

EXAMEN MIDDELBAAR ALGEMEEN
VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1980

MAVO-4 I

MAVO 4

Naam:

Examennummer:

Dinsdag 29 april, 9.00-11.00 uur

NATUUR- EN SCHEIKUNDE I
(NATUURKUNDE)

GOED LEZEN!

1. *Dit examen bestaat uit 16 opgaven.*
2. *Probeer elke vraag te beantwoorden.*
3. *De meeste vragen moet je beantwoorden door in de daarvoor bestemde ruimte je antwoord kort en duidelijk op te schrijven.*
4. *Sommige opgaven bestaan uit een inleiding en enkele gegeven antwoorden, aangeduid met A, B, C enz. Daarvan moet je er één kiezen, die volgens jou het goede of beste antwoord is.
Zet dan een kruisje in het bijbehorende vakje. Natuurlijk mag je je antwoord veranderen, maar zorg ervoor dat duidelijk is welk antwoord je doorstreept en welk je kiest.*
5. *Kladwerk niet in dit boekje schrijven, maar op kladpapier.*
6. *Je mag bij de beantwoording van de vragen voor het gewicht van een massa van 1 kg de afgeronde waarde 10 N gebruiken ($g = 10 \text{ N/kg}$).*

Dit examen is bestemd voor het MAVO-eindexamen natuurkunde aan negen scholen die betrokken zijn bij het PLON-experiment. De opgaven zijn opgesteld volgens het besluit VO/AV/MAVO-681.330 van 9 juli 1979.

De scholen zijn:

Thorbecke Scholengemeenschap te Arnhem
Edith Stein College te 's-Gravenhage
Christelijke Mavo Putten te Putten
Christelijke Mavo De Lier te De Lier
Christelijke Mavo Mariahoeve te 's-Gravenhage
Maasveld Mavo te Blerick-Venlo
Regina Pacis Streekschool voor Mavo te Oudewater
Rijksscholengemeenschap Schagen te Schagen
Ashram College te Alphen a/d Rijn

Deze opgaven zijn vastgesteld door de commissie bedoeld in
artikel 24 van het Besluit eindexamens v.w.o.-h.a.v.o.-m.a.v.o.

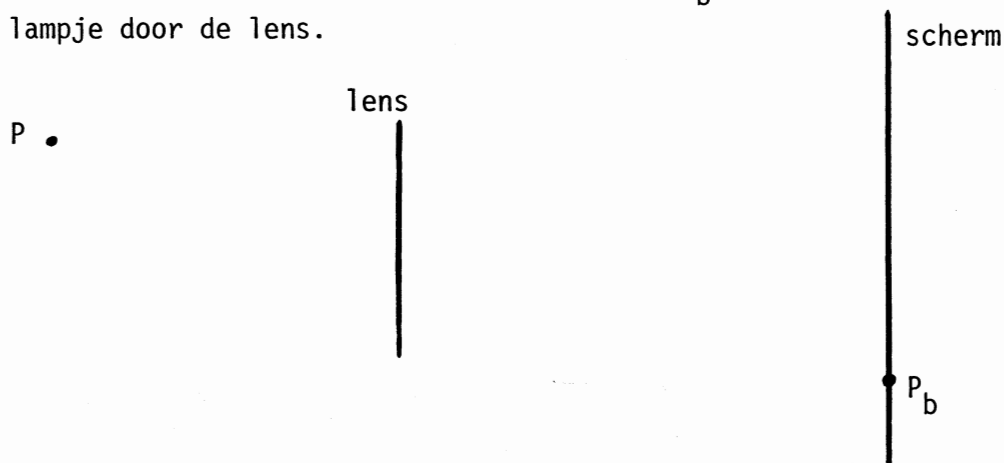


1. Parfums bestaan voor een groot deel uit stoffen, die gemakkelijk verdampen, zodat je ze goed kan ruiken.

Leg uit waarom het koud aanvoelt, als je wat parfum op je huid doet.

•
 •
 •

2. In de figuur hieronder stelt P een lampje voor en P_b de scherpe afbeelding van het lampje door de lens.

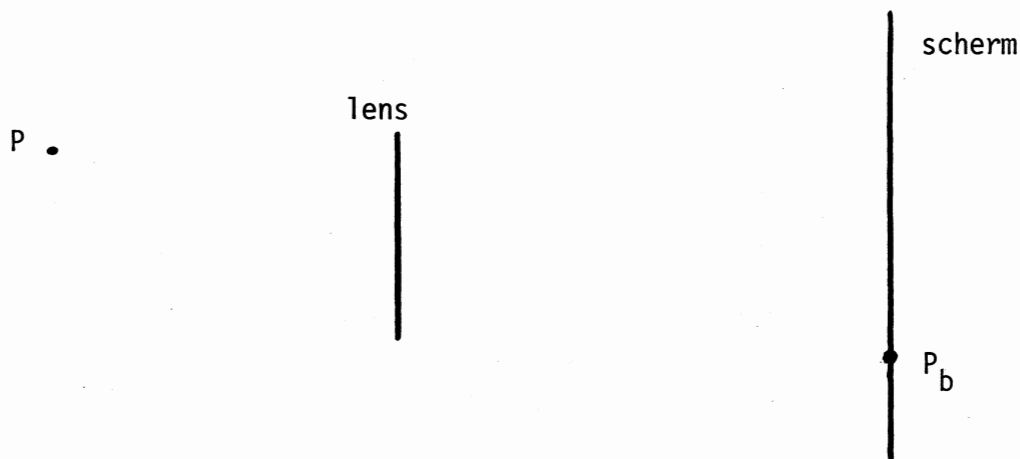


- a. Teken in de figuur hierboven de gehele lichtbundel die van P door de lens naar P_b gaat.

