

EXAMEN MIDDELBAAR ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1985

MAVO - D

Woensdag 8 mei, 9.00–11.00 uur

NATUURKUNDE

**Dit examen bestaat uit twaalf opgaven
Bijlage: 1 antwoordblad**

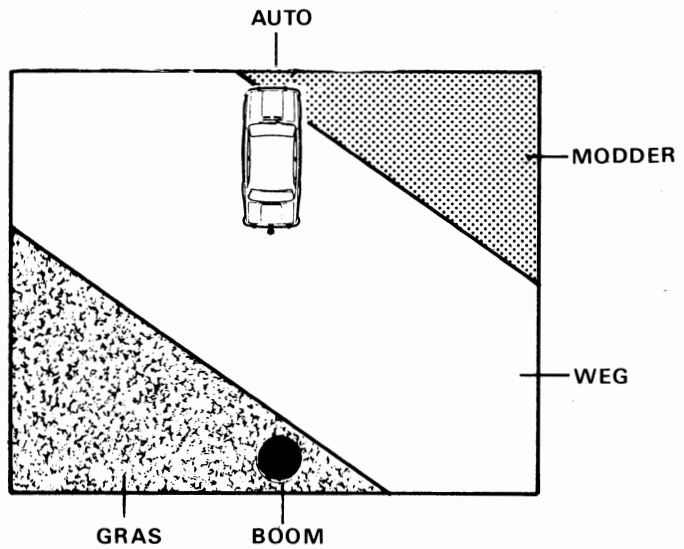


Waar nodig mag bij de volgende opgaven gebruik worden gemaakt van het gegeven dat de valversnelling $g = 10 \text{ m/s}^2$.

1. Een auto uit de modder trekken.

De auto van meneer de Reus zit vast in de modder.
Hiernaast zie je de situatie van boven-af getekend (zie figuur 1.1).

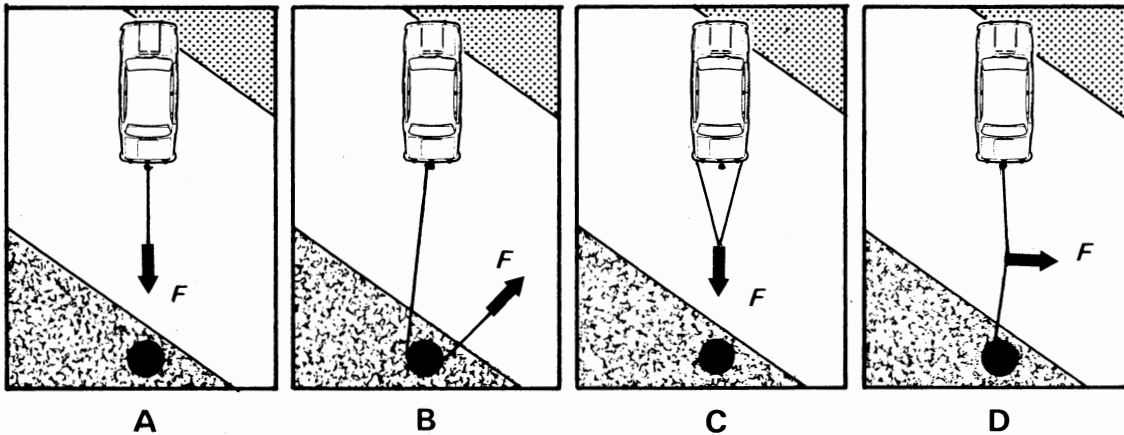
Meneer de Reus denkt dat hij met een stevig touw de auto net genoeg naar achter kan trekken om hem uit de modder te krijgen.
Voordat hij gaat trekken, denkt hij na over wat de beste manier is.



figuur 1.1

Hieronder zie je vier mogelijkheden: A, B, C en D (zie figuur 1.2). Daarbij wordt soms gebruik gemaakt van de boom. Deze boom heeft een zeer ruwe bast.

N.B.: Meneer de Reus trekt bij alle mogelijkheden steeds met dezelfde spierkracht F .

