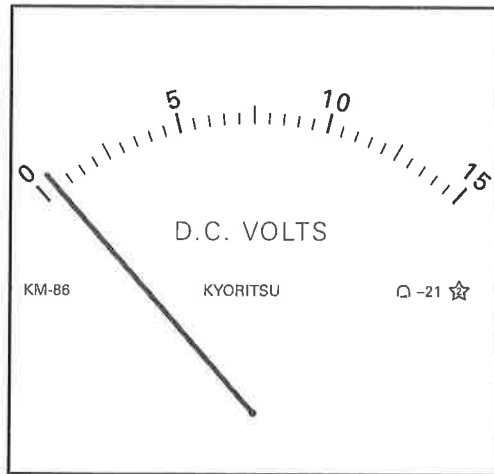


1 Grootheden, eenheden en berekeningen

Spanningsmeter

Een spanningsmeter geeft een bepaalde uitslag.



- 1 Welke waarde geeft de spanningsmeter aan?
- A 0,10 V
 - B 0,20 V
 - C 0,25 V
 - D 0,50 V
 - E 1,0 V

Smelten

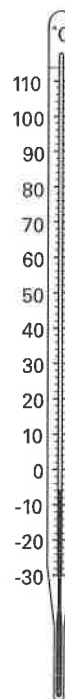
- 2 Ans en Mieke laten tijdens een practicumles een blokje ijs smelten. Ans beweert: 'De massa van het blokje ijs is kleiner dan de massa van het water dat eruit ontstaat.' Mieke zegt: 'Het volume van het blokje ijs is kleiner dan het volume van het water dat eruit ontstaat.' Wie heeft of hebben gelijk?
- A geen van beiden
 - B alleen Ans
 - C alleen Mieke
 - D beiden

Elektriciteitscentrale

- 3 Een elektriciteitscentrale levert gemiddeld een vermogen van 1000 MW. Een grote windmolen levert gemiddeld een vermogen van 250 kW. Hoeveel van deze windmolens zijn er nodig om een centrale van 1000 MW te vervangen?
- A 4
 - B 250
 - C 400
 - D 1000
 - E $4,00 \cdot 10^3$
 - F $250 \cdot 10^3$

Thermometer

- 4 Een thermometer heeft de afleesschaal volgens de figuur hiernaast. Welke temperatuur wijst de thermometer aan?
- A $-3\text{ }^\circ\text{C}$
 - B $-6\text{ }^\circ\text{C}$
 - C $-12\text{ }^\circ\text{C}$
 - D $-14\text{ }^\circ\text{C}$



Tegels leggen

- 5 Er is een wet die werknemers moet beschermen tegen lichamelijke overbelasting. Zo is er bepaald dat men tuintegels met een massa van meer dan 25 kg niet mag tillen om de kans op rugklachten te verkleinen. Er zijn tuintegels in de handel van 60 cm x 40 cm, die net onder de 25 kg-grens zitten. Dezelfde soort tegel (hetzelfde materiaal en dezelfde dikte) is er ook in de maat 50 cm x 50 cm. Vergelijk de massa's van de twee tegels. De tegel van 50 cm x 50 cm heeft
- A een kleinere massa dan de tegel van 60 cm x 40 cm.
 - B dezelfde massa als de tegel van 60 cm x 40 cm.
 - C een grotere massa dan de tegel van 60 cm x 40 cm.

Drijvende vijverbol?

De bal van Luuk en Anna rolt in de vijver. Hij drijft naast een stenen vijverbol die ook in het water ligt.

Anna en Luuk begrijpen niet hoe het kan dat de stenen bol blijft drijven.

Steen zinkt toch!

Anna en Luuk gaan onderzoeken hoe het komt dat de vijverbol blijft drijven.

