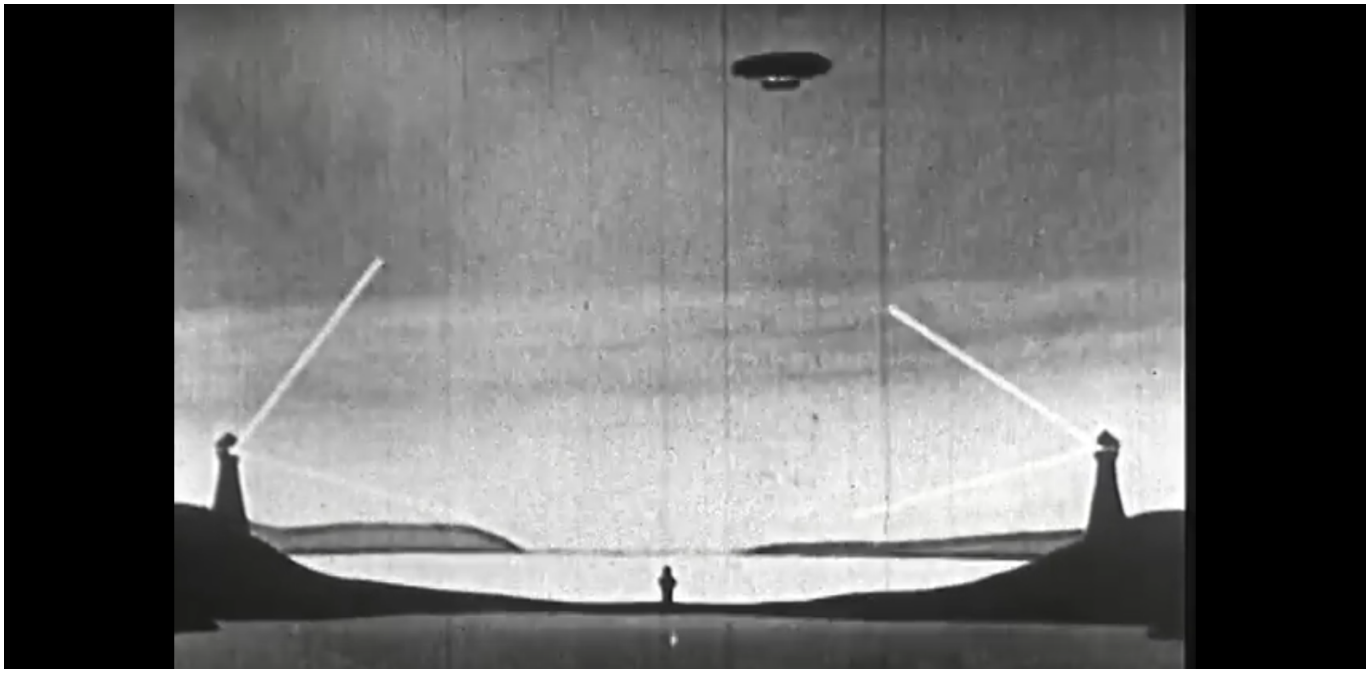
# Quantum Universe Jaaroverzicht 2017 (1)

**Het is eind december, dus de media staan bol van de jaaroverzichten. Voor wie al dat terugblikken nog niet moe is, sluiten wij ons graag aan bij die trend. Vandaag deel 1 van het Quantum Universe-jaaroverzicht 2017, over de maanden januari t/m april.**

Het Quantum Universe-jaaroverzicht gaat niet in de eerste plaats over de belangrijkste natuurkundegebeurtenissen van 2017. Wie daarin geïnteresseerd is verwijzen we graag naar de diverse goede jaaroverzichten op andere sites, zoals die van APS, Physics World of phys.org. Hieronder blikken we in plaats daarvan per maand terug op de leukste artikelen die op onze website verschenen – al zal daarbij natuurlijk ook vanzelf het nodige belangrijke natuurkundenieuws de revue passeren.