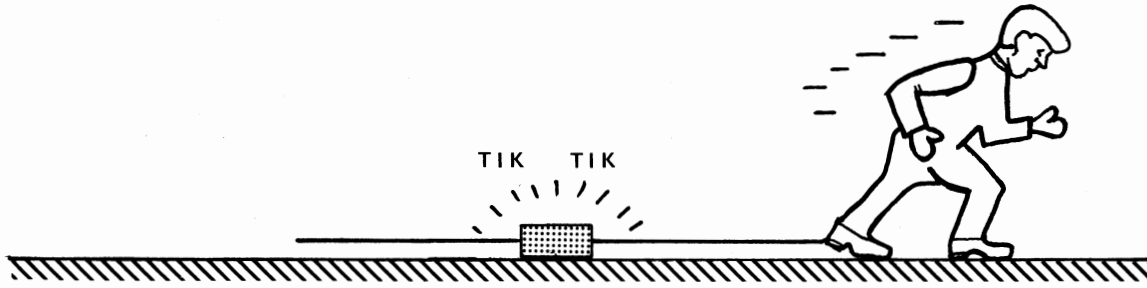


figuur 1.2

- a. 1. Bij welke mogelijkheid is de kracht die op de auto werkt het grootst?
Licht je keuze toe.
2. Bij welke mogelijkheid is de kracht die op de auto werkt het kleinst?
Licht je keuze toe.

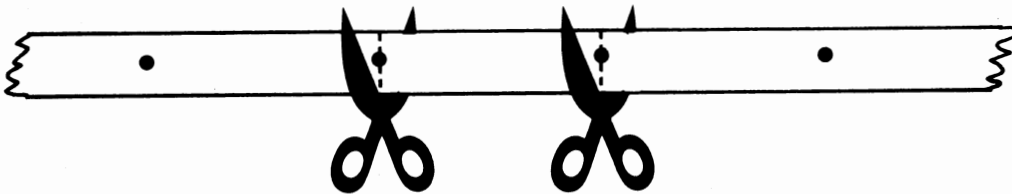
2. Een voetstap.

Een leerling loopt. Aan zijn voet is een strook papier vastgemaakt. Deze papierstrook wordt door een tijdtikker heen getrokken. De tijdtikker zet elke $1/50$ seconde (= 0,02 s) één stip op de papierstrook (zie figuur 2.1).



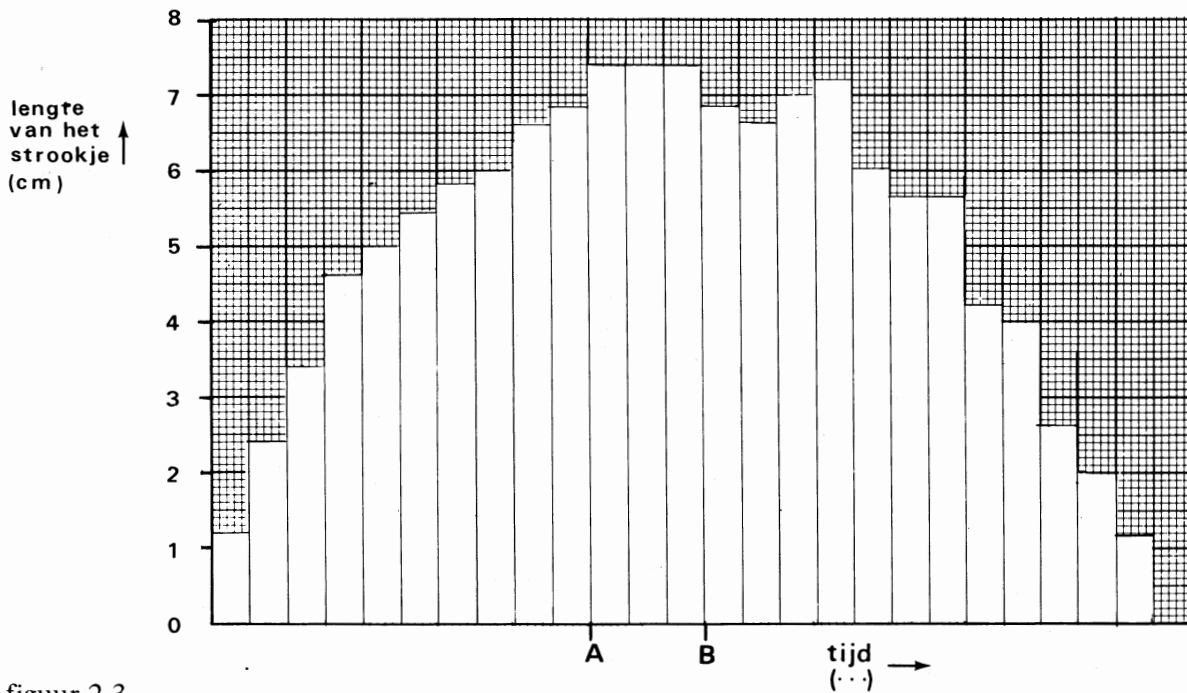
figuur 2.1

De leerling zoekt op de strook het begin en het einde van één stap. Dit gedeelte (één stap) knipt hij in stukjes. Elk stukje komt overeen met $1/50$ seconde (zie figuur 2.2).



