Aantal geboorten per vrouw in Z Korea is laagst: 0.72, China 1.2 BE 1.5
- Elke 10 s dooft er in het heelal een ster uit, de kern ter grootte van de aarde krimpt dan tot bol van 50 km omdat de elektronen in de protonen worden gedrukt--> donkere massa?
- Neutrino smaakveranderingen enkel mogelijk als ze massa hebben, kunnen ook niet ontsnappen uit zwart gat
- Kannibalisme: mss aten ze het uit eerbied liever op dan het te laten rotten
- De methaanmaan is Titan van Saturnus

May24

- Pythagoras 2:3 en meer algemeen k:n, klinken het mooist (dit nog checken???) is niet helemaal juist
- Donkere massa vergroot de rotatiesnelheid aan de buitenranden (???checken 3de wet Kepler)
- De gevaarlijkste supervulkaan (met serieuze klimaatgevolgen) is de Laacher See (Eifel)
- Donkere massa houdt de sterrenstelsels bijeen
- Lichtsnelheid is te laag om CMB zo uniform te maken als ze is, vandaar de idee van inflatie
- Een tweede oerknal veroorzaakte de donkere materie --> ook achtergrondzwaartekrachtgolven
- Mediterraan dieet (olijven) --> veel minder hartaanvallen in Italië
- Schroedinger bedacht term "golffunctie", von Neumann "instorten" (dan gaat info verloren wat niet kan, het zou eerder thermodynamisch "verspreiden" van de informatie over het meetobject zijn)
- Superpositie: op 2 plaatsen tegelijk zijn
- Palingen: eitjes worden gelegd in de Sargasso zee (West-Atlantische oceaan), de aaltjes zwemmen naar EU en worden palingen, deze gaan terug naar de Sargassozee om te "paaieren" en te sterven
- Een mens schijt 11 km keutel = diepte van de Marianentrog

Dichterbij het zwarte gat

- De No-hair-stelling: de kaalheid van het zwarte gat: enkel massa, spin en lading (en de temp?)
- De Waterman fountain pen waarmee Einstein alg rel theorie schreef (geschonken aan Ehrenfest)

Apr24

- Axions hebben zeer lage massa zodat hun golflengte zo groot als een sterrenstelsel zou zijn (neutrino's en fotonen ???)
- De sterke kernkracht heeft hetzelfde effect op quarks als op anti-quarks
- Catherine Heymans Edinburgh Uni astrophysics, geen link met VL
- AI vergeet niets? Vergeten is het kenmerk van een efficient, goed functionerend geheugensysteem
- Altruïsme levenshouding van iemand die zijn handelwijze laat bepalen door de belangen van anderen
- Sonificatie van data: het gehoor kan goed signalen van ruis onderscheiden, is ook multidimensionaal (frekw, toonhoogte, ritme, amplitude, harmoniciteit...)
- P-waarde = kans op verkrijgen van jouw data bij ontbreken onderliggend effect (=false positives?) en niet omgekeerd: kans op het ontbreken onderliggend effect op basis van jouw data

Apr24 De Morgen

- LCDM Lambda cold dark matter (70-25-5)
- Dichtheid donkere energie = -1
- Het heelal is nu 1000x groter dan 1 photon
- Lambda was Einstein's fudge factor

Mar24

- Alleen levensprocessen zijn in staat complexiteit boven een bepaalde drempel voort te brengen
- Multiversum: totdat we een quantumobject waarnemen en de bijbehorende wolk aan mogelijkheden doen instorten tot een bepaalde waarde, alle toegestane uitkomsten bestaan in parallelle universa
- Het vacuum is de laagst mogelijke energietoestand van de ruimtetijd, hoe kan hij dan de inflatie aandrijven? Omdat er eersst een vals metastabiël vacuum was dat na een tijdje tunnelde (vervalt, fase overgang)
- Bose-Einstein condensaat gedraagt zich als 1 quantumdeeltje

Feb24

- Het Y-chromosoom is een stuk DNA dat enkel mannen hebben en wordt doorgegeven van vader op zoon
- Er zijn sterren die tegen de rotatie van de melkweg draaien, afkomstig van opgeslokte oude satellietstelsels
- De donkere materie doet de galactien sneller draaien dan verwacht
- Proxima centauri b draait rond rode dwerg in ??? dagen in een gebonden rotatie, op de afscheiding kan je de zon eeuwig zien op- of ondergaan (de evenwichtstemperatuur van de aarde is -20C maar dankzij de atmosfeer is het ca 15C)
- Betelgeuze omsluit bijna de baan van Jupiter omdat hij nu bezig is He op te branden, wat veel meer energie vrijmaakt, later zal hij uiteindelijk silicium verbranden tot ijzer, daarna is het gedaan en stort hij in aan bijna lichtsnelheid
- Sagittarius A* zwart gat is kleiner dan baan Mercurius
- De zon zal eindigen als witte dwerg (koolstof en zuurstof)
- Bij extreme damendrukking zouden quarksterren ontstaan, deze zouden vloeibaar zijn
- Het Beeldhouwer dwerfstelsel is 12G oud en bestaat uit ongerepte populatie III sterren die slechts langzaam opbranden
- Zwart gat heeft slechts 2 parameters: massa en rotatie
- Ruimtetrillingen deformeren permanent (plastisch) de ruimte en zijn dus een geheugen

Jan24

- Zwarte gaten zouden kunnen ontstaan door snel naar het centrum bewegende massa, niet enkel na een sterexplosie
- Sterren in de schaduw
 - Donkere materie --> lenseffect
- Invictus (=onoverwonnenen) gedicht van William Henley +1903

- Neptunus en Uranus zijn ijsreuzen
- Fermi ontdekte de beta-straling: neutron vervalt tot proton en electron, en hierbij komt ook een W-boson vrij
- Fluctuaties dragen bij tot massa!
- Vacuum energie is 30 ordes van grootte te klein voor de donkere energie
- Het Higgs-deeltje is veel te licht
- De Hoed: 13-zijden veelhoek met zijn spiegelbeeld geeft nooit-herhalend betegeling (Penrose heeft minstens 2 verschillende tegels nodig)
 - Penrose-betegeling is aperiodisch met 2 voorbeeldtegels (een platte en brede ruit), ziet eruit als kubusjes op elkaar, er is geen translatiesymmetrie)

Dec23

- Zure regen (SO₂) van vroeger is nu NO_x en NH₃ (landbouw): beide even erg
- Tao: gewoon alles laten gebeuren, het lichaam heeft een groot vermogen zich aan lage en hoge temperaturen aan te passen
- Nova's (fusie stopt bij Fe)
 - Witte dwerg is neutronen op een berg electronen (beletten instorting), dooft uit
 - Type Ia: witte dwerg die ster opslorpt
 - Type II: implosie gevolgd door explosie --> zwart gat
 - Kilonova's: 2 neutronensterren (bron van Au en Pt)
 - FRB fast radio bursts: magnetische neutronensterren (magnetars)
 - Gammaflitsen: uit zwarte gaten of samensmelten van 2 neutronensterren
 - AGN active galactic nuclei, indien aardgericht: blazar, niet aardgericht quasar
- Fibonacci: elk el is som van 2 voorgaanden, eikel en zonnebloem (ik zie het niet)
- Aromaten: ringmolekullen die geuren (Friedrich August Kekule *Darmstadt, UGent +1896), hebben pi-electronen die vrij over de ring bewegen
- Nonabelion (Wilczek): quasi deeltje als collectieve emergente toestand, iets tussen een boson (krachten) en fermion (materie), kan "gerealiseerd" worden door "vlechten (braiding, NIET verstrengelen)" in q-computer
- Quantuminformatietheorie, collectivequantumbegaviourtheorie
- Ruimte-tijd is glad en continu >< q-mech is korrelig en discreet
- AdS/CFT-correspondentie (Maldacena): informatie uit AdS projecteren op haar grens geeft q-veldentheorie

Nov23

- Er was al kunst etc VOOR het neolithicum, dus in de pluk- en jaagperiode
- Het heelal op een labtafel om Hawkinsstraling te simuleren: in elk medium met een "horizon" zie je H-straling equivalent, uitgestraals langs beide kanten van de horizon
 - Zwart gat: afvoerputje
 - Vlakke ruimte betekent: ongehinderd gaat alles rechtdoor
 - Wit gat: waar niets in gaat, alleen uit
- Super-Kamiokande (zuiver water) is om protonleeftijd te meten >1e34 jaar, dit is een probleem voor vele GUT theorieën
- De kracht tussen proton en neutron neemt toe als ze elkaar naderen, maar op zeer korte afstand wordt ze afstotend. De diameter is 0.88 fm, als in waterstof een electron wordt vervangen door een muon (dat dichter rond het proton draait) daalt de diameter met 10%
- Homo Hewidelbergensis is ouder dan Neanderthaler
- Roodverschuiving is vooral door het uitrekken van de golven door de uitzetting van de ruimte
- CRISPR patiënt met sikkelziekte: "het was alsof ik op de wereld was gezet om pijn te lijden..."
 - Hiermee worden stukjes uit de genen gesneden
 - CRISPR-Cas9 eiwit is het gids-RNA naar de plaats waar wordt geknipt

Oct23

- Ons zwart gat Sgr A* is ook gefotografeerd slechts enkel miljoenen zonnen
- M87* is veel zwaarder en zit IN ons stelsel 4900 Ly (niet zeker, ik vind 2 afstanden)
- Senolytica pillenzouden zombiellen (versleten) ouderdomscellen opruimen
- Kosmische straling = protonen en neutronen, ook gammabursts
- Na batterij anode (Li of Na) geeft el af, knap OK
- De weg naar de minste weerstand (supergeleiding)
 - Bardeen Cooper Schrieffer: elektronenparenvorming a.g.v. roostertrillingen
 - Meissner-effect: supergeleiders stoten magneetveld af
- Het heelal als hologram
 - Juan Maldacena: de RT is een hologramoppervlak van een hogere dimensieruimte (cfr BEM)
 - Quantuminformatie is energienivo, impulsmoment, positie
 - Anti-de Sitter (AdS) ruimte is hyperbolisch en heeft neg intrinsieke energie
 - Conformal Field theory (CFT) is quantumtheorie op de rand van AdS zonder graviteit
 - ADS-CFT dualiteit of -correspondentie: graviteit is hologram voortkomend uit CFT
 - Quarks komen altijd in groep voor en zijn verbinden met "veren" (kracht neemt toe met afstand)

