

MAVO-4

Naam : .....

Examenummer: .....

Maandag 15 juni, 09.00-11.00 uur

NATUUR- EN SCHEIKUNDE I  
(NATUURKUNDE)

**GOED LEZEN!**

1. Dit examen bestaat uit 13 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 tien scholen die betrokken zijn bij het PLON-experiment. De opgaven zijn opgesteld volgens het besluit VO/AV/2 724.829 van 2 februari 1981.

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 aan de Rijn  
Mavo De Bark te Zaandam

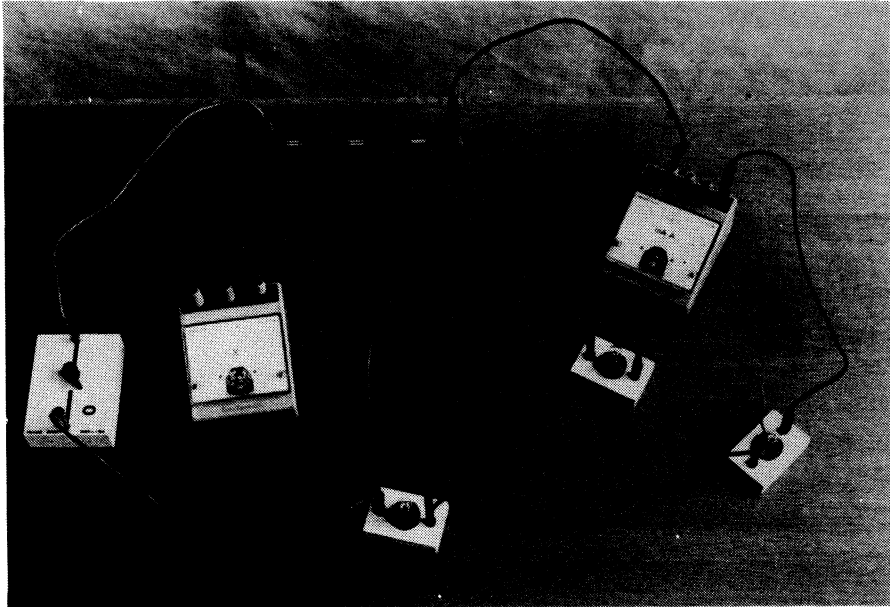
---

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

---



1.



In de schakeling zijn opgenomen:  
- een batterijhouder  
- drie lampjes  
- een schakelaar en  
- twee meters

Teken een duidelijk schema van de schakeling die op de foto hierboven staat.

2. Jannie heeft een nieuw lampje nodig voor het achterlicht van haar fiets. Ze vindt twee lampjes. Op het ene staat 6V, 0,05A en op het andere lampje 6V, 1W.

Ze vraagt aan haar vader welk lampje ze het best kan gebruiken. Om haar te plagen zegt hij: het lampje met de kleinste weerstand.

Laat de berekening(en) zien die Jannie moet maken om het lampje met de kleinste weerstand te vinden.

.....

.....

.....

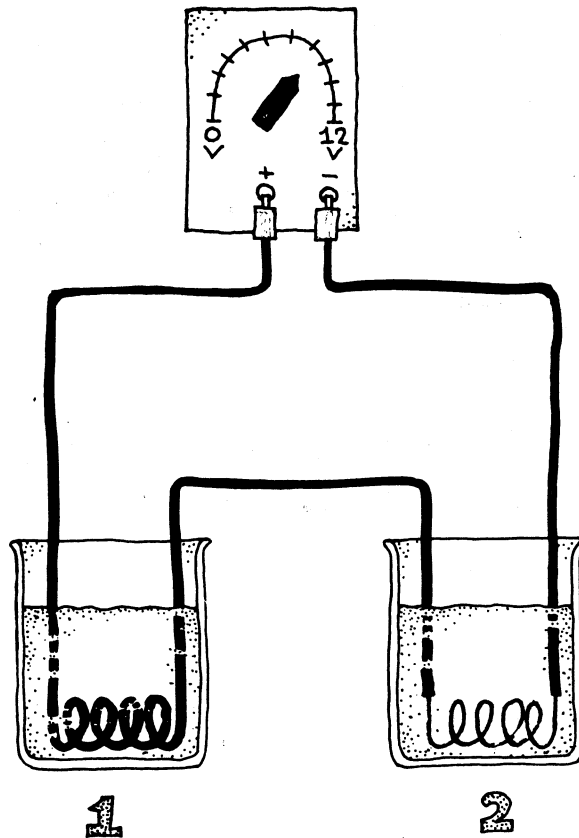
.....