- b. Bereken de brandpuntsafstand van de lens. Alle gegevens die je daarvoor nodig hebt, kun je door meting uit de figuur halen.

•
 •
 •
 •

- c. Bepaal door tekenen, in de figuur hieronder, de ligging van een brandpunt.



3. Een olietanker heeft 100.000 liter olie aan boord. Als hij 200.000 liter olie aan boord heeft, hoeveel water zou hij dan verplaatsen?

- A. meer dan 2x zoveel
 B. 2x zoveel
 C. minder dan 2x zoveel

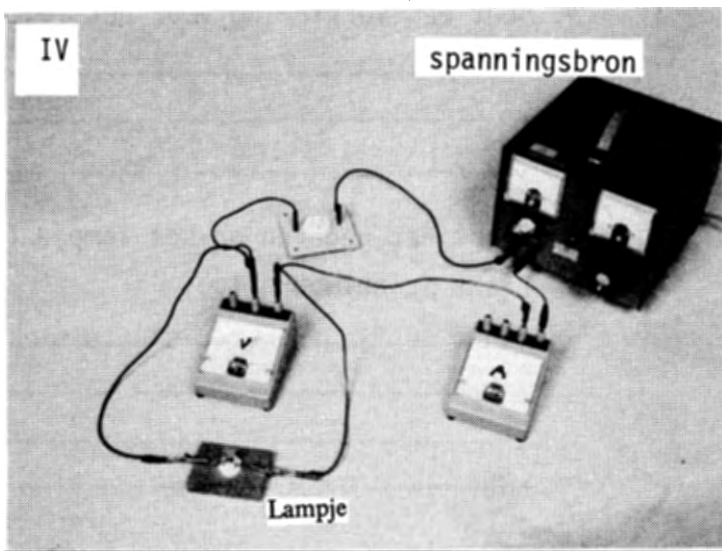
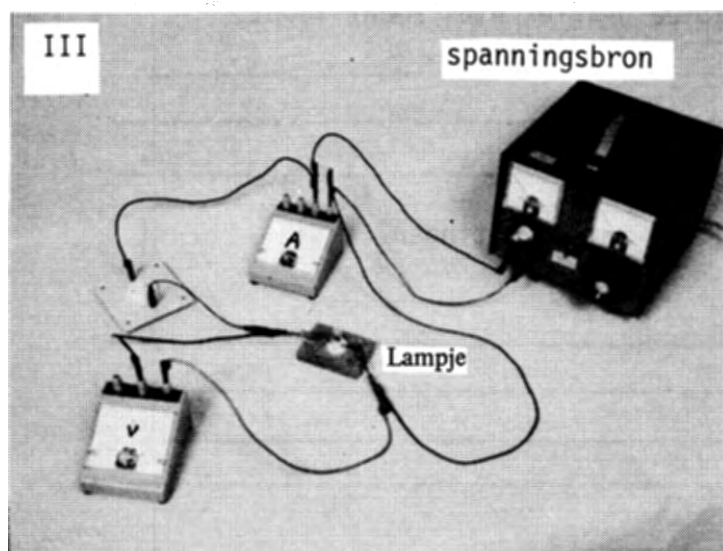
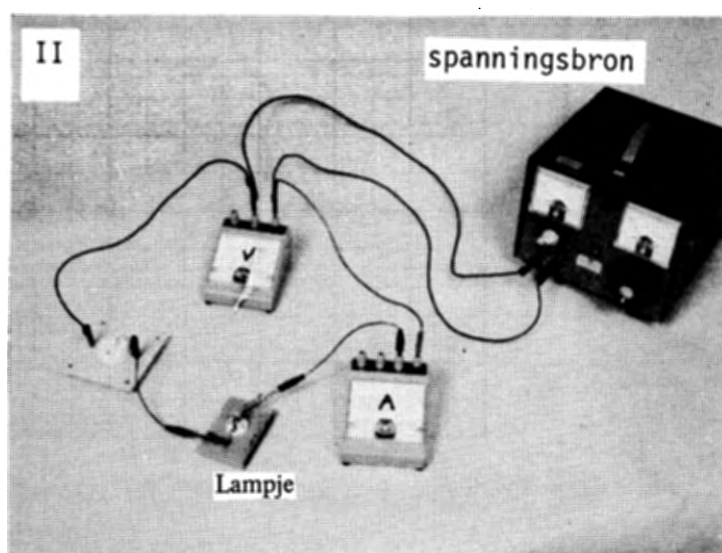
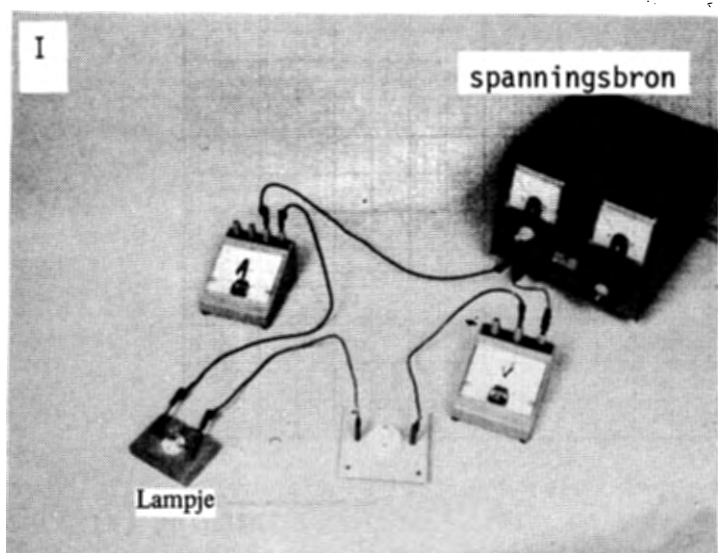
- ☐ A
☐ B
☐ C

