



Thomas More Kempen  
Lerarenopleiding campus Vorselaar  
Bachelor in het onderwijs: secundair onderwijs  
Lepelstraat 2, 2290 Vorselaar  
Tel: +32 (0)14 50 81 60

## Lesvoorbereiding

Student: <b>Elke De Puydt</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Stage-oefenles
<b>2 Baso a</b> tel. <b>0499/46 42 21</b>	<input type="checkbox"/> Proefles
E-mail: r0658532@student.thomasmore.be	<input type="checkbox"/> Observatie
Datum stage: 24/04/2018	Uur: 09..15-10.05
School: Sint-Jozefcollege	
Klassengroep: 3Wa	Aantal ln.: 19
Lokaal: H05	Vak: fysica
Mentor: Mevr. D. Hofmans	Docent: Lieve De Peuter

## Lesonderwerp

Materie  
Impuls pagina 223 e.v.

## Bronnen

De Valck, L., Gantois, J., Jaspers, M., & Peeters, F. (sd). *Impuls 1 leerwerkboek 2 uur*. Mechelen: Plantyn.

Hellemans, J., Janssens, G., Vandamme, N., & Veldeman, S. (2013). *Quark 3.2 fysica voor het derde leerjaar*. Berchem: De Boeck.

Vlaams Verbond van het Katholie Secundair Onderwijs. (2012, 09 01). *fysica tweede graad aso: economie, grieks, grieks-latijn, humane wetenschappen, latijn*. Opgehaald van vvkso: <http://ond.vvkso-ict.com/leerplannen/doc/Fysica-2012-008.pdf>

Vyvey, K. (2016). *materie*. Vorselaar: Thomas More.

## Beginsituatie

Lokaal: beamer, computer, krijtbord.  
De leerlingen hebben eerder een practicum uitgevoerd en kennen de werkwijze.

## Vormingsdoelen

Leerlingen beseffen dat materie zich overal rondom ons bevindt. De eigenschappen (massa en volume) van deze materie bepalen mee de bruikbaarheid van deze stoffen.

## Leerplan & Concrete lesdoelen

### Leerplandoelen

Vlaams Verbond van het Katholiek Onderwijs. (2012, 09 01). *fysica tweede graad aso:*

*wetenschappen, sportwetenschappen, wetenschappen-topsport.* Opgehaald van vvkso:

<http://ond.vvkso-ict.com/leerplannen/doc/Fysica-2012-009.pdf>

B34	<b>Het verband</b> tussen massa en volume <b>experimenteel bepalen</b> en <b>de definitie</b> voor massadichtheid <b>formuleren</b> .	W1, W2 F14 SET6
B35	De massadichtheid van een vaste stof, een vloeistof of een gas <b>experimenteel bepalen</b> .	W1, W2 F14 SET6
B36	<b>Kwalitatieve, grafische en kwantitatieve opdrachten</b> omtrent massadichtheid <b>uitvoeren</b> .	F14 W1

#### Link met eerste graad

In het eerste leerjaar van de eerste graad hebben de leerlingen massa en volume leren bepalen.

In het leerplan Natuurwetenschappen van de eerste graad vinden we onderstaande leerplandoelstellingen:

- De massa van een hoeveelheid vaste stof en vloeistof bepalen. (B16)
- De massa van een hoeveelheid gas bepalen. (V16)
- Het volume van een hoeveelheid materie bepalen. (B17)

Leerlingen die de basisoptie Moderne Wetenschappen of de basisoptie Techniek-Wetenschappen gevolgd hebben, hebben dit mogelijks behandeld in het kader van de context zinken, zweven en drijven.

#### Wenken

Bij het experimenteel bepalen van de massadichtheid kunnen de algemene doelstellingen m.b.t. onderzoekend leren/leren onderzoeken ten volle aan bod komen.

Het bepalen van de massadichtheid van lucht, alhoewel de nauwkeurigheid met de beperkte middelen in een schoollaboratorium soms te wensen overlaat, is aangewezen, aangezien de leerlingen hierbij de massa van lucht moeten bepalen. Men kan de massa lucht in het klaslokaal via berekening laten bepalen als de massadichtheid gegeven is.

De massadichtheid is een stofconstante en kan gebruikt worden om zuivere stoffen te herkennen.

De massadichtheid van mengsels hangt af van de samenstelling van het mengsel. Als verdiepende opgave kan bv. de verhouding tussen Cu en Zn in messing bepaald worden als beide massadichtheden gegeven zijn.