Sep23

- IceCube vindt neutrino's uit Melkweg
 - Na talloze exemplaren uit verre sterrenstelsels zijn er nu ook uit eigen Melkweg gevonden (Francis Halzen denkt dat die andere afkomstig zijn van actieve zwarte gaten, maar het onze is "slapend") (ik dacht het omgekeerde???, waarvoor heeft hij dan die prijs gekregen?)
- Vanishing twin: veel zwangerschappen beginnen als meerling
- Reisgids voor de quatumwereld
 - Je voelt de wederzijdse afstoting tussen de electronen van je vinger en het object
 - Electron massa $9e-31$, straal $2.8e-15$, dens ca $1e13$
 - Planck dacht aan gloeilampen, $h_{\text{streep}}=1e-34$
 - Velden zijn mathematisch handig en kunnen niet worden waargenomen, deeltjes zijn energiepiekjes of -excitatie die ook kunnen ontstaan als er niet genoeg energie is. Een observatie vereist een energie die het veld dwingt een deeltje te produceren die een plek in de ruimte innemen
 - De 2de en 3de (zwaardere) generatiedeeltjes spelen nauwelijks een rol
 - W en Z bosonen zijn zwaarder dan ijzernuclide. De omzetting van H tot He gebeurt door het afvoeren van een protonlading d.m.v. een W-boson
 - Higgs is noch kracht noch materie, alle materiedeeltjes waden door het Higgsveld, heeft de massa van een molecuul, kan op elk ogenblik miljarden malen intenser worden door tunneling maar de kans is 1e-100 jaar (de schepping en het einde???)
 - Krachten werken door uitaisseling van deeltje: 2 electronen botsen tegen elkaar, het linker zendt een foton uit en wijkt terug, het rechter absorbeert het foton en wijkt ook terug
 - Verstrengeling = non-lokaliteit
 - Zwaartekracht is veruit de zwakste kracht van de 4
 - Het waarneembare heelal is uniform --> informatie sneller dan licht
 - Zolang er niemand kijkt bestaat het deeltje uit een veld en golfachtig deinen van mogelijke toestanden, een waarneming verplicht het veld een lokale positie in te nemen
 - De gemiddelde levensduur van neutron is 15 min maar het uiteenvallen is onvoorspelbaar
 - Er zijn wel degelijk antiquarks
 - De em en zwakke kernkracht werden geunificeerd (zoals ze waren tot $1e-9$ s oerknal) --> Higgs voorspelling, als ook nog eens de sterke kernkracht erbij komt? (zoals nog korter na de oerknal)
 - Krachtdragende deeltjes nemen geen ruimte in
 - Supersymmetrie: materie en krachten 2 kanten van medaille
 - Quark en s-quark
 - Gluon en gluino

- o String theorie: trillingen in 11 dimensies, de extra dimensies zijn rond de snaren gewikkeld en zeer klein, is overkopelende theorie van SS
- Je elektrische ik
 - o Zenuwcellen houden K-ionen binnen en Na-ionen buiten (beide pos) met kanaalpompjes -- >binnenrustpotentiaal -70 mV
 - o Door prikkeling gaan kanalen open en potentiaal wordt 0, herstel veroorzaakt actiepotentiaal puls
- Ijsberen zijn de grootste carnivoren

Jul-aug23

- As aarde wijst naar Poolster, dat was niet zo bij de Egyptenaren
- Non-locality (spooky Einstein)
 - o John Bell test: 2 verstrengelde deeltjes verafgelegen eenmalig meten zonder te weten wat de andere meet, elkeen doet voorspelling over de uitkomst van de andere meting. In 85% van de gevallen zijn die juist, terwijl je "normaal" 75% zou verwachten
- Mens: 58.6 auto 2.4 ton/y CO₂
- Poleolitische negatieve handafdrukken met halve vingers: gebarentaal? (gespuwde kleurstof)
- Antoni van Leeuwenhoek (+1723) tijdgenoot van Newton, ook in Royal Society, onderzocht sperma
- Er zijn 110G mensen geweest

Jun23

- De proef van Young maar met tijdsspleten: interferentiepatroon in frq-domein i.p.v. ruimte
- Conny Aerts KUL moeder stertrillingen
- Poent: het gebied waar Egypte goud en bavianen kochten, ligt wsl t.o.v. Z Arabia Rode Zee
- Aantal combinaties met kaarten is $52! = 8.065 \dots e67$, dus elke "schudding" is wsl nog nooit eerder voorgekomen, en alle "batten" zouden vele galactien kunnen vullen (klopt!)

May23

- Spinoza prijs was 2.5M, nu 1.5M
- Schroedinger's kat is alleen in superpositie als je hem perfect isoleert van de buitenwereld
- QR code: de 3 vierkanten dienen om te oriënteren, er is nog een 4de vierkant, waarvoor?

Apr23

- Majorama's zijn meerdere deeltjes die zich als 1 deeltje gedragen
- Temperatuur zou informatie kunnen zijn, op kwantumnivo kan wamte naar hogere T lopen
- Penrose: singulariteit (NIET zwart gat zoals in Nobel nominatie) is een robuuste voorspelling van de alg rel theorie, de energie blijft er niet in rondsuisen [de (oneindige) ruimte en de (echte) singulariteiten zijn elkaars duale], gelooft in geen enkele religie maar "er is wel iets aan de hand", het bewustzijn bevindt zich buiten het berekenbare heelal
- Schaal van Richter (US +1985): 1 mm beweging op 100 km afstand is 3, 10 mm is 4 etc, is enkel zinvol tot 5.5 daarboven is de mometmagnitudeschaal (energie)geschikter

Mar23

- Kledij wielrenners: moet een beetje ruw zijn om de luchtstroom vast te houden

Feb23

- Dark ages: enkel radiogolven 0.21 m van waterstof die hier en nu veel langer zijn
- Zal ik jouw idee eens pitchen?
- China gaat 150 kerncentrales bouwen, JP en FR hebben elk 50
- Stalen dolk naast dijbeen Toet was gemaakt van meteorietijzer
- Leven: amino- en nucleinezuren
- In Groenland zijn de oudste rotsen (3.7Gy), oceanen ontstonden 4.2Gy geleden
- De ontvanger maakt een publieke sleutel, hiermee versleuteld de zender zijn bericht
- Zwaartekracht (en magnetisme) de beeldhouwer van het heelal
 - o Zonder donkere massa zouden de spiralen wegvliegen (Dunkle Materie Carl Zwicky)
 - o Magneetveld van turbulente dynamo's houden warmte binnen
 - o Spiraalarmen ontstaan volgens de dichtheidsgolftheorie (de rond de kern draaiende materie klontert samen in de iets dichtere regio's), het magnetisch veld volgt de spiraalarmen

- <https://mapoftheuniverse.net>

2mar23 Stefan Hild Thomas Hertogh? JP locket (medaillon) einsteintelecope.nl etpathfinder.eu

- Er zijn 2 Ligo's [ai] US plus Virgo Sardenie detecteren 1 per week, er komt ook nog een CE (Cosmic Explorer)
- 1/1000 van een proton
- 1e-22 komt in de buurt van Brownse beweging
- Op de y-as staat $[1/\sqrt{\text{Hz}}]$ is dat PSD?

27oc22 Ward Struyve Nobel prize Entanglement (Aspect [t niet uitspr] et al)

Interaction causes entanglement (definitive change of wave function)

Alice & Bob

- Share entangled pair
- Alice does measurement on the initial state of her part which is in superposition and communicates the outcome (2 bits 0 or 1) to Bob who can transform his part into that state

Entanglement swapping between particles that have never been close to one another

- Je verstrengelt de 2 helften van elk deeltje door er een meting op te doen

Einstein Podolsky Rose Wavefunction is not complete --> hidden variable

What is measurement

- Ofwel evolueert ψ volgens de Schroedinger eq, ofwel collaps door meting
- $\psi(\text{atom}).\psi(\text{flask}).\psi(\text{cat}) \rightarrow (1/\sqrt{2})[\psi(\text{decay}).\psi(\text{broken}).\psi(\text{dead})+\psi(\text{not decay}).\psi(\text{not broken}).\psi(\text{not dead})]$

Local causality --> Incompleteness of QM (=there must be more than the wave function) and uncertainty does not hold

- Particle in a box, which is split in 2 far-away boxes
- 2 kinds of locality: local (no influences $v > c$, violated by QM: instantaneus effect due to entanglement), signal (no signals $v > c$, not violated by QM)
- HIDDEN VAR are DERIVED from LOCALITY (determinism) and not vice-versa

Bell inequalities violation: if local is valid, spin measurements along $3 \times 120^\circ$ dir must result in Probability > 1 , but QM gives $3/4$

Big Bell Experiments

- Change the measuring conditions of the receiver last minute during flight
- If stars are used to determine the settings, these would have been determined Gy ago, or the mouse moves of 100000 gamers... No correlation or communication possible

Questions

- Shaking 1 part has effect ($> c$) on the other
- doing a measurement destroys the entanglement
- You can not see directly if one action has an effect on the other particle
- Cause and effect can be interchanged
- Einstein's office in Prague(?) overlooked an insane asylum. He explains "these are the madman who did not think of QM"

Jan23

- Het maken van leven, niks mysterieus
 - o Moet zichzelf repliceren
 - o Zelfstandig materiaal uit omgeving halen (metabolisme)
 - o Afscheiding (wand) van omgeving
 - o Evolutie ondergaan
- CO2 verwijderen uit de oceanen door fytoplankton te doen groeien (via ijzerbemesting) die worden opgegeten door vissen en (dood) naar de bodem zakken
- Spijkerschrift "Het gedicht van de rechtvaardige lijder" onderzoekt waarom juist rechtvaardigen tegenslag hebben (voorloper boek Job)
- De aarde staat het dichtst bij de zon als het in het noordelijk halfrond winter is
- Soja is LDL cholesterolverlagend

Dec22

- DART inslag: ook de reactiekracht van het puin is belangrijk
- Bernanke is mede Nobel voor economie...
- Christine van Broeckhoven alzheimer is klontering van 2 eiwitten: amyloide plaques en een kluwen van tau-eiwitten
- LIGO ontdekt meestal botsingen tussen zwarte gaten, soms tussen neutronensterren (kilonova's die veel zakker zijn dan supernova's en slechts enkele dagen waarneembaar zijn)
- De Po (!) is een smeerpip

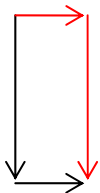
- De steen van Rosetta staat in het British Museum
- Relatieve tijd in QM (Vlatko Vedral Un Oxford)
 - o In de buurt van een zwart gat wordt de tijd extreem vertraagd
 - o Loop quantum gravity: ruimte en tijd gediscrètiseerd (mijn voorkeur)
 - o In QM is de tijd een afzonderlijke entiteit --> door tijdsverstrengeling zouden QM en GM kunnen worden verenigd
- Donkere halo's. Elke galactie zou een donkere materie halo hebben die de uitzwermende sterren bijeen houdt
- Uit de knoop
 - o Perko-paar: 2 keer dezelfde knoop
 - o Algoritme-engineering: theoretisch algoritme vereenvoudigen zodat het redelijke computertijd vergt
 - o Kelvin dacht dat een chemisch element een knoop was

