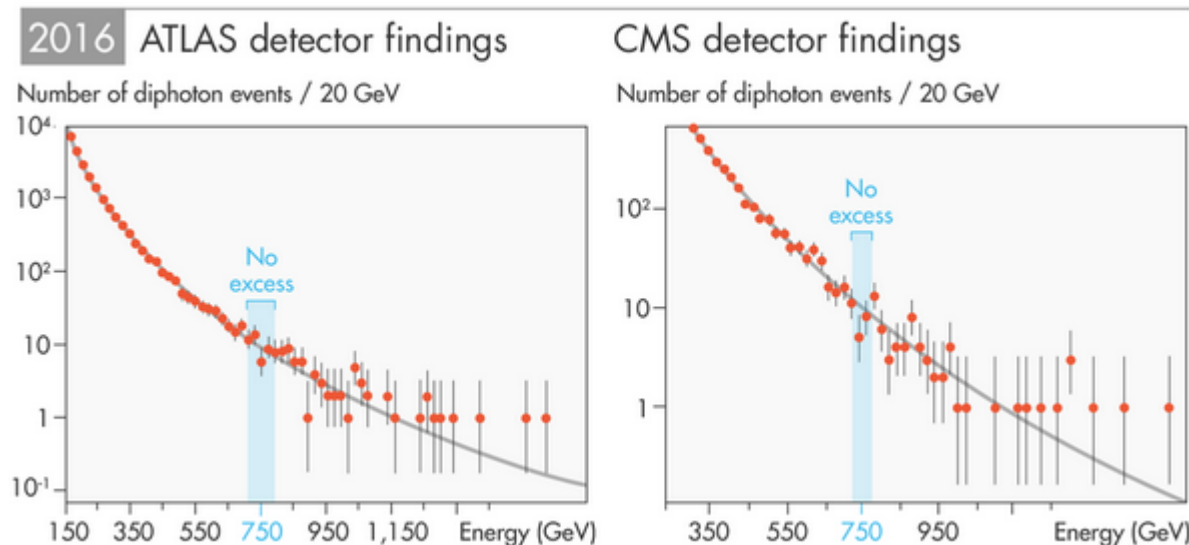


# Quantum Universe Jaaroverzicht 2016 (3)

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 3 van het Quantum Universe-jaaroverzicht 2016, over de maanden september t/m december.

Deel 1 van het jaaroverzicht (januari t/m april) vindt u [hier](#); deel 2 is [hier](#) terug te lezen.