#### Taalsteun

In het dagelijks leven zeggen we dat bv. ijzer zwaarder is dan aluminium. In een wetenschappelijke context bedoelen we dat de massadichtheid van ijzer groter is.

#### Lesdoelen

- LIn kunnen in eigen woorden uitleggen wat materie is.
- LIn kunnen in eigen woorden uitleggen wat de massa en het volume van een stof is.
- LIn kunnen het volume en de massa van een vaste stof bepalen.
- LIn kunnen het verband tussen massa en volume experimenteel bepalen.

#### Werkpunten

- Aanschouwelijk maken van de leerstof waardoor vormingsdoel duidelijk wordt.
- Voorzien van een duidelijke lesstructuur.

Leerinhoud (+ timing)	Methode	Materiaal
<b>Oriëntatiefase</b>		
<p>materie = een (grond)stof: datgene waaruit het waarneembare universum is opgebouwd; waarneembaar in die zin dat materie massa heeft en ruimte inneemt.</p> <p>kenmerken: massa, volume, kleur, vorm</p>	<p>stappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lkr toont verschillende voorwerpen opgebouwd uit dezelfde materie.</li> <li>- Lln en lkr bespreken wat materie is en de kenmerken van materie.</li> <li>- Lkr legt uit dat ze deze week de massa en het volume van materie gaan bespreken.</li> </ul> <p>kernvragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hier zie je een aantal voorwerpen. Op basis van welke kenmerken zou je deze kunnen onderzoeken?</li> <li>- Wat hebben deze voorwerpen gemeenschappelijk?</li> <li>- Wat verstaan jullie onder materie?</li> </ul>	<p>beamer computer PPT</p>
<b>Verwerkingsfase</b>		
<p><b>Wat weet je nog over massa en volume?</b></p> <p>quiz: zie bijlage PPT</p> <p>Volume van een voorwerp wordt bepaald door de ruimte die het voorwerp inneemt.</p> <p>Massa van een voorwerp is de hoeveelheid materie waaruit een voorwerp bestaat.</p>	<p>stappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lkr overloopt samen met lln wat massa en volume van een voorwerp is.</li> <li>- Lkr overloopt de oefeningen in het werkboek op pagina 224.</li> <li>- Kleine quiz om na te gaan wat lln nog weten over massa en volume. →Lln steken groene of rode pen omhoog op het signaal van de lkr. Iedere kleur staat voor een ander antwoord.</li> <li>- Lkr overloopt de juiste antwoorden en geeft uitleg waar nodig.</li> <li>- Lkr geeft drie vragen rond de omzetting van gram naar kilogram en van <math>mm^3</math> naar <math>m^3</math>.</li> <li>- Lkr overloopt aan bord hoe je de omzetting moet doen van gram naar kilogram en van <math>mm^3</math> naar <math>m^3</math>.</li> </ul> <p>kernvragen:</p>	<p>beamer computer PPT krijtbord</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wat is de massa van een voorwerp?</li> <li>- Wat is het volume van een voorwerp?</li> </ul>	
<p><b>voorbereiding practicum</b>  practicum: zie bijlage</p>	<p>stappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lkr legt uit wat de bedoeling van het practicum is : namelijk dat de lln het verband tussen de massa en het volume van voorwerpen, opgebouwd uit dezelfde materie, gaan bepalen.</li> <li>- Lkr legt uit dat lln zelf moeten zoeken naar een werkwijze om de onderzoeksvraag te beantwoorden. Er zijn verschillende versies van het practicum aanwezig. (hoeveelheid instructies verschilt)</li> <li>- Lkr laat de materialen zien die de lln mogen gebruiken.</li> <li>- lln die niet tot een goede werkwijze komen, kunnen extra uitleg vragen aan de lkr.</li> </ul> <p><b>afspraken:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lln krijgen de rest van dit lesuur en het volgende lesuur om aan het practicum te werken.</li> <li>- lln maken een duidelijk verzorgd practicum.</li> <li>- lln zijn in staat rustig samen te werken aan het practicum.</li> <li>- lln worden beoordeeld op attitude en hun practicum.</li> <li>- lln werken samen met hun buur.</li> </ul> <p>kernvragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zijn er nog vragen of onduidelijkheden?</li> </ul>	practicum
<p><b>uitvoeren van practicum</b>  practicum: zie bijlage</p>	<p>stappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lln formuleren per twee een hypothese.</li> <li>- lln denken na over hoe ze dit practicum gaan aanpakken.</li> <li>- lln werken aan het practicum.</li> <li>- Lkr gaat rond en beantwoordt vragen van de lln.</li> </ul>	practicum
<b>Afrondingsfase</b>		
	stappen:	

