# **Practicum 1: lichtstralen**

**Inleiding:**

Als de kapper net jou haar heeft geknipt, wil hij natuurlijk ook even de achterkant van je nieuwe kapsel laten zien. Hij houdt een spiegel aan de achter kant van je hoofd waardoor je dus via twee spiegels je eigen achterhoofd kan zien. Dit komt door de lichtstralen die onder een hoek via de twee spiegels in jouw ogen terecht komen. Ook als je onder een hoek in een spiegel kijkt kan je dingen zien die schuin achter je zijn. In dit practicum ga je erachter komen hoe lichtstralen in een spiegel terugkaatsen.

**Voorkennis:**

* Gebruik van een geodriehoek
* Werken met een lazer
* Aflezen van een digitaal meetinstrument
* Schematische weergave maken van een praktijksituatie

**Doelen:**

Aan het einde van dit practicum:

* Kan ik de spiegelwet uitleggen aan de hand van deel 1 en 2 van dit practicum;
* Kan ik de termen absorptie en weerkaatsing van lichtstralen op de kleuren zwart en wit verklaren.
* Kan ik veilig werken met een laser.

**Benodigdheden:**

* Een knikker
* Een vlakke muur haaks op een rechte ondergrond
* Een lazer (green didactic laser)
* Een geodriehoek
* Een wit vel papier
* Een spiegel
* Een wit papier
* Zwart doek
* Wit doek
* Zaklamp
* Een laser thermometer (IR warmtemeter, -50 tot 380)

**Uitvoering:**

Deel 1: De knikker

Figuur 1: Gradenboog tegen de muur (Hendriks)

In de figuur hiernaast staat een muur met een geodriehoek afgebeeld. Het midden van de muur is aangeduid met M. Teken de normaal op de spiegel door M.

Je gaat de knikker steeds onder een bepaalde hoek naar M rollen. Deze hoek noem je *i* (de invalshoek). De knikker zal terugkaatsen onder hoek *t* (de hoek van terugkaatsing).

* 1. (1p) Vul de tabel hieronder in

(Hendriks)

* 1. (2p) Vergelijk de hoek van inval met de hoek van terugkaatsing van de lichtstraal. Wat valt je op in je resultaten?

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

Deel 2: De spiegel

Figuur 1: Gradenboog tegen een spiegel (Hendriks)

In de figuur hiernaast staat een spiegel afgebeeld. Het midden van de spiegel is aangeduid met M. Teken de normaallijn op de spiegel door M.
Laat een lichtstraal uit het lichtkastje komen (de lazer). Richt deze onder de volgende hoeken uit te tabel steeds op M. Deze hoek noem je *i* (de invalshoek). De lazer zal via de spiegel terugkaatsen. De hoek waaronder dat gebeurt noem je *t* (hoek van terugkaatsing). In de tabel ga je opschrijven onder welke hoek de lichtstraal is teruggekaatst.

* 1. (1p) Vul de tabel hieronder in. Vang de terugkaatsende lichtstraal met een wit vel papier.



(Hendriks)

* 1. (2p) Vergelijk de hoek van inval met de hoek van terugkaatsing van de lichtstraal. Wat valt je op in je resultaten?

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

* 1. (1p) Vergelijk deel 1 en deel 2 met elkaar. Leg hierin uit in welke opzichte de uitvoering en resultaten met elkaar overeenkwamen en waarin zij verschilde.

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

* 1. (3p) Uit deze twee proefjes kan je de spiegelwet afleiden. De spiegelwet laat het verband zien tussen de hoek van inval en de hoek van terugkaatsing. Gebruik de symbolen °, *i* en *t*.

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

Deel 3: De zwarte muur

Je gaat met je zaklamp en een zwart en wit doek naar een verduisterde ruimte. Je maakt een opstelling, zodat de lazer onder een hoek op de doeken kan schijnen. Voor dit onderdeel heb je ook de lazer thermometer nodig. Teken deze ook in de opstelling.

* 1. (2p) Teken hieronder de gemaakte opstelling.

* 1. (3p) Vul te tabel hieronder in als je de zaklamp op de verschillende doeken laat schijnen:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Wit** | **Zwart** |
| Wat zie je als het licht van de zaklamp op het doek schijnt? |  |  |
| Wat neem je waar van de lichtstralen vanaf het doek?  |  |  |
| Wat is de temperatuur van het doek (waar de zaklamp op heeft geschenen) na 3 minuten? |  |  |

* 1. (4p) Aan de hand van je waarnemingen kom je erachter dat het schijnen op een wit doek anders is dan op een zwart doek. Verklaar dit verschil met de volgende begrippen: *lichtstralen, absorptie, terugkaatsing, temperatuur* en *energie.*

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

# Bibliografie

Hendriks, R. (sd). *Practicum: terugkaatsing tegen een vlakke spiegel.* Opgehaald van Roel Hendriks: http://www.roelhendriks.eu/Natuurkunde/w2B%20licht/licht%20practica.pdf