

EXAMEN MIDDELBAAR ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1983

MAVO - C

Dinsdag 10 mei, 9.00–11.00 uur

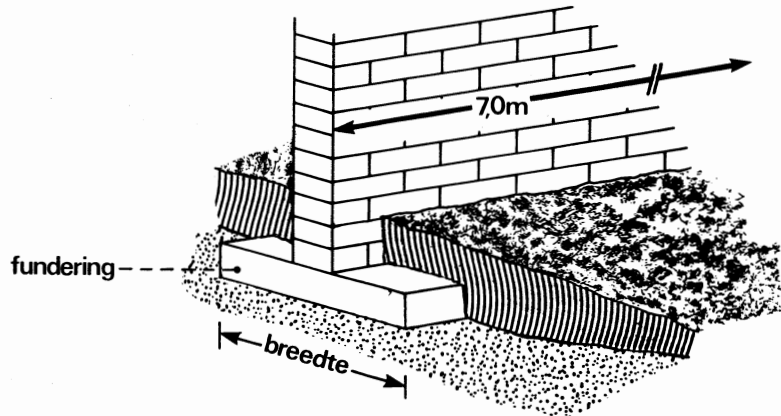
NATUURKUNDE

Dit examen bestaat uit twaalf opgaven  
Bijlage: 2 antwoordbladen



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

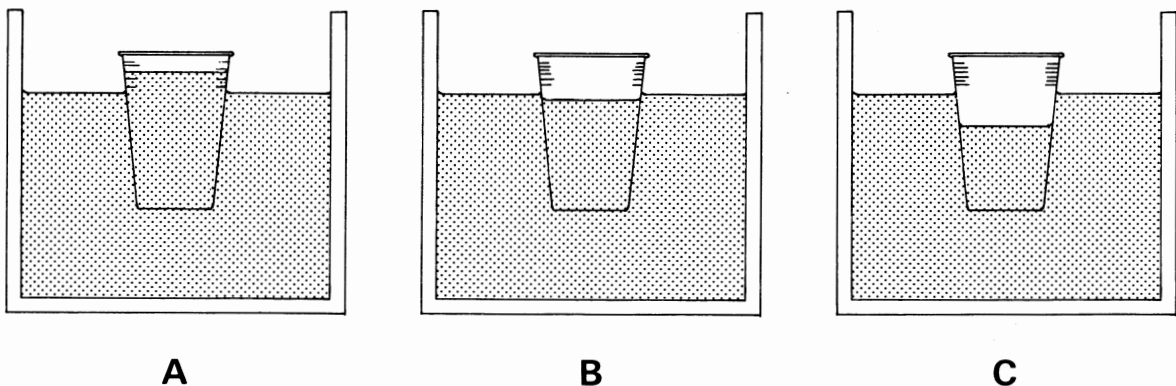
1. Iemand metselt een muur. De muur en de fundering hebben een lengte van 7,0 m (zie figuur 1).



figuur 1

De totale massa van alle bouwmaterialen schatten we op  $14 \cdot 10^3 \text{ kg}$ .  
 We houden geen rekening met het zand dat op de fundering drukt.  
 In de voorschriften staat dat de druk die de muur op de grond uitoefent, maximaal  $10 \text{ N/cm}^2$  mag zijn.

- Hoe groot zal het gewicht van de muur en de fundering worden?
  - Bereken hoe breed de fundering tenminste moet zijn.
2. Een zeer dun plastic bekertje uit een drankenautomaat is gevuld met water. Het gewicht van het bekertje is bijna te verwaarlozen.  
 We plaatsen dit bekertje in een bak die ook met water is gevuld.  
 Het bekertje gaat drijven.  
 In een van de schetsen van figuur 2 is deze situatie juist weergegeven.



figuur 2

- In welke schets, A, B of C, is de situatie juist weergegeven?  
 Licht je antwoord toe.

3. Uit een tabellenboekje zijn de volgende gegevens overgenomen:

Nr	naam van de stof	smeltpunt K	kookpunt K
1	aceton	178	329
2	ammoniak	195	240
3	chloor	172	239
4	glycerol	292	563
5	helium		4
6	koolstofdioxide	195	216
7	kwik	234	630
8	messing	1170	
9	paraffine	325	
10	water	273	373
11	wolfram	3650	5800

tabel 3.1

De gegevens uit tabel 3.1 zijn bepaald bij een druk van  $10^5$  Pa (= normale omstandigheden).

