

Blok 1 De fiets

INHOUD

	BASISSTOF
PTW1	De fiets
PTW2	Meten
PTW3	Fietsverlichting
	HERHAALSTOF
H1	Materialen
H2	Meten
H3	Schakelingen en reflectie
	EXTRASTOF
E1	Meten met maten
E2	Iets over elektrische en magnetische eigenschappen van stoffen
E3	Oefenvragen en opgaven
E4	Je fiets op de juiste maat

TIJDSINDELING

P1	1 lesuur
T1, W1	1 lesuur
P2	1 lesuur
T2, W2	1 lesuur
P3	1/2 lesuur
T3, W3	1/2 lesuur
D-toets	1/2 - 1 lesuur
E/H-stof	1 1/2 - 1 lesuur
E-toets	1 lesuur
Totaal	8 uren

ALGEMEEN

Blok 1 is een kennismakingsblok. De leerlingen maken kennis met een aantal onderwerpen van het vak natuur/scheikunde. Er wordt aandacht besteed aan materiaaleigenschappen in verband met het gebruik van geschikte materialen (PTW1), aan het schatten en meten en het verwerken van gegevens en metingen (in tabellen) (PTW2) en aan de fietsreflector en de fietsverlichting (PTW3).

BASISVORMING

Aan de orde komen de kerndoelen A 1.2, A 1.3, B 4.1, C 5.2 en C 5.3.

BIJ BLOK 1

P1

Dit practicum gaat over materiaaleigenschappen en het herkennen van materialen aan die eigenschappen. Een fiets in de klas te halen is handig om onderdelen en materialen te kunnen bekijken.

Zorg dat er voldoende verschillende stoffen in de bak aanwezig zijn.

Benodigd materiaal:

- een fiets
- een bak met voorwerpen gemaakt van verschillende stoffen; voor iedere twee leerlingen minstens 5 voorwerpen.

BIJ BLOK 1

P2

In dit practicum wordt geschat en gemeten met verschillende meetinstrumenten. Desgewenst kan eerst T2 gedaan worden. Het gebruik van de verschillende meetinstrumenten kan dan vooraf door de docent gedemonstreerd worden.

Benodigd materiaal:

- Proef 1: verschillende rechthoekige blokjes, balans of brieuweger, personenweegschaal
- Proef 2: verschillende rechthoekige blokjes, goudriehoek of liniaal, rolmaat of meetlint
- Proef 3: verschillende rechthoekige blokjes, maatcilinder

BIJ BLOK 1

P3

Bij dit practicum gaat het om het zorgvuldig gebruik van practicummateriaal. Leg eerst goed uit hoe een spanningsbron en een lichtkastje werken en hoe ze moeten worden toegepast.

Gebruik in dit practicum weer de fiets om de verlichting en de reflectoren te kunnen bekijken.

Benodigd materiaal:

- Proef 1: fiets met dynamo, spanningsmeter
- Proef 2: lampje van 6V, spanningsbron of batterij, snoertjes
- Proef 3: 2 lampjes van 6V, spanningsbron of batterij, snoertjes
- Proef 4: lichtkastje, spanningsbron, 2 spiegeltjes

BIJ BLOK 1

T1

Dit theorieblad gaat over materialen en materiaaleigenschappen. Met een gewone fiets en een racefiets in de klas kunnen de leerlingen het verschil in gewicht duidelijk voelen door beide fietsen met één hand op te tillen. Ook is het verschil in gebruikte materialen dan goed zichtbaar.

BIJ BLOK 1

T2

In dit theorieblad gaat het om het meten en bepalen van lengte, volume, massa, tijd en kracht; het aflezen van meetinstrumenten en het op de juiste manier noteren van gemeten waarden. De leerlingen leren een aantal grootheden en bijbehorende eenheden kennen. Besteed voldoende aandacht aan het maken van tabellen.

BIJ BLOK 1

T3

Dit theorieblad is een voorproefje op Blok 2 (Licht en zien) en Blok 5 (Elektriciteit). Ook hier is een fiets in de klas handig om de overeenkomst te laten zien tussen het practicum (lampjes met losse snoertjes en spiegeltjes) en de werkelijkheid (fietsverlichting en reflector).

BIJ BLOK 1

H1

Oefening in het gebruik van de tabel met materiaaleigenschappen.

