

EXAMEN MIDDELBAAR ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1983

MAVO - D

Vrijdag 17 juni, 9.00–11.00 uur

NATUURKUNDE

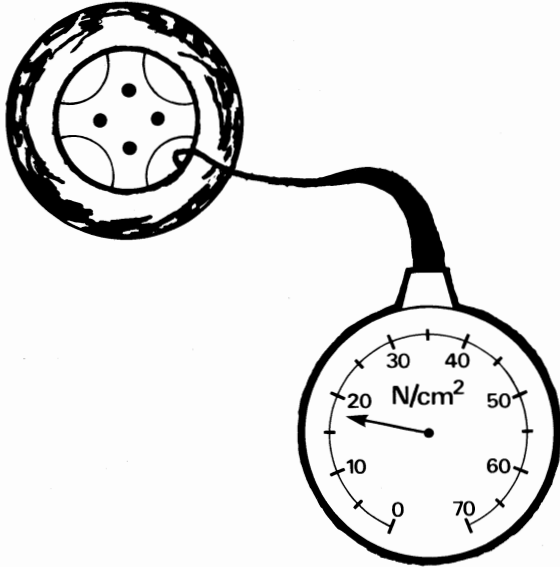
Dit examen bestaat uit negen opgaven
Bijlage: 1 antwoordblad



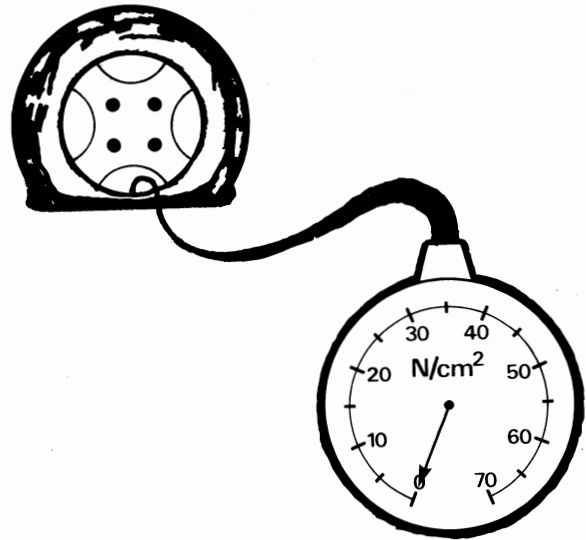
Waar nodig mag bij de volgende opgaven gebruik worden gemaakt van het gegeven dat de valversnelling $g = 10 \text{ m/s}^2$.

1. BANDENSPANNINGSMETER

Met een bandenspanningsmeter meet je de druk van de lucht in een band. We sluiten de meter aan op een autoband. De wijzer gaat staan op de stand 18 (zie figuur 1.1).



figuur 1.1



figuur 1.2

We meten ook de bandenspanning nadat we een klapband gekregen hebben (er zit een gat in de band).

De druk van de buitenlucht is 10 N/cm^2 . De wijzer staat dan op de stand 0 (zie figuur 1.2).

In de situatie van figuur 1.1 was de werkelijke druk van de lucht in de band

- A groter dan 18 N/cm^2 ;
- B gelijk aan 18 N/cm^2 ;
- C kleiner dan 18 N/cm^2 .

- Beredeneer welke van deze drie mogelijkheden het juiste antwoord is.

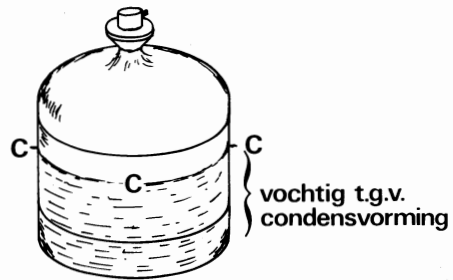
2. GASFLES

Gasflessen die op vakantie worden gebruikt, zijn gevuld met „vloeibaar gas”.

Henk koopt een gasfles.

Tijdens zijn vakantie ontdekt Henk dat als hij de fles lange tijd achtereen gebruikt, deze aan de buitenkant vochtig wordt door condensvorming. Dit vocht ontstaat aan de onderzijde van de fles, beneden de lijn C (zie figuur 2).