.....

.....

.....

3. De twee vragen hieronder gaan allebei over de hier getekende opstelling.



De gloeispiralen van constantaan zijn aangesloten op één spanningsbron. De draad van gloeispiraal 1 is dikker dan die van gloeispiraal 2. Beide zijn gedompeld in een bekerglas met evenveel water.

a. door welke gloeispiraal loopt de grootste stroom?

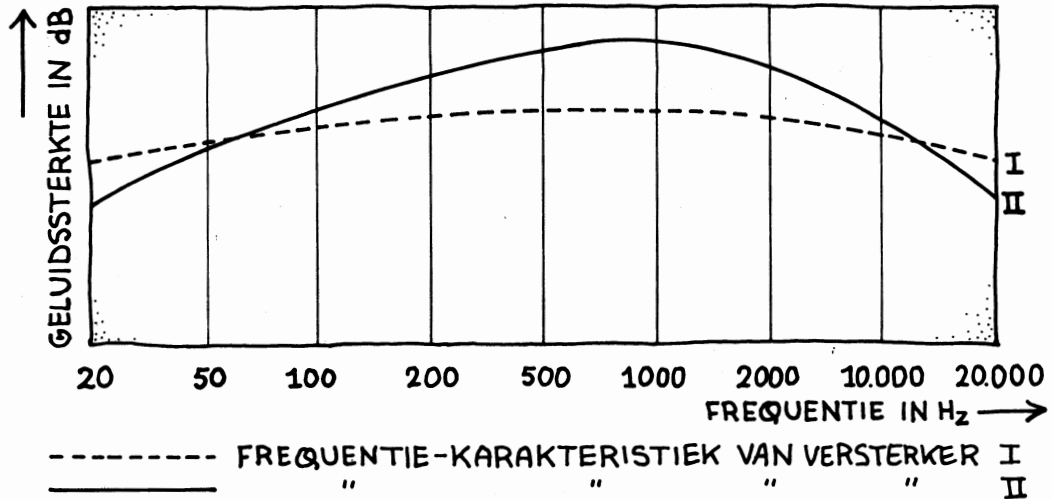
- |                               |                          |   |
|-------------------------------|--------------------------|---|
| A. door gloeispiraal 1        | <input type="checkbox"/> | A |
| B. door gloeispiraal 2        | <input type="checkbox"/> | B |
| C. door beide evenveel        | <input type="checkbox"/> | C |
| D. dat is niet te voorspellen | <input type="checkbox"/> | D |

b. in welk bekerglas stijgt de temperatuur het snelst?

- |                                  |                          |   |
|----------------------------------|--------------------------|---|
| A. in bekerglas 1                | <input type="checkbox"/> | A |
| B. in bekerglas 2                | <input type="checkbox"/> | B |
| C. in beide bekerglazen evenveel | <input type="checkbox"/> | C |
| D. dat is niet te voorspellen    | <input type="checkbox"/> | D |



4. Hieronder zijn de frequentie-karakteristieken gegeven van twee verschillende versterkers.



De omstandigheden waarbij de metingen zijn verricht waren voor beide versterkers gelijk.

Welke versterker heeft de beste kwaliteit? .....

Licht je antwoord toe.

.....

.....

.....

.....

