

Blok 1

De fiets

Blok 1

P1 Welke materialen worden er gebruikt bij een fiets?

In dit practicum ga je uitzoeken welke materialen (natuurkundigen zeggen stoffen) zijn toegepast bij de bouw van jouw fiets. Je leert daarna waarom juist deze stoffen gekozen zijn. Dat heeft te maken met de eigenschappen van die materialen of stoffen.

In figuur 1 zie je een tabel met een aantal eigenschappen van verschillende stoffen die met je fiets te maken hebben. Je krijgt ook nog een bakje met voorwerpen. Op die manier leer je een aantal stoffen van elkaar te onderscheiden.

fig. 1
Tabel met eigenschappen van stoffen.

stof	kleur	doorzichtig ++ ondoorzichtig --	glanzend ++ dof --	hard ++ zacht --	zwaar ++ licht --
<i>metalen</i>					
aluminium	grijs	--	0	+	0
chromium	zilver	--	++	++	+
goud	geel	--	+	0	++
koper	rood	--	-	+	+
lood	grijs	--	--	0	++
messing	geel	--	0	+	+
staal	grijs	--	-	++	+
ijzer	grijs	--	-	+	+
nikkel	grijs	--	+	+	+
<i>andere stoffen</i>					
ebbehout	bruin/zwart	--	-	+	0
eikehout	lichtbruin	--	-	0	-
vurehout	geel/wit	--	-	-	-
pvc	-	-	--	+	0
plastic	-	-	-	+	0
plexiglas	kleurloos	++	+	+	0
glas	kleurloos	++	++	+	+
rubber	-	--	--	--	0

1 Schrijf op welke materialen er volgens jou bij jouw fiets gebruikt zijn:

a c e
b d f

2 Waarschijnlijk heb je bij de eerste opdracht drie of vier verschillende stoffen herkend. Om nog meer stoffen te kunnen herkennen doen we de volgende proef. Zoek uit het bakje met voorwerpen de volgende stoffen op. Gebruik hierbij de tabel in figuur 1.

naam stof	herkend aan
ijzer
aluminium
koper
messing
lood
staal
rubber
plastic (kunststof)
pvc
glas

3 Schrijf de stoffen op die je nu nog meer aan een fiets herkent. Gebruik de tabel in figuur 1.

a	c	e
b	d	

4 Noteer in de tabel hieronder de onderdelen die van hetzelfde materiaal gemaakt zijn naast elkaar. Als voorbeeld zijn er al een paar onderdelen ingevuld.

materiaal	onderdelen
aluminium
ijzer	stuur
koper
staal	spaak
rubber	band
glas
plastic
leer	zadel

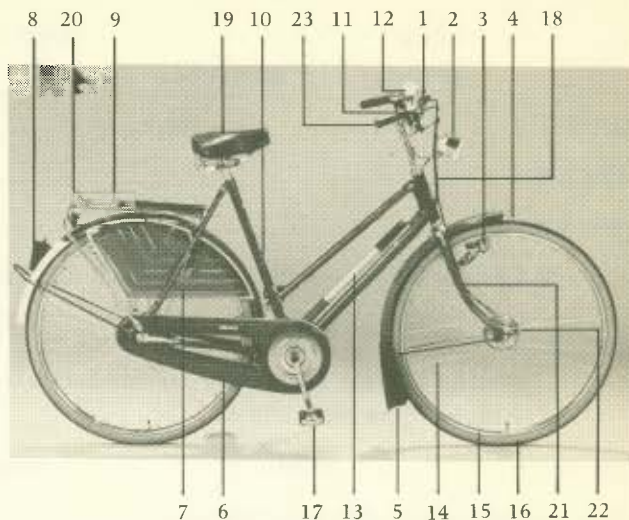
5 Welke andere metaalsoorten worden er nog gebruikt bij de fiets en voor welke onderdelen?

a
b
c

fig. 2

De onderdelen van een fiets.