Hij trekt hieruit de conclusie dat de fles nog tot ongeveer de lijn C met vloeibaar gas is gevuld. Deze conclusie is juist.



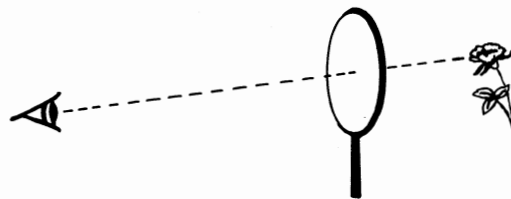
figuur 2

- Leg uit waarom er wel condensvorming beneden C is (dus daar waar nog „vloeibaar gas” zit) maar niet erboven.

3. Foto's verschieten (= verkleuren) onder invloed van zonlicht. Plaats je een foto in een lijstje achter glas dan verkleurt hij minder snel dan een foto die niet door een glasplaat beschermd wordt.

- Geef één mogelijke verklaring voor het feit dat een foto achter glas minder snel verkleurt dan een foto die niet achter glas zit.

4. We kijken door een positieve lens naar een bloem (zie figuur 4.1).



figuur 4.1

Op het antwoordblad is de situatie van figuur 4.1 schematisch weergegeven (zie figuur 4.2).

a. Construeer in figuur 4.2 op het antwoordblad het beeld van de bloem.

De bloem staat 3,0 cm achter de lens. De brandpuntsafstand van de lens is 4,0 cm.

b. Bereken de afstand van het beeld tot de lens.

c. Bereken de vergroting.

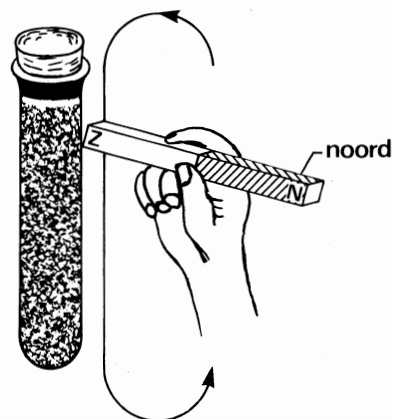


5. In een reageerbuis zit ijzervijzel. We strijken met een sterke magneet langs de reageerbuis (zie figuur 5). De reageerbuis met het ijzervijzel gedraagt zich daarna als een magneet.

- Hoe zou je kunnen aantonen dat de reageerbuis met het ijzervijzel zich als een magneet gedraagt?
- Ontstaat aan de bovenzijde van de reageerbuis een noord- of een zuidpool?

We schudden de reageerbuis krachtig. Van het magnetische gedrag is nu niets meer te merken.

- Geef de verklaring voor het verdwijnen van het magnetische gedrag van de reageerbuis met ijzervijzel als we deze schudden.



figuur 5

6. In deze opgave gebruiken we de elektroscoop. De elektroscoop is een metalen staaf waaraan een stukje zilverpapier is bevestigd. Dit zilverpapier kan vrij bewegen (zie figuur 6.1).

Anneke doet met deze elektroscoop twee proeven:

PROEF 1:

Ze wrijft een ebonieten staaf met een wollen doek. De staaf wordt daardoor negatief geladen. Vervolgens houdt zij de staaf *in de buurt van* de elektroscoop (dus *niet* er tegen aan).

Het zilverpapier beweegt naar rechts. We zeggen dat de elektroscoop uitslaat (zie figuur 6.2).

- Leg uit waarom de elektroscoop uitslaat.

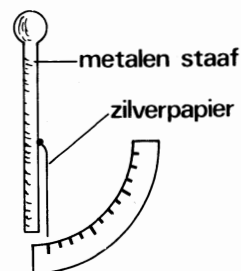
PROEF 2:

Anneke pakt nu de wollen doek waarmee ze de ebonieten staaf heeft gewreven. Ze houdt deze doek samen met de staaf in de buurt van de knop van de elektroscoop.