5. Een leraar biologie wil dia's vertonen in de aula van de school. Op school zijn echter 2 diapprojectoren aanwezig. Op de éne projector staat  $f = 120$  mm en op de andere staat  $f = 150$  mm.

De aula is 18 m lang. Het scherm is 4 m breed, en de breedte van de dia's is 3,5 cm. De diapprojector moet achter in de aula opgesteld worden. Laat zien welke diapprojector in dit geval het best gebruikt kan worden.

.....

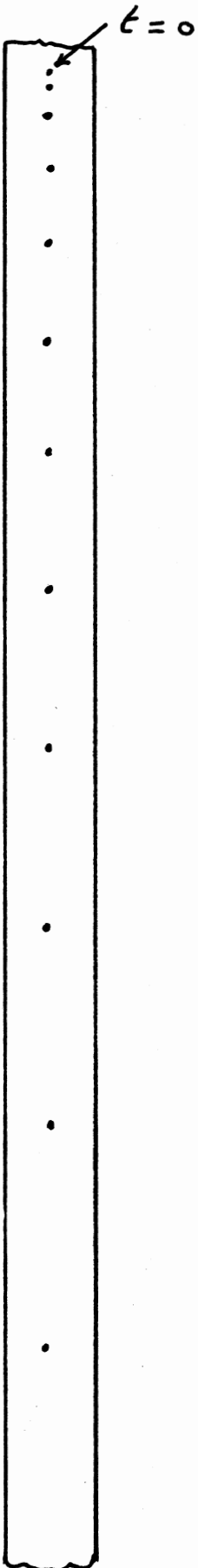
.....

.....

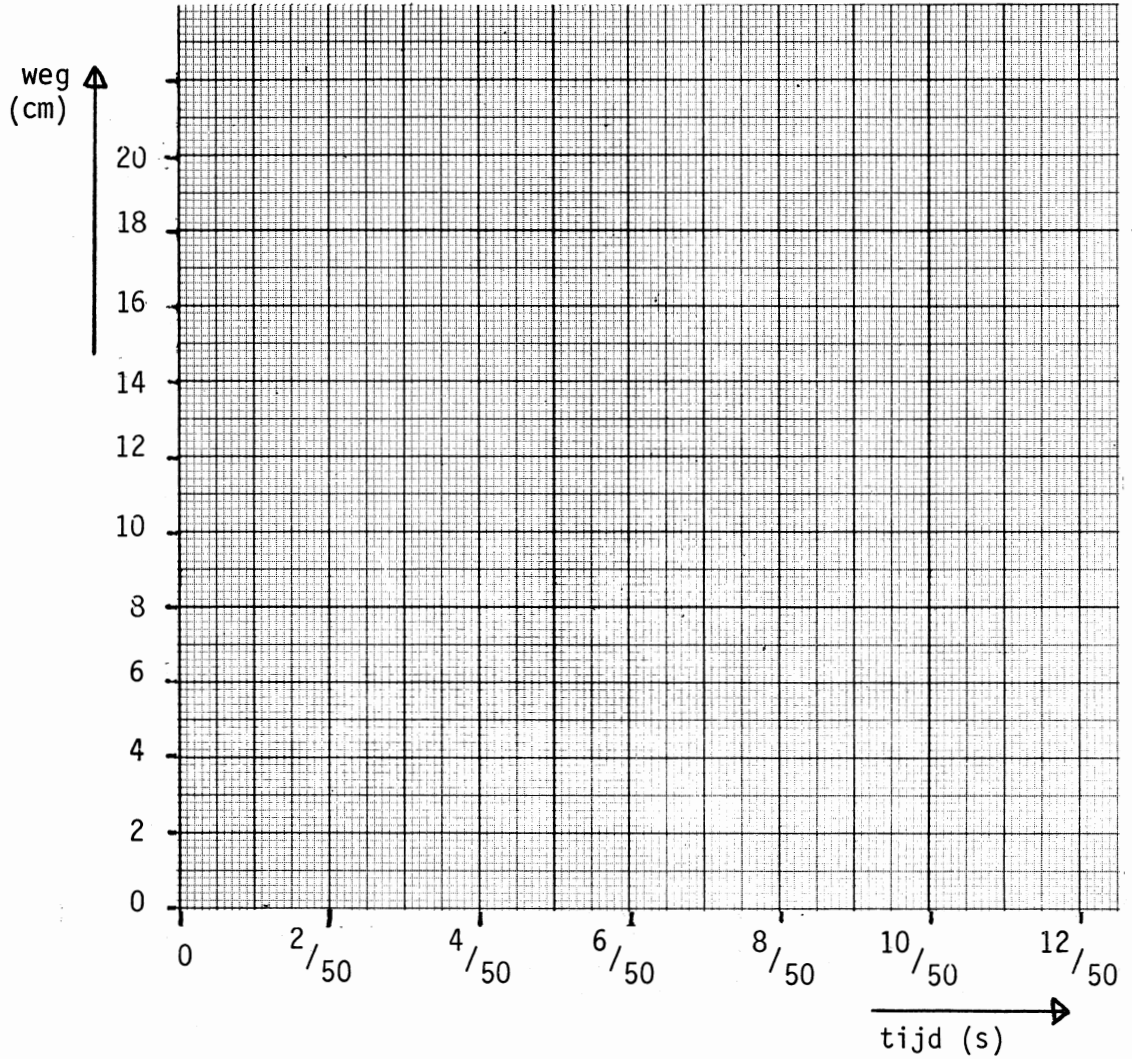
.....

