# **Practicum 4: Brekingsindex antwoordmodel**

**Doelen:**

Aan het einde van dit practicum:

* Kan ik de hoek van inval en de hoek van reflectie aangeven en berekenen met behulp van de tangens.
* Ben ik in staat om een grafiek te tekenen waarin sin(∠r) kan worden uitgezet tegen sin(∠i), en hieruit de brekingsindex berekenen.
* Kan ik met behulp van de wet van Snellius de brekingsindex van vaste stoffen berekenen met de hoek van inval en hoek van reflectie.

**Uitvoering:**

Deel 1: Brekingsindex van water.

1. (1p) Meet in de opstelling de afstanden a, b, c en d en vul deze in de tabel hieronder in.

|  |  |
| --- | --- |
| A1 |  m |
| B1 |  m |
| C1 |  m |
| D1 |  m |

*1p ingevulde tabel met aanneembare metingen*

1. (2p) Met deze gegevens kan je de *invalshoek* (∠i) bepalen, en de *brekingshoek* (∠r).

*1p juist berekenen van invalshoek*

*1p juist berekenen van brekingshoek*

Voer de proef nog 3 keer uit maar verander bij iedere meting de invalshoek door de lazer van hoogte en richting te veranderen.

1. (3p) Vul voor deze drie metingen weer de tabel in en bereken de ∠i en ∠r.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A2 |  m | A3 |  m | A4 |  m |
| B2 |  m | B3 |  m | B4 |  m |
| C2 |  m | C3 |  m | C4 |  m |
| D2 |  m | D3 |  m | D4 |  m |

∠i2 = ∠i3 = ∠i4 =
∠r2 = ∠r3 = ∠r4 =

*3p bij correct invullen van de metingen per meetreeks*

*-1p foutief invullen/berekenen bij iedere meting.*

1. (2p) Zet per meting de hoek van inval en de hoek van reflectie om in “sin(∠i)”en “sin(∠r)”.

Sin(∠i4) = ……

Sin(∠r4) = ……

Sin(∠i1) = ……

Sin(∠r1) = ……

Sin(∠i3) = ……

Sin(∠r3) = ……

Sin(∠i2) = ……

Sin(∠r2) = ……

*2p voor correcte antwoorden*

*-1 per foutieve invulling*

1. (3p) Zet de 4 metingen in de grafiek hieronder. Op de y- as komt de hoek van inval (sin(∠i)), en op de x- as de hoek van reflectie ((sin(∠r)).



*1p juist tekenen, benoemen en invullen van de assen*

*1p het juist plotten van de 4 metingen*

*1p het tekenen van een lijn door de punten.*

1. (2p) Uit deze punten kan je een lijn opstellen. Bereken van deze lijn de helling.

*1p gebruik juiste formule voor berekenen rc*

*1p juiste uitkomst*

De wet van Snellius (ook wel brekingswet genoemd) is als volgt:

$$n= \frac{\sin((∠i))}{sin⁡(∠r)}$$

Hierin is n de brekingsindex.

1. (2p) Leg aan de hand van opdracht 5 en 6 uit hoe je de brekingsindex kan berekenen.

*1p invullen van 1 of meer metingen in de formule*

*1p rc uit vraag 5 koppelen aan uitkomsten*

Deel 2: Brekingsindex van vaste stoffen

1. (2p) Plaats in het midden van de schijf om de beurt de materialen. Draai de schijf om de hoek van inval te variëren. Vul de tabellen hieronder voor de verschillende stoffen in.

LET OP: De hoek van inval is de hoek vanaf de normaal van de vaste stof. Zorg dus dat het blokje zó gepositioneerd is dat beide hoeken goed zijn af te lezen.

|  |
| --- |
| Materiaal:  |
| $$∠i$$ | $$∠r$$ |
| 10° |  |
| 20° |  |
| 30° |  |
| 40° |  |
| 50° |  |
| 60° |  |

|  |
| --- |
| Materiaal:  |
| $$∠i$$ | $$∠r$$ |
| 10° |  |
| 20° |  |
| 30° |  |
| 40° |  |
| 50° |  |
| 60° |  |

|  |
| --- |
| Materiaal:  |
| $$∠i$$ | $$∠r$$ |
| 10° | 5\* |
| 20° | 12\*  |
| 30° | 17\* |
| 40° | 23\* |
| 50° | 27\* |
| 60° | 31\* |

*2p voor juist invullen van de tabellen*

*-1p per onjuiste tabel*

1. (3p) Bepaald met behulp van de wet van Snellius de brekingsindex n van elk van de drie stoffen.

*3p als voor alle stoffen juiste formule is ingevuld met juiste uitkomst voor 2 of meer metingen.*

*-1p als onjuist per stof*

Deel 3: Verklaren van natuurkundige verschijnselen

1. (2p) In de inleiding is er verteld dat jagen op vissen met een speer niet zo makkelijk is als dat het lijkt. Verklaar met behulp van het plaatje hiernaast natuurkundig uit waarom een jager het vangen van een vis op deze manier goed moest oefenen.

*1p gebruik van begrip brekingsindex*

*1p dat de jager anders moet mikken door vertekend beeld*

1. (2p) In het plaatje hiernaast zie je een potlood in een glas met water. Leg uit hoe het komt dat je het potlood anders ziet dan dat je zou verwachten. Gebruik hierbij de begrippen *brekingsindex, glas, water* en *lichtstralen.*

*1p juist gebruik van alle begrippen*

*1p mbv brekingsindex fenomeen uitgelegd.*