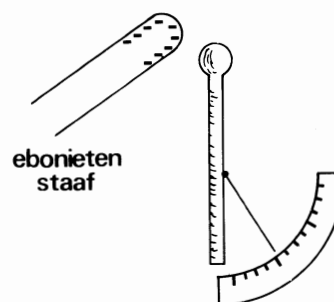
Ze vergelijkt de uitslag van de elektroscoop bij proef 2 met die van proef 1.

Op het antwoordblad is de elektroscoop nogmaals getekend (zie figuur 6.3).

- Schets op het antwoordblad in figuur 6.3 de stand van het zilverpapier zoals Anneke die zal zien bij proef 2. Geef een toelichting bij je tekening.



figuur 6.1



figuur 6.2

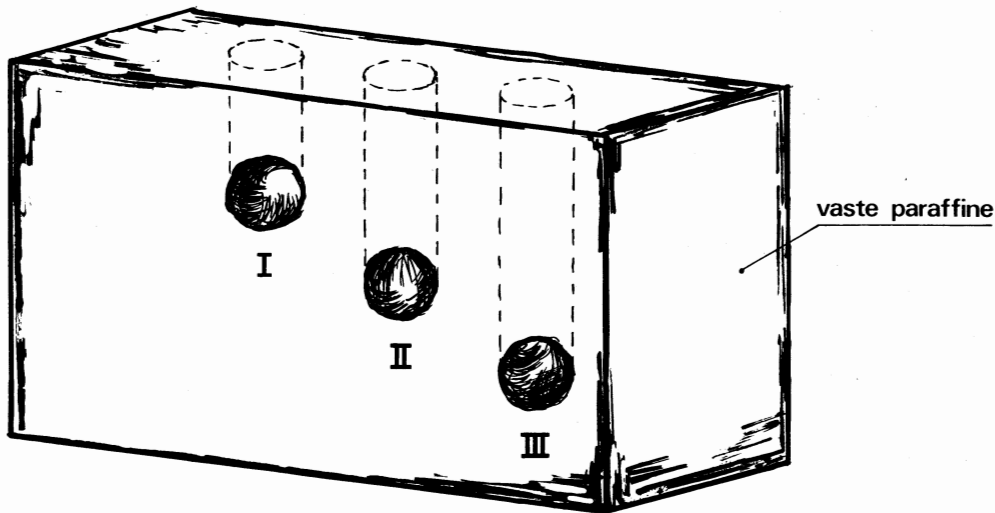
7. We willen wat meer te weten komen over warmtetransport. Daartoe hebben we de volgende proef gedaan.

PROEF: We nemen drie kogeltjes: I, II en III. Ze zijn van verschillend metaal en ze hebben elk een massa van 50 g. We brengen ze alle drie op een temperatuur van 473 K.

Direkt daarna plaatsen we de kogeltjes op een blok vaste paraffine. We doen dit zo snel dat we mogen aannemen dat er geen warmteverlies optreedt.

De metalen kogeltjes doen de paraffine smelten. Daardoor zakken ze in de paraffine (zie figuur 7).

Het smeltpunt van de paraffine is 325 K.



figuur 7

Op een gegeven moment zakken de kogeltjes niet verder in de paraffine.

- Leg uit dat de kogeltjes niet verder zakken als hun temperatuur lager dan 325 K wordt.
- Geef een verklaring voor het feit dat de kogeltjes tot verschillende diepten in de paraffine zakken.

Metalen kogeltje II heeft een soortelijke warmte van $0,39 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$.

- Bereken hoeveel warmte kogeltje II heeft afgestaan op het moment dat het niet meer verder in de paraffine zakt.

Alle warmte die de kogeltjes afstaan gaat naar de paraffine.

Kogeltje III heeft 3,4 kJ afgestaan.

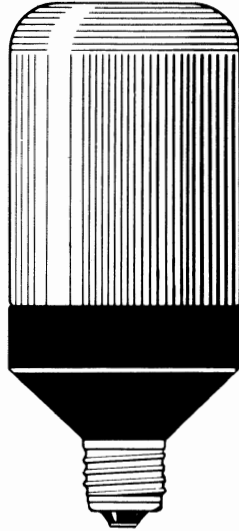
De smeltwarmte van paraffine is 147 kJ/kg .