6.

Hiernaast zie je de strook van een tijdtikker, waarop met een frequentie van 50 Hz stipjes zijn aangebracht. De papierstrook was bevestigd aan een elektrische trein.



a. Zet op onderstaand grafiekpapier de afgelegde weg van de elektrische trein uit tegen de tijd.



b. Bereken de gemiddelde versnelling van de trein in de eerste  $10/50$  s. Schrijf je berekening op.

.....

.....

.....

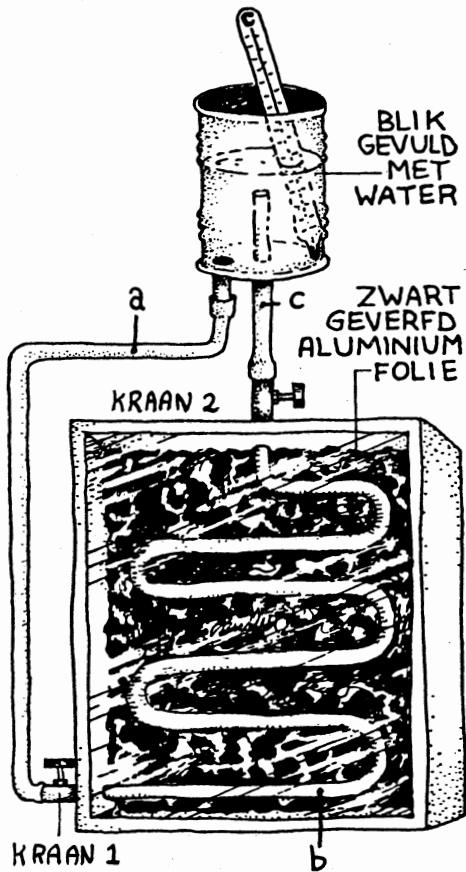
.....

.....

.....



7. Een groep leerlingen heeft een zonnecollector met boiler nagebouwd. Hieronder zie je een tekening van hun opstelling.



- a. In welke richting stroomt het water in het systeem?

A. a-b-c  A  
 B. c-b-a  B  
 C. niet te voorspellen  C

- b. Om het rendement van deze collector te bepalen worden bij 1 en 2 de kranen gesloten om stroming van het water te voorkomen. In het dan afgesloten buizenstelsel zit  $1\frac{1}{2}$  liter water.