- Ga voor de in tabel 3.1 genoemde stoffen na in welke fase(n) deze zich bevinden bij kamertemperatuur ( $T = 293$  K) en normale druk ( $p = 10^5$  Pa). Geef je antwoord door op het antwoordblad in tabel 3.2 achter iedere stof in de goede kolom(men) een kruisje te zetten.

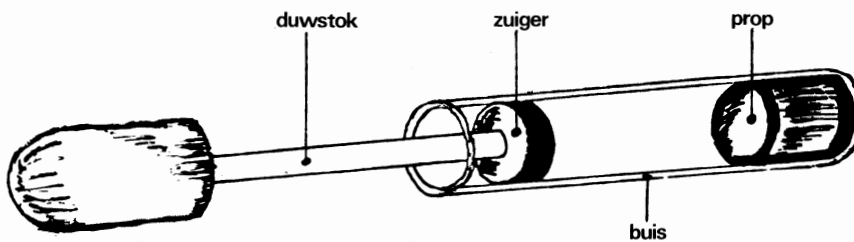
4. In een glas schenken we wijn.  
Het wijnglas kan beslaan als de temperatuur van de wijn:

- A lager is dan,
- B gelijk is aan,
- C hoger is dan

de temperatuur in de kamer.

- Kies het juiste antwoord en licht de keuze toe.

5. Een propeschietter bestaat uit een plastic buis en een duwstok.  
Aan het einde van de duwstok zit een zuigertje. De prop zit aan de andere kant van de buis (zie figuur 5).



figuur 5

We bewegen de duwstok in de richting van de prop. Voordat de zuiger de prop raakt vliegt de prop eruit.

- a. Leg uit waardoor de prop er op een gegeven moment uitvliegt.
- b. Welke natuurkundige wet heb je bij het beantwoorden van vraag a. gebruikt?



6. We gaan kijken naar de energie die een wasmachine nodig heeft om de was op een temperatuur van  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  te brengen.  
De wasmachine is gevuld met  $5,0\text{ kg}$  wasgoed en  $20\text{ kg}$  water. De wasmachine verwarmt het geheel.  
De warmtecapaciteit van de wasmachine is  $2,3\text{ kJ/K}$ .  
De warmtecapaciteit van  $5,0\text{ kg}$  droog wasgoed is gemiddeld  $11,7\text{ kJ/K}$ .  
De soortelijke warmte van water is  $4,2\text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ .
- Bepaal de warmtecapaciteit van de wasmachine gevuld met  $5,0\text{ kg}$  wasgoed en  $20\text{ kg}$  water.  
De begintemperatuur is  $8,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - Bereken hoeveel warmte nodig is om de temperatuur van het geheel op  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  te brengen.
7. Een feestverlichting bestaat uit lampen van  $18,0\text{ V}$ ;  $0,30\text{ A}$ . De feestverlichting wordt aangesloten op een spanning van  $220\text{ V}$ .  
De lampen die voor de verlichting worden gebruikt, zijn in serie geschakeld.  
Eén van de lampen uit de verlichting is kapot.
- Beredeneer wat het gevolg is voor de rest van de lampen.
  - Bereken uit hoeveel lampen de feestverlichting moet bestaan.
8. Rob is in de winkel om een rekenapparaat te kopen.  
Hij ziet twee apparaten die in aanmerking komen.  
Van deze apparaten zijn de mogelijkheden gelijk. De prijs is ook gelijk. Van beide is de afleesbaarheid uitstekend en beide zijn in prima staat. De soort batterijen die gebruikt moet worden is bij beide gelijk.  
In figuur 8 zijn van de beide apparaten A en B, de type-plaatjes weergegeven. (De Engelse woorden kunnen vertaald worden als:  
voltage = spanning; power = vermogen; battery = batterij; serial no. = serienummer.)

VOLTAGE	3,0 V	VOLTAGE	3,0 V
POWER	0,25 mW	POWER	0,0007 W
BATTERY	1,5x2	BATTERY	1,5x2
SERIAL No	32568XA	SERIAL No	82365XB

Plaatje A Plaatje B

figuur 8

Hij kiest nu voor het apparaat waarvan de batterijen het langst meegaan.