4. Je maakt een schakeling waarmee je de stroomsterkte door een lampje kan bepalen bij verschillende spanningen.

Je gebruikt in je schakeling een schakelaar; steeds als je wilt meten druk je de schakelaar even in. Hieronder is van 4 schakelingen een foto afgedrukt.

a. Op welke twee van de afgedrukte foto's staan goede schakelingen?

Geschikt voor de meting zijn schakeling en

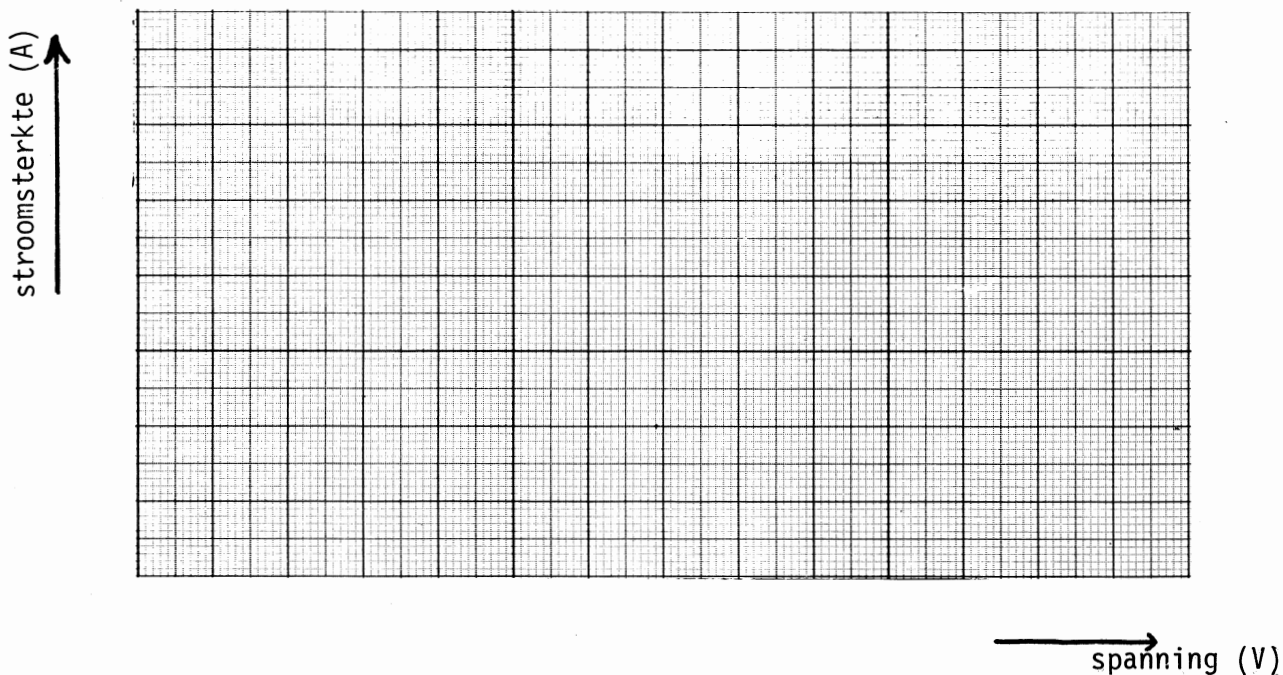


4. (vervolg)

In onderstaande tabel staan de meetresultaten voor een lampje van 6 V, 6 W.

spanning (V)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
stroomsterkte (A)	0	0,40	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05	1,10	1,20	1,25	1,30	1,35	lampje kapot

- b. Zet deze meetresultaten in onderstaand diagram en teken de grafiek.
Kies zelf een zo duidelijk mogelijk assenstelsel.



- c. Geef een verklaring voor het feit dat de grafiek niet recht loopt.

.....

.....

.....

- d. Klopt het gegeven op het lampje (6V, 6W) met de metingen?

Licht je antwoord toe.