	<ul style="list-style-type: none"><li>- LIn ruimen al het materiaal dat gebruikt is voor het practicum op.</li></ul>	
--	--	--

## Bijlage: practicum (volledige versie)



SINT-  
JOZEF  
COLLEGE  
Turnhout

Naam:

Naam:

Naam:

Nr:

Nr:

Nr:

Datum:

Klas:

Klas:

Klas:

(dag van het practicum)

## Fysica : leerlingenpracticum Massadichtheid

Schooljaar: 20 -20

Semester : 2

Leerkracht: A. Loomans, D. Hofmans

--	--

### Fase 1: ORIËNTEREN

#### Onderzoeksvraag

Welk verband bestaat tussen de massa en het volume van voorwerpen, die uit hetzelfde materiaal zijn vervaardigd?

#### Hypothese:

### Fase 2: VOORBEREIDEN

#### Materiaal:

- 5 Kubussen en 1 cilinder uit aluminium
- balans (vooraan in de klas) (nauwkeurigheid 0,1 g en 1 g)
- meetlat

#### Werkwijze:

1. Bepaal de massa van ieder blokje vooraan in de klas. Indien de massa het meetbereik van de balans niet overschrijdt gebruik je de balans die tot op 0,1 g nauwkeurig is, anders deze tot op 1 g nauwkeurig.
2. Meet met behulp van een meetlat de ribbe van de kubussen of de diameter en de hoogte van de cilinder.
3. Bereken het volume van de blokjes. **Let op de rekenregels.** .
4. Bereken het quotiënt van de massa en het volume van ieder blokje.
5. Maak een grafiek van de massa in functie van het volume in excel.
6. Beantwoord de vragen.

**Fase 3: Uitvoeren**

**Meetresultaten en verwerking:**

**Stof:**.....

1. Massa: (let op de nauwkeurigheid en de beduidende cijfers)

	m (g)	<b>m (kg)</b>	Wet. notatie
Kubus 1			
Kubus 2			
Kubus 3			
Kubus 4			
Kubus 5			
cilinder			

2. Lengtemetingen (let op de nauwkeurigheden en de beduidende cijfers)

	Ribbe of diameter en hoogte (mm)	Ribbe of diameter en hoogte (m)	Wetenschappelijke notatie
Kubus 1			
Kubus 2			
Kubus 3			
Kubus 4			
Kubus 5			
Cilinder			

3. Berekening van volume. (let op de nauwkeurigheden en de beduidende cijfers)

	V (mm <sup>3</sup> )	<b>V (m<sup>3</sup>)</b>	Wet. notatie
Kubus 1			
Kubus 2			
Kubus 3			
Kubus 4			
Kubus 5			
cilinder			

*(houd bij de berekening van V (mm<sup>3</sup>) rekening met het aantal beduidende cijfers en rond op de juiste manier af)*

4. Berekening van quotiënt van massa en volume.

	<b>m/V (kg/m<sup>3</sup>)</b>	Wet. notatie
Kubus 1		
Kubus 2		
Kubus 3		
Kubus 4		
Kubus 5		
cilinder		

*(houd bij de berekening van m/ V (kg/m<sup>3</sup>) rekening met het aantal beduidende cijfers en rond op de juiste manier af)*

5. Grafiek: Zie bijgevoegd blad.

#### **Fase 4: Rapporteren en reflecteren**

##### **Besluiten:**

1. Herlees de onderzoeksvraag en je hypothese. Formuleer opnieuw een antwoord op de onderzoeksvraag.
2. Welke vorm heeft de grafiek die de massa voorstelt in functie van het volume?
3. Formuleer de definitie van massadichtheid.

##### **Kritische bedenkingen**

- Hoe komt het dat je soms afwijkende resultaten waarneemt?
- Hoe kan je nagaan of een voorwerp echt uit het materiaal vervaardigd is, zoals wordt beweerd?



