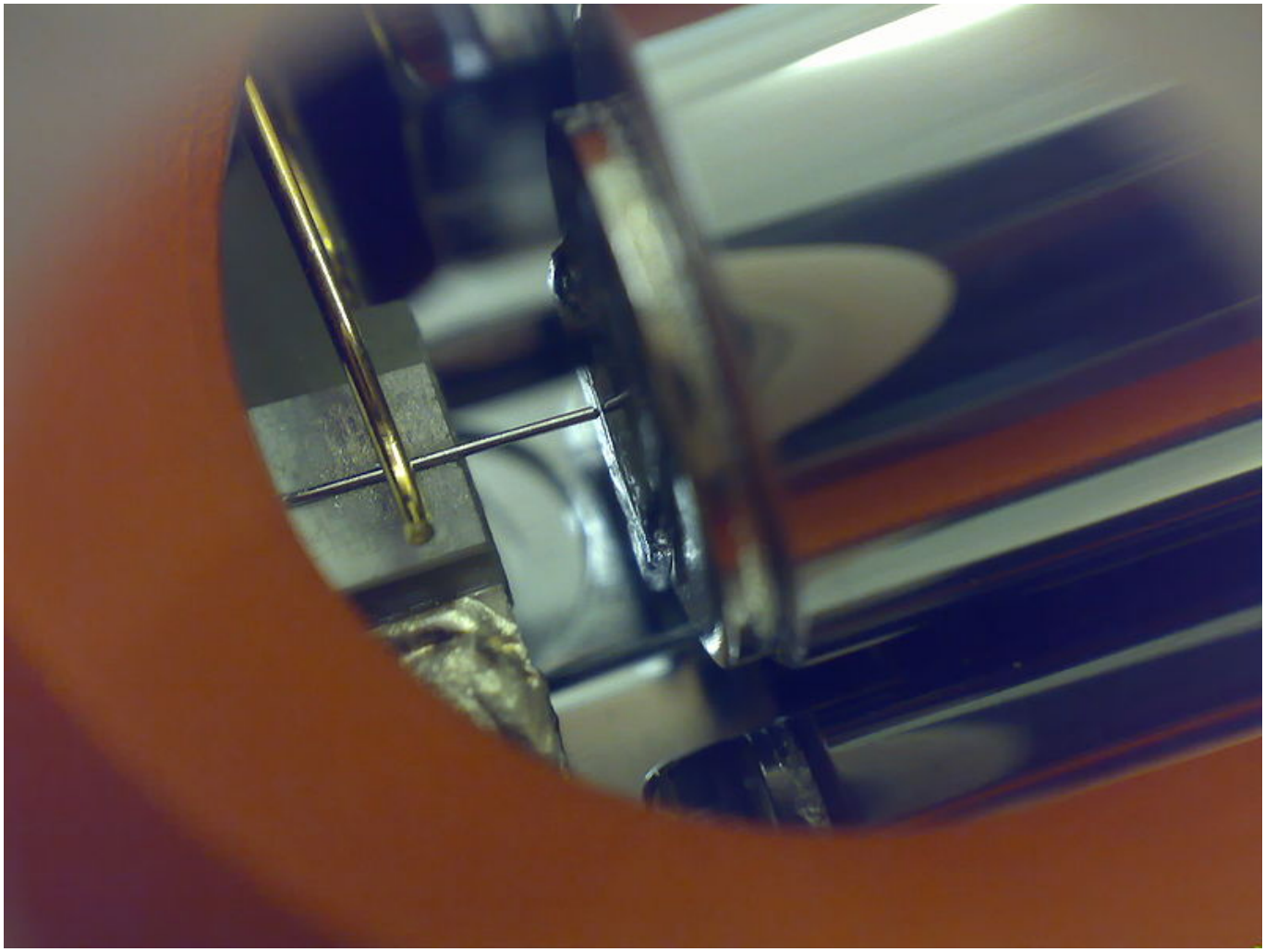
Video: Mark Golden over quantummaterie

In de zomerperiode plaatsen we op de Quantum Universe-website, naast een wekelijks inhoudelijk artikel op dinsdag, elke vrijdag een link naar een interessante populairwetenschappelijke video.



Vandaag: een college uit de prachtige serie van de Universiteit van Nederland. In dit college komt Mark Golden, quantum- en vaste-stoffysicus aan de Universiteit van Amsterdam, aan het woord. Het college bestaat uit vijf delen van elk ongeveer een kwartier; de video van het eerste deel vindt u hieronder. Mochten deel twee tot en met vijf in uw browser niet automatisch opstarten, dan vindt u die hier, hier, hier en hier.

Golden legt aan de hand van eenvoudige experimenten en modellen uit hoe de eigenschappen van alle materialen bepaald worden door de quantummechanica. In het eerste college vertelt hij hoe atomen opgebouwd zijn, en hoe de quantummechanica ervoor zorgt dat het überhaupt mogelijk is dat deze bouwstenen van de natuur stabiel zijn en op elkaar gestapeld kunnen worden.

College 2 zoomt verder in op deze moleculen – in de meest letterlijke zin, met behulp van een scanning-tunnelingmicroscoop. Golden legt uit hoe zo'n apparaat werkt, en laat zien dat men met behulp ervan minuscule circuits – en animatiefilmpjes – kan maken.

In college 3 wordt uitgelegd hoe geleiders en isolatoren werken, en komt ook de interessante tussenvorm aan bod: de halfgeleider, die de basis vormt van een groot deel van onze elektronica. Ook hier is het weer de quantumfysica die aan de basis ligt van alle verrassende eigenschappen die deze materialen hebben.

In het vierde college behandelt Golden levitatie: het gebruik van materiaaleigenschappen, en met name magnetisme, om voorwerpen te laten zweven. Een nadeel van leviterende systemen blijkt te zijn dat ze in het algemeen veel energie kosten. De oplossing voor dat probleem komt – u raadt het al – uit de quantummechanica, en vormt het onderwerp van het vijfde college: supergeleiding, een onderwerp dat we ook al in twee eerdere vrijdagvideo's tegenkwamen. Golden legt uit hoe zijn utopische wereld vol supergeleiders eruitziet: zwevende hogesnelheidstreinen, geluidloze trams en weerstandsloos stroomtransport over de hele wereld.

Op de foto hierboven en in het blokkenschema: een close-up van een scanning-tunnelingmicroscoop, het onderwerp van het tweede mini-college. Foto: Royce Hunt.

Zelf ook een video of andere link voorstellen? Mail naar info@quantununiverse.nl.