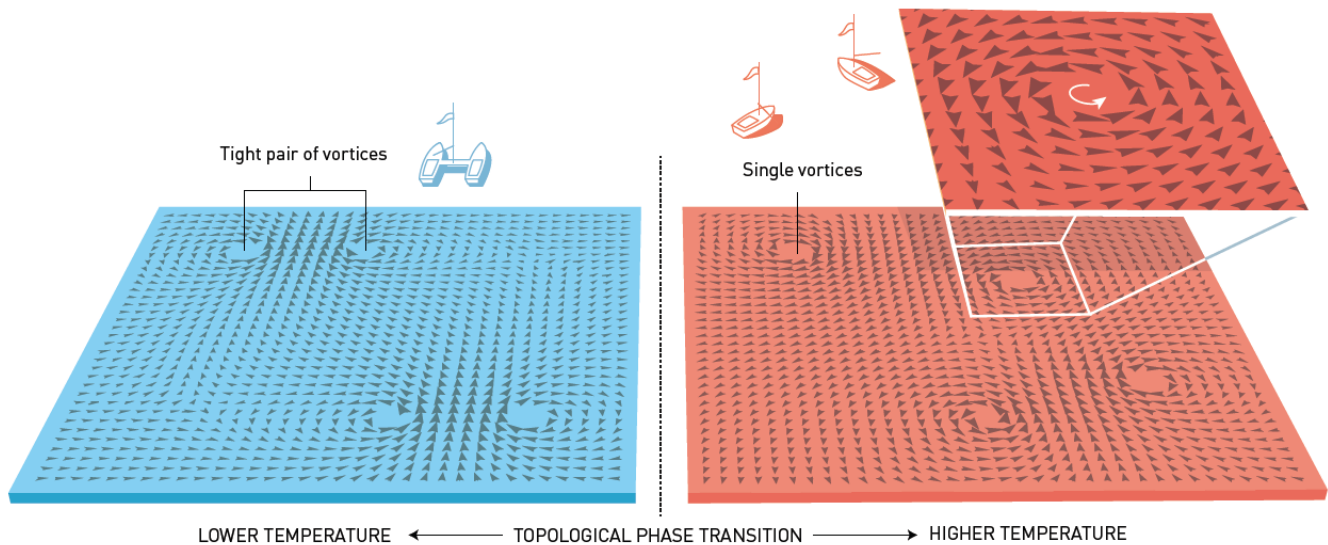
## September



- In ons overzicht van januari schreven we al over een mogelijk nieuw deeltje dat op CERN ontdekt zou zijn. Om die vondst te bevestigen of te ontkrachten was echter het nodige verdere onderzoek nodig. In september was het resultaat van dat onderzoek bekend: [helaas toch geen nieuw deeltje](#).
- Al in juli van dit jaar werd Nobelprijswinnaar Gerard 't Hooft 70, maar in september werd dat gevierd met een mini-conferentie aan de Universiteit Utrecht. Ter gelegenheid daarvan [blikte The Quantum Universe terug](#) op de indrukwekkende carrière van de Nederlandse fysicus.

- Veel modern natuurkundig onderzoek maakt gebruik van geavanceerde technieken en instrumenten, waardoor het vrijwel onmogelijk is om de bijbehorende experimenten zelf te doen. Een uitzondering daarop is het [onderzoek naar kosmische straling](#), waaraan middelbare scholen met behulp van een eenvoudige detector kunnen meedoen. In september schreven we uitgebreid over dit HiSPARC-project.