**bijlage: practicum (beperkte instructies)**



SINT-  
JOZEF  
COLLEGE  
Turnhout

Naam:

Naam:

Naam:

Nr:

Nr:

Nr:

Datum:

Klas:

Klas:

Klas:

(dag van het practicum)

**Fysica : leerlingenpracticum  
Massadichtheid**

Schooljaar: 20 -20

Semester : 2

Leerkracht: A. Loomans, D. Hofmans

--	--

**Fase 1: ORIËNTEREN**

Onderzoeksvraag

Welk verband bestaat tussen de massa en het volume van voorwerpen, die uit hetzelfde materiaal zijn vervaardigd?

Hypothese:

**Fase 2: VOORBEREIDEN**

**Materiaal:**

- 5 Kubussen en 1 cilinder uit aluminium
- balans (vooraan in de klas) (nauwkeurigheid 0,1 g en 1 g)
- meetlat

**Werkwijze:**

Vul de werkwijze verder aan. Wat ga je doen om de onderzoeksvraag te beantwoorden? Schrijf stap voor stap uit. De laatste stappen zijn gegeven. Hoe start je dit onderzoek op?

- Bereken het quotiënt van de massa en het volume van ieder blokje.
- Maak een grafiek van de massa in functie van het volume in excel.
- Beantwoord de vragen.

### Fase 3: Uitvoeren

#### **Meetresultaten en verwerking:**

**Let op de rekenregels, nauwkeurigheid en de beduidende cijfers!**

**Noteer bij al je resultaten ook de resultaten in de juiste SI-eenheid EN noteer de wetenschappelijke notatie.**

**Stof:.....**

1. Massa:

2. Volume:

Metingen:

Berekeningen:

4. Berekening van quotiënt van massa en volume.

*(houd bij de berekening van  $m/V$  ( $\text{kg/m}^3$ ) rekening met het aantal beduidende cijfers en rond op de juiste manier af)*

5. Grafiek: Zie bijgevoegd blad.

#### **Fase 4: Rapporteren en reflecteren**

##### **Besluiten:**

4. Herlees de onderzoeksvraag en je hypothese. Formuleer opnieuw een antwoord op de onderzoeksvraag.
  
5. Welke vorm heeft de grafiek die de massa voorstelt in functie van het volume?
  
6. Formuleer de definitie van massadichtheid.

##### **Kritische bedenkingen**

- Hoe komt het dat je soms afwijkende resultaten waarneemt?
  
  
- Hoe kan je nagaan of een voorwerp echt uit het materiaal vervaardigd is, zoals wordt beweerd?

## Bijlage: practicum (zonder instructies)



SINT-  
JOZEF  
COLLEGE  
Turnhout

Naam:

Naam:

Naam:

Nr:

Nr:

Nr:

Datum:

Klas:

Klas:

Klas:

(dag van het practicum)

## Fysica : leerlingenpracticum Massadichtheid

Schooljaar: 20 -20

Semester : 2

Leerkracht: A. Loomans, D. Hofmans

--	--

### Fase 1: ORIËNTEREN

#### Onderzoeksvraag

Welk verband bestaat tussen de massa en het volume van voorwerpen, die uit hetzelfde materiaal zijn vervaardigd?

#### Hypothese:

### Fase 2: VOORBEREIDEN

#### Materiaal:

- 5 Kubussen en 1 cilinder uit aluminium
- balans (vooraan in de klas) (nauwkeurigheid 0,1 g en 1 g)
- meetlat

#### Werkwijze:

Noteer voor je het practicum uitvoert wat je gaat doen. Welke werkwijze hanteer je om de onderzoeksvraag te beantwoorden? Schrijf stap per stap uit. De laatste twee stappen zijn gegeven. Hoe toon je het verband tussen massa en volume aan?

- Maak een grafiek van de massa in functie van het volume in excel.
- Beantwoord de vragen.

### Fase 3: Uitvoeren

#### Meetresultaten en verwerking:

Let op de rekenregels, nauwkeurigheid en de beduidende cijfers!

Noteer bij al je resultaten ook de resultaten in de juiste SI-eenheid EN noteer de wetenschappelijke notatie.

Stof:.....

## **Fase 4: Rapporteren en reflecteren**

### **Besluiten:**

7. Herlees de onderzoeksvraag en je hypothese. Formuleer opnieuw een antwoord op de onderzoeksvraag.
8. Welke vorm heeft de grafiek die de massa voorstelt in functie van het volume?
9. Formuleer de definitie van massadichtheid.

### **Kritische bedenkingen**

- Hoe komt het dat je soms afwijkende resultaten waarneemt?
  
- Hoe kan je nagaan of een voorwerp echt uit het materiaal vervaardigd is, zoals wordt beweerd?