Benodigd materiaal: geen

BIJ BLOK 1

H2

Uitleg en oefening in het meten.

Benodigd materiaal:

- liniaal

Het is handig een maatcilinder en een steentje achter de hand te hebben voor leerlingen die moeite hebben met vraag 11.

BIJ BLOK 1

H3

Extra uitleg over schakelingen en reflectie.

Benodigd materiaal: geen.

BIJ BLOK 1

E1

Dit extrastofblad gaat over de geschiedenis van het meten. Het is een informatieblad met vragen en opdrachten. De leerlingen kunnen dit blad zelfstandig doorwerken.

BIJ BLOK 1

E2

Dit blad gaat over magnetische en elektrische eigenschappen van stoffen. Het is een practicumblad met metingen en vragen. De leerlingen moeten voor verschillende stoffen onderzoeken of ze geleiden en of ze worden aangetrokken door een magneet.

Benodigd materiaal:

- batterij of spanningsbron
- 2 snoertjes
- lampje met lamphouder
- 10-tal voorwerpen (plaatjes) van verschillende stoffen
- magneet
- statief
- grote spijker (4 cm)
- 10-tal kleine spijkertjes (1,5 cm)
- blaadjes papier

BIJ BLOK 1

E3

Extra oefenvragen en opgaven.

BIJ BLOK 1

E4

Dit blad geeft informatie, maar zet leerlingen ook aan het werk. Het is de bedoeling dat de leerlingen hun eigen fiets afstellen op de juiste maten. Daarvoor moeten ze hun eigen maten meten (deel A) en de fiets aanpassen (deel B).

Benodigd materiaal:

- rolmaat
- flinke moer aan dun touwtje
- steek- en ringsleutels 12-13 en 14-15

ANTWOORDEN BLOK 1

P1 | P2 | P3

De antwoorden op deze practicumbladen zijn zó afhankelijk van de school dat er geen relevante antwoorden te geven zijn.

ANTWOORDEN BLOK 1

W1

- 1 licht fietsen, betrouwbaar, duurzaam, veilig, betaalbaar, enz.
- 2 **a** rond, tamelijk groot en licht
b buigzaam, sterk en ondoorzichtig
c een fietsband
- 3 rond en bol, niet erg groot, glimmend, hard, enz.
- 4 **a** Kunststof geleidt warmte slecht. Ijzer daarentegen, geleidt de warmte goed. De warmte van de handen wordt afgegeven aan het ijzer van het stuur. Gevolg: koude handen.
b Rubber heeft de eigenschap dat het rekbaar is. In een ijzeren ketting zit nauwelijks rek.
c Het plastic voorkomt dat het koper in contact komt met het ijzeren frame.
d Het vet zorgt voor een dun laagje glijmiddel op de draaiende delen. Slijtage van de onderdelen wordt zo tegengegaan.
e Het harde materiaal geeft meer geluid dan het veel zachtere plastic.
- 5 **a** Ronde buizen zijn sterke dan vierkante buizen met dezelfde massa. Met minder materiaal (dus kleinere massa) kan men een sterk frame van ronde buizen maken.
b Het maakt in sterkte niet zoveel uit of buizen hol of massief zijn. De massa van holle buizen is uiteraard veel kleiner dan van massieve buizen.
c Luchtbanden vangen oneffenheden in het wegdek beter op dan massieve rubberen banden. Lucht is makkelijker samen te persen dan rubber.

ANTWOORDEN BLOK 1

W2

1

massa (g)	lengte (cm)	lengtetoeename (cm)
0	10,0	
50	11,0	1,0
100	11,5	1,5
150	12,8	2,8
200	14,0	4,0
250	18,0	8,0

- 2 **a** $228/2 = 114$
b $11,5/114 = 0,10$ mm

- 3 **a** 5,3 cm
b 53 mm

- 4 verplaatste water $60 - 35 = 25$ ml;
volume steentje 25 cm^3

- 5 voorwerp 1: $97,3 \text{ cm}^3$
voorwerp 2: 441 cm^3
voorwerp 3: 1280 mm^3

- 6 - kg (g, mg)
- m (cm, mm)
- m^2 (cm^2 , mm^2)
- s (seconde)
- m^3 (cm^3)