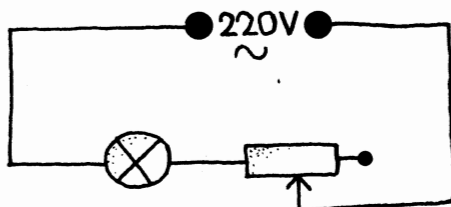
.....

.....

.....

.....

5. Met onderstaande schakeling kan de lichtopbrengst van de lamp worden geregeld met een regelbare weerstand (een zogenaamde "dimmer"). De regelbare weerstand wordt zo ingesteld, dat de stroomsterkte door de lamp 0,3 A is. De weerstand van de lamp is dan 480 Ω .



- a. Bereken de waarde waarop de regelbare weerstand is ingesteld.

.....

.....

.....

.....

- b. Bereken het opgenomen vermogen van de lamp in deze situatie.

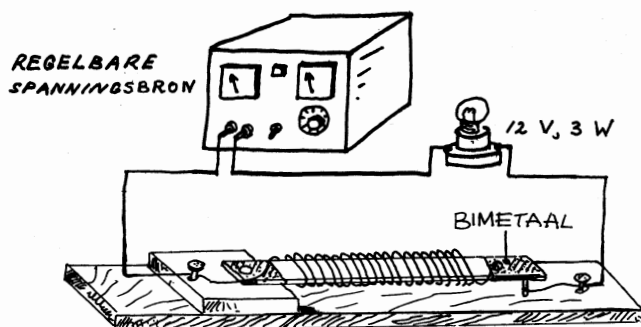
.....

.....

.....



6. Hieronder is het schema getekend van een knipperlicht-installatie die werkt met een bimetaal*.



- a. Leg uit hoe het komt dat het lampje knippert.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- b. Stel je voor dat het lampje kapot gaat en je vervangt het door een lampje waarop 12V, 6W staat.

Knippert het lampje nu sneller of langzamer dan eerst? Licht je antwoord toe.

.....

.....

.....

.....

- c. Leg uit wat je aan de installatie kan veranderen, zodat het knipperlicht met het tweede lampje weer net zo snel knippert als eerst. Geef hiervoor tenminste twee mogelijkheden.

1e

.....

.....

.....

.....

2e

.....

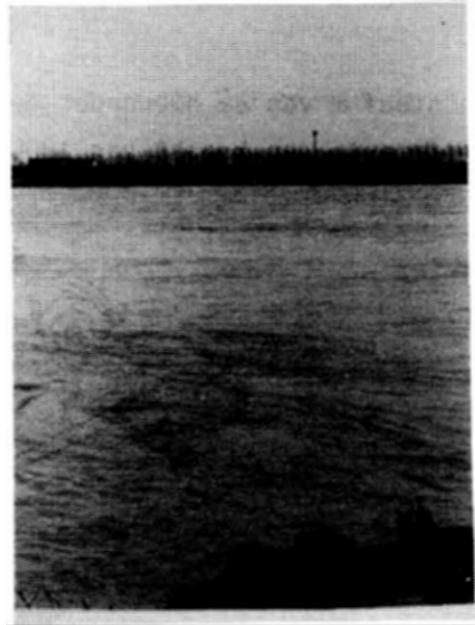
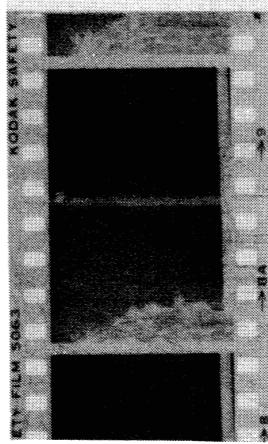
.....

.....

* Een bimetaal bestaat uit twee reepjes verschillend metaal die aan elkaar zijn vastgeklemd.

7. Om de breedte van een rivier te bepalen is vanaf de ene oever een foto gemaakt van een paal die op de andere oever staat. Ter illustratie is het negatief en een afdruk ervan afgedrukt.

De brandpuntsafstand van de lens in het fototoestel is 50 mm.



- a. Licht kort toe dat bij het maken van deze foto de afstand van de lens tot het negatief (de beeldafstand) ongeveer 50 mm (de brandpuntsafstand van de lens) was.

.....

.....

.....

.....

De palen langs de rivier zijn 5.07 meter hoog. Op het negatief is het beeld van de paal aan de overkant 2 mm lang.

- b. Bereken uit de vergroting van de paal hoe breed de rivier is.
Je mag daarbij doen alsof de afstand van de lens tot het negatief precies 50 mm was.

.....

.....

.....

.....

.....

- c. Bereken hoe groot de afstand van het negatief tot de lens precies moet zijn om een paal op 50 m. afstand scherp te fotograferen.

.....

.....

.....

- d. Leg uit of het nu eerlijk was of niet, om bij de berekening b. te doen alsof het negatief precies in het brandpunt staat.

.....