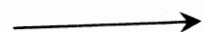
figuur 2.2.

De stukjes plakt hij in volgorde naast elkaar op een vel millimeterpapier. Zo ontstaat de grafiek van figuur 2.3.



figuur 2.3

- Bepaal uit de grafiek hoeveel seconden de voet los van de grond was.
- Bereken met behulp van de grafiek de snelheid van de voet tussen tijdstip A en B.



3. De surfplank.

Een surfplank bestaat uit een plank met daarop een draaibare mast en een driehoekig zeil. Staat een surfer op de plank dan kan hij varen door gebruik te maken van de wind en het zeil (zie figuur 3.1).

Op de plank staat een surfer met een massa van 75 kg.
Deze surfplank (P) met toebehoren heeft een massa van 25 kg.
Het geheel drijft op het water.



figuur 3.1

a. Bereken de opwaartse kracht die het water uitoefent op de surfplank met daarop de surfer.

De dichtheid van het water is 1 kg/dm^3 .

b. Bereken in deze situatie het volume van het deel van de surfplank dat zich onder water bevindt.

De surfer heeft nog een tweede plank, Q. Deze plank heeft ook een massa van 25 kg maar is gemaakt van een materiaal met een kleinere dichtheid dan het materiaal waar plank P uit bestaat. De surfer gaat met plank Q varen.

De opwaartse kracht die het water nu uitoefent, is

- A groter dan
- B gelijk aan
- C kleiner dan

de opwaartse kracht die wordt uitgeoefend als de surfer met plank P vaart.

c. 1. Kies het juiste antwoord en licht je keuze toe.

Het volume van surfplank Q dat zich onder water bevindt, is

- A groter dan
- B gelijk aan
- C kleiner dan

het volume van surfplank P dat zich onder water bevindt.

c. 2. Kies het juiste antwoord en licht je keuze toe.

De surfer zeilt met de wind in de rug. De snelheid in de windrichting van de surfplank is $8,0 \text{ m/s}$. De stroomrichting van het water staat loodrecht op de windrichting. Het water stroomt met een snelheid van $4,0 \text{ m/s}$ (zie figuur 3.2).



figuur 3.2

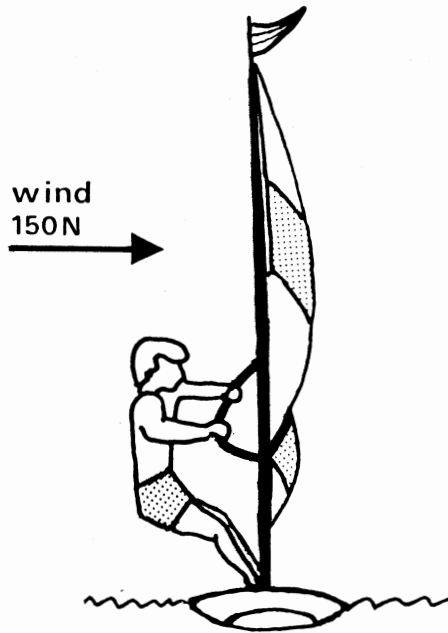
d. Bepaal de grootte van de snelheid van de surfer ten opzichte van de bodem van het meer (op 1 cijfer achter de komma nauwkeurig).

We bekijken de surfer ook nog in een andere positie. In figuur 3.3 is het zij-aanzicht getekend en in figuur 3.4 het bovenaanzicht.