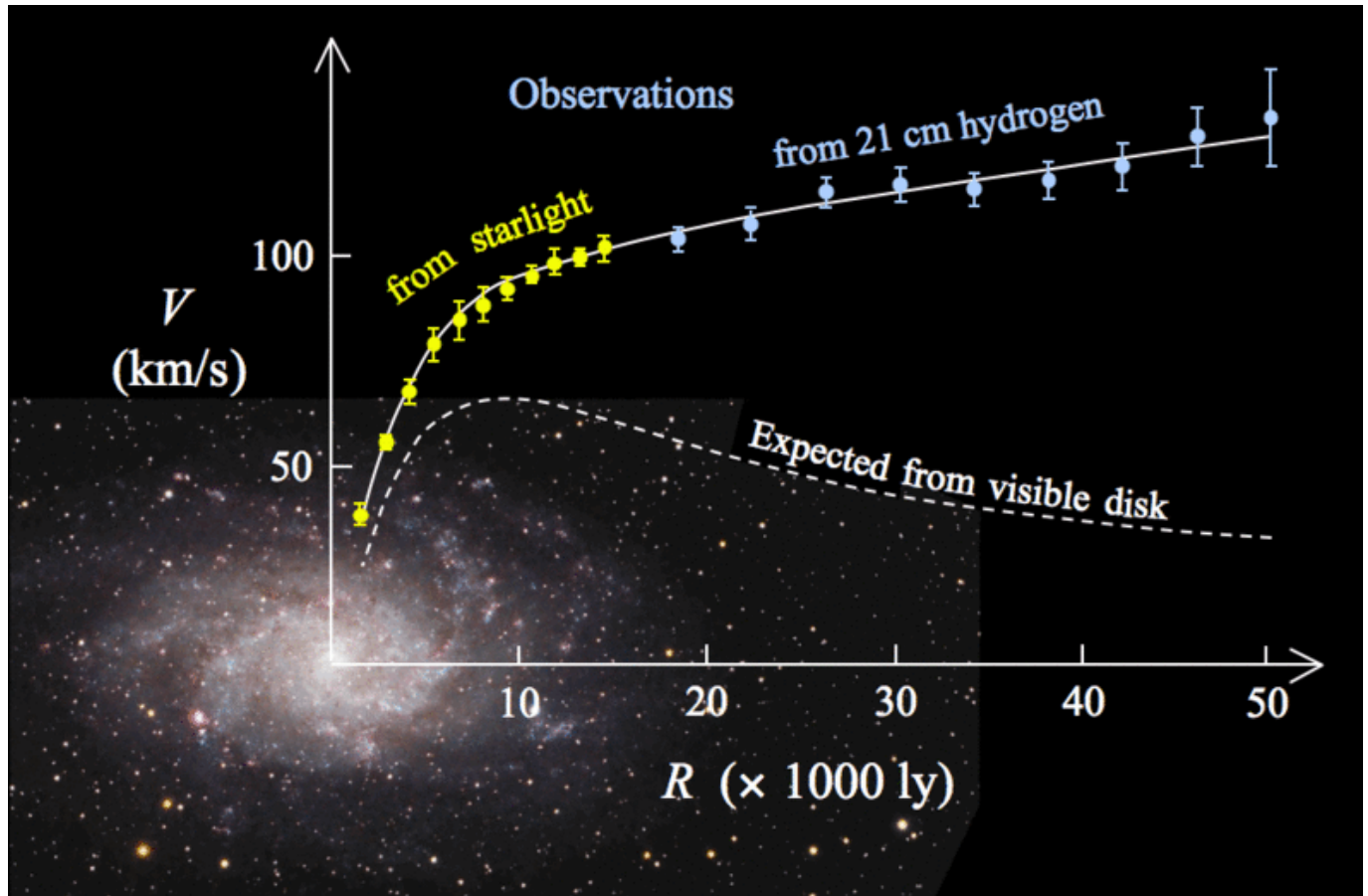
## Oktober



- Het belangrijkste nieuws uit oktober was natuurlijk de jaarlijkse [toekenning van de Nobelprijzen](#). Die gingen dit jaar naar de Britse fysici David Thouless, Duncan Haldane en Michael Kosterlitz, voor hun bijdragen aan het onderzoek naar topologische fases van exotische materialen.
- Hierboven schreven we al dat voor moderne natuurkunde vaak allerlei geavanceerde apparatuur nodig is. Iets soortgelijks geldt voor de wiskunde die de moderne fysicus gebruikt: ook die wordt steeds complexer en lastiger te begrijpen. Toch komen ook zo nu en dan bekende middelbare-schoolformules in de moderne natuurkunde voor. Zo [beschreef Watse Sybesma in oktober](#) een fenomeen waarbij de studie van zwarte gaten gebruik maakt van varianten op de goede oude abc-formule voor het oplossen van tweedegraadsvergelijkingen.
- 'Actie is min reactie'. Zo wordt de derde wet van Newton vaak geformuleerd: voor elke kracht die in de natuur wordt uitgeoefend, is er een tegengestelde en even grote reactiekracht. Een eeuwenoude waarheid, waarvan toch niet altijd direct duidelijk is dat die geldt. Gastauteur Jeroen Spandaw beschreef in oktober hoe de kracht tussen twee

bewegende geladen deeltjes [de derde wet van Newton lijkt te schenden](#) - en waarom dat uiteindelijk tóch niet het geval blijkt te zijn.