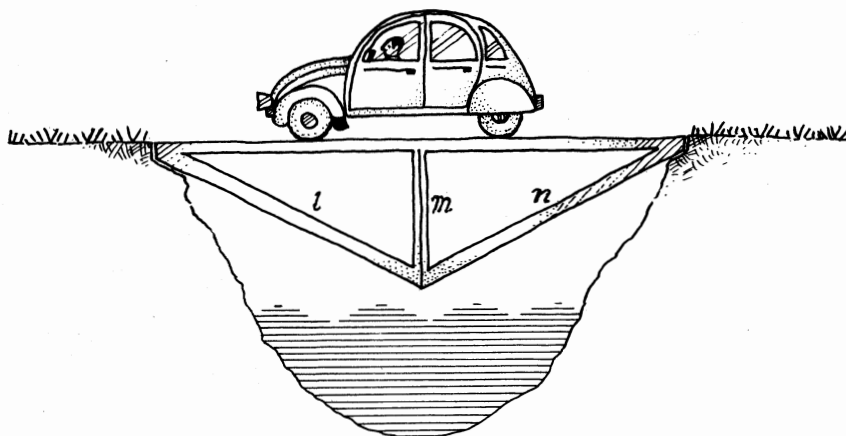
.....

.....

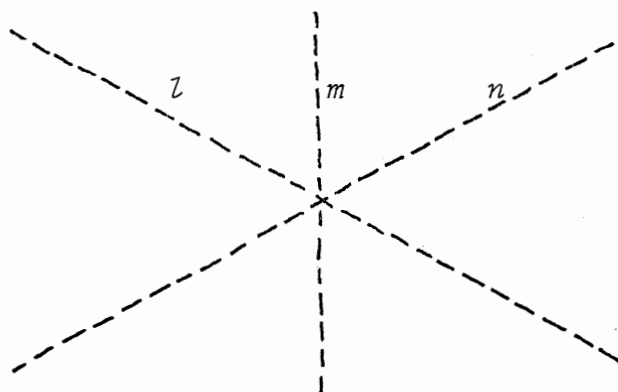
.....



8. In staaf m van de hieronder getekende brug werkt door het gewicht van de brug en de auto een kracht van 18000 N.



- a. Teken in de figuur hieronder hoe groot de krachten in de staven l , m en n zijn en welke kant ze op gericht zijn. Neem in de tekening 1 cm voor 6000 N.



- b. Bepaal, door in je tekening te meten, hoe groot de krachten in de staven l en n zijn.

In staaf l :

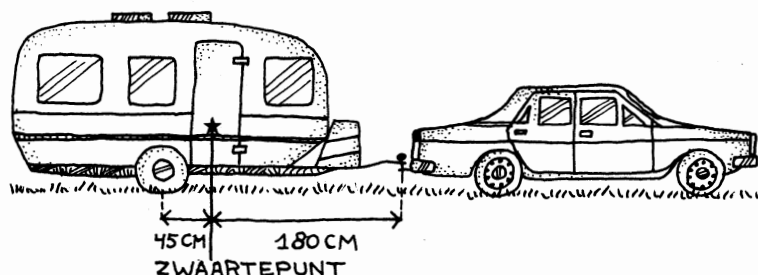
In staaf n :

- c. Leg uit of l en n vervangen kunnen worden door een kabel.

-
-
-
-

9. Van een caravan ligt het zwaartepunt 45 cm voor de as en op 180 cm van de trekhaak. Zie ook de tekening.

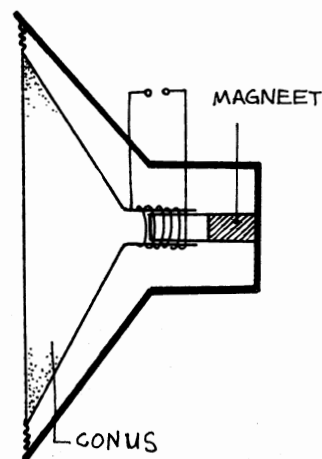
Het gewicht van de caravan is 6000 N.



Bereken de kracht die de caravan op de trekhaak uitoefent als de auto stilstaat.

-
-
-
-

10. In een luidspreker worden elektrische trillingen omgezet in geluidstrillingen. In de tekening hiernaast is de doorsnee van een luidspreker getekend. Aan de achterwand zit een magneet bevestigd. Aan de conus zit een spoeltje dat heen en weer kan bewegen over de magneet. Door de sterkte van de stroom door de spoel te veranderen gaat de conus bewegen.



- a. Leg kort uit hoe het komt dat de conus gaat bewegen als de stroom door de spoel verandert.

-
-
-

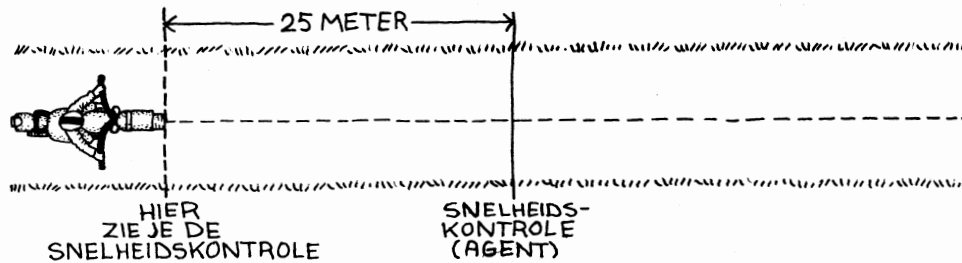
- b. Leg uit of de luidspreker nog zal werken als ik de magneet vervang door een staafje ijzer.