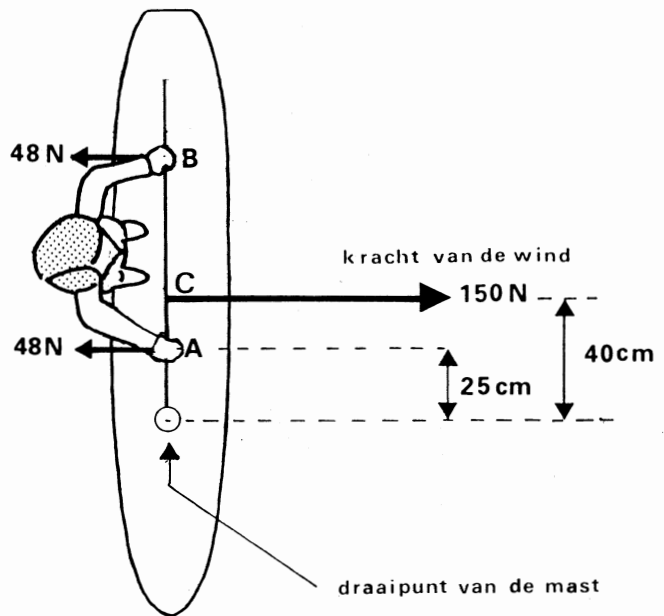
De kracht van de wind op het zeil is 150 N en grijpt aan in punt C.

De krachten die de surfer in de punten A en B uitoefent, zijn beide 48 N.

Het zeil wordt in de getekende stand gehouden.



figuur 3.3



figuur 3.4

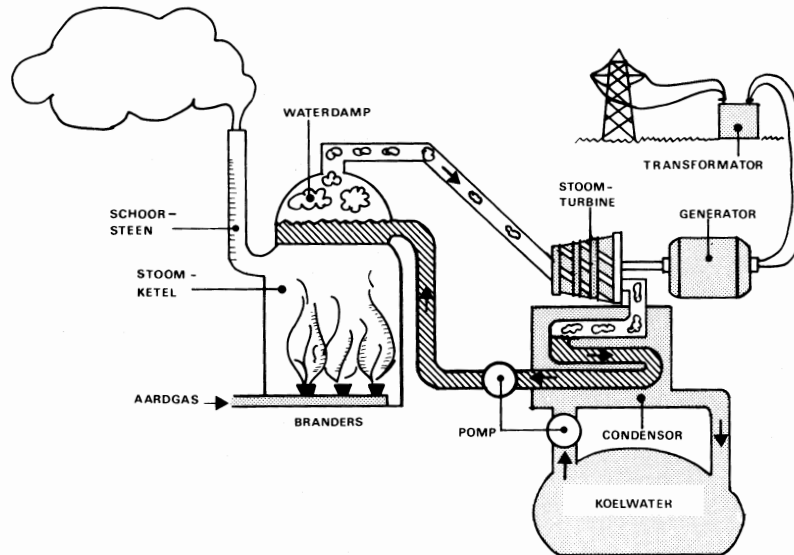
- e. Bereken de afstand van het draaipunt van de mast tot punt B.



4. Vormen van Energie.

Bij het produceren van elektriciteit in een elektriciteitscentrale komen we verschillende vormen van energie tegen.

Hieronder zie je een eenvoudige tekening van een elektriciteitscentrale.



figuur 4

In de verschillende onderdelen van deze centrale gebeurt het volgende:

- het aardgas wordt verbrand in de branders;
- het water wordt waterdamp in de stoomketel;
- de waterdamp laat de stoomturbine draaien;
- de stoomturbine drijft een generator aan;
- de waterdamp wordt in de condensor weer water;
- de spanning van de generator wordt met een transformator omgezet in hoogspanning.

Bij elk onderdeel wordt een bepaalde vorm van energie opgenomen en wordt een bepaalde vorm van energie afgestaan.

- Welke vorm van energie wordt opgenomen en welke wordt afgestaan in elk van de volgende onderdelen?
 - de branders
 - de generator
 - de transformator

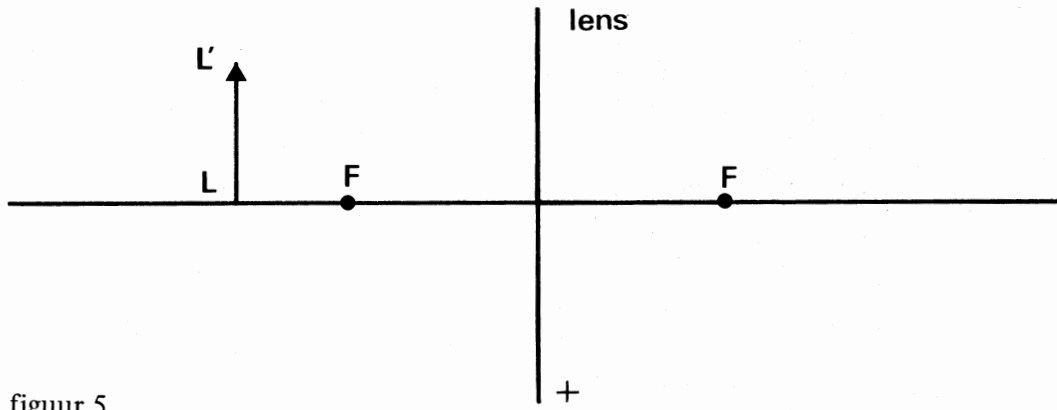
5. Carine houdt een voorwerp voor een bolle lens.