- Bereken hoeveel gram paraffine met een temperatuur van 325 K, gesmolten is door de warmte die kogeltje III afstaat.



8. DE ENERGIEBESPARENDE LAMP.

Er is een energiebesparende lamp van 18 W op de markt gebracht die evenveel licht geeft als een normale gloeilamp van 75 W (zie figuur 8.1).



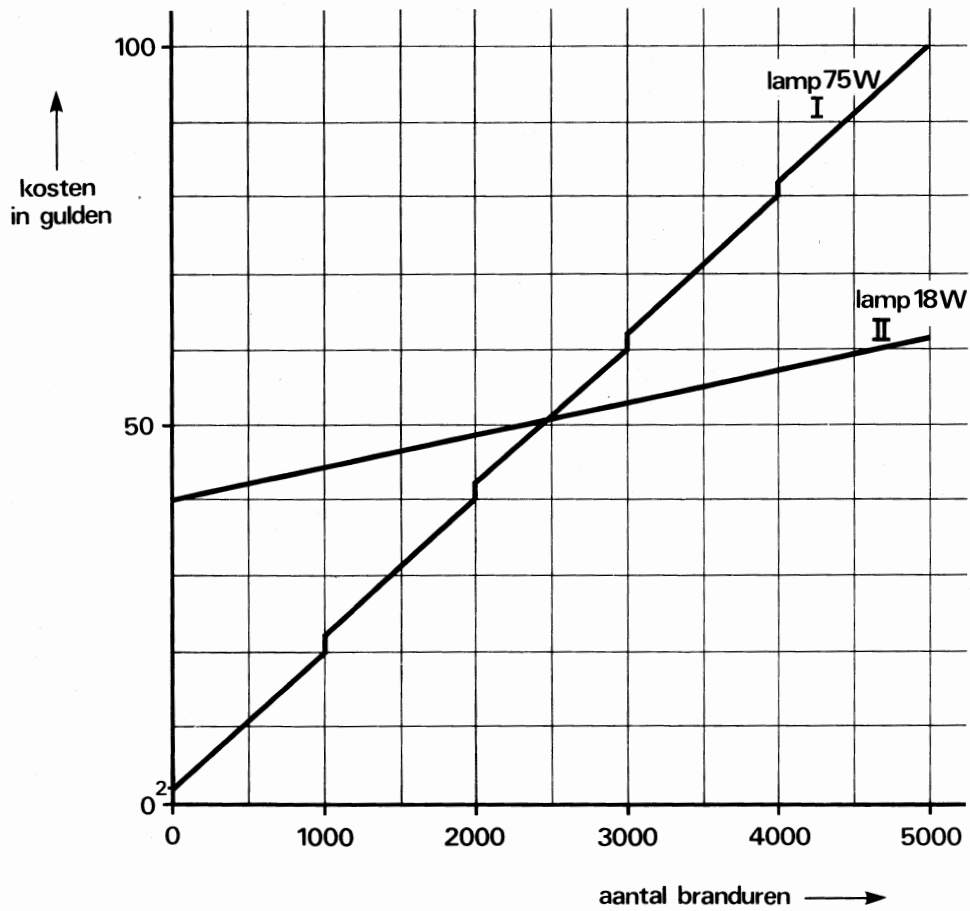
figuur 8.1

„Ik koop die lamp,” denkt Ellen, „Met deze lamp kan ik behoorlijk wat geld besparen”. Ze schrikt wel even als ze de prijs van de nieuwe lamp hoort: 40 gulden!

De verkoper stelt haar echter gerust. Hij zegt dat de nieuwe lamp véél meer branduren heeft dan een gewone gloeilamp: hij verdient zich op den duur zelf terug. Een gloeilamp heeft ongeveer 1000 branduren en de nieuwe lamp zeker 5000.

„Dank u wel,” zegt Ellen, „ik ga thuis een en ander op papier zetten”.