Nov22

- Concorde: doorlopende schokgolf
- Naverbrander: brandstof met uitlaatgas vermengen
- SUSY (super Symmetrie) heeft zware tegenhangers, verenigt alle krachten bij hoge energieën (beh. Graviteit). Als SYSY niet geldt is er geen alternatieve theorie nu. Het woord is aan de experimentatie
- LHCb b=bottom
- Het higgs veld vult het hele universum
- De armste landen zullen het meest leiden onder de opwarming veroorzaakt door de rijke landen
- Ooglen blijft groeien na volwassenheid en kan leiden tot verziendheid (ik ben bijziend-myoop)
- In de aardkern zitten bewegende klonters wsl afkomstig van Theia
- Spitsbergen is ontdekt door Barentz (bevroren bergen die uit de zee oprezen) NL schip Ortelius (cartograaf Antwerpenaar). De witte sneeuw reflecteert de zonnestralen, als hij wegvalt wordt het plots veel warmer
- Ockham
 - o Zo weinig mogelijk entiteiten (Bayes $P(A/B)=P(A/B)P(A)/P(B)$???)(Russell Flying teapot)
 - o Aquino heeft Aristoteles ingelijfd in het Christendom
 - o Wetenschap is rede, religie is geloof
- John von Neumann Hongaar, dochter mocht pas vanaf 12j bij hem komen als ze zelfstandig kon denken...
- Nazis: meesten hadden banale motieven zoals carrièredrang, opportunisme, machtswellust en avontuur, ze waren gedachteloos en onverschillig

Oct22

- Remslaap: snel bewegende ogen. Remslaap mg niet verbrokkeld (onderbroken) worden
- Ruimtetijd
 - o De Heisenberg Schnitt (snede) de scheidingslijn tussen meetobject en meetinstrument (ref), wat gebeurt als de Schroedinger kat de referentie is, of het spleetexperiment: vanuit het electron gezien staan de spleten in superpositie
 - o Wigner's vriend maakt de doos open en Wigner staat buiten:
 - De vriend maakt de doos open en ziet dat de kat leeft
 - Wigner ziet gesuperponeerde kat verstrengeld met vriend die in superpositie is met "een levende kat gezien te hebben" en "een dode kat gezien te hebben"
 - Ze nemen beide iets anders waar omdat ze elkaar niet kunnen aankijken (communiceren) van weerszijden van de Heisenbergsnede
 - o Als qubits worden meestal spins gebruikt
 - o In de normale ruimte commuteren de coördinaten, in de quantum ruimte mss niet omdat exacte positie de impulsinformatie vernietigt



- o Jenga (NIET Chinees, swahili (Oost Afrika)): je bouwt instabiele toren tot hij omvalt

- Als je minstens 7 of 8 uur per nacht slaapt, hoef je niet op je eetpatroon te letten
- Wakkere hersenoperatie (vioolspelen of praten) zijn nu heel gewoon omdat hersenen geen pijnreceptoren hebben

Sep22

- Bob Coecke Quantinuum Oxford Belgenmop
- Hellend heelal, mijn aardappel heelal?
- De mRNA (m=messenger Ribo Nucleic Acid) revolutie Pfizer/BioNTech en Moderna
 - o Worden chemisch bereid, aangepast aan de ziekte
 - o Doet het lichaam zelf antilichamen maken
 - o RNA is enkelstrengig, verlaat de cel door openen in de celwand
 - o Eiwit = proteïne, deze worden door mRNA gevormd uit aminozuren
 - o Zie www.genome.gov/genetics/
 - o Er bestaat ook tRNA (transfer)???
- Oneindigheid
 - o Toevoeging jan23 Hilbert hotel (1923) kan oneindig veel bussen met oneindig veel gasten herbergen (zie wiki)
 - o Verzameling der rationale getallen is aftelbaar (truc Cantor met de matrix die diagonaal wordt afgeteld, alle rationale getallen staan er in), Alef-nul (N_0)=telbare verzameling, is de kleinste oneindigheid
 - o "Het continuüm" (verz. reële getallen) is niet aftelbaar (truc met 1 toevoegen aan elke decimaal)
 - o De continuümhypothese (Hilbert 1900 vermoedenslijst) N_1 = "het continuüm"
 - o 1931 Kurt Goedel onvolledigheidsstelling: iets is juist, onjuist OF onbeslisbaar
 - o Het is nu bewezen dat het continuüm N_2 is, dus vermoeden Hilbert onjuist

Jul/Aug22

- ACG T -->DNA (adenine, cytosine, guanine, thymine)
ACG U -->RNA (adenine, cytosine, guanine, uracil)HBS
- Ons zwart gat Sgr A* gefotografeerd: 27000 ly
- Gemurmel in de ruimte (zwaartekrachtgolven)
 - o Er is dus ook een Cosmic Background van zwaartekrachtgolven
 - o Pulsar is roterende neutronenster
 - o LISA Pathfinder is test voor LISA (Laser Interferometer Space Antenna pas in 2037) werkt met 2 hulpsatellieten op 2.5 miljoen km met lasers verbonden
- Onvermoede krachten
 - o Zijn er meer dan 4?
 - o ooit waren de zwakke en e.m. kracht hetzelfde
- M13 op 22000 ly nog net te zien met verrekijker, bolhoop van oude zonnen, moest je er wonen, je zou massa's sterren zien...

Jun22

- Sterrenstelsel HD1 staat op 33.4Gly, zijn licht heeft 13.5Gly afgelegd, wsl bevat het een zwart gat van 100Mzon
- Elk afzonderlijk molecuul is ruikbaar, hond 1 op 10^9 , dus nano
- Miranda Cheng wiskundige (UA'dam)
 - o Robbert Dijkgraaf is minister Onderwijs, Cultuur en Wetenschap
 - o Een kubus heeft 48 symmetrieën
 - o Monstergroep aantal dimensies: 1, 196883, 21296876, etc
 - o Modulaire J-functie beschrijft bepaalde (bv. Escher) patronen
 - De coëfficiënten zijn de dimensies van de som der monstergroepen
 - In 24-dim snaartheorie is het aantal trillingsmodes staat in verband met de coëfficiënten van de J-functie
 - o Mock modular forms hebben modulaire functie als schaduw (umbra) (nota: Umbrale maneschijn slagschaduw van de maan op aarde bij zonsverduistering)

- HBS is "wetenschappelijke" in tegenstelling tot gymnasium. Opgericht in 1863 en heeft de meeste NL Nobelwinnaars opgeleverd
- Bluetooth (Blauwtand was een Viking koning) en Wifi zijn NL uitvindingen
- De tijd zal het leren: het meten van de tijd kost energie, dus je klok loopt steeds achter, als warmte niet zou bestaan zou er geen verleden en toekomst zijn. Het "instorten" van de golffunctie bij meting is de superpositie wegnemen. Mss verhogen quantummetingen ook de entropie
- De informatie paradox: Hawkingstraling is enkel afhankelijk van de huidige toestand, wanneer materie in zwart gat valt wordt alle informatie over die materie vernietigd. Dit is in tegenspraak met QM: een gesloten systeem kan je terugspoelen (Nota: de tweede hoofdwet is de enige waarin dat niet gaat)

De Mei22

- De natuur op de schop
 - Donkere materie houdt de sterrenstelsel bij elkaar
 - De generaties in de deeltjestabel zijn geordend naar opklimmende massa
 - W en Z boson worden nu samengezet en H komt onderaan, daaronder zou Z' komen
 - Dit zou een verzwakte afspiegeling kunnen zijn van GUT
 - B-anomalieën: b quark kan veranderen in een s quark+muonenpaar
 - LHCb lijkt op een beelbuis deflectieunit
 - Quantumchromodynamica (QCD) (RGB) bepaalt hoe quarks met elkaar interageren
- Octopus = 8 armen (pas nu...)

Apr22

- Quantumweb
 - Netwerkversterkers zijn in feite meettoestellen en vernietigen de golffunctie
- Waaien zonder draaien: elektrische ontladingen in een draadraster maken wind --> vliegtuig
- Dinowijsheid uit het Oosten: in China worden massa's dinos opgegraven, het is nu zeker dat vogels afstammelingen zijn van dino's (met veren), op het einde van het Perm 252My geleden kwamen 90% van de soorten om
- Een nieuwe draai aan de zwaartekracht
 - De ruimte is niet alleen gekromd, maar ook getorst (Einstein)
 - Massa is equivalent met lading (cfr Gauss-Green)
 - Het is waargenomen dat gravitatiegolven lichtsnelheid hebben
- Kosmische reisgenoot van de aarde (Trojaan 2020 XL zit in L4)
 - Aarde heeft 5 Lagrange punten (L3 ligt aan de "overzijde" van de zon) waarin Trojanen kunnen meereizen met de aarde
- Niet vast, niet vloeibaar maar raar
 - Plasma (zon)
 - Magneten (spin)
 - Supergeleiders, -vloeistoffen en -vastestoffen
 - BE condensaten (rand zwarte gaten)
 - Quantum-hall materie (buitenkant supergeleider, binnen isolator)
 - quantumspin vloeistoffen
 - topologische isolatoren
 - topologische supergeleiders (Majoranafermionen)
 - Topologische halfmetalen (weylfermion gedraagt zich als een elektron zonder massa)
 - Tjidskristallen (atomen gerangschikt in de tijd)
 - Rydberg polaron (vele atomen binnen de elektronenbaan)
 - vloeibare kristal elastomeren: moleculen liggen altijd parallel, als je over 1 kant wrijft wordt het vloeibaar
 - quarkmaterie in het centrum neutronensterren

- Mevrouw Sapiens

Mar22

- Giga AI
 - o De software is zelflerend
 - o Is puur afhankelijk van het aantal parameters (synapsen), is nu $1e12$ (zoals muis), kan essay van 2000 woorden schrijven
 - o Een mens heeft 150 keer meer synapsen dan een huismuis
 - o Ik denk dat ze vooral worden ingezet om onverstaanbare woorden te raden
- De grote verdwijntruc
 - De tijdspijl bestaat niet op atomair nivo, het is een uitgesmeerd begrip van de macroscopische wereld en dus subjectief
 - Hawking-straling: 2 verstrengelde fotonen, waar er een in het gat valt, de verstrengeling blijft over de waarnemingshorizon heen, de verstrengelingsentropie neemt toe
 - Hawking-effect: zwarte gaten stralen en verdampen. De straling is volledig thermisch (willekeurig) en bevat geen informatie over het spul dat er ooit is ingevallen
 - De zwarte gaten informatie paradox: volgens QM kan informatie niet worden vernietigd (tijdssymmetrie), volgens GR wel (namelijk in de zwarte gaten). Echter: de meting (golffunctie instorting) verwoest ook in QM de tijdsymmetrie
 - Planck-schaal is 10^{-35} m
 - Toename informatie $\leftrightarrow$ afname entropie (het omgekeerde van wat ik dacht). De zwartegat entropie is evenredig met zijn oppervlakte, dus bij verdamping daalt de totale entropie tot ze gelijk wordt aan de verstrengelingsentropie en tot ze samen beginnen te dalen, zodat de informatie weer te voorschijn komt. Ruimteverstrengeling wordt tijdsverstrengeling
- Spookdeeltjes op de weegschaal
 - o Nobel Fysica 2015 was voor de neutrino gedaanteverandering (neutrino oscillatie)
 - o Massa is 10^{-6} massa electron
 - o Kernprocessen zoals in de zon maken enkel het electron-neutrino
 - o Alle deeltjes hebben een rechts- en linkshandige variant (spin???) behalve neutrino's