- 7 afgelegde afstand in één seconde: $300/5,95 = 50$ cm

- 8 27,7 g

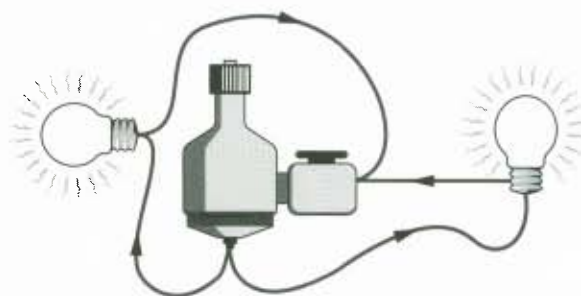
- 9 **a** grootheden: volume, massa, tijd
b eenheden: liter, kubieke centimeter, graad Celsius, dag

- 10 **a** $3,05 \text{ cm}^3$
b 27,270 g
c 8,94 g

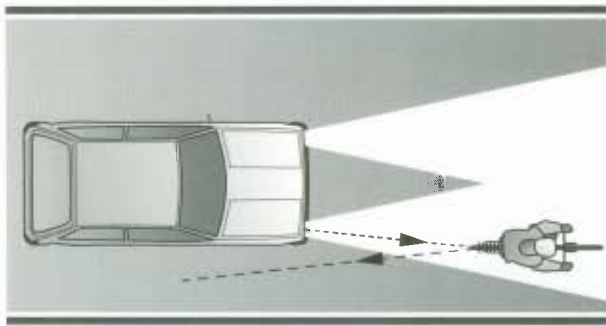
ANTWOORDEN BLOK 1

W3

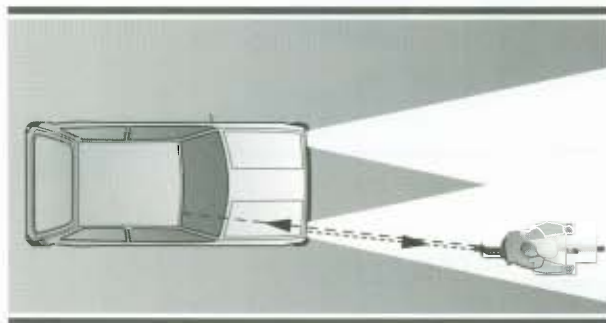
- 1 Een batterij zou te snel leeg zijn. Een dynamo levert voortdurend energie, wanneer het wiel ertegen draait.
- 2 Een voordeel van batterijen is dat de verlichting ook brandt, wanneer de fiets stilstaat.
- 3 Het achterlampje gaat stuk ('brandt door'), vooral bij hogere snelheden. Met één lampje levert de dynamo een hogere spanning.
- 4 Zie figuur.



- 5 Het plastic dient als isolator. De elektriciteit kan dan niet via andere metalen delen van de fiets wegstromen.
- 6 Nee. Door het wiel langzamer of harder te laten draaien.
- 7 Witte kleding reflecteert het licht beter dan zwarte kleding. Zwart absorbeert het licht.
- 8 Zie figuur.



- 9 Zie figuur.



ANTWOORDEN BLOK 1

H1

- 1 **a** Staal is een heel hard materiaal. Andere materialen zouden tijdens het gebruik sneller gaan vervormen.
b De chroomlaag dient om het staal tegen roesten te beschermen.
- 2 Hout en plastic zijn vrij lichte materialen. Het gereedschap wordt daardoor niet zo zwaar.
- 3 Een stalen spijker buigt niet zo snel als een ijzeren spijker. Daar steen veel harder is dan hout, gebruik je in steen stalen spijkers.
- 4 **a** Stalen schroeven kunnen roesten.
b Stalen schroeven zijn heel sterk.
- 5 Schaatsen van nikkel zullen eerder moeten worden geslepen dan stalen schaatsen. Nikkel is zachter dan staal.