Het beeld dat de lens vormt, staat rechtop als het voorwerp zich tussen de lens en het brandpunt bevindt.

Voor dit rechtopstaande beeld geldt dat het

- A vergroot en reëel is.
 - B vergroot en virtueel is.
 - C verkleind en reëel is.
 - D verkleind en virtueel is.
- a. Kies het juiste antwoord.

In figuur 5 is een andere situatie op ware grootte weergegeven.
De brandpuntsafstand van de lens is 2,5 cm.
Figuur 5 is op het antwoordblad nogmaals afgedrukt.

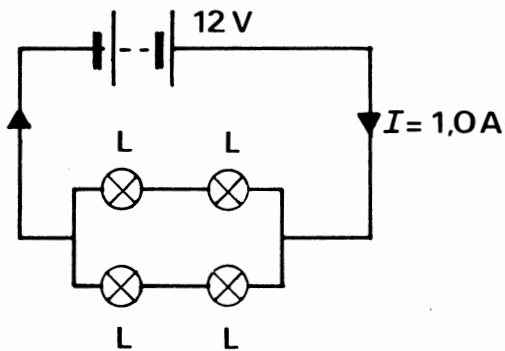


figuur 5

Als Carine het voorwerp (LL') verder dan 2,5 cm van de lens houdt, vormt deze lens geen recht-opstaand beeld meer.

b. Toon dit aan met een constructie in figuur 5 op het antwoordblad.

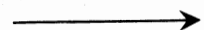
6. In de schakeling van figuur 6 zijn een aantal lampjes opgenomen.
De vier lampjes in de schakeling zijn identiek.



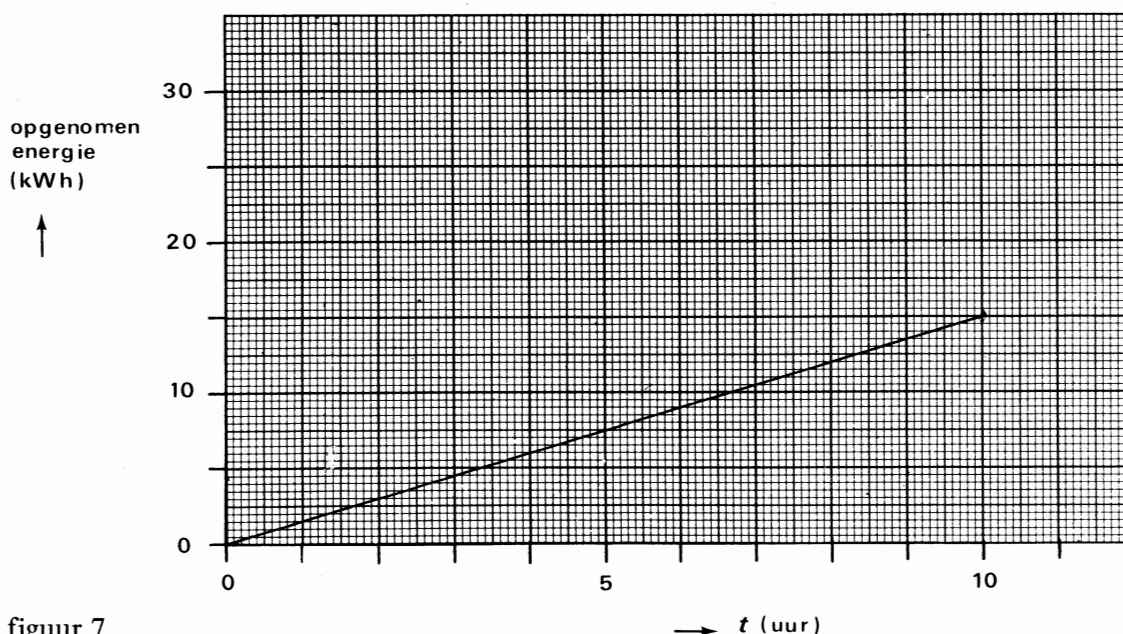
figuur 6

De spanningsbron levert een spanning van 12 V.
De stroomsterkte I bedraagt 1,0 A.