Feb22

- Explosies met een gouden randje
 - o Het menselijke lichaam bevat 0.2 mg goud
 - o Na ijzer (26 protonen) worden er geen elementen meer in sterren gevormd door fusie
 - o Beta verval: $n \rightarrow p + e$
 - o Zware elementen worden gevormd door massaal neutronenbombardement waardoor atomen opzwellen en in fracties van zware elementen vervallen. Dit gebeurt in kilonova's (2 samensmeltende neutronensterren, produceert ook krachtige gammastraling)
 - o Zwaartekrachtgolven gaan sneller dan licht!?!)
 - o Sterren in de halo rond de melkweg zijn zeer oud en groot en sterven niet als nova maar door instorting onder hun gewicht (collapsar) en produceren zware elementen
 - o Boor en beryllium worden niet door fusie gevormd maar door snelle protonen uit de ruimte die botsen met N en O uit de atmosfeer. Lossen op in water en regen!
 - o Het kosmologisch Lithium probleem (onopgelost): $2/3$ van het theoretische Li is zoek
- Convulsietherapie, cfr Willem Koenders. amygdala zijn 2 kleine gebieden diep in de hersenen gelinkt aan de ervaring van emoties (liggen in frontaal gedeelte van de temporale kwabben)
- Als de klok terugtikt: de tweede wet is een statistische wet, geen wiskundige (Maxwell)
- Akoestische trekstralen (een straal die als een touw werkt)
- Sirius staat op 8.6 Ly en is de helderste ster (laag aan de horizon), Sirius b is dwergsterbegeleider

Jan22

- Mens en chimpansee delen 99% van hun DNA
- Menselijke wezens op Trappist planeet zouden zeker zien dat er op aarde leven is
- Dossier quantumfront (erg speculatief en onbegrijpbaar)
 - Tweespleten experiment: wanneer je bij iedere spleet een meetinstrument plaatst zie je individuele fotonen op specifieke plaatsen door de spleet heen reizen, achter de spleten zie je OP DEN DUUR een patroon (Eigen bedenking bij "in storing golf functie": is het niet omdat je iets micro met iets macro meer? Stel je doet het met microspleten)
 - Vreemdheid, verstrengeling, telepathische connecties komt van Einstein 1935 om te benadrukken dat het NIET mogelijk kon zijn. Hoe groot moet een object zijn om niet meer vreemd te zijn?
 - Roger Penrose is van Oxford Univ
 - Een golf functie kun je vergelijken met teerlingen in de lucht, het vallen op de tafel de meting
 - Een qubit is niet tegelijkertijd 0 en 1, beter is ze zouden zowel 0 als 1 kunnen zijn
 - Een diepere theorie moet mss causaliteit en informatiebehoud laten vallen, ze zal wsl nog vreemder zijn
- MOND (MOdified Newtonian Dynamics) gravitatiegolven hebben exact de lichtsnelheid
- Ype & Ionica "Stel je hebt n kandidaten. Dan kun je het beste een k aantal sollicitanten spreken en dan de eerstvolgende kandidaat kiezen die beter is dan alle voorgaande, waarbij je k moet kiezen als $0.38 * n$ ($k=n/e$)"

Zilver heeft lage emissiviteit, isoleert goed in laagjes (straalt niet af)

Dec21

- Wil Schilders wiskundige Philips Nat Lab, nu prof HPC: er zijn meestal meer stroomtakjes dan spanningsknooppunten, circuitberekeningen, sudoku's, Schildersfactorisatie (je lost eerst de vgl op van de takken gekoppeld met stromen daarna de overblijvende stroomtakken)
- Planten weerkaatsen chiraal (circular) gepolariseerd --> planten op exoplanetene
- Stokoude (enkelstrengig RNA) retrovirussen (retro: omdat normaal DNA wordt omgezet in RNA) liggen begraven in ons DNA
- Bell inequalities: de waarschijnlijkheid van de uitkomst v.e. experiment is steeds groter dan een bepaalde waarde voor lokale correlaties. Indien kleiner is ze niet-lokaal (verstrengeld). Maar zijn sommige meetbasissen niet verboden door nog onbekende fysica? (cfr Pauli spin exclusie)
- Chaotische aantrekker: ondanks extreme gevoeligheid voor IC is er convergentie van kenmerken. Er zijn echter verboden kenmerken
- Ruis wordt veroorzaakt door quantumwillekeur
- Neutron heeft inwendige ladingsverdeling: positief inwendig, negatief uitwendig
- $P=NP$ als het makkelijk is om te controleren of een oplossing van een probleem klopt, is het dan ook makkelijk om het op te lossen. De meeste wiskundigen denken dat dit niet altijd zo is
 - P problemen zijn binnen redelijke tijd oplosbaar bv. zoek het grootste getal binnen een reeks
 - Het max aantal stappen is (reeksgruote)^een zekere macht ($P=\text{polynomial e tijd}$)
 - $NP=\text{niet deterministische polynomiale tijd}$, enkel de verificatie kan binnen een polynomiale tijd, de oplossing misschien niet (bv. Sudoku)
 - $NP=\text{volledige problemen}$ bv. Het handelsreizigerprobleem (300 steden vergt 2^{300} stappen, meer dan er atomen zijn in het heelal, de stappengroei is exponentieel en veel sneller dan van een P probleem)(Echter zie jan21: de korte weg om 2M sterren te bezoeken 94Mly). Elke stad erbij vergt een verdubbeling van de rekestijd. Een NL prof is erin geslaagd om er 1.9999 van te maken en is erg enthousiast
 - De rest gaat mijn petje nu te boven

- Foto van neuronen: lijkt op een foto van het heelal...
- De oudste fotonen (13.8 Gly) komen van een afstand van 46 Gly

4dec21 The future of fundamental physics Robbert Dijkgraaf Nicolay Bobev QFT (quantum field th)

- LIGO strain $1e-23$
- 5-27-68
- AI [ei ai]
- 1960 the period of resonances
- Space-time $\diamond$ quantum
- Reduction $\diamond$ Emergence (
 - o e.g. thermodynamics $\diamond$ stat, mech)
 - o The boundary of Space-time $\diamond$???
 - o
- Pensrose Impossible triangle (Zoals de Esher trap) (het is de manier waarop je ernaar kijkt)(Klein fles heeft geen binnen- of buitenkant)
- Nature made materials with old laws, now we can create new materials with new laws
- Dirac-->anti-particles $i\hbar \frac{\partial}{\partial t} |\Psi(t)\rangle = \hat{H} |\Psi(t)\rangle$
- Prime numbers $\diamond$ symmetries
- QM is Hilbert space and points, Gravity is geometry
- Er zijn slechts 10 mogelijke combinaties van TCS
- Gravity is geometry (left brain), QM is algebra (right brain)
- Wormholes $\diamond$ entanglement
- Het 6de probleem van Hilbert "Fysica bedrijven op basis van axioma's zoals in de wiskunde"

Nov21

- Tweespleten proef: zelfs 1 enkel foton gaat door de 2 spleten (meerdere lijnen?), maar als je kijkt door welke spleet het gaat verschijnen er wel 2 (afzonderlijke) lijnen op het scherm
- Zwijgend Higgsboson: electrozwakke kracht (EM versmelt met zwakke kernkracht) treedt op bij hoge energieën, Higgs zou hogere massa moeten hebben door interactie met quantumfluctuaties, is het enige deeltje zonder spin (klopt!, de andere bosonen hebben spin 1, ook het foton!)
- Einsteinring als lens (focus is op 550 AU) om planeten te bekijken
- Frank Wilczek Nobel (US PL) "asymptotische vrijheid": de sterke kracht tussen quarks wordt zeer zwak als ze dicht bij elkaar komen, zodat ze zich als vrije deeltjes gedragen

Oct21

- Carlo Rovelli (It) Relationele Kwantum Mech (RQM): de toestand van een systeem is nooit objectief maar relatief t.o.v. de waarnemer/**interactie** --> vermijden van term "instorting golf functie", Schroedinger SLAPENDE kat en EPR paradox vermeden, de vraag of ze slaapt of niet wordt irrelevant, Max Born: $xp - px = i\hbar$ het maakt uit in welke volgorde je de meting doet (in het complexe vlak zijn de 2 vectoren symmetrisch t.o.v. de re as), decoherentie zorgt voor stabiliteit: waar veel deeltjes samen zijn worden quantumeffecten afgezwakt omdat alle detailinteracties niet kunnen worden bijgehouden: de onderdrukking van de interferentie tussen een slapende en wakende kat zorgt ervoor dat elke waarnemer de kat identiek waarneemt. Schroedinger introduceerde de golf functie in 1926 als visualisatiemiddel zoals de pre-Capernicaanse epicykels.