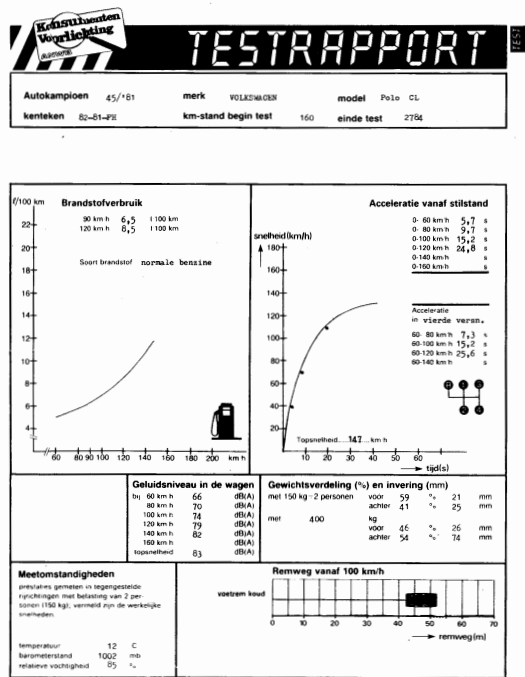
Ellen zet van beide lampen, de totale kosten (inclusief de aanschafkosten) uit tegen het aantal branduren (zie figuur 8.2).



figuur 8.2

- Waarom heeft Ellen grafiek I niet als een rechte lijn getekend?
- Bepaal aan de hand van beide grafieken na hoeveel branduren de energiebesparende lamp voordeliger is dan de normale gloeilamp.
- Met welke prijs per kWh heeft Ellen gerekend bij het tekenen van de grafieken? Rond je uitkomst af op hele centen.

9. In een aantal autobladen staat regelmatig een testrapport van een nieuw type auto. Een gedeelte van zo'n testrapport is hieronder verkleind weergegeven (zie figuur 9.1).

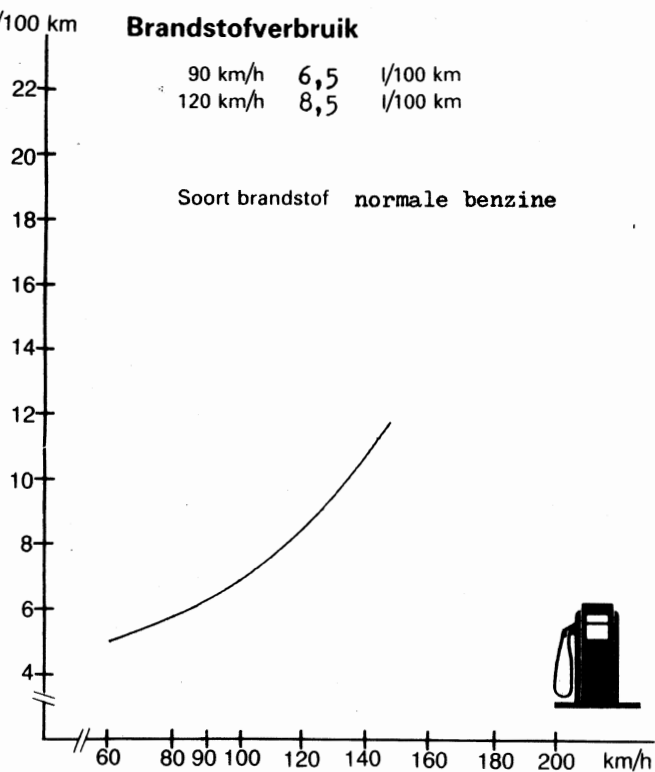


figuur 9.1

Niet alle gegevens uit dit testrapport worden in deze opgave gebruikt. Het gedeelte dat je moet gebruiken is steeds bij de betreffende vraag afgedrukt.

We beginnen met de tabel „Brandstofverbruik” (zie figuur 9.2). Als de auto constant 90 km/h rijdt, verbruikt hij 6,5 l normale benzine om 100 km te rijden.