- | | |
|-----------------------------|----------------|
| 1 = hendel versnellingsnaaf | 13 = pomp |
| 2 = koplamp | 14 = spaak |
| 3 = dynamo | 15 = velg |
| 4 = spatbord | 16 = band |
| 5 = spatlap | 17 = trapper |
| 6 = kettingkast | 18 = kabel |
| 7 = jasbeschermer | 19 = zadel |
| 8 = achterlicht | 20 = reflector |
| 9 = bagagedrager | 21 = voorvork |
| 10 = zitbuis | 22 = rem |
| 11 = stuur | 23 = handvat |
| 12 = bel | |



Blok 1

P2

Metten

Om nauwkeurig te meten, moet je altijd eerst een schatting maken van de uitkomst. Hierdoor weet je welk meetinstrument je moet gebruiken. Dit klinkt erg ingewikkeld, maar in de praktijk doe je dat bijna altijd vanzelf. Niemand zal bijvoorbeeld de afmetingen van een voetbalveld met een geodriehoek willen meten. Jouw schatting had je al meteen verteld dat je beter een heel lang meetlint zou kunnen gebruiken. Moet je bijvoorbeeld de lengte van een klein blokje meten, dan kun je beter gebruik maken van een geodriehoek of een liniaal dan van een meetlint of rolmaat. De laatste twee gebruik je natuurlijk voor het opmeten van grote lengtes. Bij het bepalen van het volume van een klein blokje

moet je geen grote maatcilinder van 1 liter gebruiken, maar een maatcilinder waarin je de stijging van het water nog goed kunt waarnemen. Bij het gebruik van de grote maatcilinder zal de stijging van het water heel klein zijn, waardoor de meting zeer onnauwkeurig zal worden. De keuze van je meetinstrument bepaalt dus voor een groot deel de nauwkeurigheid van je meting. Door eerst te schatten, kun je ook controleren of de uitkomst van de meting wel overeenkomt met de werkelijkheid. Als je denkt dat het volume van een blokje een paar cm^3 is, dan mag je na de meting niet vinden: $2,0 \text{ m}^3$. Waarschijnlijk heb je dan je meetinstrument verkeerd afgelezen. Of heb je een fout gemaakt in de berekening.

1 Massa meten met een balans of met een brieuweger

a Neem drie blokjes uit het bakje met materialen. Schat eerst de massa's van die blokjes. Meet daarna met de brieuweger of met de balans de massa's van die blokjes. Noteer alle gegevens in de tabel hieronder.

	blokje 1		blokje 2		blokje 3	
	geschat	gemeten	geschat	gemeten	geschat	gemeten
massa (gram)						

b Schat de massa van je buurman of buurvrouw en controleer met behulp van een personenweegschaal of dat klopt.

2 Lengte meten met geodriehoek of liniaal

a Neem dezelfde blokjes als bij opdracht 1a. Schat eerst van alle drie de blokjes de lengte, de hoogte en de breedte. Meet daarna de lengte, hoogte en breedte van de drie blokjes met de liniaal. Noteer de gegevens van elk blokje in de tabel hierna.

	blokje 1		blokje 2		blokje 3	
	geschat	gemeten	geschat	gemeten	geschat	gemeten
lengte (cm)
hoogte (cm)
breedte (cm)

b Schat de lengte, breedte en hoogte van het lokaal.

lengte (m) = breedte = hoogte =

Meet nu met een meetlint of een rolmaat de lengte, breedte en hoogte en schrijf ze hieronder op.

lengte (m) = breedte = hoogte =

Vind je je schatting wel of niet nauwkeurig?

c Bereken het volume van het lokaal met de uitkomst van de geschatte waarden.

geschat volume = m³

Bereken het volume van het lokaal met de gemeten waarden.

berekend volume = m³

d Schrijf het verschil op van de twee uitkomsten bij opdracht c.

verschil = m³

Geef een verklaring voor het verschil.

