

Juryrapport

Martinus van Marum Prijs 2018 - Exacte wetenschappen (wiskunde, informatica, natuurkunde, sterrenkunde)

De Koninklijke Hollandse Maatschappij der Wetenschappen heeft besloten de Van Marum Prijs 2018 toe te kennen aan Dr. B.J. (Bas) Hensen voor het proefschrift *Quantum Nonlocality with Spins in Diamond* waarmee hij op 29 april 2016 aan de Technische Universiteit Delft is gepromoveerd.

Het proefschrift is waarlijk uitzonderlijk: het beslecht een debat dat in de dertiger jaren met Einstein begon.

Einstein, Podolsky en Rosen beschreven een experiment waarin twee electronen maximaal verstrengeld worden; wanneer deze electronen in de ruimte worden gescheiden, dan zullen de metingen van hun respectievelijke spin toch gecorreleerd zijn. Hun conclusie was dat quantummechanica niet compleet is: de verklaring kan enkel liggen in een lokale, verborgen variabele die de correlaties draagt.

Bell toonde in de jaren zestig aan dat deze verklaring in strijd is met quantummechanica; meer precies, met een combinatie van de principes van het bestaan van een objectieve macro-reëliteit, de beschrijving van de ruimtetijd als Minkowski-ruimte, de mogelijkheid van vrije keuze en het principe van lokale causaliteit. Er volgden vele duizenden bladzijden filosofische, statistische, theoretisch-natuurkundige beschouwingen alsook beschrijvingen van experimenten; het geheel bestond uit warrige en duidelijke uiteenzettingen, op-de-persoon gespeelde, obscure en heldere teksten. Ook de briefrubrieken van Nederlandse kranten zijn regelmatig gevuld met bespiegelingen over het probleem.

Hensen toont experimenteel aan dat minstens een van de hypothesen vermeld in het resultaat van Bell niet kan kloppen. Anders gezegd: Bell toont niet aan dat quantummechanica onvolledig is; er volgt, integendeel, uit dat “spookachtige” verstrengeling bestaat. Hiermee haalde Hensen de cover van de New York Times.

De jury voelde zich niet enkel omvergeblazen door de resultaten van Hensen, maar was ook erg onder de indruk van zijn schrijfstijl. Gemaakte hypothesen worden helder, bondig en compleet uitgelegd; de experimentele setup wordt overtuigend beschreven, en de uiteindelijke discussie van de hypothesen is accuraat en ter zake. Voor het feitelijke uitvoeren van de experimenten diende Hensen verder een flinke portie logistieke leiderschapskwaliteiten ten toon te spreiden.

Het werk van Hensen is niet enkel van theoretisch belang, de deeltjesverstrengeling die hij heeft aangetoond kan relevant worden bij de constructie van veilige communicatienetwerken en quantumcomputers.

De jury was tevens onder de indruk van de wijze waarop Hensen zijn moeilijke resultaten toegankelijk maakt voor het grote publiek, via clips en lezingen. Kortom: wij beschouwen hem al op deze jonge leeftijd als een veelzijdig wetenschapper met een ontegenzeggelijk indrukwekkend resultaat, een grote belofte voor de toekomst, en de terechte winnaar van deze prijs.

Prof. dr. G.L.M. (Gunther) Cornelissen, hoogleraar getaltheorie en meetkunde Universiteit Utrecht

Prof. dr. E.F. (Ewine) van Dishoeck, hoogleraar moleculaire astrofysica Universiteit Leiden

Prof. dr. ir. M.R. (Maarten) van Steen, hoogleraar informatica Universiteit Twente

De juryvergadering vond plaats op 11 april 2018 en werd voorgezeten door oud-bestuurslid KHMW Mr. R.E. Rogaar. Naast de drie hierboven genoemde juryleden waren tevens aanwezig Prof. dr. A.P. IJzerman (wetenschappelijk secretaris) en Drs. S. van Manen (secretaris, notulen).