- Droste effect: foto van een foto van een foto (chocolade Droste Haarlem)
- Stikstof wordt te veel opgeslagen in de landbouw
- Planet 9 buiten het zonnestelsel is 10 keer zo zwaar als aarde, oerzwart gat van 9 cm ontstaan tijdens de electrozwakke transitie waarbij de em kracht zich afsplitste van de zwakke kernkracht

Sep21

- Ligo spiegels worden afgekoeld tot 77nK
- Frank Drake: in onze galactie zouden er "nu" 37 intelligente planeten zijn op gem. 17000 ly afstand
- Het waarneembare heelal is 93Gly breed
- Het kosmologische principe: het heelal is hetzelfde boven een afstand van 1.2Gly maarr er zijn slingers die groter zijn
- Gianfranco Bertone (Univ a'dam) De grootste ontdekkingen van de laatste 10 j: higgs, extragalactisch neutrino's Icecube, gravitatiegolven
- Nieuwe chemische bindingen buiten de klassieke ion, covalent, metaal (Linus Pauling 1931)
 - o Bindingen zijn gebaseerd op het streven naar laagste energie, wat ordenend werkt
 - o Aspirant metalen: iets tussenin metaal- en covalentbinding
 - o Spookbindingen: bij waterstofbinding is het waterstof licht positief, maar soms niet voor lang
 - o Lussen en schakels (mechanisch, zonder electronen)
 - o **Muonenlijm (waterstof met muon i.p.v. electron is 196 keer kleiner (maar het duurt niet lang...)-- > gemakelijker fusie?)(muon valt uiteen in electron, neutrino en anti-neutrino in 2.2e-6 s)**
 - o Entropische bindingen, entropie kan ordenend zijn als atomen elkaar in de weg zitten zoals sinaasappelen zich ordenen in een bak, bv. een rondtollend gevangen gastdeeltje dwingt omringende gastheren zich te ordenen
- Genen zitten op de lange DNA -moleculen in de celkern
- Tijd=structuurcomplexiteit (van het heelal) Julian Barbour (Un Cambridge)
 - o Alle vergelijkingen zijn tijds-symmetrisch behalve verval van bepaalde? Deeltjes die voorkwam dat materie en anti-materie elkaar zouden vernietigen
 - o Entropie is statistisch: het is onwaarschijnlijk dat het anders verloopt, en geldt slechts binnen een afgesloten ruimte. Wat als het heelal oneindig is en dus niet afgesloten?
 - o De Fuji berg in Japan wordt weerspiegeld in een meer
 - o Lagrange bewees: wanneer de pot+kin energie van een aantal zwaartekracht deeltjes ≥ 0 , dan vertoont de "diameter" op slechts 1 tijdstip (het Janusmoment, oerknal) een uniek minimum. Buiten dit tijdstip blijft de diameter tot oneindig groeien (in beide tijdsrichtingen). Op dat moment is de spreiding der deeltjes maximaal gelijkmatig. Bij het groeien worden er groepjes gevormd (in beide richtingen). Groei op zich is geen entropietoename, wel een toename van structuurcomplexiteit

- o Enkel als de diameter 0 (oerknal) is gaat de tijdssymmetrie verloren
- o De inflatie duurde ong 1 seconde
- Hubble constante zou kleiner zijn voor grote afstanden (uitdijingssnelheid kleiner)
 - o Publicatiebias: als je meent een afwijking te zien ga je erover schrijven, anders niet
 - o Baryonic (deeltjes die uit quarks bestaan) acoustic oscillations: schommelingen in dichtheid zichtbaar heelal die ontstaan zijn vlak na de oerknal

Jul/Aug21

- Topologische materialen: De verbindingsbrug tussen Hongkong (linksverkeer) en China heeft een twist
- Moony wedding: iedereen is gelijk gekleed
- Silent disco: vele individualisten in een kamer
- Methusalem ster is even oud als het Heelal, bestaat enkel uit waterstof en helium
- De straal van het heelal is 50Gly
- Zonder inflatie zou de materie inhomogeen verdeeld zijn

Jun21

Zonder microben zouden we geen dag overleven omdat ze ziekten tegenhouden

- Hun gewicht is groter dan alle dieren, mensen en planten samen (dus er moeten er veel in de oceanen zitten)
- Kunnen CO₂ uit de lucht binden
- Het darmstelsel is een zuurstofloze bioreactor, aan het eind van de dikke darm (?) leven 100e9 bacterien per gram, idem vagina
- Ziekten worden niet veroorzaakt door 1 microbe, maar door een afwijkende populatie

Dysonbollen: bouwwerk van zonnepanelen rond de zon met radioverbinding

- Een versneller aangedreven door een zwart gat zou superenergetische neutrino's maken (Halzen verhaal?)

De langzame warming-up van supergeleiders

- Men hoopt er te komen via materialsearch met supercomputers

CRISPR DNA-knutseltechniek kan beheest worden met virussen

- Bacteriofagen = bacterie-eters
- Het koppelen van stukjes RNA stukjes) aan het DNA gebeurt door het Cas9 enzym (eimwit)

May21

Land (toch niet) in zicht

- Men hoopt ooit een stabiel transuraan te vinden

Quantumrepeaters

- Verstrengeling verdwijnt zodra men het meet
- Beam me up: je verschijnt op een andere plaats zonder de afstand af te leggen

Denisova mens (Altaj gebergte in Zuid-Siberie, kluizenaar Denis)

Quantummutatnt

- Bij DNA replicatie wordt de streng losgemaakt, elke losse streng wordt een nieuw DNA

Maart21

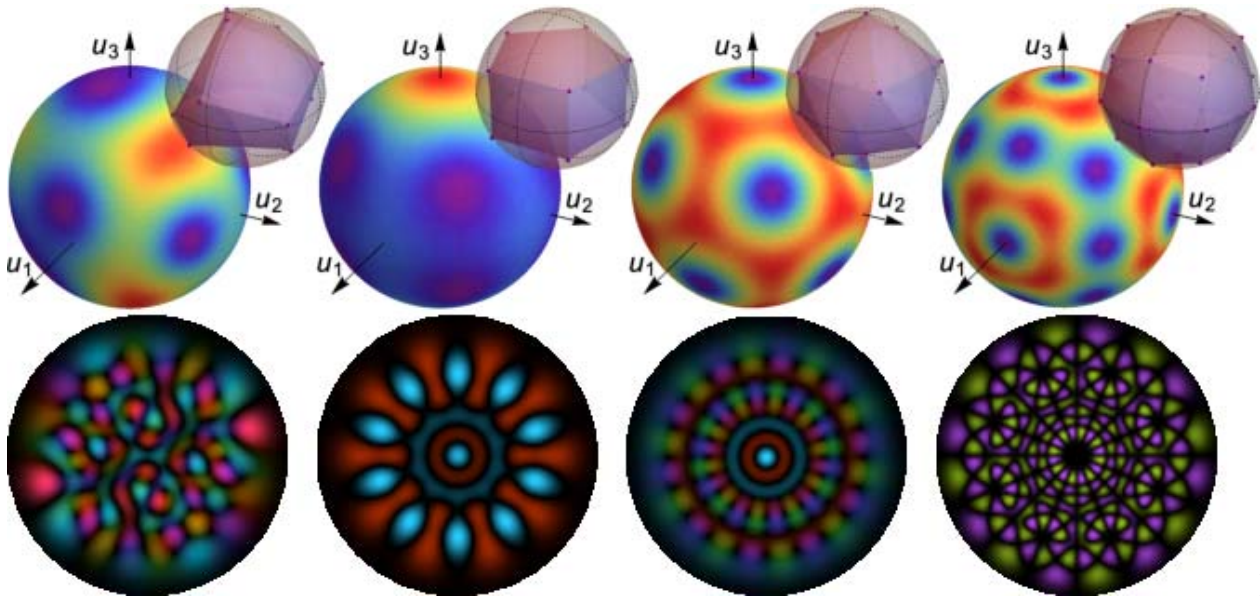
Waar gaat het spul heen dat in een zwart gat valt?

- De eerste foto is van M87 kern zwart gat dat miljarden keer zonnemassa heeft (waarom zo zwaar is nog onbekend)
- Fotonen omcirkelen het zwart gat in ringen, vanuit het zwart gat bekeken trekt de geschiedenis voorbij
- Het verzwelgen van massa in een zwart gat verloopt voor buitenwaarnemer erg traag. Als de volledige massa is geconcentreerd tot een molecuul, treedt de quantumkracht in werking en veert de ster terug, dit duurt echter tientallen miljard jaar (voor ons)
- Zwarte gaten kunnen max 45 zonnemassa's zijn doordat ze voor de implosie al veel massa hebben uitgezweet, de Ligo's waren zwaarder, waarom?

Priemgetallen

- 1023 is geen Mersenne priemgetal ($2^{10}-1$)
- RSA-encryptie 2 grote priemgetallen met elkaar vermenigvuldigen, erg moeilijk om te ontbinden

Feb21



Major

- ana bol: hoe dichter bedekt, hoe meer "quantum" een systeem is
- Radboud univ was vroeger Kath Uni Nijmegen (Sint Radboud 9de eeuw NL bisschop)
- Conway knoop, doomsdays: 4-4, 6-6, 8-8, 10-10, 12-12 etc vallen steeds op dezelfde dag BINNEN hetzelfde jaar
- Een nieuwe twist:
 - o Kosmologische constante is de donkere energie per m³ en is overal en altijd dezelfde (geweest)
 - o Kwintessens is veranderende kosm const en CBR wordt veroorzaakt draaiing polarisatierichting
- Kameleons hebben 2 onafhankelijke 360 graden ogen
- De zoon van Ehrenfest had ALS
- Newton moest in 1665 in lockdown

Jan21

- 1 bit weten maakt energie vrij (Landauer limit)
- TOR dark web knipt je spoor op, heeft 3 connectiepunten: 1 kunt enkel je URL, 2 weet niks (???) , 3 kent enkel het te bezoeken URL (TOR komt van US Army, is opzettelijk vrijgegeven om zelf onder de radar te blijven)
- Bolland
 - o Quantum Hall effect (naz) de stroom loopt langs en over de rand, midden is topologische isolator. De een-dimensionale rand voelt een extra dimensie
 - o **daar kan ik geen chocola van maken** ik begrijp er niets van
- De wouden nemen 30% van de CO2 uitstoot op
- Inflatie heelal
 - o Maakte het heelal "vlak" en homogeen (homogeniteit is bewezen door de Planck satelliet)

Dec20

- Op Venus is fosfine (PH3 fosforwaterstof, zeer giftig, tegen ongedierte) waargenomen, dit wordt enkel door biologisch leven gegenereerd
- Planeten rond rode dwergen kunnen 10Gy oud zijn, dus leven ontwikkelen
- Kenmerken van het leven
 - o Structurele integriteit (cel, lipiden (vetten))
 - o Stofwisseling (energie uit omgeving)

- o Voortplanting
 - Eiwitten=proteïnen (aminozuurketens in pretzelvorm)>enzymen (katalyzator)
 - genen (nucleïne-zuren) bevatten instructies om eiwitten te maken en zichzelf te kopiëren en lipiden
- De kern van het quantum
 - o Informatie reist sneller dan het licht (NON-localiteit)
 - o EPR artikel (Einstein, Podolsky, Rosen allen JE) --> verstrengeling van golf-functies
 - o Alles binnen de golf-functie (De kat van Schrödinger) is in superpositie: EN/EN, NIET OF/OF
 - o Kwl: -->Het paar sokken: als je de linker hebt, weet je dat de ander rechter is ook al is ze lichtjaren ver
 - o Het antwoord hangt af van de vraag en van de context van de vraag en deze manifesteert zich in non-localiteit. "de kenmerken van quantumgetrag ouden precies de kenmerken kunnen zijn die tot q-computers zullen leiden" (denk aan Newton<>wiskunde)
 - o John Stewart Bell (+62 j hersenbloeding, wsl Nobel genomineerd)
- Secondewerk
 - o Cesium-->Ytterbium
 - o de optische freq kam zet atoomtrillingen om in microgolven
 - o Uiteindelijk zal met hoogtemeting in zwaartekrachtsveld kunnen doen (tijd tikt sneller)