Als dit water in 45 minuten verwarmd wordt van  $19^{\circ}\text{C}$  tot  $54^{\circ}\text{C}$ , hoe groot is dan het vermogen van deze zonnecollector? Leg duidelijk uit, hoe je aan het antwoord komt.

De soortelijke warmte van water is:  $4200\text{ J/kg}\cdot\text{K}$   
 De dichtheid van water is:  $1\text{ kg/dm}^3$

- c. Je doet nu olie in het systeem in plaats van water en je verwarmt het afgesloten buizenstelsel weer 45 minuten. Wat weet je dan van de temperatuur van de olie in de buizen? De soortelijke warmte van olie:  $1700\text{ J/kg}\cdot\text{K}$ .

Dichtheid van olie:  $0,8\text{ kg/dm}^3$ .

A. Deze is hoger dan  $54^{\circ}\text{C}$   A  
 B. Deze is lager dan  $54^{\circ}\text{C}$   B  
 C. Deze is gelijk aan  $54^{\circ}\text{C}$   C

Motiveer je keuze.

8. Hieronder staan drie situaties waarin met dezelfde auto wordt geremd.

Situatie\_1:

De auto met de bestuurder heeft een massa van 1200 kg. Als hij bij een snelheid van 50 km/h remt, dan is de remweg 9 m.

Situatie\_2:

De bestuurder voert de snelheid op tot 100 km/h en remt dan opnieuw.

Situatie\_3:

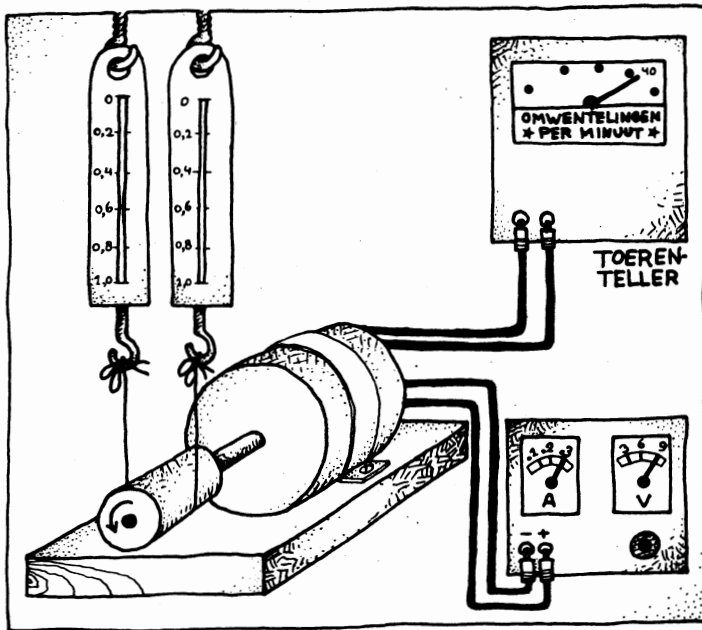
Er komen nog 3 mensen in de auto zitten. De massa van deze 3 mensen en hun bagage is tesamen 400 kg. De auto remt nu weer als hij 50 km/h rijdt.

In de eerste situatie is de massa en de remweg gegeven. Het is de bedoeling dat jij in de tabel hieronder de massa en de remweg in situatie 2 en in situatie 3 invult.

situatie	massa	snelheid	remweg
1	1200 kg	50 km/h	9 m
2	.....	100 km/h	.....
3	.....	50 km/h	.....



9. Met de hieronder geschetste proefopstelling wordt het rendement van een motor bepaald. Als de motor draait dan levert dat de volgende meetgegevens op:



Voltmeter: 9,0 V  
 Ampèremeter: 0,30 A  
 Toerenteller 40 omwentelingen per minuut.  
 De omtrek van het aandrijfwieltje is 2 cm.  
 De veerunsters wijzen respectievelijk 0,8 N en 0,3 N aan.

- Teken in de veerunsters de aangegeven waarden bij draaiende motor. Let daarbij op de draairichting van de motor!
- Bereken het rendement van de motor.