## Januari

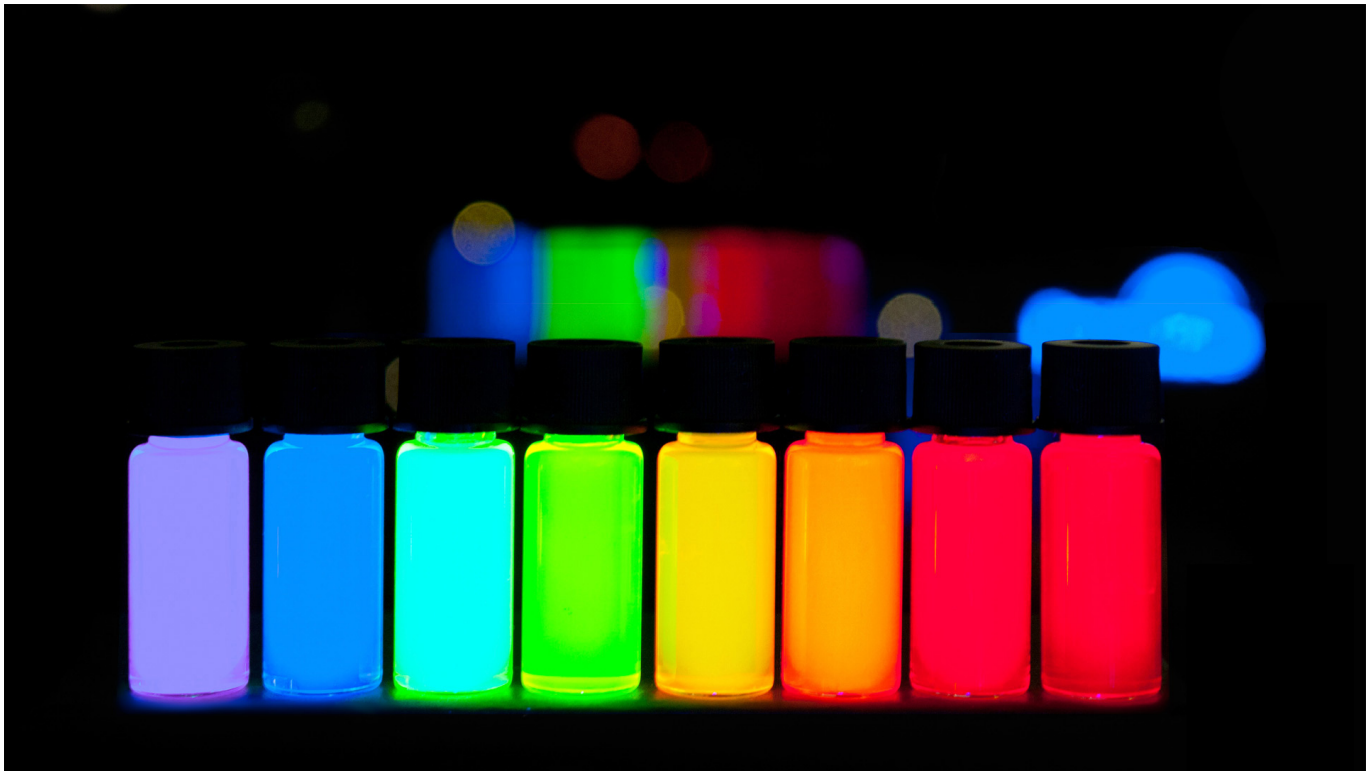


- Terugkijken deden we ook in januari 2017. Uit de Prelinger-archieven in San Francisco

dook een filmpje op dat in 1923 was gemaat door het Amerikaanse bedrijf Premier Productions, en waarin de toen nog behoorlijk nieuwe relativiteitstheorie werd uitgelegd. Het is mooi om te zien hoe in die tijd al animaties werden gebruikt om zaken als lengtecontractie uit te leggen – en hoe dicht de uitleg van bijna 100 jaar geleden ligt bij hoe we vandaag de dag de speciale relativiteitstheorie zouden beschrijven.