Nov20

- De ondraaglijke lichtheid van de zwaartekracht
 - o Gravitatie Newton enkel als object traag is t.o.v. licht
 - o Volgens Einstein volgen de planeten een rechte baan (toch ook volgens Lagrange)
 - o De kern van QM zijn de q-velden, welke golven/deeltjes vormen in de ruimte
 - o Elke fundamentele kracht heeft een eigen qveld + 1 of meerdere bosonen
 - o De massa is 1/bereik (foton heeft onbeperkt bereik)
 - o Ruimte-tijd zou qveld zijn met als boson het graviton met geen of erg kleine massa (lichtsnelheid). Als er massa is zou er een variant een spookdeeltje (neg energie) zijn
 - o Gluonen kunnen niet waargenomen worden, wsl massaloos
 - o Neutrino weegt 1eV
- Hoe weeg je een spook
 - o Dark matter > sterrenstelsels draaien sneller dan verwacht
 - o Zouden bestaan uit WIMPs (zeer zwaar, supersymmetrie uitbreiding standaardmodel) of axions (zeer licht)
 - o LIGO met afstanden 10-4 diameter proton
 - o Men kan nu kracht van 10-21 N (zepto) meten (1N is het gewicht van een appel...)
 - o Slinger met spiegeltje: frekwentie wordt beïnvloed door massa dictbij
- Zwaartekrachtsgolven meten op je keukentafel
 - o In Ligo verandert de tunnellen-gte o.i.v. zwaartekrachtgolf (de afstelling is nul)
 - o Diamant met nv centrum (nitrogen vacancy) heeft 2 losse elektronen met 3 mogelijke spin combinaties. Neemt in magneetveld 2 routes tegelijkertijd (recht door of afbuiging). Na 0.5 m worden de spins omgedraaid en moeten de 2 weer samenkomen, tenzij er een grav golf doorheen is gegaan
 - o Cesium atomen lang in superpositie brengen met laser veroorzaakt afstandsverschil
- Het laatste schoupsel
 - o Lichte sterren (zon) wordt witte dwerg (oude kern) die afkoelt tot zwarte dwerg
 - o Zwarte sterren worden neutronster of zwart gat
 - o IJzer is het laatste element dat fusie energie oplevert
- Het eiwit van Columbus
 - o Homo Denisova (Siberie)
 - o Homo Floresiensis (hobbit Indonesie)

- o Homo Naledi (ZA)
- o DNA blijft maar 100000 j goed, eiwitten (=reeks van 50-2000 aminozuren) uit tandglazuur veel langer en deze bevatten ook DNA informatie (uit de volgorde van de aminozuren)

Oct20

- Higgs deeltjes geven ook massa aan minstens 3de en 2de de generatie massa deeltjes (elke generatie is zwaarder)
- Het dwergstelsel Sagittarius heeft ons melkwegstelsel al 2 keer doorvlogen, dit merk je aan sterren die een vreemde richting volgen

Sep20

- Neutrino's zouden uit de corona van zwart gat kunnen komen
- Kosmische straling is vooral muonen (zware electronen)
- Relic neutrino's zijn ook afgekoeld (?)
- Pion is quark+antiquark (dus er zijn ook nog eens 6 anti-quarks)
- De 4 krachten (hier bedoeld als "werking op afstand via veld tussen 2 objecten met corresponderende bosondeeltjes die uit het niets opduiken en verdwijnen")(dus het massaloze foton brengt de EM kracht over)

Kracht	Theorie	Intermediair	Max. afstand
EM (atoom, licht)	QED	foton	oneindig
Zwakke kernkracht (radioactiviteit, kernfusie)	Electrozwakke wisselwerking (bij hoge energie geunificeerd met QED)	W- en Z-boson	1e-18 m
Sterke kernkracht (atoomkern)	QCD	Gluon	1e-15 m
Zwaartekracht (sterren)	GRT	Geen (lokale kromming ruimtetijd), graviton?	oneindig

Jul-aug20

- Hersenen bevatten 100M onderling verbonden neuronen (Intel 80486 1M. Pentium4 100M)
- Wanneer je keer op keer hetzelfde quantumobject meet krijg je niet elke keer dezelfde uitkomst, er ontstaat een patroon dat zich langzaam ontwikkelt richting waarschijnlijkheid v d verschillende mogelijke toestanden zoals de golffunctie die beschrijft
- De basisvgl CM en QM werken zowel vooruit als achteruit in de tijd, het enige eenrichtingstraatje is de 2de wet thermodynamica
- Verscholen in thermodynamica zit informatie, de Maxwell demon kan entropie verlagen omdat hij informatie kan manipuleren. Informatie is: dataopslag om te kunnen herlezen, verwerken, updaten, projecteren naar de toekomst, bewust zijn van beperkingen. Maximale thermodynamische efficiëntie neemt enkel nog voorspellende informatie op (overleving)

Jun20

P30 De Antimateriefabriek

- CPT C=charge, P=parity (spiegeling in 3D Wigner), T=time
- CP schending (Lee & Yang) is te wijten aan quarks
- Valt antimaterie omhoog?
- Antimaterie houdt zich verborgen achter de waarnemingshorizon?
- De levensduur van neutron naar proton is gem 14 min 39 (flessenexp) of 48 s (bundelexp)
- Supersymmetrie: elk deeltje heeft een (zwaarder) tweelingbroertje
- Neutrino's zijn alle linkshandig
- Oer-zwaartekrachtgolven zijn (nog) niet ontdekt

Hardlopen

- 1 uur geeft 7 uur langer leven, bij wandelen is dat 3 a 4 x minder

Kiriwina eilanden liggen O Papoea-Nieuw-Guinea

Einde heelal is in thermodynamisch evenwicht, er is geen bruikbare energie meer

Mei20 nr77

De come-back van de ether

- Niet zozeer Michelson beïnvloedde Einstein, het EM had geen medium nodig
- Zou donkere energie en massa kunnen verklaren?

De versnellerdiameters worden almaar groter om minder energie te verliezen

Metallisch waterstof (electronen los) druk 400 GPa (Emod staal 200 GPa) tussen 2 diamantkristallen, =kern gasreuzen, supergeleidend bij 20C?

Lithium-ion batterij moet je koelen tijdens het opladen, verhoogt de levensduur

Apr20 nr76

Een heelal volgorde zonder

- Superpositie: object kan tegelijkertijd in 2 verschillende toestanden zijn (kat Schroedinger) zolang je geen meting doet
- Volgorde in de tijd zou ook in superpositie kunnen zijn
- Kip/ei experiment: foton1 wordt verstrengeld met de VOLGORDE waarmee foton door 2 openingen reist--> foton 2 reist tegelijk door de 2 openingen
- Uitentoeure wordt herhaald: correlatie impliceert niet altijd causaal verband, er is nu een wiskundige operator "DO" (zoals + en -) (Judea Pearl). 60% van psychologische onderzoeken zijn niet reproduceerbaar: een zware slag voor het vakgebied
- De initiële kwantumfuctuatie moet aan de oppervlakte worden vlakgetrokken door "inflatie" zodat het heelal uniform werd
- Galacties zouden moeten worden uiteengetrokken omdat ze niet genoeg zichtbare materie (en gravitatie) bevatten, vandaar "donkere" materie
- Donkere energie zou kunnen komen van deeltjes opgewekt door quantumfluctuaties doch de energie is 10^{120} te hoog
- Wat is een kracht? (wrijving, luchtweerstand... te herleiden tot EM kracht). Te wijten aan velden tussen 2 objecten. Hebben een corresponderend deeltje boson, die uit het niets opduiken en verdwijnen

Mar20

Oer zwarte gaten

- LIGO was 2 zwarte gaten
- De inflatie was > lichtsnelheid (geen probleem, het was de ruimte)
- Dark matter: galaxies draaien sneller dan normaal en zouden uit elkaar moeten worden getrokken
- Hoe groter zwart gat hoe kouder, meestal roteren ze wegens dubbelster
- Er is niet genoeg tijd om het centrale zwart gat in galaxie te vormen, tenzij reeds begonnen met oergat
- Straling uit een zwart gat kan elk deeltje zijn bv. WIMP (hoe ontsnapt het?) --> dark matter?

Tandvleesontsteking --> Alzheimer?

Feb20 nr74

Een scheet kun je vlugger ruiken dan horen omdat de **thermische snelheid** (NIET in warmtevgl, $=\sqrt{k_B \cdot T/m}$ cfr kinetische gastheorie) van H₂S 400 m/s is

30% van ziekenhuiskosten in NL zijn farma

De verdwenen quarks

- A-tomos niet-deelbaar (pas nu...)
- Quasideeltje cfr "wave" in voetbalstadium
- Quarks <-- Murray Gell-Mann (JE Oostenrijk)(Nobel 1969 dus kort na mijn afstuderen)
- 2 quarks --> meson, 3 quarks (wit) --> Baryon
- Quarks traden altijd samen op, nooit alleen
- QCD met 3 kleuren was veel te ingewikkeld --> Gerard 't Hooft neemt oneindig veel kleuren (?!?)
- Quarks zouden niet fundamenteel zijn maar emergent

Nov19 nr71

Welkom in Schroedingers wereld

- Superpositie: dubbele toestanden zoals spin van deeltje dat zowel up als down kan zijn, de superpositie verdwijnt als je de meting doet [het is toch "je weet het niet, je weet het als je de meting doet"]

Zonnezeil

- Centauri bestaat uit 3 sterren alle op 4 ly van de aarde
 - o Alfa Centauri A en B (binair systeem)
 - o Proxima Centauri (de dichtste, is rode (0.12 zonmassa) dwerg en daar draait de planeet Proxima b om op een baan dichterbij dan Mercurius
 - o De Oort wolk ligt op ca 1 ly

Hoeveel zou ervoor over hebben om geen lotje te kopen voor een schuld van 1 M? (Verzekeringen!)