.....

.....

.....

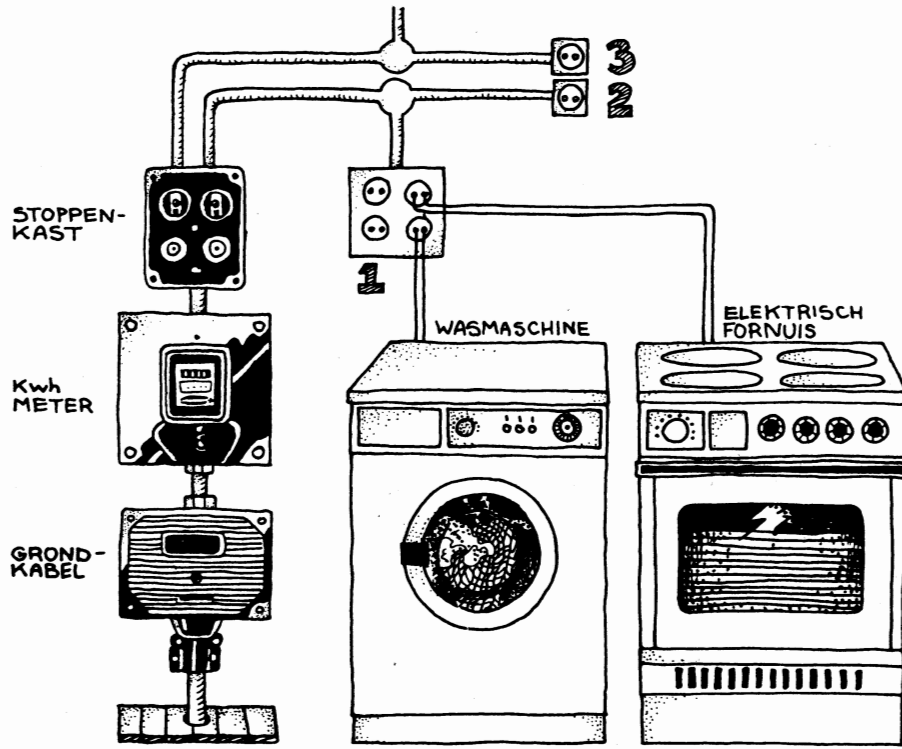
.....

.....

.....



10. In onderstaande tekening zijn op contactdoos 1 een wasmachine en een elektrisch fornuis aangesloten.  
 Als op deze contactdoos ook nog een droogtrommel wordt aangesloten, dan slaat de stop van 16A door.



- a. Om de droogtrommel toch te laten werken, kunnen we hem:
- A. wel op contactdoos 2, maar niet op contactdoos 3 aansluiten  A
  - B. wel op contactdoos 3, maar niet op contactdoos 2 aansluiten  B
  - C. zowel op contactdoos 3 als op contactdoos 2 aansluiten  C
  - D. niet op contactdoos 3 en niet op contactdoos 2 aansluiten  D

Iemand wil dit probleem geheel anders oplossen: hij wil de stop van 16 A vervangen door een stop van 25 A.

b. Leg uit waarom je dit een goede of juist geen goede oplossing vindt.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



11. In een huis zijn alle radiatoren uitgeschakeld behalve die in de huiskamer. In de huiskamer zit ook de thermostaat. Deze thermostaat is voorzien van een warmteversneller.

a. Beschrijf (kort) hoe een warmteversneller werkt. Je mag er ook een tekening bij maken.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Iemand ging onderzoeken of de warmteversneller nut had voor vermindering van zijn energieverbruik.

Hij deed daarvoor twee metingen van het temperatuursverloop in de kamer, één meting zonder de warmteversneller en één met de warmteversneller aan.

Ook keek hij, wanneer de verwarming aan en uit ging.

Zijn meetresultaten vind je in de grafieken op de volgende bladzijde.

b. Leg uit, hoe je uit de meetresultaten kunt afleiden dat er minder energie verbruikt wordt met de warmteversneller aan.