ANTWOORDEN BLOK 1

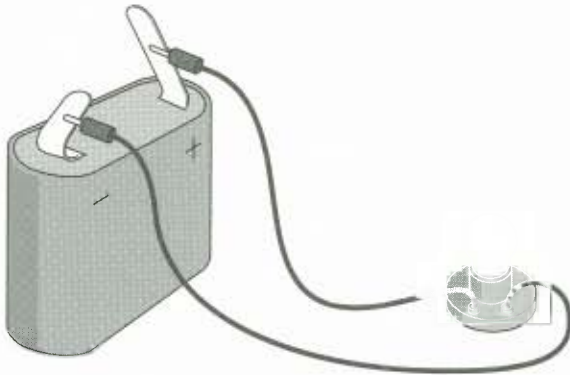
H2

- 1 **a** schuifmaat
b brieuweger
c maatscilinder (1000 ml)
d meetlint (25 m lengte)
e meetlint (25 m lengte)
f rolmaat
g balans
h stopwatch
i klok
j personenweegschaal
k liniaal
l maatscilinder (100 ml)
m schroefmicrometer
- 2 de meter (of cm of mm)
- 3 $1 \text{ mg} = 0,001 \text{ g}$
 $1 \text{ ms} = 0,001 \text{ s}$
 $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$
 $1 \text{ dl} = 100 \text{ ml}$
- 4 **a** lengte blokje = 1 cm
b dikte spijker = 1,4 mm
- 5 **a** 20 mm
b 3 mm
- 6 **a** 9,6 mm
b 252 bladzijden, dan zijn er 126 bladen. De dikte van één blad: $9,6 \text{ mm} / 126 = 0,076 \text{ mm}$
- 7 m^2 , cm^2 of mm^2
- 8 oppervlakte bladzijde = $20 \times 22 = 440 \text{ cm}^2$
- 9 m^3 , dm^3 of cm^3
- 10 hoogte waterspiegel = 115 ml
- 11 **a** volume stand a = 80 ml
b volume stand b = 130 ml
c volume van de verplaatste hoeveelheid water $130 - 80 = 50 \text{ ml}$; dus volume voorwerp = 50 cm^3 .

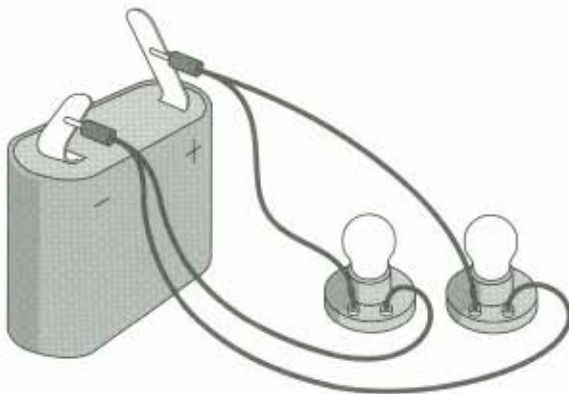
ANTWOORDEN BLOK 1

H3

1 Zie figuur.



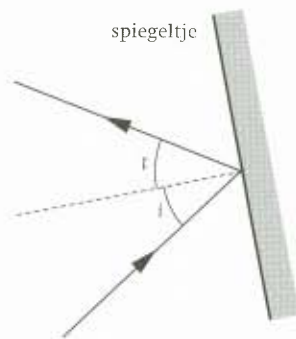
2 a Ja.
b Zie figuur.



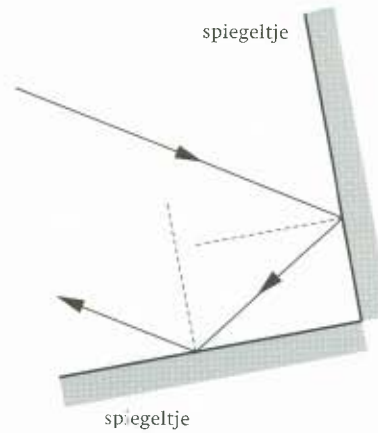
3 via het metaal van de auto

4 via de rails

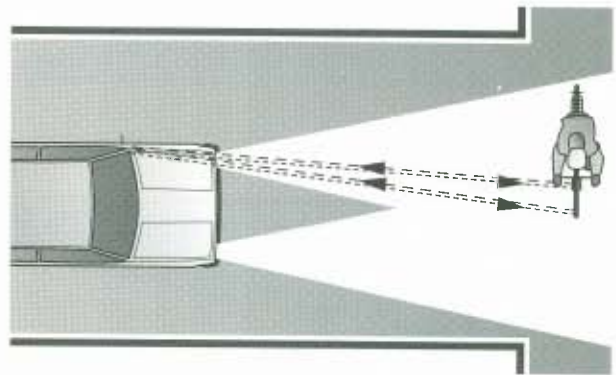
5 Zie figuur.



6 Zie figuur.



7 a Ja.
b Zie figuur.



