



# De lichtsnelheid meten

## Keuzeopdracht voor natuurkunde

**Een verdiepende opdracht over voortplanting en interferentie van licht.  
Voorkennis: licht als golfverschijnsel**

### Oriëntatie

Deze opdracht doe je met een groepje van twee of drie. Je maakt gebruik van de website <http://www.phys.uu.nl/~moa/lichtsnelheid/>. Via deze website krijg je toegang tot een meetopstelling die je zelf vanachter je eigen computer bestuurt en waarmee je metingen uitvoert en verwerkt.

Met die meetopstelling meet je de lichtsnelheid. Maar de waarde van de lichtsnelheid is al lang bekend:  $3,0 \cdot 10^8$  m/s in vacuüm en lucht. In dit experiment gaat het dan ook niet om het bepalen van de waarde van de lichtsnelheid, maar om de vraag *hoe je zo iets groots als de lichtsnelheid nu eigenlijk kunt meten*. En dan niet alleen in lucht, maar ook in andere media zoals perspex en water. Dus: je ontwikkelt een meetmethode voor de lichtsnelheid. En om tijdens het experiment te controleren of de 'meetmethode in ontwikkeling' goed genoeg is, maak je gebruik van de bekende waarde van de lichtsnelheid.

**Let op:** Om het experiment te kunnen doen moet je meettijd reserveren. Wees hier op tijd mee! Meettijd reserveren gaat via de website.

De website bevat veel achtergrondinformatie en opdrachten die je kunnen helpen bij het voorbereiden van het experiment.



### Vraag 1. Voorbereidende opdrachten

---

- Bekijk de website, lees de achtergrondinformatie en maak de opdrachten
  - Zoek in je natuurkundeboek de paragrafen op die over licht gaan en die je hier van belang lijken. Aanwijzing: denk aan begrippen als golflengte, fase(verschil), interferentie, brekingsindex
  - Maak een plan van aanpak met een planning (denk aan het reserveren van meettijd) en laat die tijdens of aan het eind van de eerste les aan je docent zien.
- 

### Het experiment

Voer samen het experiment uit, met speciale aandacht voor datgene wat je aan het eind aan anderen zou willen laten zien. Bedenk dus van tevoren met je groepje wat je wilt laten zien in het 'product' dat je gaat maken (een verslag, een poster, een presentatie).

### Vraag 2. Naar welk 'product' werk je toe?

---

- Wil je uitleggen aan de bezoekers hoe jullie de lichtsnelheid hebben kunnen meten?
  - Wil je laten zien wat er allemaal komt kijken bij het opzetten van een experiment?
  - Wil je dingen uitleggen over het golfkarakter van licht, en het moduleren van signalen?
-

## Afronding

Maak een product waarmee je aan je docent en medeleerlingen kunt laten zien wat jullie geleerd hebben tijdens dit experiment. De vorm van het product hangt af van wat je precies wilt laten zien. **NB:** Als je het experiment zelf (op afstand) wilt laten zien, moet je natuurlijk zorgen dat je tijdens de markt meettijd gereserveerd hebt.

Bedenk met elkaar een vraag die een medeleerling moet kunnen beantwoorden als hij/zij jullie product heeft bestudeerd. Welk(e) antwoord(en) zouden jullie op deze vraag willen krijgen?