.....

.....

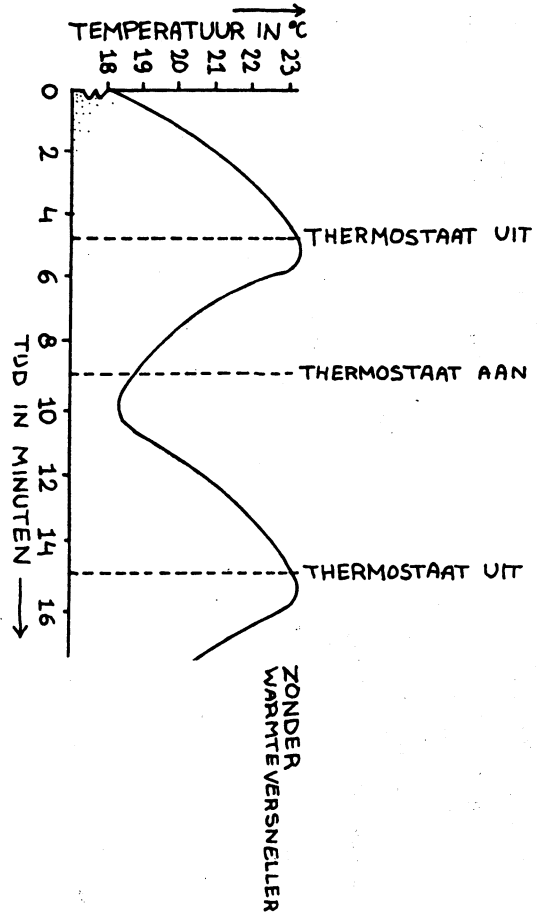
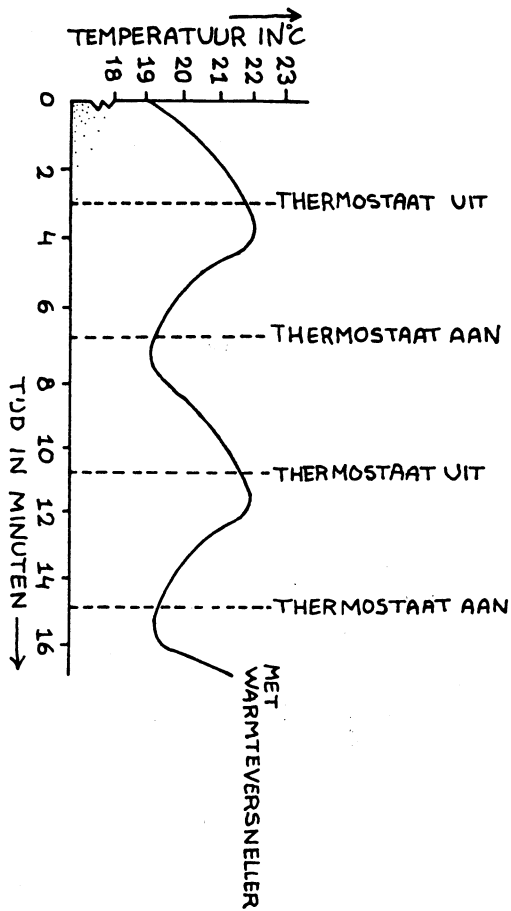
.....

.....

.....

.....

.....



Met de warmteversneller aan is het in de huiskamer bovendien behaaglijker dan zonder warmteversneller.

c. Leg dat met behulp van de grafieken hierboven uit.

.....

.....

.....

.....

.....