- Bereken de weerstand van één lampje L.



7. Een elektrische kachel wordt aangesloten op het elektriciteitsnet. In het diagram van figuur 7 is de hoeveelheid energie die de kachel van het net opneemt, uitgezet tegen de tijd dat de kachel brandt.



figuur 7

- a. Bepaal het vermogen van de straalkachel.

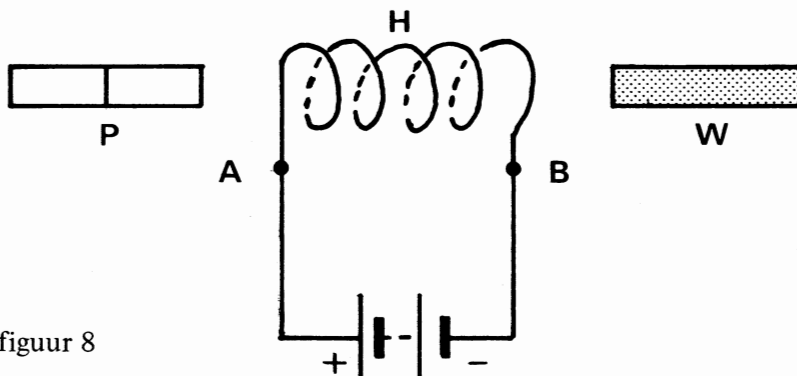
We sluiten een andere straalkachel op het net aan.

De weerstand van deze kachel is twee maal zo groot als de weerstand van de kachel die we eerst gebruikten.

Op het antwoordblad is figuur 7 nogmaals afgedrukt.

- b. Teken in figuur 7 op het antwoordblad de grafiek die weergeeft hoeveel energie deze andere kachel opneemt wanneer deze brandt in de periode tussen 0 en 10 uur.

8. Bij een horizontaal opgestelde spoel H bevindt zich links een permanente magneet, P, en rechts een weerkijzeren staaf, W (zie figuur 8).



figuur 8

De spanningsbron is een accu van 12,0 V.

De stroomsterkte in de keten bedraagt 3,0 A.

Hierna volgt een aantal uitspraken. Je moet nu nagaan of een uitspraak *waar* of *niet waar* is en je antwoord opschrijven.

Uitspraak: *De elektronen lopen van A via de spoel naar B.*

- a. Waar of niet waar?

Uitspraak: *De weerstand van de stroomkring bedraagt*

$$\frac{3,0 \text{ A}}{12,0 \text{ V}} = 0,25 \Omega.$$

- b. Waar of niet waar?

Uitspraak: *Het vermogen dat de spanningsbron levert, bedraagt*
 $3,0 \text{ A} \times 12,0 \text{ V} = 36,0 \text{ W}$.

c. Waar of niet waar?

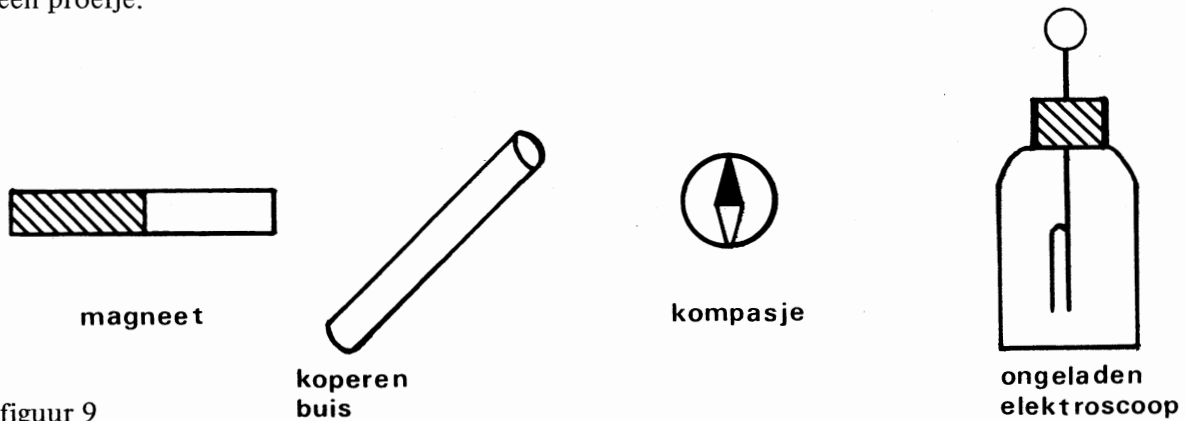
Uitspraak: *In deze situatie trekken de spoel en de weekijzeren staaf elkaar aan.*

d. Waar of niet waar?

