



Quantum Rules!

Deeltjes in doosjes in flesjes

Inleiding

De vier flesjes die je op de foto ziet, zitten ook in de Quantumkist. Er is niet zoveel aan te zien. Gewoon, doorzichtige flesjes met doorzichtige vloeistof.

Totdat je er met verschillende kleuren licht op schijnt! Dan merk je dat de inhoud van de flesjes verschillend is. In de vloeistof zweven microscopisch kleine geleidende korreltjes, die 'quantumdots' worden genoemd en die in elk van de flesjes een net iets andere afmeting hebben. Het onderzoekje wat je gaat doen geeft informatie over de opbouw van licht en over hoe de verschijnselen die optreden afhangen van de afmetingen van de quantumdots.

Experiment: Laten oplichten

Je kunt met verschillende kleuren licht op elk flesje schijnen en kijken of het flesje oplicht, en zo ja met welke kleur.

Vul het schema in, noteer 'Nee' als het flesje niet oplicht, en noteer de kleur die je ziet als het wel oplicht.

	flesje 1	flesje 2	flesje 3	flesje 4	flesje 5
Rode LED					
Groene LED					
Blauwe LED					
UV-lamp					

Theorie met vragen

De theorie is dat de geleidende korreltjes de 'doosjes' zijn waarin de 'deeltjes' (elektronen) zijn opgesloten. Wat je ziet gebeuren is 'fluorescentie'. Daarbij brengt een foton een elektron omhoog in het energieniveauschema van het doosje, en wel hoger dan de eerste aangeslagen toestand. De energie wordt niet op dezelfde manier teruggegeven, maar het elektron valt in stapjes terug. Zie het schema:

1. Leg uit of deze beschrijving verklaart waarom sommige kleuren licht de buisjes wel laten oplichten en andere niet. Betrek in je antwoord het begrip 'foton'.

Je hebt nodig:

- houder met qdots
- leds
- laserpennen
- item ...



Fig. 1: flesjes in een rekje

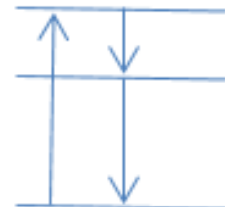
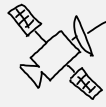


Fig. 2: energie diagram



Quantum Rules!

2. Leg uit hoe volgens de theorie van het 'deeltje in een doosje' de energieniveaus verschuiven als de deeltjes kleiner worden.
3. In welk flesje zitten de kleinste deeltjes? Geef aan hoe je aan je antwoord komt.

Als je op een en hetzelfde flesje met verschillende kleuren licht schijnt, kun je steeds meten bij welke golflengte het flesje het meeste licht terug straalt.

4. Voorspel wat er gebeurt als het licht dat je op het flesje straalt opschuift van rood naar blauw: schuift het uitgezonden licht op dezelfde manier op, schuift het andersom op (van blauw naar rood), of schuift het niet op?

Experiment: Kleur meten

A Meet de golflengte waarbij je lichtbronnen maximaal uitzenden

	Maximum
Rode LED	
Groene LED	
Blauwe LED	
UV-lamp	

B Meet de golflengte waarbij elk flesje maximaal fluoresceert.

	flesje 1	flesje 2	flesje 3	flesje 4	flesje 5
Rode LED					
Groene LED					
Blauwe LED					
UV-lamp					

5. Is de voorspelling die je bij vraag 4 deed uitgekomen?