-
-
-



11. Je rijdt te hard op je bromfiets: 54 km/h!

Plotseling zie je op 25 m afstand dat de politie een snelheidscontrole houdt. 0,7 seconde nadat je de controle hebt gezien, begin je te remmen. Je remkracht is 600 N. De massa van je bromfiets en jezelf is samen 160 kg.



Bereken op welke afstand van het controlepunt je stilstaat.

.....

.....

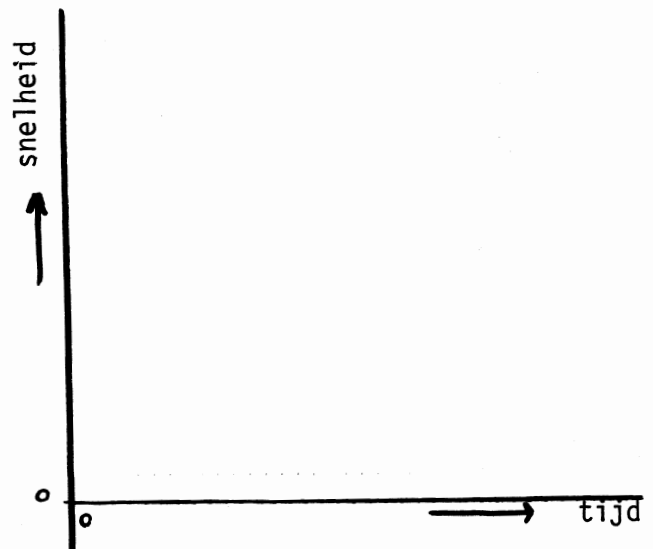
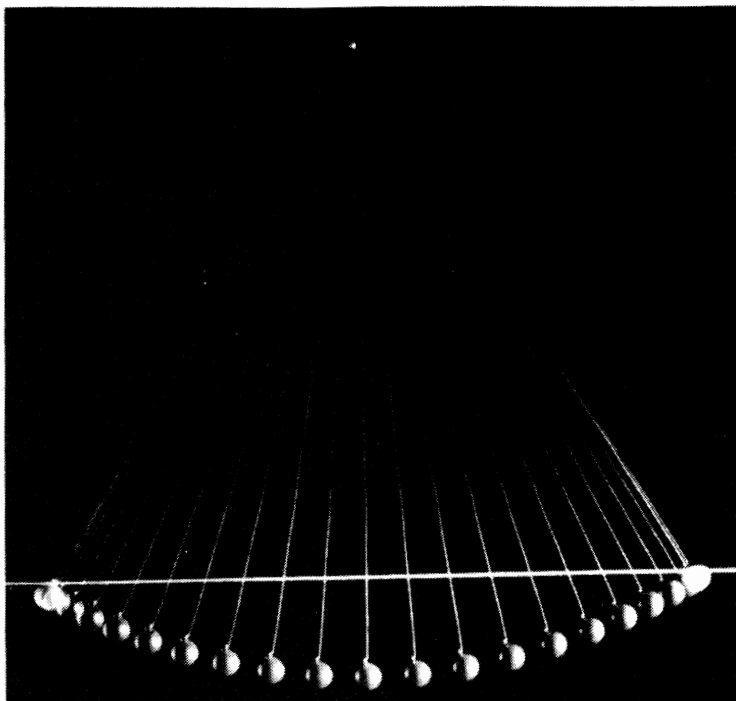
.....

.....

.....

12. Hieronder is een stroboscopische foto afgedrukt van een kogel die slingert aan een touw. De beweging is van links naar rechts op de foto.

Schets een grafiek van deze beweging in onderstaand diagram, waarin de grootte van de snelheid is uitgezet tegen de tijd.



13. Om het rendement* van een c.v.-ketel te bepalen heb je de volgende gegevens verzameld:

- door de ketel wordt iedere minuut 10 liter (= 10 kg) water gepompt;
- het water gaat de ketel in met een temperatuur van 65°C en komt eruit met een temperatuur van 85°C ;
- de soortelijke warmte van water is $4200 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$
- elke minuut wordt een hoeveelheid aardgas verbrand, die 1200 kJ warmte oplevert.

Bereken het rendement van deze ketel.

.....

.....

.....

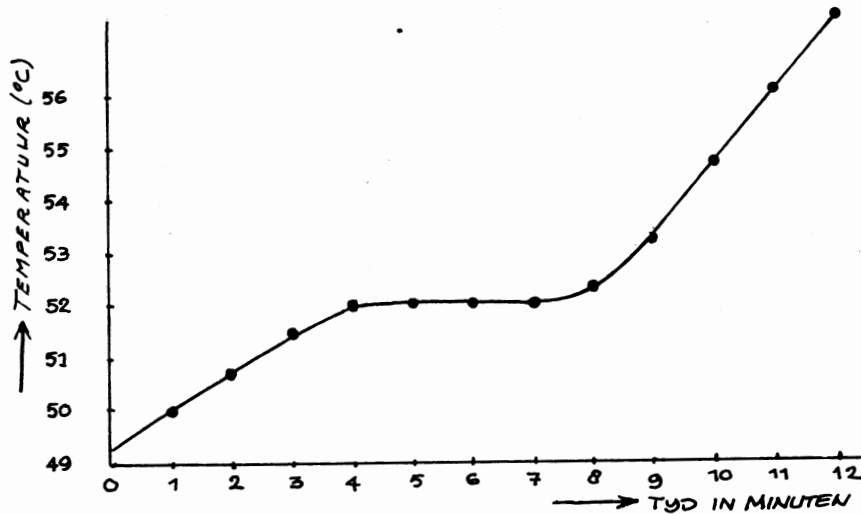
.....