Uitspraak: *Als de permanente magneet P in deze situatie wordt aangetrokken, is de N-pool van de magneet naar de spoel H toegekeerd.*

e. Waar of niet waar?

9. Twee leerlingen ontvangen de onderstaande voorwerpen en doen telkens met twee voorwerpen een proefje.



figuur 9

Zij houden achtereenvolgens:

- 1 de magneet *bij* het kompasje;
- 2 de magneet *bij* de knop van de elektroscoop;
- 3 de koperen buis *bij* het kompasje;
4. de koperen buis *tegen* de knop van de elektroscoop.

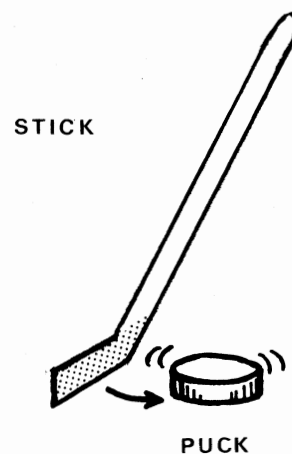
- Bij welk(e) van deze proefjes zie je de stand van het kompasnaaldje of de uitslag van de elektroscoop veranderen?

10. Bij een ijshockey-wedstrijd gebruiken de spelers een puck (zie figuur 10).

De massa van de puck is 200 g.

De puck ligt stil. Op die puck werkt gedurende 0,1 s een constante kracht.

Daardoor krijgt de puck een snelheid van 10 m/s.



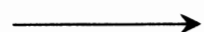
figuur 10

- a. Bereken de grootte van die constante kracht.

Na die 0,1 s glijdt de puck nog 40 meter over het ijs en komt dan tot stilstand.

- b. Welke energieomzetting vindt plaats als de puck over het ijs glijdt?

- c. Bereken de gemiddelde wrijvingskracht waardoor de puck is afgeremd.



11. De zelfgemaakte thermometer

Tijdens een natuurkundeles wordt een aantal thermometers gemaakt.

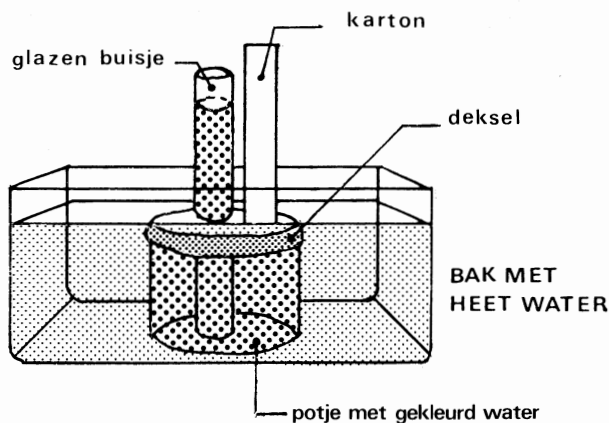
De gebruikte materialen zijn:

- een glazen potje met deksel;
- een open glazen buisje;
- een rechthoekig stuk karton;
- gekleurd water.

Er ontstaat een luchtdicht afgesloten „potjesthermometer”.

Zetten we deze in een bak met heet water, dan zien we de waterstand in het buisje stijgen (zie figuur 11.1).

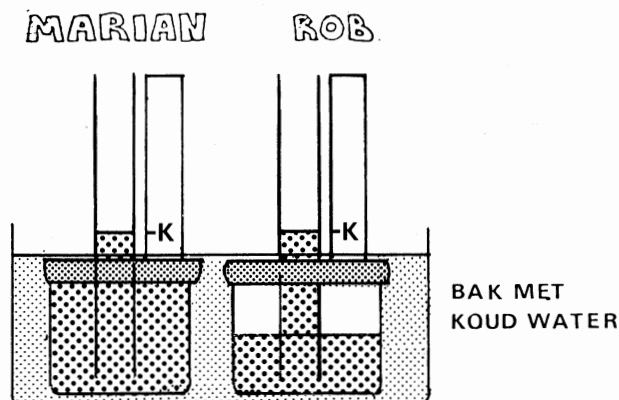
a. Geef de verklaring voor het stijgen.



figuur 11.1

Twee leerlingen, Marian en Rob, hebben elk een thermometer gemaakt: Marian heeft haar potje geheel gevuld met gekleurd water en Rob zijn potje voor de helft.