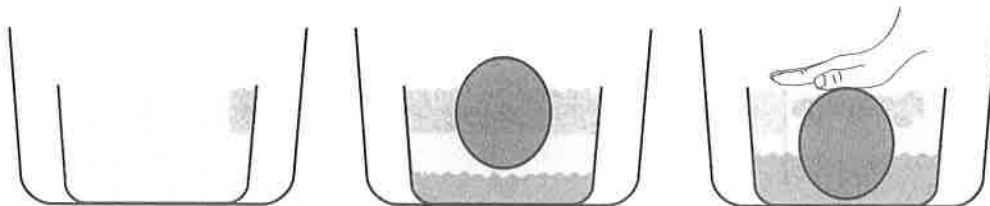
Luuk zegt: 'Dan moeten we eerst het volume en de massa van de vijverbol bepalen.'



Luuk bepaalt het volume van de vijverbol met twee schalen uit een keukenkast. Zie de tekeningen hieronder.



Luuk dompelt de bal onder water.



Luuk weet dat 1 gram water een volume heeft van 1 cm^3 .

Hij weegt vooraf de lege buitenste schaal (massa 366 g).

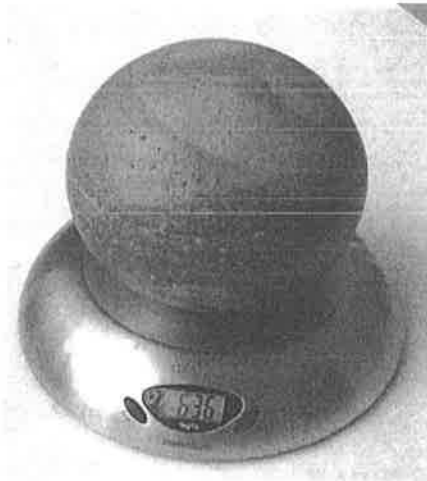
Daarna bepaalt hij de massa van de buitenste schaal met het overgestroomde water.

Luuk doet de proef driemaal en zet zijn metingen in een tabel.

meting	massa buitenbak met water (gram)
1	1216
2	1245
3	1228

- 6 Waarom heeft Luuk de meting drie keer gedaan?
- 7 Maak met de gegevens uit de proef duidelijk dat de vijverbol een volume heeft van 864 cm^3 .

Anna legt de vijverbol op een weegschaal. Die geeft de massa in gram aan.

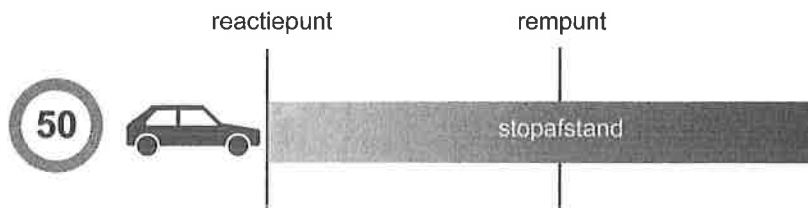


Luuk en Anna gebruiken de meetgegevens voor het berekenen van de dichtheid en vergelijken hun antwoord met de gegevens over steen in Binas.

- 8 Laat met een berekening van de dichtheid zien dat de vijverbol niet van massief steen kan zijn.