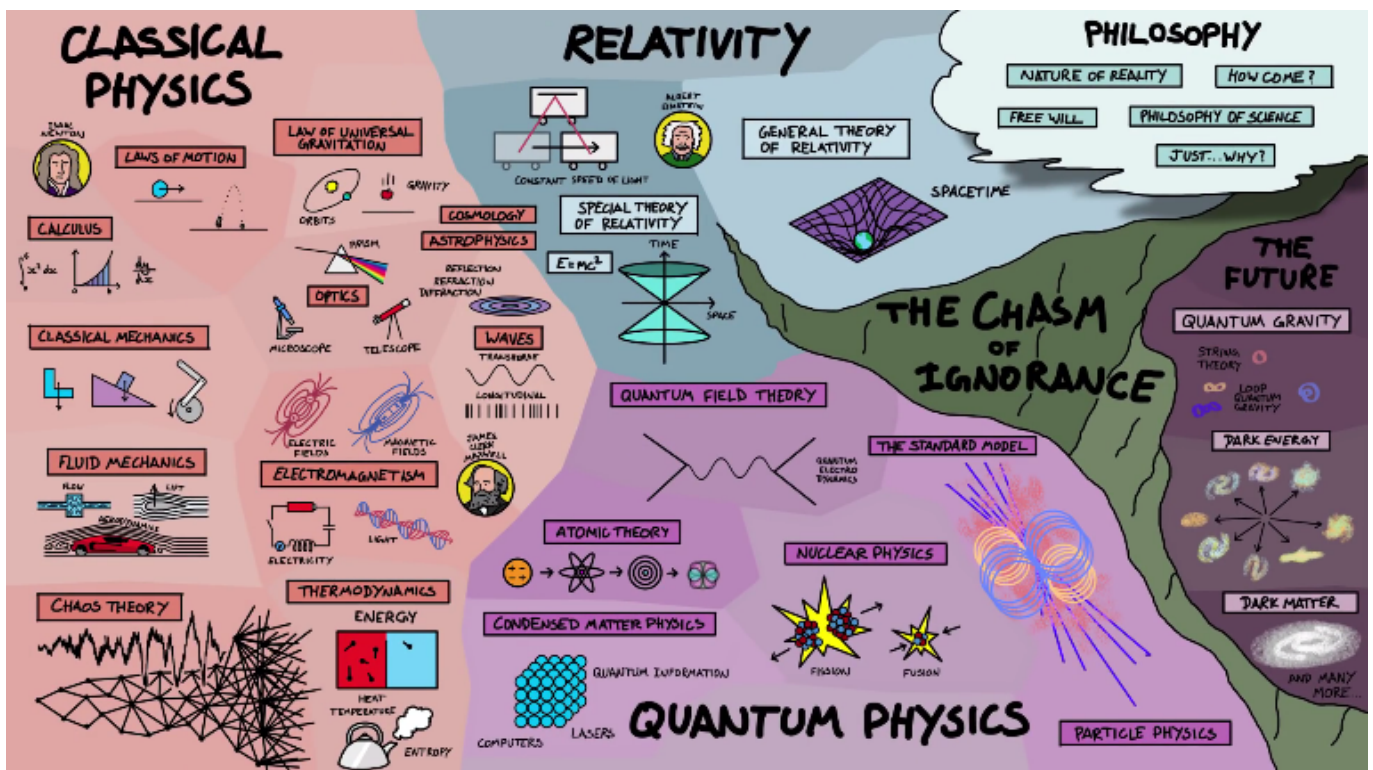
## November



- Ook voor de maand november is onze keus voor het belangrijkste natuurkundenieuws waarschijnlijk niet verrassend: na zes jaar wachten verscheen toen het nieuwe artikel van de Nederlandse fysicus Erik Verlinde, waarin hij zijn ideeën over zwaartekracht en donkere materie uiteenzette. Verlindes belangrijkste conclusie: misschien bestaat die donkere materie wel helemaal niet! We [schreven uitgebreid over het artikel](#) (ook in het [Engels](#)), en ook in de media was er [volop aandacht](#) voor het werk van Verlinde.
- Terugblikken op een jaar is al een hele klus, maar verder terugkijken in het verleden laten we bij The Quantum Universe liever aan de experts over. Gelukkig zijn er mensen die hun passie voor de natuurkunde met die voor de geschiedenis combineren. Zo ook wetenschapshistoricus Chaokang Tai, die in november schreef over de periode rond de vorige eeuwwisseling die ook wel bekend staat als de [Tweede Goude Eeuw van de Nederlandse wetenschap](#).

- Wie niet van ingewikkelde wiskundige formules houdt, voelt zich in de theoretische natuurkunde misschien niet zo thuis. Toch kun je in de natuurkunde vaak zonder ingewikkeld rekenwerk het antwoord op een probleem vinden of benaderen – simpelweg door te kijken naar de eenheden van de verschillende grootheden die een rol spelen. Dit principe, dat bekend staat onder de naam ‘dimensie-analyse’, [werd in november beschreven](#) door Jeroen Spandaw.

## December



- Ook in december bleven de nieuwe ideeën van Erik Verlinde over de zwaartekracht de gemoederen bezighouden. Astronomen deden een eerste test om te zien of die ideeën hout snijden; het resultaat is nog geen definitief “ja” of “nee”, maar is voorzichtig optimistisch. Margot Brouwer en Manus Visser [beschreven de tests op onze site](#), en ook hier was er [veel belangstelling van de media](#).
- In een overzicht van de natuurkunde van 2016 is een overzicht van alle natuurkunde natuurlijk prima op zijn plaats. Dominic Walliman besloot een dergelijk overzicht te maken – wat resulteerde in [deze mooie animatie](#).
- 2016 was een jaar met vele natuurkundige doorbraken. Zulke doorbraken leveren de betrokken natuurkundigen natuurlijk voldoening en eer op, maar soms is er ook een

financiële waardering voor de prestatie. Zo kun je als natuurkundige een Nobelprijs winnen, maar zijn er tegenwoordig ook de door enkele rijke Amerikanen ingestelde [Breakthrough-prijzen](#). In december 2016 werden die prijzen uitgereikt aan drie snaartheoretici: Joseph Polchinski, Andrew Strominger en Cumrun Vafa.

Zwaartekrachtsgolven, topologische fases in exotische materialen, wel of geen donkere materie... 2016 was een bijzonder interessant natuurkundig jaar. We hopen natuurlijk dat het nieuwe jaar net zo mooi wordt, en zullen u ook dan weer tweemaal per week op de hoogte houden van oude én nieuwe ontwikkelingen in de fundamentele natuurkunde. De QU-redactie wenst alle lezers een mooi 2017 toe!