

TITEL
EVENTUELE ONDERTITEL OF DEEL

Voornaam Achternaam
1 Ba Fysica - Universiteit Antwerpen

dag maand 2026

Inhoudsopgave

1	Inleiding	2
1.1	Introductie	2
1.2	Theorie	2
1.3	Opstelling	2
2	Metingen	2
3	Analyse	2
4	Besluit	3
5	Extra tips	3
6	Figuren	4
7	Appendix	5

1 Inleiding

1.1 Introductie

Hier schrijf je een korte introductie over je experiment. Het omvat het doel van het onderzoek, het belang van het onderzoek (meestal relevante toepassingen of relevantie van een geworven inzicht) en een beknopte inleiding over de gebruikte methodieken/technieken. Het opgavedocument vormt gewoonlijk een prima leidraad.

1.2 Theorie

Hier leg je de fysica van het experiment uit. Je leidt afleidingen af indien nodig (eventueel ook de propagatieformules, zodat je er later gewoon naar kan verwijzen) en bespreekt fysische concepten. Theoretische bijvragen bespreek je best later, na de analyse van het (deel-) experiment. Gebruik subsubsections indien nodig. (Voor meer onderverdelingen kan je altijd eens opzoeken welke *packages* je daarvoor in je *preamble* moet zetten.) Wees in dit deel zo volledig mogelijk!

1.3 Opstelling

In dit deel bespreek je concreet het verloop van je experiment. Toon voldoende afbeeldingen, alsook vereenvoudigde grafische schetsen van de opstelling. Ook hier werk je best met subsubsections, indien relevant. Dat doe je trouwens best overal als je meerdere dealexperimenten hebt.

2 Metingen

In deze sectie geef je je ruwe metingen weer¹. Belangrijk is dat je nog geen enkele dataverwerking doet (dus ook geen gemiddelden nemen of meetwaarden uitsluiten)! Let op het correct aantal cijfers na de komma. Geef ook een foto van de meting of meettoestel zelf wanneer een meting is afgenomen.

Het gemakkelijkste is om eerst alle data correct in de juiste tabellen in *excel* te plaatsen, om dit nadien via een *tableconverter*² om te zetten naar $\text{\LaTeX}$ code.

3 Analyse

In dit onderdeel ga je al je data verwerken en analyseren. Je kan eventueel een aparte sectie voor een ijking maken, indien relevant, maar dat kan je ook als subsectie bij de sectie plaatsen. Vermeld alle gebruikte formules en tussenstappen (ook elke foutenanalyse of propagatie, indien je dit niet eerder deed). Verklaar bizarre meetwaarden (**niet** gewoon weglaten dus; de prof en assistenten vinden het belangrijker dat je begrijpt en vermeldt wat er misloopt, in plaats van dit te verdoezelen. Je verliest hier geen punten mee.) en probeer je opmerkingen en bedenkingen duidelijk te formuleren.

Let steeds op het correct aantal decimalen: nauwkeurigheid of fout met twee beduidende cijfers. De meetwaarde heeft steeds een even grote nauwkeurigheid. Hier worden veel te vermijden punten verloren. Gebruik gerust, indien gewenst, de wetenschappelijke notatie.

¹Als je te veel data hebt om in een overzichtelijke tabel te plaatsen, kan je verwijzen naar je *Excel*-bestand. Laat echter wel een *sample* na in je verslag.

²Mijn suggestie: <https://tableconvert.com/nl/excel-to-latex>. Let op met AI; deze maakt soms moeilijk op te sporen fouten.

Vergeet zeker geen grafieken. Hierbij hoort vaak een regressieanalyse. Je maakt best je grafieken eerst in *excel* (waarbij je ook hier meticuleus te werk gaat), om daarna de screenshot hier in te voegen.

4 Besluit

Hier formuleer je het besluit. Leg de grote lijnen van het experiment in een paar regels opnieuw uit. Geef opnieuw kort het antwoord op elke vraag. Vergeet hierbij niet dat de fout maar één beduidend cijfer mag bevatten. Grote bedenkingen of opmerkingen krijgen hier ook opnieuw hun plaats. Bespreek inhoudelijke of experimentele zaken die eventueel beter kunnen verlopen (dus niet: 'Ik ben te laat begonnen waardoor het verslag slecht is').