Beide potjes worden in een bak met koud water geplaatst, waarbij de waterstand in de beide buisjes gelijk is. Deze stand is op het karton aangegeven met K (zie figuur 11.2).

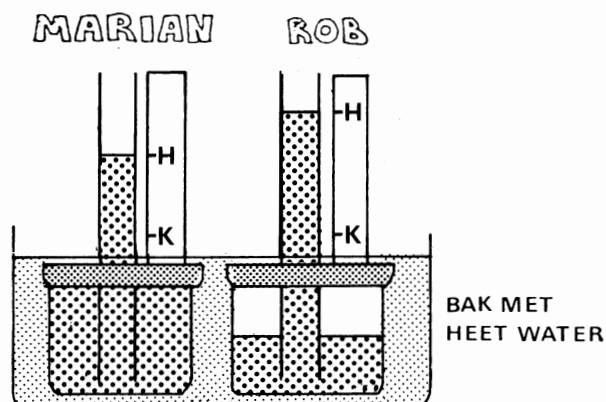


figuur 11.2

Daarna worden beide potjes in een bak met heet water geplaatst, waarbij de waterstand in de buisjes stijgt. Deze stand is op het karton aangegeven met H (zie figuur 11.3).

Marian en Rob zien dat de stijging van de waterstand in de thermometer van Rob groter is dan in die van Marian.

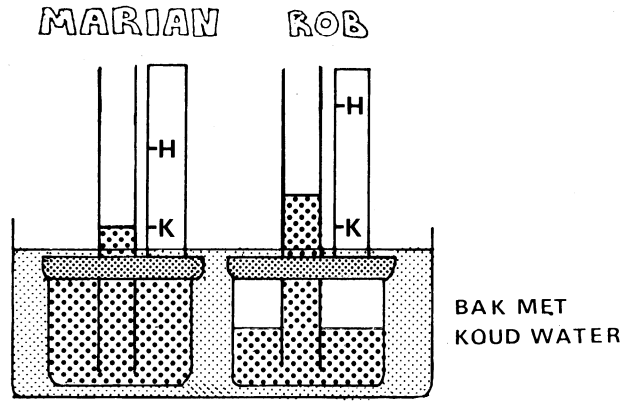
b. Verklaar waarom de stijging in het potje waarin lucht zit, groter is dan in het potje waarin geen lucht zit.



figuur 11.3

De volgende natuurkundeles plaatsen Marian en Rob hun potjes weer in een bak met koud water.

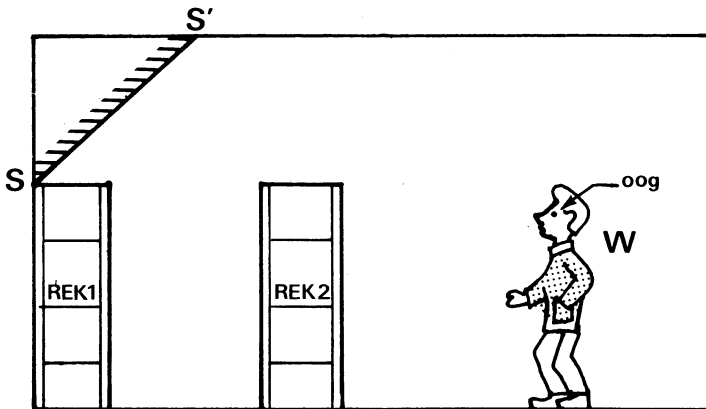
Dit water heeft dezelfde temperatuur als het koude water van de vorige les. Nu zien ze dat de waterstand in het buisje van Rob hoger staat dan de vorige keer (zie figuur 11.4).



figuur 11.4

- c. Geef een mogelijke oorzaak voor de *hogere* waterstand dan de vorige keer in het buisje van Rob, als je weet dat de potjes nog steeds luchtdicht zijn afgesloten.

12. Een winkelier wil een oogje houden op wat in zijn zaak gebeurt. Omdat overal rekken staan, hangt hij zo hoog mogelijk een spiegel schuin tegen de muur (zie figuur 12).



figuur 12

Op het antwoordblad is deze situatie nogmaals weergegeven.

- Laat met een constructie zien welk gedeelte van de ruimte tussen rek 1 en rek 2 de winkelier (W) kan zien als hij in de spiegel (SS') kijkt. Geef dit gedeelte aan door het te arceren.

EINDE