

# DE HAAGSE

## HOGESCHOOL

### TEMPLATE VOOR EEN VERSLAG

*S. Tudent*

Docent: Dr. M. Brown

Datum: 6 augustus 2022

Boordelingsaspecten	U	G	V	M	O
1. Verslag volgens richtlijnen in <i>Rapportage</i>					
2. Inhoudelijke kwaliteit samenvatting/inleiding/conclusie					
3. Theoretische onderbouwing					
4. Methode / werkwijze					
5. Resultaten					
6. Fysische discussie					
7. Toepassing onnauwkeurighedsanalyse					
8. Gebruik Matlab					
9. Schrijfstijl en leesbaarheid					
Toelichting:					

### **Samenvatting**

Een samenvatting is kort en bondig met een korte beschrijving van wat er gemeten/onderzocht is. Daarnaast worden de belangrijkste resultaten en conclusies opgenomen. Het stukje tekst (ca. een half A4-tje) moet uitnodigend zijn om het verslag te gaan lezen; dit bepaalt veelal of het verslag gelezen wordt of niet. Een kwantitatief resultaat met onnauwkeurigheid wordt genoemd als  $m = (5,013 \pm 0,002)$  kg. De samenvatting is niet te lang, maar wel compleet en dient als kortste en complete informatievoorziening.

# Voorwoord

Een voorwoord is niet verplicht en typisch niet aanwezig voor korte verslagen zoals bij het vak Onderzoeken. Een voorwoord gaat niet over de inhoud van het onderzoek maar wordt wel gebruikt om:

- de geschiedenis van het onderzoek, verslag of tekst toe te lichten
- het kader waarin het onderzoek, verslag of tekst is geschreven
- een dankwoord aan diegene die hebben meegewerkt aan de totstandkoming van het verslag
- aanwijzingen omtrent het gebruik van het verslag
- de taakverdeling die binnen een groep heeft plaatsgevonden
- informatie over de auteurs.

# Inhoudsopgave

Voorwoord . . . . .	ii
<b>1 Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2 Theorie</b>	<b>2</b>
<b>3 Werkwijze</b>	<b>3</b>
3.1 Opstelling . . . . .	3
3.2 Meetmethode . . . . .	3
<b>4 Resultaten</b>	<b>4</b>
<b>5 Conclusie</b>	<b>5</b>
<b>A Eerste bijlage</b>	<b>7</b>
<b>B Tweede bijlage</b>	<b>8</b>

# 1 Inleiding

Het doel van de inleiding is de lezer nieuwsgierig en duidelijk te maken wat de lezer kan verwachten. De inleiding bevat de context, de achtergrond, de probleemstelling en/of onderzoeksvragen.

Begin de introductie breed en zoom steeds verder in op het onderwerp van je onderzoek/verslag. Aan het eind van de introductie kom je uit op hypothese(s) en/of onderzoeksvragen die je gaat adresseren. Het is van belang dat je mensen hebt meegenomen in jouw onderwerp en dat ze nu gemotiveerd en op het juiste niveau de rest van het verslag gaan lezen.

Dit template geeft richting voor een correct opgezet verslag, echter dit document is daarin niet uitputtend. De richtlijnen voor rapportage worden uitgebreid besproken in het *Rapportage* document van de opleiding Technische Natuurkunde, zoals op blackboard te vinden is [Hogeschool, 2017].

## 2 Theorie

De theorie omvat het theoretisch kader. Daarbij moet gedacht worden aan onderliggende theorie (formules, grafieken, verbanden, verklaringen, aannames e.d.) die nodig is om het onderzoek in goede banen te leiden. Op basis van de theorie kunnen verantwoorde keuzes gemaakt worden (denk aan uitdrukken in meetbare grootheden) en kunnen de resultaten besproken en bediscussieerd worden. Het niveau van de theorie is afgestemd op een mede-student die in hetzelfde stadium van de opleiding zit.

Een magnetisch veld wordt bijvoorbeeld opgewekt als er een stroom door een draad loopt zoals omschreven door de wet van Biot-Savart [Giancoli, 2014, H28.6]. Deze algemene wet omschrijft de lokale bijdrage aan het magneetveld  $d\vec{B}$  als

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \frac{d\vec{l} \times \hat{r}}{r^2}, \quad (2.1)$$

waarbij  $\mu_0$  de permeabiliteit is van de vrije ruimte,  $I$  de stroom door de draad,  $l$  de lengte van het stroomelement,  $\hat{r}$  de eenheidsvector in de richting van  $\vec{r}$  en  $r$  de afstand van stroomelement tot het magneetveld. Je kan ook naar een dergelijke vergelijking verwijzen door het te hebben over vergelijking 2.1.

In de theorie verwijs je ook vaak naar andere referenties zoals artikelen als je de theorie daarvan nodig hebt [Kieviet et al., 2014].

## 3 Werkwijze

Geef in dit hoofdstuk een beschrijving van de opstelling, de onderdelen plus de karakteristieke eigenschappen van de opstelling. Maak een schematisch overzicht van de opstelling (geen foto!) en stel jezelf de vraag of de lezer het experiment op basis van de door jou verschaft informatie op precies dezelfde manier kan herhalen.

### 3.1 Opstelling

Geef een omschrijving van de gebruikte opstelling met technische details van de instrumenten met nette verwijzingen naar bijvoorbeeld datasheets [Didactic, 2013].