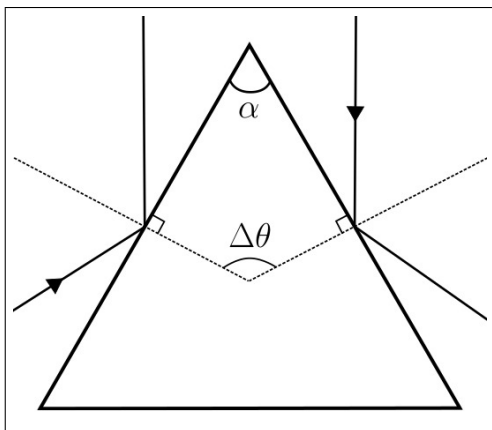
5 Extra tips

- Er kruipt heel veel tijd in een degelijk verslag; begin er dus op tijd mee!
- Een uitgewerkt verslag van de eerste semester zal rond de tien pagina's bevatten. Uiteraard is dit slechts een richtlijn. Let wel dat je niet boven de 20 pagina's gaat. In de tweede semester zal dit standaard ongeveer 20 pagina's zijn, met een maximum van 30.
- Je kan je verslagen te laat indienen in ruil voor twee punten aftrek, maar dat is bijna nooit voordelig. Zorg zeker dat je in de blok niet meer met dit vak bezig bent. Na de inleverdatum ga je sowieso ook met het volgende verslag bezig moeten zijn.
- Een kleine voorbereiding is sterk aangeraden. Zorg dat je weet wat je precies moet meten. De assistenten zullen je meestal wel verder helpen, maar niet altijd.
- Begin niet zomaar elke formule opnieuw te schrijven; je kan vaak veel zaken kopiëren (van vorige secties of het appendix).
- Gebruik gerust afbeeldingen of schetsen vanuit je boek of online. Vermeld hierbij wel telkens de bron!
- Raadpleeg andere studenten of verslagen pas als je echt vastzit. Het doel van dit vak is om zelfstandig te experimenteren en te rapporteren.
- Je kan weinig punten verliezen als je alles doet wat er gevraagd wordt, voldoende aandacht geeft aan een wetenschappelijke duiding, alles met voldoende detail neerschrijft en geen fouten maakt tegen beduidende cijfers.
- Raadpleeg je favoriete zoekmachine (of AI als het niet anders kan) om andere $\text{\LaTeX}$ commando's of lay-out opties op zoeken. Op die manier zal je steeds meer kennis over $\text{\LaTeX}$ en opmaak opdoen!
- Ontdek zelf: het meeste leer je van eigen fouten en ondervindingen! Deze template is een product van en voor studenten en hoeft zeker niet exact gevolgd te worden.

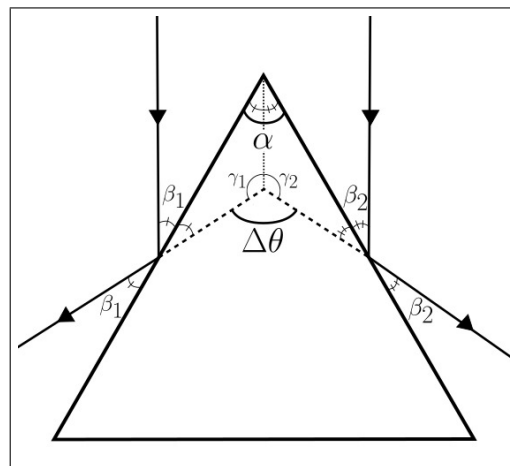
6 Figuren

Figuren en afbeeldingen zijn heel belangrijk in goede verslagen. Als je in *Texmaker* je verslagen schrijft, moet je dit ook met code invoegen. Dankzij het *float*-package komen je afbeeldingen op de juiste plaats.

Je gaat meestal een enkele (of soms dubbele) figuur moeten gebruiken. Hieronder zie je een gangbare lay-out. Met de groottes (met name de *scale*) ga je zelf een beetje moeten knoeien. Je vindt online ongetwijfeld hulp voor handigere schalingsopties.