- Leg uit welk apparaat de voorkeur verdient, A of B.
9. Het is mogelijk magnetisch gemaakte voorwerpen te demagnetiseren.  
We kunnen dit op de volgende manieren doen:
- We laten het voorwerp herhaaldelijk vallen;
  - We verwarmen het voorwerp;
  - We steken het voorwerp in een spoel waar enige tijd een wisselstroom doorheen gaat.
- Geef voor één (en niet meer dan één) van bovenstaande manieren aan waarom het magnetisme daardoor tenslotte geheel verdwijnt.

10. *Spouwmuur-isolatie*

Dhr. Jansen heeft zijn gasrekening van 1981 ontvangen.

Hij heeft 4000 m<sup>3</sup> gas verbruikt.

Om op het gasverbruik te bezuinigen, denkt hij erover om de muren (spouwmuuren) te vullen met isolatiemateriaal.

Hij heeft hiervoor de volgende gegevens opgevraagd:

soort isolatiemiddel	methode van verwerking	besparing per m <sup>2</sup> muuroppervlakte
glaswolvlokken	spuiten in bestaande muren	9 m <sup>3</sup> gas per jaar
steenwolvlokken	spuiten in bestaande muren	10 m <sup>3</sup> gas per jaar
polystyreenschuim	spuiten in bestaande muren	8 m <sup>3</sup> gas per jaar
aluminiumdeken	tijdens de bouw in metselen	10 m <sup>3</sup> gas per jaar
glaswoldeken	tijdens de bouw in metselen	11 m <sup>3</sup> gas per jaar
tempexplaten	tijdens de bouw in metselen	12 m <sup>3</sup> gas per jaar

tabel 10

Op grond van deze gegevens kiest dhr. Jansen voor de steenwolvlokken.

- a. Leg uit waarom dhr. Jansen uit deze zes isolatiemiddelen, de steenwolvlokken heeft gekozen.

Dhr. Jansen wil weten na hoeveel jaar de spouwmuurisolatie zichzelf heeft terugbetaald.

Hij vergelijkt per m<sup>2</sup> muuroppervlakte de kosten van het isoleren met de besparing.

Spouwmuurisolatie met steenwolvlokken kost f 15,- per m<sup>2</sup>. De aardgasprijs is zo'n f 0,55 per m<sup>3</sup>.

- b. 1. Hoeveel geld bespaart dhr. Jansen per jaar per m<sup>2</sup>?

2. Bereken met behulp van de gegevens na hoeveel tijd de besparing gelijk is aan de kosten van de spouwmuurisolatie.

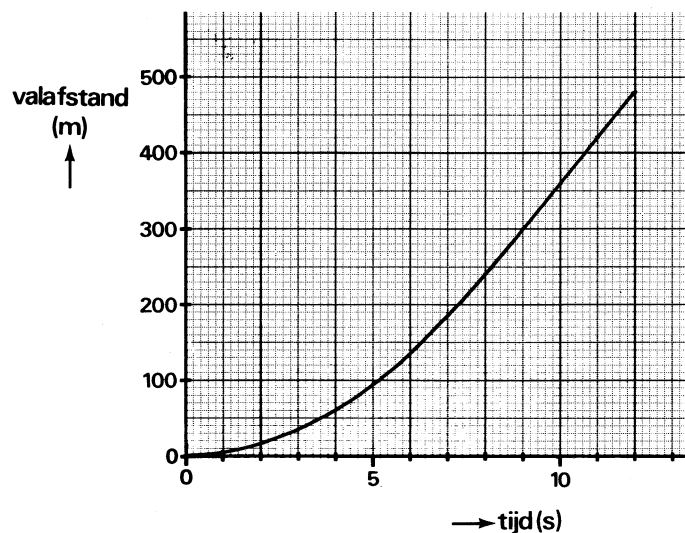
Vóór het stookseizoen van 1982 is het huis van dhr. Jansen met steenwolvlokken geïsoleerd. Bij de eindafrekening van 1982 blijkt dat er meer gas is verbruikt dan dhr. Jansen had verwacht.

Dit lag niet aan een onjuist uitgevoerde isolatie of aan een onjuiste voorlichting.

- c. Noem één mogelijke oorzaak waarom meer gas is verbruikt dan dhr. Jansen had verwacht. Licht je antwoord toe.