Aards helium ontstaat uit alfa straling (vooral verval van Uranium en Thorium)

Door de weerbots van de fusie van 2 zwarte gaten krijgt dit een snelheid van 4M km/h (1111 km/s)

Jan20

P17 Universum is plat:

P18 Zwarter dan zwart door nanotubehaartjes op zwart opp

Sean Carroll Caltech

- Entropie $\approx$ verstrengeling --> entropische zwaartekracht
- Verstrengelde QDOF op het grensvlak (holografisch principe van 't Hooft)
- Ruimte binnen een grensvlak komt door verstrengeling voort uit het grensvlak
- 2 verstrengelde deeltjes zijn verborgen door een piepklein wormgat

Anna Ijjas Max Planck-instituut

- De ruimte bruist van kortdurende fluctuaties
- Hoyle meende dat er voortdurend nieuwe materie wordt aangemaakt-->stabiel heelal
- Hawking meende dat het heelal onbegrensd is in ruimte en tijd

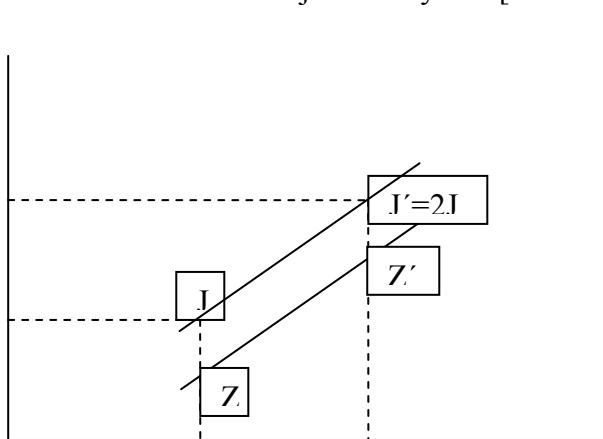
Lee Smolin Perimeter-institute Canada

- Eerste wet qmech: gesuperponeerde golven die onafh zijn van tijd en plaats
- Tweede wet qmech: alternatieve werkelijkheden van de golffunctie verdwijnen bij meting
- Probleem q mech:
 - o localiteitschending via verstrengeling (ogenblikkelijke invloed)
 - o Het "nu" scheidt verleden van toekomst??????????
- Gebeurtenissenhemel is afbeelding van het causale verleden wegens "c"
- Door 2 hemels te verbinden, verdwijnen de oude en vergroot de entropie

Nov19 nr???

- Pi komt van perimetros (van de cirkel) pi-dag 3/14 is geboortedag Einstein en sterfdag Hawking. Pi is een "normaal" getal: elk getal komt evenveel voor, ook mijn telefoonnr staat ergens
- Het vermoeden van Collatz (DE +1990 Neem n, delen door 2, indien niet $3n+1$, eindigt steeds op 1
- Kurt Goedel was Oostenrijker incompleteness of closed system: je kan uitspraken doen die noch bewijsbaar noch onbewijsbaar zijn

- Het LLL-algoritme (gebroeders Lenstra en een Hongaar) gebruikt elliptische krommen om (snel) priemfactoren van grote getallen te vinden
- Het was Euclides die bewees dat er oneindig veel priemgetallen zijn (tel 1 op bij het "grootste")
- Yitang Zhang 57 j bewijst dat er oneindig veel priemparen (priemteelingen) bestaan waarvan het verschil $< 70M$
- Riemann zeta functie $\text{Prod}(1/n^s)$ $s=\text{complex}$. Nulpunten hebben iets te maken de verdeling van priemgetallen over de getallenlijn
- Peter Scholze (DE, 30 j) Fields medaille voor vereniging getaltheorie en meetkunde (getallen tekenen, aritmetische meetkunde). Perfectoid geometry gebaseerd op p-adische getallen (bv. 20 in 2-adische vorm is 10100 omgekeerd of 00101) zou oplossing kunnen zijn van het Riemann vermoeden
- Grothendieck $\text{Spec}(Z)$ is een ontekenbare kromme waarvan de punten gerelateerd zijn met de verdeling van priemgetallen
- De informatie die in een zwart gat verdwijnt vergroot de waarnemingshorizon (informatie wordt meetkunde). Het zwarte gat is de bron van nieuwe fysica zoals het atoom rond 1900
- Op wiskunde kan je geen experimenten doen
- Joey is even oud als Chloe en 2 keer zo oud als Zoe, hoeveel keer ouder zal Zoe zijn als wanneer Chloe twee keer zo oud zal zijn als Joey nu? [Chloe is overbodig! Heb dit grafisch opgelost]



$$J' - J = Z' - Z$$

$$J = Z' - Z$$

$$2 = \frac{J}{Z} = \frac{Z'}{Z} - 1$$

$$\frac{Z'}{Z} = 3$$

- $0.3333... = 1/3$ ($\times 3$) $\rightarrow 0.9999... = 1$
- $X = 0.999...$ $\rightarrow 10X = 9.99...$ (aftrekken) $\rightarrow 9x = 9 \rightarrow x = 1$

Oct19 nr70

P63 Iets uit niets

- QED: klopt perfect als alle paden van een deeltje om van A naar B te gaan, ook de onmogelijke "virtuele", worden meegenomen. Ze vormen een zachte rimpeling van het vacuum (Casimir effect: is aantrekkingskracht tussen 2 spiegels omdat de rimpelingen van de tussenruimte de uitwendige niet meer compenseren)
- Schwinger vacuum break-up limit: energie waarbij virtuele deeltjes reeel worden 10^{30} W/cm²
- 10 petaWatt laser is nog 100000 keer te zwak (Mourou en Strickland Nobel18)
- Fotonen laten spiegelen op electronen op bijna lichtsnelheid

Sep19 nr69

P38 Wigner etc (zie*) Nobel 1963 voor stabiele Superzware elementen, ook in de kern zijn er schillen, er zijn "magische" aantallen protonen waarbij de isotoop stabiel wordt, deze elementen zijn abnormaal klein omdat de elctronen grote (relativistische) massa hebben en dus dicht bij de kern draaien (nazien)

*(ook Maria Goeppert-Mayer (Mayer is haar man): "Physics is solving puzzles created by nature, math solves puzzles created by the mind of men", zij werkte gratis tot 56 j, kettingroker, Goettingen, wsl geen J, ook Wigner is geen J, de zus van Wigner was getrouwd met Dirac)

P62 Perimeter institute Canada is de ideefabriek voor theoretische natuurkundigen

Jul/aug19 nr68

De maan bevat veel He3 brandstof voor thermofusie

- Quantumfluctuaties veroorzaken een schuim dat continu uitzet
- De kosmologische constante is de energie opgesloten in het vacuum van de ruimte doch deze is 10^{120} keer groter dan de waarde die volgt uit de waargenomen uitzetting van het heelal

Het einde van Einsteins werkelijkheid

- Einstein geloofde in een lokaal-realistisch heelal en had problemen met QM
 - o "on"werkelijkheid van de natuur (kan slechts worden beschreven als ze gemeten wordt)
 - o Non-localiteit: actie op afstand
- John Bell (Noord-Ier) limiet [???naz] overschrijden betekent dat QM juist is. Er mag geen mutuele beïnvloeding zijn van
 - o Nov23: Nobelprijs Zeilinger, Aspect etc "vaststelling van de schending v.d. Bell-ongelijkheden" d.m.v. verstrengelde fotonen
 - o Waarnemers (localiteit)
 - o Detectoren (Eerlijke steekproef, er mogen geen fotonen verloren gaan)
 - o Ijking (Vrije keuze) --> onafhankelijke random number generators die in het verleden geen interactie hadden, bv. Gamers met een vrije wil, of quasarfotonen oogsten uit tegenovergestelde richting (zodat hun lichtschachten zich 13.5 Gy geleden voor het laatst overlaptten), waarvan de kleur de polarisatierichting bepaalt in verstrengelde fotonen gegenereerd in een kristal (ik probeer te reconstrueren: de fotonengenerator genereert gelijktijdig 2 fotonen, het ene gaat naar links, het andere naar rechts (2 keer 500 m), links wordt de polarisatie (up/down) gestuurd door het spectrum van een verre quasar, rechts idem ditto door een verre quasar uit de tegenovergestelde richting)
- Experiment op Palma
 - o Bob gebruikt een getallengenerator

Jun19 nr67

Foto zwart gat

- Het waren radiogolven
- De fotonen cirkelen rond het zwart gat, doppler effect verklaart kleurverschil
- Gans het zonnestelsel past binnen de ring
- Het zwart melkweggat Sagiraius A* is zeer onstabiel

Zo speciaal zijn wij mensen niet

- In EU en ME weinig contact met apen, vandaar concept "ziel" en mens uniek
- Apen bekijken hun achterste in de spiegel-->zelfbewustzijn

Wat is leven

- Biologie is informatie
- ACGT basenparen zijn de bits-->20 letterig alfabet (bytes?) van amonozuren waarmee eiwitten worden gevormd
- Levende cellen wemelen van Maxwell demons die deurtjes open en dicht doen
- Hardware die zijn eigen software schrijft

Tunnels naar de toekomst

- De singulariteit van een zwart gat bestaat niet, zoals bij atoom zijn er schillen met een ondergrens, waardoor massa tunnelt naar een wit gat met een waarnemingshorizon waaruit, na de quantumtransitie

(vergelijkbaar met radioactieve tunneling), massa kan ontsnappen maar niet terugkeren (diode). Het wit gat zit op dezelfde plek maar in de toekomst, de waarnemingshorizon is een binnenkant geworden

- Een zwart gat slokt binnen 1 seconde op wat binnen de waarnemingshorizon komt, de tijd staat stil
- Loopquantumzwaartekracht
- De allerste zwarte gaten zijn reeds wit geworden en vormen de grijze massa, de overgang zou krachtige straling veroorzaken

Mei19 nr6

Vloeistoffysica TUT Prof Detlef Lohse

- Werkt voor OCE (inkjet) en ASML (laser op tindruppels-->UV)

Boodschappers van de andere kant

- Dark matter doet buitenregio van sterrenstelsels sneller draaien (check???)
- WIMPS hebben te maken met supersymmetrie

Apr19 nr65

- Bert Meijer TUE maakt supramoleculen, van moleculen die verbonden zijn met waterstofbruggen i.p.v. covalente elektronen (gemeenschappelijke)
- Water is ouder dan het zonnestelsel, de massa van het water is 1000 maal kleiner dan de steenmassa
- Neutrino's oscilleren, hebben ook elk een anti broertje, enkel de e-neutrino's verdwijnen

Mar19 nr64

Freya Blekman VUB Higgs - top quark (de zwaarste, derde generatie)

- W en Z bosonen veroorzaken radioactiviteit (zwakke kernkracht)
- Als je ze samenvoegt met het EM in 1 formule kom je tot Higgs deeltje
- Werkt niet alleen voor W en Z, maar nu ook voor quarks
- Higgs zorgt er ook voor dat protonen stabiel zijn omdat het verschillende massa geeft aan verschillende quarks
- CERN: er botsen telkens maar 30 deeltjes
- De massa van een proton komt 99% uit interactie met een zee van quarks, anti-quarks en gluonen, de massa van de quarks komt voort uit interactie met het Higgs veld
- Het Higgs veld is een eierverpakking, lichte quarks bewegen in de dalen (minder weerstand-->minder massa), grotere delen schuren meer tegen de wanden
- Bij genoeg energie kan uit het Higgsveld een Higgsdeeltje ontstaan