Veilige snelheid

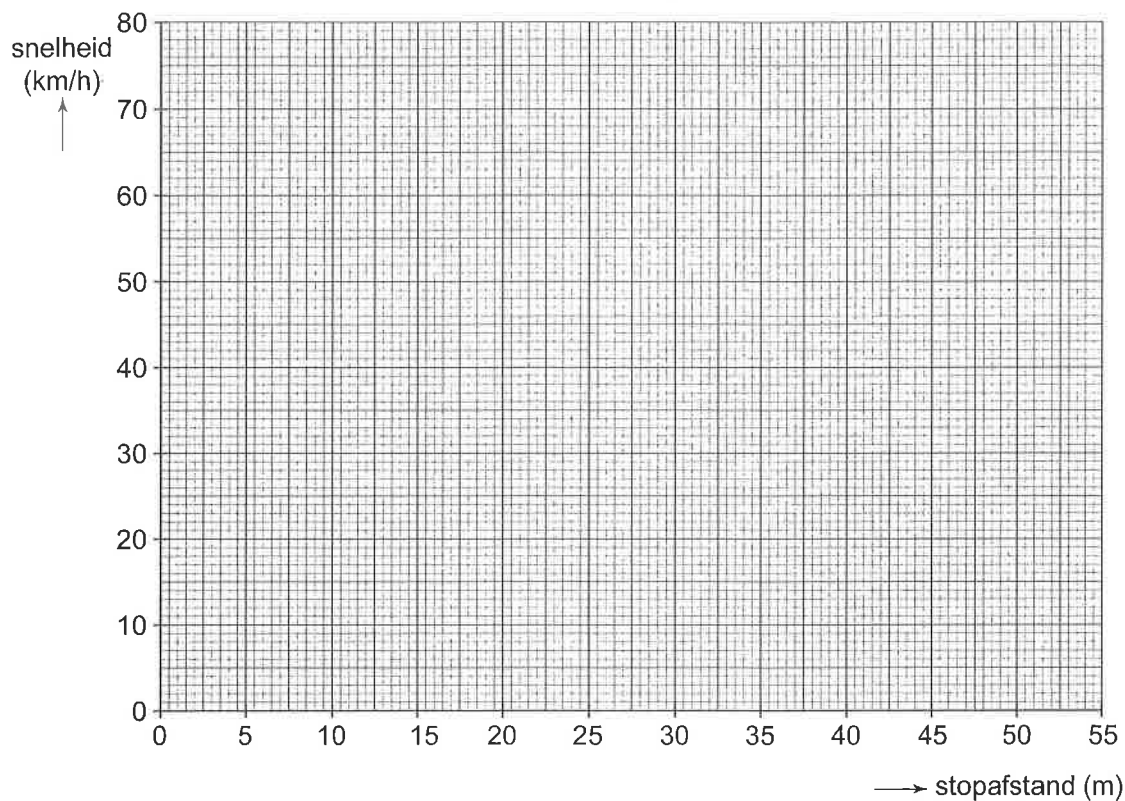
In de krant stond het volgende plaatje:



In de tabel hieronder staan de stopafstand en de remtijd bij verschillende snelheden.

snelheid (km/h)	stopafstand (m)	remtijd (s)
30	10	1,24
50	23	2,07
55	27	2,28
60	31	2,49
80	50	3,32

- 9 Teken in de diagram op de volgende pagina de grafiek van de snelheid tegen de stopafstand.