- De Quantum Universe-website gaat over alle theoretische natuurkunde – en de omvat meer dan alleen de onderwerpen waarin de begrippen “quantum” of “universe” een rol spelen. Zo schreven we in 2017 ook diverse artikelen over *metamaterialen*: materialen die in laboratoria op atoomniveau “gebouwd” kunnen worden, en die allerlei heel bijzondere eigenschappen hebben. In januari schreef Jorrit Kruthoff over zo’n bijzondere eigenschap: een negatieve brekingsindex.
- Januari is traditioneel de maand van Viva Fysica!, de docenten- en leerlingenconferentie over natuurkunde die op de Universiteit van Amsterdam wordt georganiseerd. De indrukwekkende lezingen van de editie van 2017 zijn hier terug te kijken, en wie wil kan zich natuurlijk ook al aanmelden voor de editie van 2018.

## Februari



- De quantummechanica lijkt zaken te beschrijven die enorm ver van onze

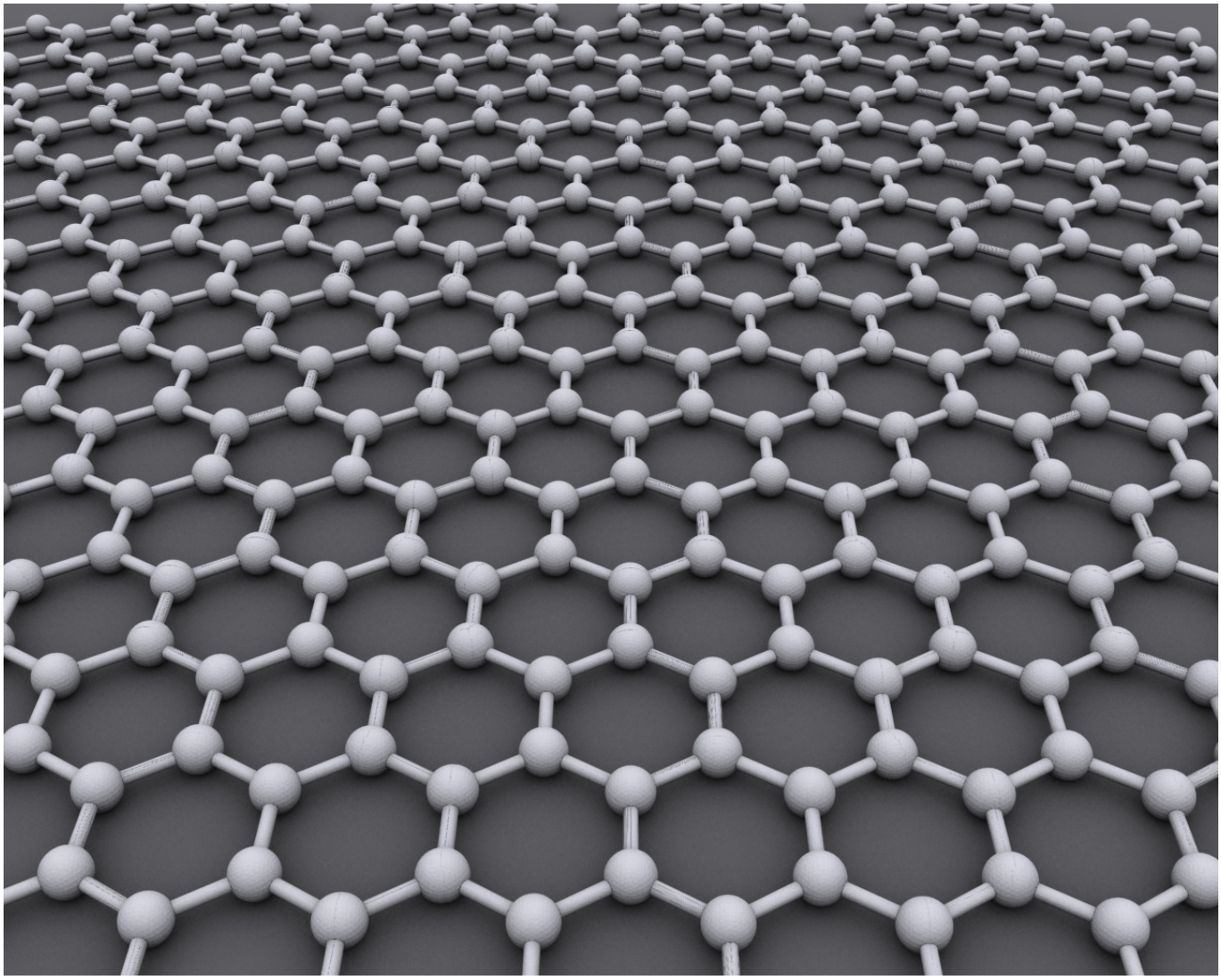
belevingswereld verwijderd zijn, maar niets is minder waar. In allerlei apparaten die we in ons dagelijks leven gebruiken, speelt de quantumfysica een belangrijke rol. Op dat gebied vinden ook continu nieuwe ontwikkelingen plaats: zo besprak Jans Henke in februari een techniek waarbij quantumdots gebruikt worden om de kleuren in een televisie nóg echter te maken.