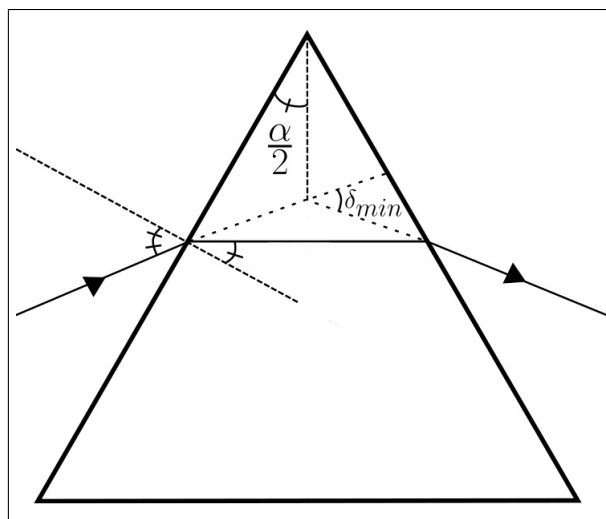


Figuur 1: Brekingshoek Methode I



Figuur 2: Brekingshoek Methode II

Of:



Figuur 3: Minimale Deviatiehoek

7 Appendix

Hier vind je een overzicht van alle formules die je vaak gaat gebruiken, zodat je die meteen kan kopiëren. Je kan eventueel deze volledige appendix in elk verslag plaatsen, zodat je er gewoon naar kan verwijzen (persoonlijke voorkeur).

- Rekenkundig Gemiddelde

$$\langle x \rangle = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

- Standaardafwijking

$$s^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \langle x \rangle)^2$$

- Standaarderror

$$s = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)} \sum_{i=1}^N (x_i - \langle x \rangle)^2}$$

- Gemiddelde met standaard error

$$X = \langle x \rangle \pm s_{\langle x \rangle} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i \pm \sqrt{\frac{1}{N(N-1)} \sum_{i=1}^N (x_i - \langle x \rangle)^2}$$

- Gewogen gemiddelde

$$\langle x \rangle_g = \frac{\sum_i \frac{x_i}{s_i^2}}{\sum_i \frac{1}{s_i^2}}$$

- Spreiding op het gewogen gemiddelde

$$s_{\langle x \rangle_g} = \frac{1}{\sqrt{\sum_i \frac{1}{s_i^2}}}$$

- Propagatie

$$s_{\langle q \rangle} = \sqrt{\left(\left(\frac{\partial Q}{\partial x} \right)^2 \right)_{x_0} s_{\langle x \rangle}^2 + \left(\left(\frac{\partial Q}{\partial y} \right)^2 \right)_{y_0} s_{\langle y \rangle}^2 + \dots}$$

- Lineaire regressie voor de rechte $y = ax + b$

$$a = \frac{n \sum [x_i y_i] - \sum [x_i] \sum [y_i]}{\Delta}$$

$$s_a = \frac{ns^2}{\Delta}$$

$$b = \frac{\sum [x_i^2] \sum [y_i] - \sum [x_i] \sum [x_i y_i]}{\Delta}$$

$$s_b = \frac{s^2 \sum [x_i^2]}{\Delta}$$

met

$$\Delta = n \sum x_i^2 - \sum [x_i]^2$$

$$s^2 = \frac{\sum [(ax_i + b - y_i)^2]}{n - 2}$$

- Lineaire regressie voor de rechte $y = ax$

$$a = \frac{\sum_{i=1}^N x_i y_i}{\sum_{i=1}^N x_i^2}$$
$$s_a = \sqrt{\frac{1}{N} \left[\frac{\sum_{i=1}^N y_i^2}{\sum_{i=1}^N x_i^2} - k^2 \right]}$$

Referenties

- [1] Bals, S. (2025-2026). *Algemene fysica II: thermodynamica, golven, optica; Trillingen & Golven* [Cursusmateriaal]. Universiteit Antwerpen.
- [2] Achternaam auteur, eerste letter voornaam. (Datum of jaartal). *Titel* [Optioneel: medium]. Uitgever.
- [3] Knight, R. D. (2022). *Physics for scientists and engineers* (5e ed.). Pearson.