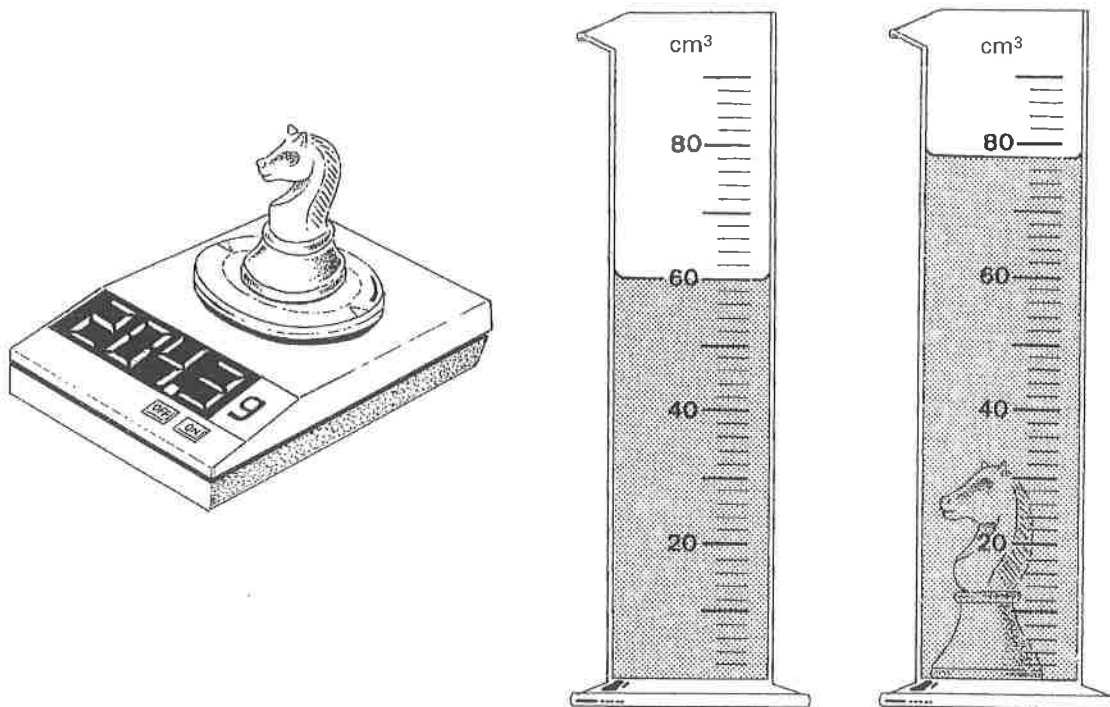
- 10** Bepaal met de grafiek de maximale snelheid waarbij een auto een stopafstand van 15 m heeft.
- 11** Bij een snelheid van 50 km/h is de remweg 14,7 m.
→ Toon met een berekening aan dat de reactietijd 0,6 s moet zijn geweest.

Schaakstuk

Bregje en Elke krijgen van hun docent een schaakstuk. Ze moeten er achter zien te komen van welke stof dat schaakstuk gemaakt is.

Ze doen een onderzoekje.

In de onderstaande figuur zie je de afbeeldingen van metingen die zij uitvoeren.



- 12 Laat met behulp van een berekening zien van welke stof het schaakstuk gemaakt kan zijn.

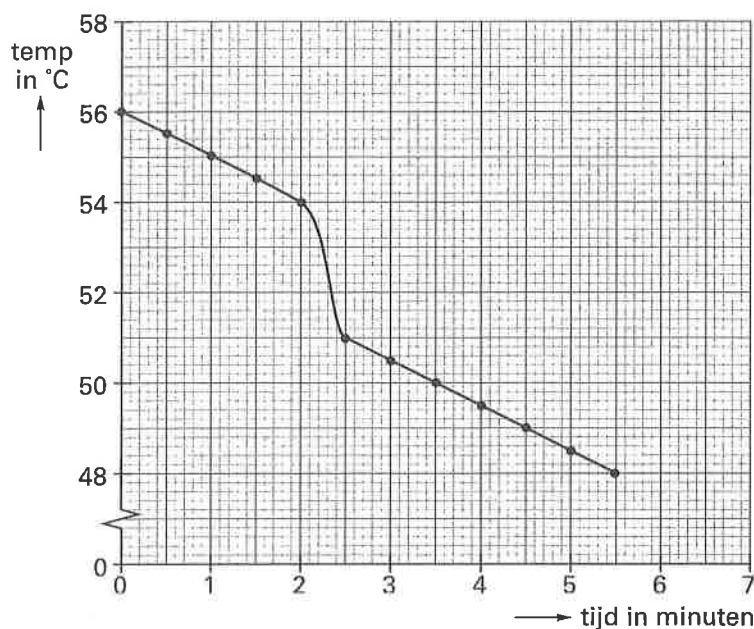
Afwassen

Gerrit moppert dat het afwaswater zo heet is. Zijn vader zegt dat hij niet moet zeuren: 'Doe die borden maar in het water, daardoor koelt het genoeg af'. Gerrit twijfelt aan de uitspraak van zijn vader. Hij besluit na de afwas te gaan meten.

Hij vult de afwasbak met 5 liter (= 5 kg) heet water.

Na een paar keer de temperatuur te hebben gemeten doet hij 6 borden in het water.