11. Een parachutist springt uit een vliegtuig. Gedurende 12 s valt hij zonder de parachute te openen. Een dergelijke beweging heet een „vrije val”. Het verband tussen de tijd en de valafstand is weergegeven in het diagram van figuur 11.1.



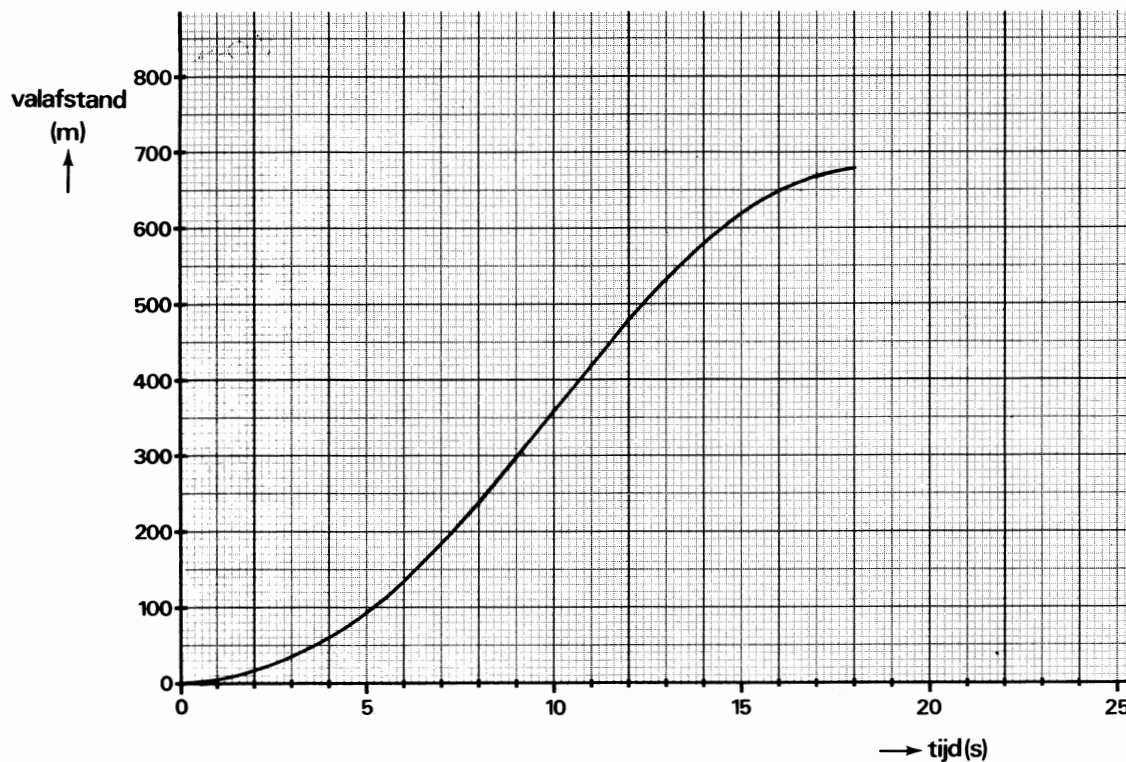
figuur 11.1

- a. 1. Lees uit de grafiek van figuur 11.1 af over welke afstand de parachutist gedurende de eerste 8 seconden valt.
2. Laat door een berekening zien dat bij een „echte” vrije val, als de versnelling van de parachutist =  $10 \text{ m/s}^2$ , de valafstand een andere waarde heeft dan de waarde die we bij vraag a. 1 hebben bepaald.

Van  $t = 8 \text{ s}$  tot  $t = 12 \text{ s}$  is de beweging eenparig.

- b. Bereken de snelheid van de parachutist in deze periode.

Op het tijdstip  $t = 12$  s opent hij de parachute. Hierdoor wordt de beweging in de periode tussen  $t = 12$  s en  $t = 18$  s eenparig vertraagd (zie figuur 11.2).