.....

* Het rendement is het getal, dat de verhouding aangeeft tussen de nuttig gebruikte energie en de toegevoerde energie. Rendement wordt vaak uitgedrukt in een percentage.



14. Een onbekende vaste stof wordt gelijkmatig verwarmd tot hij is gesmolten. Ook de ontstane vloeistof wordt nog enige tijd verwarmd. Om de minuut wordt de temperatuur gemeten. De resultaten van de proef staan in onderstaand diagram.



- a. Bepaal met behulp van de grafiek en de tabel op blz. 13, welke stof verwarmd is.

De stof is

- b. Aan de grafiek is te zien dat de soortelijke warmte van de gesmolten stof niet gelijk is aan die van de vaste stof.

Leg uit wanneer de soortelijke warmte van deze stof het grootst is: als hij vast of als hij vloeibaar is.

.....

.....

.....

.....

.....

Gegevens van vaste stoffen, vloeistoffen en gasen *)

aggregatietoestand (T = 293 K)	dichtheid (T = 293 K)	lineaire uitzettingscoëfficiënt	kubieke uitzettingscoëfficiënt	soortelijke warmte (smeltemperatuur)	smeltpunt	smeltwarmte	verdampingswarmte bij kookpunt (p = p ₀)	dichtheid t.o.v. waterstof (T = 293 K)	soortelijke weerstand (T = 293 K)	samenstelling
	10 ³ kg m ⁻³	10 ⁻³ K ⁻¹	K ⁻¹	10 ³ J kg ⁻¹ K ⁻¹	K	10 ³ J kg ⁻¹	K	10 ³ J kg ⁻¹	10 ⁻⁹ Ω m	massa - %
aardgas (Gron.)	g 0,83 · 10 ⁻³ 4)		^{1/273}						9,2	
aceton	l 0,79		^{1/273}	2,2	178	0,92	329	5,2		
alkohol (ethanol)	l 0,80		^{1/273}	2,4	159	1,1	351	8,4		
aluminium	s 2,7	2,4		0,88	932	4,0				2,7
ammoniak	g 0,77 · 10 ⁻³ 4)		^{1/273}		195		240	13,7	8,5	
argon	g 1,8 · 10 ⁻³ 4)		^{1/273}						20	
benzeen	l 0,88		^{1/273}	1,7	279	1,3	353	3,9		
benzine	l 0,72									
bismut	s 9,8	1,3		0,12	545	0,54			119	
brons	s 8,9	1,9		0,38	1280					90 Cu, 10 Sn
cadmium	s 8,6	3,1		0,23	594	0,57			7,5	
calcium	s 1,6	2,2		0,65	1123	3,3			4,3	
chloor	g 3,21 · 10 ⁻³ 4)		^{1/273}		172		239	2,9	35,5	
chromium	s 7,1	0,7		0,45	2176	2,8			13	
constantaan	s 8,9	1,5		0,41	1540				45	54 Cu, 45 Ni, 1 Mn
diamant	s 3,5	0,13		0,49	3900	170			10 ²¹	
eboniet	s 1,2	8,5		1,7					10 ¹⁶	
ether	l 0,71		^{1/273}	2,3	157	1,2	308	3,8		
fosfor (wit)	s 1,8	12		0,79	317	0,22			10 ²⁵	
glas gewoon	s 2,6	0,80		0,84					10 ²⁰	
glas flint	s 3,6	0,80		0,50						
glycerol	l 1,3		^{1/273}	2,4	292	1,8	563			
goud	s 19,3	1,4		0,13	1336	0,66			2,2	
grafiet	s 2,3	0,20		0,69	3820	170			10 ³	
graniet	s 2,7	0,70		0,82						
helium	g 0,18 · 10 ⁻³ 4)		^{1/273}		1,0 ⁵⁾		4,3	0,21	2,0	
hout balsa-	s 0,15									
ebbe-	s 1,3	0,4								
kwarts	s 2,5	0,040		0,75	1880				10 ²⁸	
kwik	l 13,5 ¹⁾		^{1/273}	0,14	234	0,12	630	3,0	96	84 Cu, 12 Mn, 4 Ni
lood	s 11,3	2,9		0,13	601	0,25			21	
lucht	g 1,3 · 10 ⁻³ 4)		^{1/273}						14	
magnesium	s 1,7	2,7		1,0	923	3,7			4,6	
manganen	s 8,5	1,6		0,41	1270				43	
marmer	s 2,7	1,2		0,88					10 ¹⁷	
messing	s 8,5	2,1		0,38	1170				6,0	60 Cu, 40 Zn
natrium	s 0,97	7,1		1,3	371	1,2			4,7	
nichroom	s 8,2	1,3							110	60 Ni, 22 Fe, 18 Cr
nieuwzilver	s 8,9	1,8		0,40					33	50 Cu, 35 Zn, 15 Ni
nikkel	s 8,8	1,3		0,46	1728	3,0			7,8	
olijfolie	l 0,92		^{1/273}	1,7						
paraffine	s 0,89	11		2,9	325				10 ²³	
petroleum	l 0,79			2,1						
platina	s 21,4	0,90		0,13	2043	1,1			11	
rubber	s 1,2	20		1,6					10 ²¹	
staal (roestvrij)	s 7,8	1,0		4,6	1780					85 Fe, 13 Cr, 0,2 C
steen bak-	s 1,8	0,6								
stikstof	g 1,3 · 10 ⁻³ 4)		^{1/273}				77		14	
tetra	l 1,6			0,84	250	0,17	350	1,9		
tin	s 7,3	2,2		0,23	505	0,59			11,5	
water	l 1,00		^{1/273}	4,2	273	3,3	373	23		
waterstof	g 0,090 · 10 ⁻³ 4)		^{1/273}				20		1	
wolfram	s 19,3	0,45		0,13	3650	1,9			5,5	
ijs	s 0,92 ²⁾	5,0 ²⁾		2,2	273	3,3				
ijzer	s 7,9	1,2		0,46	1812	2,7			11	
zand	s 1,6			0,80						
zilver	s 10,5	1,9		0,24	1234	1,1			1,6	
zink	s 6,9	3,0		0,39	693	1,1			6,2	
zuurstof	g 1,4 · 10 ⁻³ 4)		^{1/273}				90		16	
zwavel	s 2,0	8,0		0,74	392	0,46			10 ²¹	
zwaveldioxide	g 2,9 · 10 ⁻³ 4)		^{1/273}				263		32	
zwavelzuur	l 1,8		^{1/273}	1,4	284		603	5,1		