ANTWOORDEN BLOK 1

E1

1 km, m, cm en mm
uur, min, s
kg
°C

2 d Voordeel: je hebt je meetinstrument altijd bij je.
Nadeel: metingen zijn niet vergelijkbaar.

3 a Eigenlijk zou de gram de standaardeenheid moeten zijn. Kilo is een voorvoegsel. Het betekent 'duizend'.

b In die tijd kon men kleine verschillen niet goed vaststellen. Een fout van een mm op een m is minder erg dan eentiende mm op een mm.

c Een kleine fout (van 1 g) in een kilogram is met een balans goed aan te tonen. Dezelfde fout bij het namaken van een g is funest.

d temperatuurmeting

e Het was blijkbaar wel mogelijk om massa's zo nauwkeurig na te maken en te vergelijken. Een fout van 0,03 % op 1 kg is gelijk aan 0,3 g. Bij een kleine afwijking in de temperatuur heeft 1 dm³ water een iets andere massa.

ANTWOORDEN BLOK 1**E2**

- 1 Het lampje gaat branden. Er loopt stroom.
- 3 **a** Het koper geleidt de elektriciteit.
b Het rubber (of plastic) geleidt de elektriciteit juist niet; zorgt ervoor dat het koper niet in contact komt met het ijzeren frame.

ANTWOORDEN BLOK 1**E3**

- 1 **a** De trappers zaten aan het stuurwiel; de fiets was mede daardoor niet erg stabiel. Verder was het opstappen een heel karwei.
b Om te zorgen dat er bij een omwenteling van de trappers een behoorlijke afstand werd afgelegd.
c de kettingoverbrenging met tandwielen
d Het ziet er minder veilig uit; de houding lijkt 'onnatuurlijk'. Dat blijkt in de praktijk niet zo te zijn; de ligfiets blijkt stabiel.
e minder wrijving door afwezigheid van spaken

2 a

nummer persoon	lengte (cm)	massa (kg)	lengte/massa (cm/kg)
9	165	62	2,66
6	171	63	2,71
3	173	72	2,40
1	175	70	2,50
4	176	75	2,35
7	179	68	2,63
8	182	81	2,25
5	184	73	2,52
10	185	76	2,43
2	186	82	2,27

b

nummer persoon	massa (kg)	lengte (cm)	massa/lengte (kg/cm)
9	62	165	0,376
6	63	171	0,368
7	68	179	0,380
1	70	175	0,400
3	72	173	0,416
5	73	184	0,397
4	75	176	0,426
10	76	185	0,411
8	81	182	0,445
2	82	186	0,441

- c** persoon 6
d persoon 8

- 3 **a** Nancy, rand blokje moet samenvallen met 0 van de liniaal.
b 36 mm
c $11 \times 100 = 1100 \text{ mm}^2$
d John, ooghoogte moet samenvallen met vloeistofspiegel.
e $26,2 \text{ cm}^3$
f Dan kan er water uit het maatglas spatten.
g $37 - 16 = 21 \text{ cm}^3$
h massa bekerglas 79,5 g
 massa bekerglas met spiritus 123 g
 massa 50 cm^3 spiritus $123 - 79,5 = 43,5 \text{ g}$
i massa van 1 cm^3 spiritus $43,5 / 50 = 0,87 \text{ g}$

4

- a** - grootheid
 - geen van beide
 - grootheid
 - eenheid
 - grootheid
 - eenheid
 - geen van beiden
 - eenheid
 - grootheid
 - eenheid
b - $60\,000 \text{ mg} = 0,06 \text{ kg}$
 - $2,5 \text{ m}^2 = 25\,000 \text{ cm}^2$
 - $800\,000 \text{ cm} = 8 \text{ km}$
 - $65 \text{ dm}^2 = 6\,500 \text{ mm}^2$
 - $50\,000 \text{ cm}^3 = 0,05 \text{ m}^3$
 - $2,5 \text{ m}^3 = 2\,500\,000 \text{ mm}^3$

5

- a** van dynamo door draadje naar koplamp; via frame terug.
b van dynamo door draadje naar achterlicht; via frame terug.
c Er zit een ander lampje in.
d Om te zorgen dat de dynamo contact maakt met het frame door de verflaag heen.
e 1 rode reflector achter en gele reflectoren op de trappers
e 2 op de banden of tussen de spaken