Help we weten niet hoe snel het heelal uitdijt-De olifant in de ruimte-Een ramp van niets

- Kan > lichtsnelheid omdat het geen dawerkelijke beweging is (enkel het "brood" zet uit)
- Hubble constante uit
 - o Cepheiden (goed gekende werkelijke lichtkracht uit periode, ook type 1a-supernova's) $H=73.5 \text{ km/s/Mpc} \pm 2.2\%$ [houdt men rekening met de tijdsdilatatie van de cepheide? De seconde duurt daar langer dan hier, dus ook de periode en de magnitude. Je moet eerst een schatting maken van de afstand, dan de verwijderingssnelheid berekenen, dan de periode vergroten en de afstand bepalen. Als deze niet klopt met de geschatte afstand, een tweede iteratie doen etc]
 - o Planck satelliet geeft $H=67.3 \text{ km/s/Mpc} \pm 1\%$
 - o Uit de gemiddelde afstand tussen de galactien: ca 500 Mly $H=67 \text{ km/s/Mpc}$
 - o Gravitatiegolven: 70 km/s/Mpc (eerste waarneming was van fusie 2 neutronensterren)
 - o Gravitational lensing
- Einstein's kosmologische constante Lambda ingevoerd om het heelal statisch te houden (anders klapte het in elkaar door de gravitatie), later op nul gezet (flater) toen bleek dat het heelal uitzet (Hubble) (door een intiele stoot zonder dat er verdere druk nodig is) en later weerom ingevoerd en positief om het donkere-energie effect te verklaren
- Lambda-CDM (Cold Dark Matter) verklaart redelijk goed
- Vacuumenergie: kantumfluctuaties in de ruimte als verklaring van de uitzetting: 10^{60} - 10^{120} te groot

- o Er bestaan vele (eindig! Hawking-Thomas Hartog) heelallen als bellen naast elkaar in een bokaal, met grote en kleine lambda's, wij zouden een kleine hebben
 - o De antropisten: lambda is natuurconstante (juist groot genoeg voor een "leefbaar" heelal, het heelal was de enige deelnemer in de loterij)
 - o Donkere energie is nodig voor een leefbaar heelal, ook het aantal waarnemers telt mee
 - o Wanneer is een levend wezen een waarnemer?
 - Er zijn 2 Hubble constanten: uit afstandsmeting en uit achtergrondstraling (de laatste is lager) --> Hubble constante neemt toe in de tijd? ("ruk")
 - Multiversum: vele (eindig aantal-->Thomas Hertog) bubbles in een zee, de meeste vallen uiteen
- Aardwarmte komt o.a. van radioactief verval, in de kern 6000 C.
- Superkritisch water bij 374 C en 221 bar: geen verschil tussen water en stoom
- Op sommige exoplaneten regent het metaal of robijn en saffier

Feb19 nr63

- 1G bellen, 2G sms, 3G internet, 4G videotel etc, 5G signaalrichten meerdere frq tegelijk
- Rydberg = $1/137$ constante QED (wisselwerking tussen licht en materie) is door Dirac begonnen en door Feynman verder ontwikkeld
- Navigatiereferentie bestaat nu uit een aantal verre quasars (gebieden rond zwarte gaten)

Jan19 nr62

Het fluisteren van de werkelijkheid

- Superpositie is het uitgesmeerd zijn van de golffunctie, deze stort ineen bij de meting
- Ook grote moleculen van 10000 protonen interfereren nog steeds in het 2 spleten exp
- Een stofje van 10^{15} (peta?) protonen kan minstens 10^{-18} s in superpositie blijven
- Bohr : natuurkunde is niet hoe de natuur werkt, maar wat je kan weten (=meten, -->wetenschap) over de natuur
- Objectieve ineenstorting: gaat gepaard met een "klik" van max 10^{-7} s. Het heelal is een matrix van detectoren die metingen verrichten, kleine deeltjes worden niet aangeklikt, grote wel
- Volgens Penrose doet gravitatie de golffunctie ineenstorten

New Scientist nr 40

Quantum Russische roulette, gestuurd door spinmeting van foton

- In het begin is de spin (1) TEGELIJK omhoog en omlaag (?!? Wist ik niet, foton heeft spin 1)

	1 universum	Multiversum
Na 1 beurt	Levend OF dood	Levend in 1 univ En dood in ander univ
Na 50 beurten	kans op overleven is 1 op 10^{15}	Je leeft in 1 universum (niet noodzakelijk het onze) EN dood in $10^{15}-1$ andere

- als je nog leeft na 50 beurten leef je in een multiversum

New Scientist nr 39

Wetenschap is het zoeken naar het begin van het plakbandrolletje (Robbert Dijkgraaf x Pia de Jong schrijfster)

www.quantumuniverse.nl

- (Ettore) Majorana quantumtoestanden: neutrino=antineutrino is uitgesloten door Japanse experiment. Zou verklaren dat anti-deeltjes instabiel zijn
- Nobel 2016 was voor typewisselingen neutrino's
- Feringa NL Nobel chemie nanobots
- Quantuminformatiemechanica
 - o Uit grensoppervlak kun je de hoeveelheid informatie (=entropie) afleiden binnenin, ook het heelal. Men vindt factor e^{30} te veel als alleen de waarneembare massa wordt genomen, vandaar

de hypothese van de donkere massa. Verlinde verdeelt de informatie ook binnen het heelal. In een klein volume domineert het oppervlak

- o Herschikking van informatiesoep (bits) veroorzaakt gravitatie (emergent)
- o Galaxies zouden omringd zijn met donkere materie, vandaar de extra snelheid van de buitenarmen (Mordehai Milgrom formule). De afwijking is constant
- LHC is 14 TeV (vgl harddisk 1 Tbit), het rondjesdraaien duurt paar uur
- Supersymmetrie en -gravitatie (11 dim, 7 opgerold)
 - o 4D is links-rechts, onder-boven, voor-achter en tijd
 - o Kaluza: met 5D heb je ook E-M (de 5de dim is opgerold en onzichtbaar, cfr de mier op een draad die ook rond de draad kan gaan)
 - o De massa en krachtdeeltjes (massa nul behalve Higgs) zijn mathematisch verwisselbaar, maar dan heeft elk massadeeltje een supersymmetrische partner die het deeltje in de ruimtetijd verschuift-->supergravitatie
- Snaartheorie (10 dim, 6 opgerolde)
 - o O.w.v. singulariteitsproblemen in supersymmetrie worden puntvormige deeltjes vervangen door snaren\
 - o De snaren trillen in de 10 of meer? Gecompecteerde (opgerolde) dimensies
 - o Er zijn 5 consistente snaartheorieën
- M-theorie (11 dim, membraan opgerold tot snaar die 1-dim is) (Edward Witten)
 - o Verklaart de zwarte gat straling, (temperatuur en entropie (Hawking))
 - o Juan Maldacena (en Susskind?): interactie van gewone deeltjes aan het oppervlak heelal correspondeert exact met de interactie van de membranen erin
 - o Zwarte gaten corresponderen met qubits (tegelijk 0 en 1, enkel als je meet wordt het 0 of 1 of $|0\rangle$ (ket 0) en $|1\rangle$ (ket 1)). Er zijn 31 mogelijke klassen zwarte gaten, met 4 qubits kunnen op 31 manieren verstrengeld zijn (falsifieerbaar)
 - o Er zijn wsl oneindig veel manieren om op te rollen-->multiversum
- Theoretisch fysica godsdienst? Nee, want kan gewijzigd of verworpen worden, er is nog geen beter alternatief (cfr Newton "hypotheses non fingo, ik verzin geen hypothesen" d.w.z. ik ga niet lichthartig om met hypothesen, wel als ze ondersteund worden met exp, men moet geen vruchteloze speculaties doen over de oorzaak)

Teller-Ulam heterocathalytic configuration (lenzensysteem in plutoniumbom?)

Emmy Noether

- Translatie invariantie in de tijd (onveranderlijkheid natuurwetten) --> behoud energie
- Translatie invariantie in de ruimte --> behoud impulsmoment
- Rotatie invariantie in de ruimte (zwaartekracht is isotroop) --> behoud impulsmoment
- Fasesymmetrie invariantie (spin draaien) --> behoud lading en vgl Maxwell (heelal is ongeladen)
- Symmetrie electron/neutrino invariantie --> behoud isospin
- ???Symmetrie --> zwakke kernkracht en e-m (bij "breking" van de symmetrie --> Higgs)
- Kleurensymmetrie bij quarks --> behoud kleur (alle deeltjes zijn "wit")
 - o Wist ik niet: elke quark kan 3 kleuren hebben (QCD), noodzakelijk om coexistentie van quarks te verklaren ondanks Pauli exclusion (zie Wiki)
 - o Topquark is de zwaarste
- ??? --> behoud aantal baryonen

Rimpeling in de ruimte wordt veroorzaakt door ronddraaiende zwarte gaten of samensmeltende neutronensterren

WIMPS (Weakly interacting massive particles) $\diamond$ donkere materie

Lysosomen zijn de prullenbakken van de cellen (Christian de Duve)

Chandra-sekhar limiet voor scheiding **witte dwerg (=neutronenster)** en zwart gat is $1.4-3 \times$ zonnemassa ($><$ Eddington)

- De kern verandert eerst in helium, dan koolstof, dan ijzer. Hierbij krijgt de gravitatie de overhand en Implodeert de ster
- Gravitatie wint het nu van de Pauli exclusie en electronen worden in de kern geperst -->neutronen> Er zijn geen scheikundige elementen meer. Door behoud impulsmoment neemt de rotatie toe (balletdanser) tot wel 760 Hz, sterke radiostraling aan beide magnetische polen die interfereert met mech rotatie-->korte pulsen-->**pulsar**.
- Sirius A (de helderste ster 8.5 ly) heeft een begeleidente witte dwerg! (zichtbaar!)

Voor elke vorm is een wiskundige vergelijking (programma Surfer)

Het einde van het heelal kan je niet zien omdat het te ver is

Thouless, Haldane, Kosterlitz "topologische quantumeigenschappen van de materie"

Youtube Dr. Quantum - Double slit experiment

- Door superpositie gaat een electron door 2 openingen tegelijk
- Als je naar 1 opening kijkt --> soms wel of niet (er is geen superpositie meer)
 - o Met 2 Majorana's (lokaal onzichtbare deeltjes, enkel als je naar beide kijkt) zie je niks meer (cfr Moebius ring: lokaal zie je niet hoeveel twists er zijn, je moet hem als geheel bekijken)

New Scientist nr 35

Een vierkant rond een cirkel, hoe fijn opgedeeld ook, de omtrek is altijd 4z