- De Nationale Wetenschapsagenda, een lijst vragen die het wetenschappelijk onderzoek in Nederland richting moeten geven, stamt al uit 2015. In februari 2017 begonnen we op deze site een langlopende serie artikelen waarin we diverse interessante vragen uit de Wetenschapsagenda bespreken. De allereerste vraag die we bespraken was: Wat is de ware aard van zwaartekracht, ruimte en tijd en wat kun je bijvoorbeeld leren van zwarte gaten?
- Groot sterrenkundig nieuws in februari: astronomen ontdekten een serie planeten die erg op de aarde lijken, rond een ster die op astro-schalen “in onze achtertuin” staat. Manus Visser beschreef in een artikel wat deze ontdekking in het TRAPPIST-1-systeem zo bijzonder maakte.

## Maart

- Quantumcomputers zijn *hot*. Zowel op theoretisch als op praktisch vlak was er dit jaar allerlei vooruitgang op het gebied van deze supersnelle quantum-rekenmachines. Joris Kattemölle schreef voor onze site een mooi drieluik (deel 1, deel 2, deel 3) over quantumcomputers en hun mogelijke toepassingen.
- Over *hot* gesproken: ook het onderzoek naar zwarte gaten blijft volop in de belangstelling staan. Een recente doorbraak was dat dit onderzoek niet alleen diep in het heelal plaats hoeft te vinden: men kan tegenwoordig ook “analoge zwarte gaten” in het laboratorium bouwen. Watse Sybesma onderzocht hoe dat precies gebeurt, en in hoeverre zulke model-zwarte gaten hun echte kosmische collega’s kunnen nabootsen.
- Een van de belangrijkste nieuwsberichten uit de theoretische fysica van 2016 betrof het publiceren van de nieuwste ideeën van Erik Verlinde over emergente zwaartekracht en donkere materie. In 2017 bogen anderen zich verder over Verlindes ideeën, wat leidde tot lof maar ook tot kritiek. In een artikel dat eind maart op onze website verscheen, besprak Manus Visser de belangrijkste kritiekpunten.

## April



- De snaartheorie is een model waarmee natuurkundigen hopen de twee peilers van de moderne theoretische fysica, quantummechanica en relativiteitstheorie, in één raamwerk te verenigen. Centraal in de snaartheorie staat het *holografisch principe*, dat zegt dat sommige modellen van de natuur exact equivalent zijn aan bepaalde andere modellen… in minder dimensies! Hoe je je dat moet voorstellen? Jeroen Spandaw schreef een mooi artikel waarin hij dat voor een eenvoudig voorbeeld in detail beschreef.
- Van heel fundamentele fysica naar heel alledaagse: koolstof, het element dat in ieder potlood te vinden is, en waaruit mensen voor een heel groot deel zijn opgebouwd. Koolstof komt in allerlei vormen voor, en een daarvan is grafeen – een koolstofvorm die flinterdunne laagjes kan vormen. Jans Henke beschreef waarom deze bijzondere rangschikking van een eenvoudig element Nobelprijswaardig is.
- “Spin” is zoiets als “de rotatie van elementaire deeltjes”, maar die beschrijving dekt de

lading maar deels. Zo zijn we van rotaties gewend dat voorwerpen na een draaiing van 360 graden weer exact in hun uitgangssituatie terugkomen. Voor elementaire deeltjes hoeft dat echter niet zo te zijn! Een eenvoudige truc met een riem maakt duidelijk waarom.

*Op vrijdag 29 december verschijnt deel 2 van dit jaaroverzicht; op dinsdag 2 januari deel 3.*