- Bereken hoeveel km de auto kan rijden met 1 l normale benzine bij een snelheid van 90 km/h.
- Bepaal hoeveel l/100 km de auto meer aan benzine verbruikt als hij 140 km/h rijdt in plaats van 90 km/h.



figuur 9.2

Vervolgens maken we gebruik van de tabel „Acceleratie vanaf stilstand” (zie figuur 9.3).

We gaan er vanuit dat de versnelling bij het optrekken van 0–60 km/h constant blijft.

- c. Bereken de versnelling van de auto tijdens de 5,7 s die dit optrekken tot 60 km/h duurt.
- d. Bereken de afstand die de auto in de eerste 5,7 s aflegt.

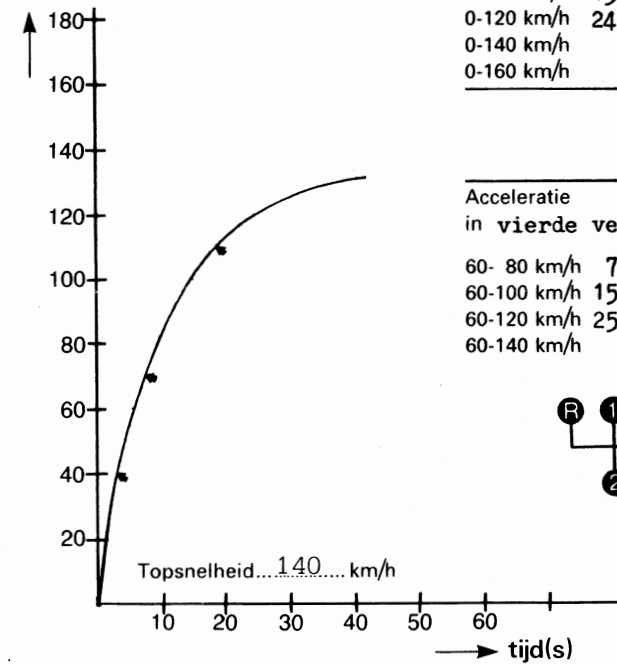
Tijdens het optrekken van 60 km/h tot 140 km/h geldt dat

- A de versnelling kleiner wordt;
 B de versnelling evengroot blijft;
 C de versnelling groter wordt.
- e. Kies het juiste antwoord en licht je keuze toe.

De topsnelheid van de auto is 140 km/h. Als deze snelheid is bereikt, wordt de snelheid van de auto niet groter ondanks het feit dat de motor van de auto een voortstuwende kracht blijft leveren.

- f. Leg uit waarom de snelheid niet groter wordt ondanks deze voortstuwende kracht.

snelheid (km/h)

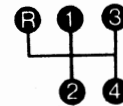


Acceleratie vanaf stilstand

0- 60 km/h	5,7	s
0- 80 km/h	9,7	s
0-100 km/h	15,2	s
0-120 km/h	24,8	s
0-140 km/h		s
0-160 km/h		s

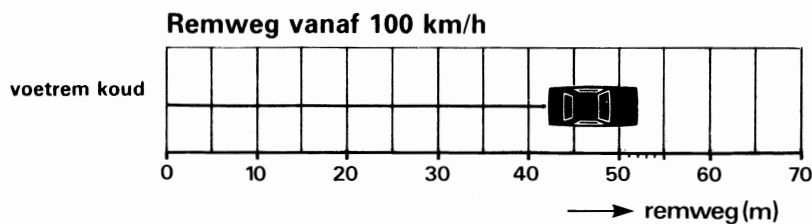
Acceleratie in vierde versn.

60- 80 km/h	7,3	s
60-100 km/h	15,2	s
60-120 km/h	25,6	s
60-140 km/h		s



Figuur 9.3

Als de auto 100 km/h rijdt gaat de bestuurder remmen en komt tot stilstand. Bekijk hiervoor de figuur „Remweg vanaf 100 km/h” (zie figuur 9.4).



figuur 9.4

De auto heeft een massa van 760 kg.

- g. 1. Bereken de kinetische energie van de auto als de snelheid 100 km/h is.
 2. Bereken de vertraging die de auto bij het remmen ondervindt.

EINDE