Daarna meet hij nog een paar keer de temperatuur van het water. In de onderstaande figuur zie je de grafiek die Gerrit van zijn metingen gemaakt heeft.



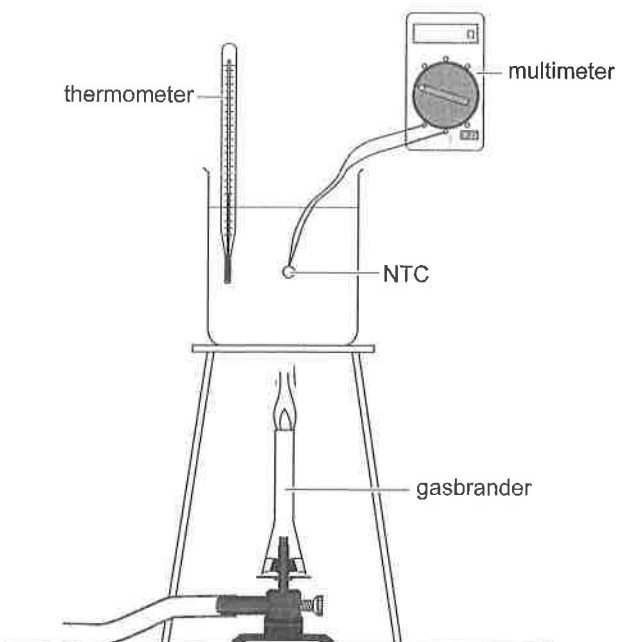
- 13 Bepaal uit de grafiek hoeveel het water *extra* in temperatuur is gedaald door de borden er in te doen.
- 14 Vader beweerde dat het water genoeg zou afkoelen door de borden er in te doen.
→ Leg uit wat jij van vaders uitspraak vindt.

Afvalverbranding

- 15 Met hoeveel K komt 1000 °C overeen?
- A - 727 K
- B 727 K
- C 1273 K

Meten aan een NTC

Sterre bouwt de volgende opstelling om een NTC te onderzoeken:

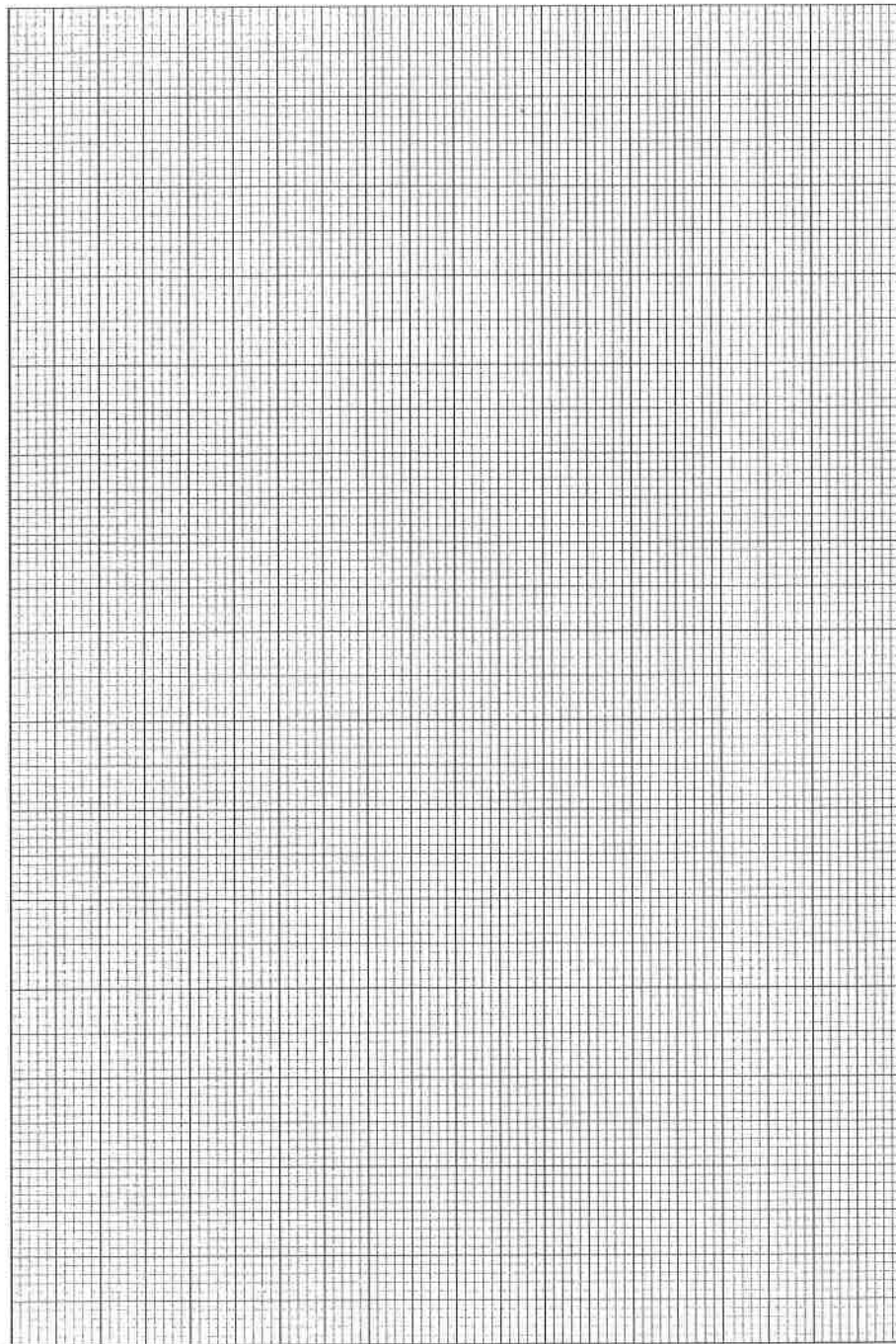


De multimeter geeft de weerstandswaarde aan van de NTC.

Hieronder staan de metingen van Sterre:

temperatuur (°C)	weerstand (Ω)
20	1250
30	784
40	512
50	341
60	255
70	174
80	129
90	96
100	73

16 Teken in de figuur op de volgende bladzijde de grafiek van de meetresultaten.

$R (\Omega)$ 

→ temperatuur (°C)

- 17 Hoe hoog is de temperatuur als de multimeter 600Ω aangeeft?
- 18 Wat kun je zeggen over het verband tussen de temperatuur en de weerstand?
- A Het verband is evenredig.
 - B Het verband is lineair.
 - C Het verband is omgekeerd evenredig.
 - D Geen van drie bovenstaande mogelijkheden.

Hints bij hoofdstuk 1

- 1 Hoeveel schaaldelen zitten er tussen 0 en 5 V?
- 2 Gebruik de wet van behoud van massa.
- 3 Het aantal molens bereken je met behulp van een verhoudingstabel.
- 4 Hoeveel schaaldelen zitten er tussen 0 en -10?
- 5 Bepaal eerst het volume en vervolgens de massa met de formule van de dichtheid.
- 7 Bereken eerst hoeveel gram water de vijverbol heeft verplaatst.
- 8 Gebruik de formule voor de dichtheid uit Binas tabel 9.
- 9 Gebruik minimaal 2/3 deel van de assen. Trek een vloeiende lijn door de meetpunten. Ga na of de oorsprong ook tot de grafiek behoort.
- 11 Gebruik de formule voor de beweging met constante snelheid uit Binas tabel 7.
- 12 Gebruik de formule voor de dichtheid uit Binas.
- 13 Het water koelt ook af zonder de borden. Verleng de dalende lijn.
- 14 Licht je mening goed toe. Gebruik eventueel het antwoord op vraag 13.
- 16 Gebruik minimaal 2/3 deel van de assen. Trek een vloeiende lijn door de meetpunten.