3 Lengte meten aan je lichaam

Je fiets moet goed aangepast zijn aan de maten van jouw lichaam om prettig te kunnen fietsen. Je gaat daarom je beenlengte en je armlengte bepalen. In W2 gebruik je deze metingen om te controleren of je eigen fiets goed staat afgesteld. Het gaat daarbij om de zadelhoogte en de stuurafstand.

a De beenlengte.

Meet de lengte van je been als volgt: houd het begin van de rolmaat in je lies vast en laat een ander de hoogte tot de grond bepalen (figuur 3).

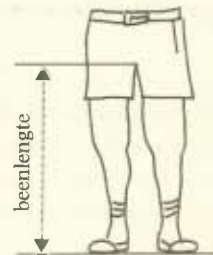
lengte been = cm

b De armlengte.

Meet de lengte van je onderarm als volgt: leg je gebogen arm op tafel met je elleboog tegen iets aan, bijvoorbeeld tegen een boek. Meet vanaf het boek tot aan je vingertoppen de afstand met een rolmaat.

lengte onderarm = cm

fig. 3
Het meten van je beenlengte.



4 Volume meten met een maatcilinder

a Neem een blokje uit opdracht 1 en schat eerst zelf het volume.

geschat volume blokje: cm³

Nu weet je welke maatcilinder je moet gebruiken.

Doe 50 ml water in de maatcilinder. Dit is de beginstand.
Doe het blokje daarna voorzichtig in de maatcilinder en lees het volume af.

volume blokje + water: cm³

Dit is de eindstand.

Het verschil tussen de beginstand en de eindstand is het volume van het blokje. Let op, dat je de maatcilinder goed afleest.

gemeten volume blokje: cm³

b Bereken het volume van het blokje met de maten van dat blokje uit opdracht 2.

berekend volume blokje: cm³

c Vergelijk je resultaten uit 4a en 4b.

Welke waarde vind je het meest nauwkeurig?

Waarom?

Blok 1

P3

Fietsverlichting

De dynamo moet tegen het draaiende wiel aan gezet worden om de lampen op je fiets te kunnen laten branden. In de dynamo wordt door de draaiende beweging elektriciteit opgewekt. Hoe harder je fietst, hoe meer elektriciteit de dynamo levert. Daardoor gaan de lampen feller branden. Een batterij levert een bepaalde hoeveelheid elektriciteit (in de natuurkunde noemen we dat spanning). Deze is niet te variëren zoals bij de dynamo. Op veel spanningsbronnen zit een knop, waar-

mee je de spanning wel zelf kunt regelen. Meestal kun je een spanningsbron instellen op 1 volt, 2 volt, 3 volt enzovoort, meestal tot een maximum van 12 of van 30 volt. Men zegt dan dat de spanningsbron een spanning levert van 1 volt, 2 volt enzovoort.

In dit practicum gebruiken we voor het gemak geen dynamo maar een batterij of spanningsbron. Je leert hoe je lampjes daarop aan moet sluiten. Ook gaan we na hoe reflectoren werken.

1 De dynamo

Op batterijen staat altijd vermeld hoeveel volt deze leveren.

Hoeveel volt levert nu een dynamo?

a Sluit een spanningsmeter aan op de dynamo van een fiets en draai het wiel rond.

Hoeveel geeft de spanningsmeter aan?

b Wat gebeurt er wanneer je harder aan het wiel draait?

.....

2 Op elk lampje kun je lezen op hoeveel volt je het lampje maximaal mag aansluiten. Op een lampje van 6 volt (afgekort 6 V) mag maximaal 6 V worden aangesloten. Je mag het lampje dus niet aansluiten op een hogere spanning. Het gevolg zou zijn dat het lampje te snel doorbrandt! Let hier dus op als je een lampje aansluit op een batterij of op een spanningsbron.

- a Stel de spanningsbron in op de spanning die op het lampje staat. Sluit het lampje aan op de spanningsbron. Gebruik een batterij die dezelfde spanning kan leveren, als je geen spanningsbron hebt.