1) bij T = 273 K : 13,6

2) bij T = 269 K

3) bij T = 293 K

4) p = p₀5) p = 2,5 · 10⁶ Pa

s = vast (solid)

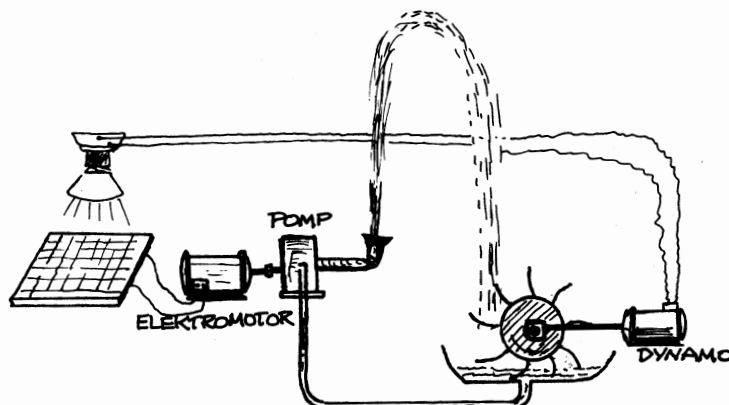
l = vloeibaar (liquid)

g = gasvormig (gaseous)

*) overgenomen uit:

Tabellenboek voor de eerste jaren
van het onderwijs in de natuur-
wetenschappen. NVON publicatie.

15. In Duitsland staat in een park een bijzondere fontein. Het bijzondere is dat de energie die nodig is om het water omhoog te spuiten, wordt geleverd door zonnecellen. Het vallende water wordt gebruikt om via een dynamo een lamp te laten branden, die weer op de zonnecellen schijnt!



a. Schrijf op om welke energie-omzetting het gaat bij:

1. de zonnecellen
2. de electromotor
3. de dynamo
4. de lamp

Bij elke energie-omzetting wordt maar een gedeelte van de toegevoegde energie nuttig omgezet. De verhouding tussen de hoeveelheid nuttig omgezette energie en de totaal toegevoerde energie heet het rendement van een energie-omzetting. Het rendement van zonnecellen is ca. 15%, van een electromotor ca. 85% en van een lamp ca. 5%.

b. Maak een schatting hoeveel procent van de energie die aan de zonnecel wordt toegevoerd, van de lamp afkomstig kan zijn.

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| A. minder dan 1% | ☐ A |
| B. tussen 1% en 10% | ☐ B |
| C. tussen 10% en 20% | ☐ C |
| D. tussen 20% en 50% | ☐ D |
| E. tussen 50% en 85% | ☐ E |
| F. tussen 85% en 100% | ☐ F |
| G. meer dan 100% | ☐ G |

16. Lucht is niet niks!

Jij weet ongetwijfeld dat lucht niet niks is, maar een vriendin zegt: "Ik zie er toch niets van".

Je laat haar met eenvoudige proeven zien, dat lucht niet niks is. Beschrijf hieronder drie van zulke proeven. Je mag er zonodig een tekening bij maken. Leg bij elke proef kort uit waarom de proef laat zien dat lucht niet niks is.

Proef 1:

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

Proef 2:

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

Proef 3:

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-