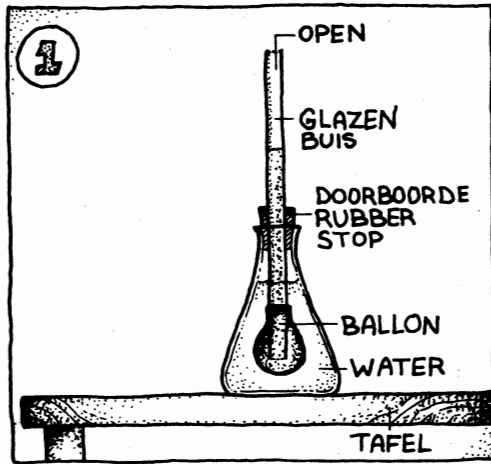
.....

.....

.....



12.



Hiernaast zie je een toestel getekend, dat door leerlingen is gemaakt. Het kan gebruikt worden als barometer.

a. Leg uit, hoe dit toestel werkt.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Met behulp van een andere barometer had een leerling een schaalverdeling op het glazen buisje aangebracht. Toen hij deze schaalverdeling een dag later controleerde, klopte er niets van. Het was toen echter veel warmer in het lokaal.

b. Leg uit wat er met het waterniveau in het glazen buisje gebeurt, als het warmer wordt in het lokaal terwijl de luchtdruk niet verandert.

.....

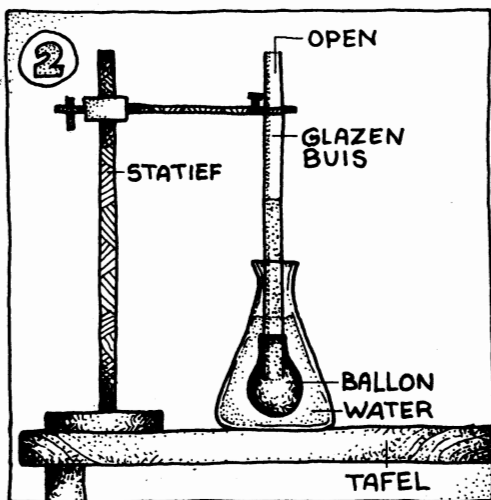
.....

.....

.....

.....

.....



c. Als je nu de rubberstop weghaalt (zie tekening hiernaast), kun je het toestel dan nog als barometer gebruiken? Motiveer je antwoord.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

13. Een melkman, die huis aan huis bezorgt, gaat een nieuwe bestelwagen kopen. Hij kan kiezen tussen een wagen met een electromotor en een wagen met een benzine-motor. De antwoorden op de volgende vragen kunnen hem misschien helpen bij zijn keus.

a. Het energieverbruik

Volgens de folder verbruikt de electromotor  $1,2 \cdot 10^6$  J energie per rit van 5 km. In de folder van de benzinemotor staat dat deze 0,16 l benzine gebruikt per rit van 5 km.

a-1 Laat door berekening zien dat de wagen met de electromotor minder energie per rit gebruikt dan de wagen met de benzinemotor. Volgens het tabellenboek komt bij de verbranding van 1 liter benzine  $33 \cdot 10^6$  J warmte vrij.

.....  
.....  
.....

a-2 Noem een belangrijk verschil tussen een electromotor en een benzine-motor dat kan verklaren dat de electrowagen minder energie verbruikt.

.....  
.....

a-3 Als het gaat om het verbruik van de energievoorraden in de wereld moet je niet alleen letten op de energie die de melkwagen per rit gebruikt. Noem bij elke wagen 1 of 2 factoren extra waarmee je met het oog op de energie-voorraad in de wereld rekening moet houden:

Bij de electrowagen: .....

.....

Bij de benzinewagen: .....

.....



(vervolg van opgave 13)

b. Andere dingen om op te letten.

De folder voor de electrowagen vermeldt nog als voordelen van de electro-  
wagen dat hij weinig geluidhinder geeft en geen luchtvervuiling veroorzaakt.

Schrijf hieronder een kort commentaar. Vermeld daarin in ieder geval  
op welk(e) punt(en) de informatie over de electrowagen niet geheel  
juist is.

Vermeld ook of je de genoemde voordelen inderdaad als voordelen ziet en  
waarom.

Noem ook een nadeel van een electrowagen.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

EINDE