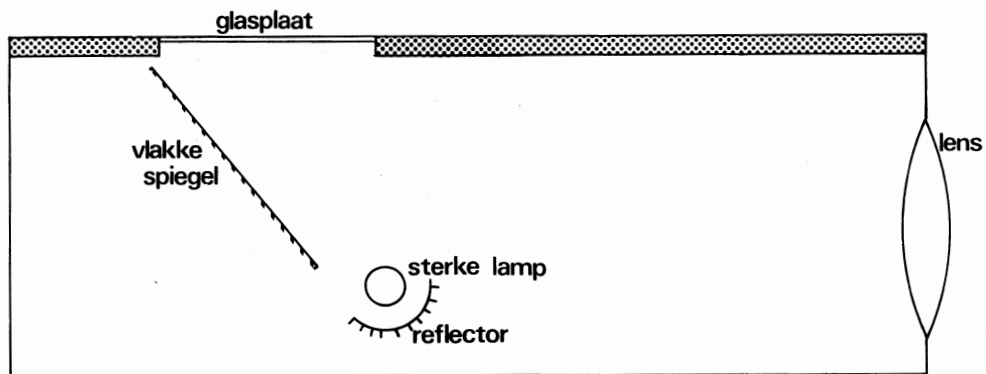
figuur 11.2

Na  $t = 18$  s krijgt de parachutist een eenparige beweging. De snelheid is dan  $6$  m/s. Op het antwoordblad is figuur 11.2 nogmaals weergegeven.

- c. Teken in figuur 11.2 op het antwoordblad het verdere verloop van de grafiek.
  - d. In welke periode tijdens zijn sprong, had de parachutist de grootste snelheid?
- Precies  $88$  s nadat hij uit het vliegtuig is gesprongen, landt de parachutist.
- e. Bepaal op welke hoogte de parachutist uit het vliegtuig is gesprongen.



12. Een episcoop is een projectietoestel waarmee ondoorzichtige voorwerpen, zoals foto's en tekeningen, vergroot afgebeeld kunnen worden op een scherm.  
 Bij een diaprojector valt het licht *door* het voorwerp.  
 Bij een episcoop valt het licht *niet door* het voorwerp, maar wordt het licht door het voorwerp, dat op de glasplaat ligt, teruggekaatst in de richting van een spiegel. Via de spiegel valt het licht op een lens (zie figuur 12.1). Op deze manier is het mogelijk van allerlei platte voorwerpen een vergrote afbeelding te maken.



figuur 12.1

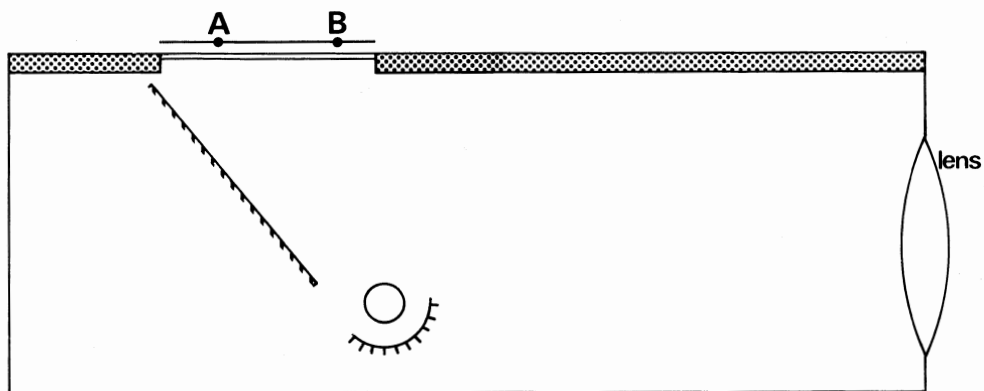
De hoeveelheid licht die op het voorwerp valt wordt verhoogd door achter de lamp een reflector te plaatsen.

Het oppervlak van de reflector moet zijn:

1. licht
2. donker
3. glanzend
4. mat

- a. Welke combinatie van eigenschappen is de beste?  
 Licht je antwoord toe.

Op de glasplaat leggen we een tekening. Op de tekening staat een stip A. Vanuit A valt een lichtbundel op de vlakke spiegel. Van de bundel zijn twee lichtstralen getekend (zie figuur 12.2).



figuur 12.2

Op het antwoordblad is figuur 12.2 nogmaals afgedrukt.

- b. Laat in figuur 12.2 op het antwoordblad door middel van een constructie zien, welke straal, 1 of 2, op de lens valt nadat zij door de spiegel is teruggekaatst.

EINDE