### 3.2 Meetmethode

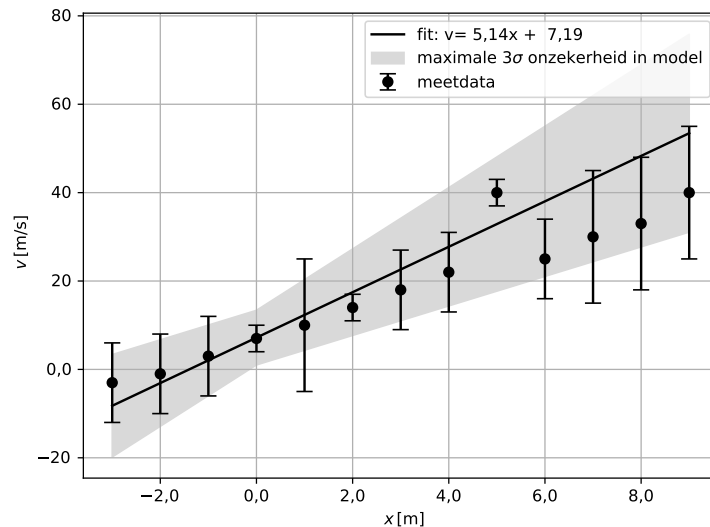
Leg bij de meetprocedure uit:

- hoe er is gemeten is a.d.h.v. een schematische voorstelling van de meetopstelling
- welke (apparatuur) instellingen er gebruikt zijn
- welke systematische fout aanwezig is en hoe je dit compenseert
- hoe vaak een meting herhaald is
- hoe lang er gemeten is
- indien van toepassing wordt ook de bereiding van het te nemen monster (sample bereiding) beschreven en het aantal monsters.

## 4 Resultaten

In dit hoofdstuk wordt de presentatie van de data gegeven in de vorm van grafieken en/of korte functionele tabellen. Leg uit wat je gemeten hebt, waar de data staat (in dit hoofdstuk / paragraaf of bijlage). Leg de grafieken uit en geef vooral aan wat de lezer uit de grafiek kan afleiden.

Bespreek de analyse gedaan in de grafieken, pas regressieanalyse toe en breng de koppeling met de theorie aan. Schijf eerst tekst voordat je een tabel of grafiek presenteert. Een grafiek bevat altijd datapunten met onnauwkeurigheid en een fit in de vorm van een lijn zoals weergegeven in figuur 4.1.



**Figuur 4.1:** Een grafiek van resultaten met onnauwkeurigheid en een fit.

Presenteer alleen relevante tabellen en/of grafieken zodat de leesbaarheid niet verstoord wordt. Maak bij voorkeur een grafiek in plaats van een tabel. Een grafiek laat in één oogopslag het verloop van de relatie tussen de grootheden zien.

Uiteindelijk is het belangrijk duiding te geven aan de resultaten. Doe dit aan de hand van de kwantitatieve analyse van de data waarbij je in de bespreking van de resultaten teruggrijpt op de methode en theorie om de resultaten te verklaren. Deze fysische discussie bespreekt mogelijke verklaringen voor observaties en resultaten waaruit je duidelijke conclusies trekt.



## 5 Conclusie

De conclusie moet aansluiten op de inleiding. De lezer die de inleiding en de conclusie leest moet een helder beeld van het onderzoek /experiment gekregen hebben. In de conclusie worden antwoorden op de onderzoeksvragen en de resultaten van het experiment vergeleken met de literatuurwaarden of met je eigen verwachting. Werk in een conclusie altijd met getallen, uiteraard met onnauwkeurigheid. Een kwantitatief resultaat met onnauwkeurigheid wordt genoemd als  $m = (5,013 \pm 0,002)$  kg en vergelijk je met de literatuurwaarde eventueel met een  $p$ -waarde en de conclusie die je daaruit kan trekken.

Woorden als redelijk, matig, vrij goed, niet goed, enz. mogen niet voorkomen. Er zijn twee mogelijkheden: het resultaat van het experiment en de literatuurwaarde stemmen overeen of er is een (systematische) afwijking tussen het resultaat van het experiment en de literatuurwaarde. Aanbevelingen voor een vervolgonderzoek kunnen ook opgenomen worden. Geef geen nieuwe informatie in de conclusie en neem geen verwijzingen op.

## Bibliografie

- L. Didactic. Coupled pendulum. Technical report, 2013.
- D. C. Giancoli. *Natuurkunde, deel 2*. Pearson Benelux bv., Amsterdam, 2014.
- C. T. N. H. Hogeschool. *Rapportage*. 2017.
- B. D. Kieviet, P. M. Schön, and G. J. Vancso. Stimulus-responsive polymers and other functional polymer surfaces as components in glass microfluidic channels. *Lab on a chip*, 21:4159–4170, 2014.

## A Eerste bijlage

In de bijlagen komen bijvoorbeeld series grafieken, (grote) tabellen, omvangrijke afleidingen van formules, kopieën van gebruikte documentatie en andere informatie. In het algemeen kan gezegd worden: informatie, welke door hun omvang of indirecte belang de leesbaarheid van het verslag verstoren, wordt opgenomen in de bijlagen. Bij grote hoeveelheid gegevens (data) kan gebruik gemaakt worden van een aparte bijlage (los van het verslag) of een elektronische informatiedrager. Bijlagen worden voorzien van volgnummer en informatieve titel.

## B Tweede bijlage

In de bijlage neem je ook (afhankelijk van je onderzoek) programmeercode, pseudocode, eventueel een meetplan, een reflectie op persoonlijke leerdoelen en de relatieve bijdrage van groepsgenoten op.