

De Kelvindruppelaar

Keuzeopdracht voor natuurkunde bovenbouw vwo

Een herhalende opdracht over het elektrische veld
Voorkennis: elektrische lading, stroom, spanning; wrijvingselektriciteit
Omvang; 8 slu
 © 2013 Universiteit Utrecht: Junior College Utrecht

In de aardatmosfeer heerst altijd een elektrisch veld. In buienwolken kan de veldsterkte zo hoog oplopen dat de doorslagspanning van de lucht wordt overschreden. In het laboratorium zou dan een vonk overspringen, maar bij een wolk leidt dat tot een kettingreactie: de bliksem.

Met een Kelvindruppelaar kunnen op een eenvoudige manier spanningen worden opgewekt die hoog genoeg zijn om in lucht vonken te laten overspringen. Deze spanningen worden opgewekt doordat waterdruppels langs een geladen ring vallen. Hiernaast staat een voorbeeld van zo'n opstelling.

In deze opdracht onderzoek je hoe een Kelvindruppelaar werkt. Daarna bouw je een Kelvindruppelaar, die in staat is om vonkjes in lucht te laten ontstaan (micro-bliksem)



Oriëntatie

Vraag 1. Herhaling elektrische lading

a. Herhaal het hoofdstuk over elektrische lading uit je natuurkunde boek (bijvoorbeeld Systematische Natuurkunde VWO4 kernboek B §8.1).

Kelvindruppelaar

Ga op internet op zoek naar informatie over overgewicht, afvallen en diëten en geef daarbij antwoord op de volgende vragen. Over diëten wordt veel onzin gepubliceerd, kies daarom je bronnen zorgvuldig. Onderaan deze opdracht staat een lijstje met betrouwbare literatuur.

Vraag 2. Analyse van de werking

Analyseer hoe een Kelvin druppelaar precies werkt: leg duidelijk uit waarom vallende druppels een lading krijgen en hoe een kleine verstoring in het evenwicht van lading wordt versterkt door terug koppeling.

Vraag 3. De praktijk

Bouw een werkende Kelvindruppelaar. Bereid de demonstratie van dit experiment aan je medeleerlingen voor.

Afronding en presentatie

Maak voor de **markt** een product waarmee je jullie werk aan de Kelvindruppelaar kunt laten zien. Gebruik bij voorkeur de opstelling waarmee je gemeten hebt, en bijvoorbeeld een poster met de theorie erachter.

Demonstreer jouw opstelling van de Kelvindruppelaar aan je docent en medeleerlingen. Zorg voor een goede uitleg van de werking. Bedenk wat je toeschouwers ten minste moeten leren als ze je demonstratie bijwonen! Je kunt bijvoorbeeld twee vragen bedenken die de toeschouwers na je demonstratie moeten kunnen beantwoorden.