Hoeveel snoertjes heb je nodig om het lampje te laten branden?

- b Maak hieronder links een tekening waarin je aangeeft hoe je het lampje hebt aangesloten op de batterij of spanningsbron.

- 3a Neem nu nog een lampje en wat snoertjes en sluit dat zo aan, dat beide lampjes branden. Zorg ervoor, dat als je één van de lampjes losdraait, het andere blijft branden.

Hoeveel snoertjes heb je nu in totaal nodig gehad?

- b Maak hierboven rechts ook een tekening waarin je aangeeft hoe je beide lampjes hebt aangesloten.

Het volgende onderdeel van het practicum gaat over reflectie. Reflectoren worden veel gebruikt op je fiets om je in het donker beter zichtbaar te maken en daarvoor je veiligheid te verhogen. Dit kan omdat reflectoren het licht terugkaatsen in de richting waar het vandaan is gekomen.

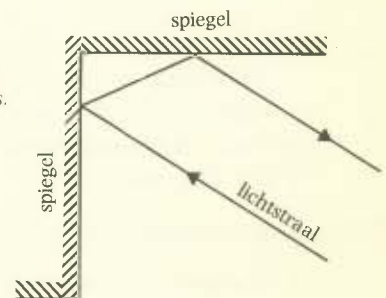
fig. 4
Het reflecterend oppervlak van een fietsreflector.



Het lichtkastje in dit practicum stelt de lamp voor van een auto, een bromfiets of een andere weggebruiker, en twee spiegeltjes dienen als reflector.

Een reflector kun je opgebouwd denken uit heel veel spiegeltjes, die steeds loodrecht op elkaar staan (figuur 4 en 5).

fig. 5
Een deel van de reflector uitvergroot: twee loodrecht op elkaar staande spiegeltjes.



- 4a Ga eerst na, op welke spanning het lampje van het lichtkastje mag branden. Sluit dan het lichtkastje aan op de spanningsbron. Gebruik het plaatje met één opening om één lichtstraal te krijgen.
- b Plaats nu in de lichtstraal één spiegeltje en kijk hoe het licht bij verschillende standen van het spiegeltje wordt teruggekaatst. Teken op de volgende bladzijde driemaal hoe de lichtstraal wordt teruggekaatst. Laat de lichtstraal steeds uit een andere richting op de spiegel komen. Teken je opstelling op dezelfde manier zoals in figuur 5 gedaan is.

Wat voor bijzonderheden vallen je op als een lichtstraal wordt teruggekaatst?

c Neem nu 2 spiegel­­tjes en plaats die zo tegen elkaar dat de spiegelende kanten een hoek van 90° met elkaar maken. Laat weer uit drie verschillende richtingen de lichtstraal op de spiegel­­tjes vallen en teken nauwkeurig hoe de lichtstralen worden teruggekaatst. Zie ook de voorbeelden in figuur 6.

fig. 6a

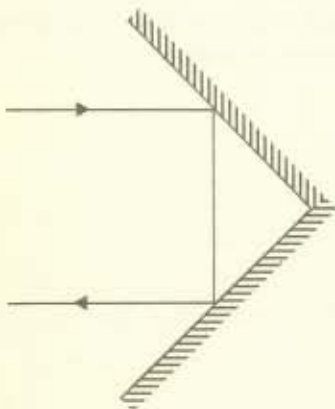


fig. 6b

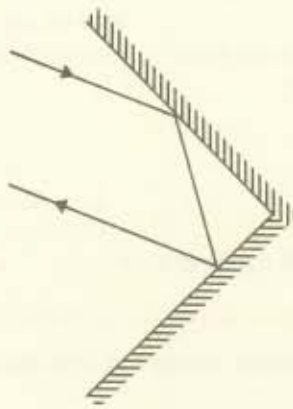


fig. 6c

