

EXAMEN MIDDELBAAR ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1983

MAVO - D

Dinsdag 10 mei, 9.00–11.00 uur

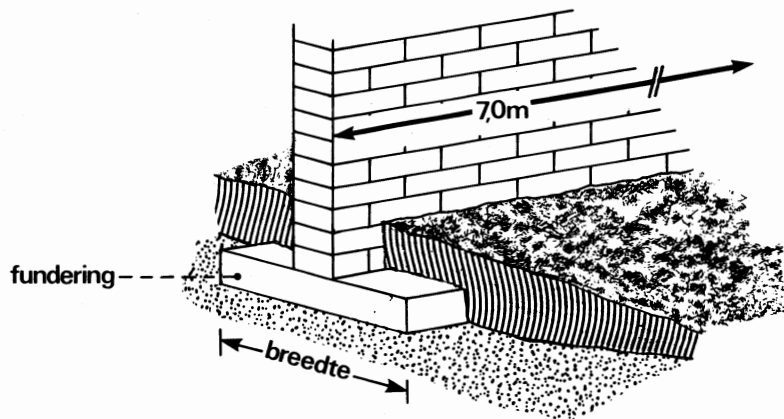
NATUURKUNDE

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 $g = 10 \text{ m/s}^2$.

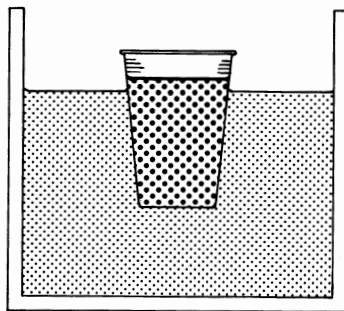
1. Iemand metselt een muur. De muur en de fundering hebben een lengte van 7,0 m (zie figuur 1).



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 N/cm^2 mag zijn.

- Bereken hoe breed de fundering tenminste moet zijn.
2. Een zeer dun plastic bekertje uit een drankenautomaat is gevuld met een bepaalde vloeistof. We plaatsen dit bekertje in een bak. In de bak zit een andere vloeistof dan in het bekertje. Het bekertje gaat drijven. Deze situatie hebben we in figuur 2 schematisch weergegeven.



figuur 2

De twee vloeistoffen waar we de proef mee gedaan hebben zijn water en spiritus.
 De dichtheid van water is $1,0 \text{ kg/dm}^3$.
 De dichtheid van spiritus is $0,85 \text{ kg/dm}^3$.

- Beredeneer aan de hand van de in figuur 2 geschetste situatie of het bekertje is gevuld met water of met spiritus.

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 ($T = 292$ 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.

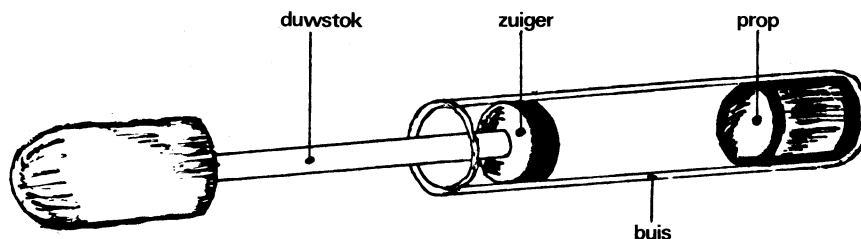
4. In een glas schenken we wijn.
Het wijnglas kan beslaan als de temperatuur van de wijn:

- 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 propeschietër 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

De druk van de buitenlucht is $1,0 \cdot 10^5$ Pa. De afstand tussen de zuiger en de prop bedraagt in het begin 42 cm.

We bewegen de duwstok in de richting van de prop. De prop vliegt eruit als de afstand tussen de zuiger en de prop 20 cm is.

- Bereken de druk in de buis op het moment dat de prop er juist uitvliegt.



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 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 $4,2\text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$.
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 V .
De lampen die voor de verlichting worden gebruikt, hebben een maximaal toelaatbare spanning van $18,0\text{ V}$.
- Beredeneer of de lampen van de feestverlichting in serie of parallel zijn geschakeld.
 - Bereken uit hoeveel lampen de feestverlichting tenminste 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

- Welk apparaat zou Rob volgens jou moeten kiezen, als je let op de gegevens op het type-plaatje, A of B?
Leg uit waarom dat apparaat de voorkeur verdient.
9. Het is mogelijk magnetisch gemaakte voorwerpen te demagnetiseren.
We kunnen dit op de volgende manieren doen:
1. We laten het voorwerp herhaaldelijk vallen;
 2. We verwarmen het voorwerp;
 3. 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.

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

Hij heeft hiervoor de volgende gegevens opgevraagd:

soort isolatiemiddel	methode van verwerking	besparing per m ² muuroppervlakte
glaswolvlokken	spuiten in bestaande muren	9 m ³ gas per jaar
steenwolvlokken	spuiten in bestaande muren	10 m ³ gas per jaar
polystyreenschuim	spuiten in bestaande muren	8 m ³ gas per jaar
aluminiumdeken	tijdens de bouw in metselen	10 m ³ gas per jaar
glaswoldeken	tijdens de bouw in metselen	11 m ³ gas per jaar
tempexplaten	tijdens de bouw in metselen	12 m ³ 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 m² muuroppervlakte de kosten van het isoleren met de besparing. Spouwmuurisolatie met steenwolvlokken kost f 15,— per m². De aardgasprijs is zo'n f 0,55 per m³.

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

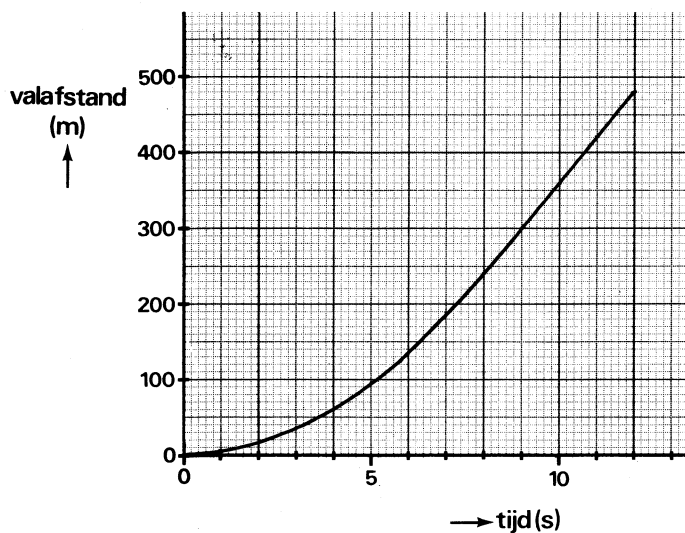
Vóór het stookseizoen van 1982 is het huis van dhr. Jansen met steenwolvlokken geïsoleerd. Bij de eindafrekening van 1982 blijkt dat er meer gas is verbruikt dan dhr. Jansen had verwacht.

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.



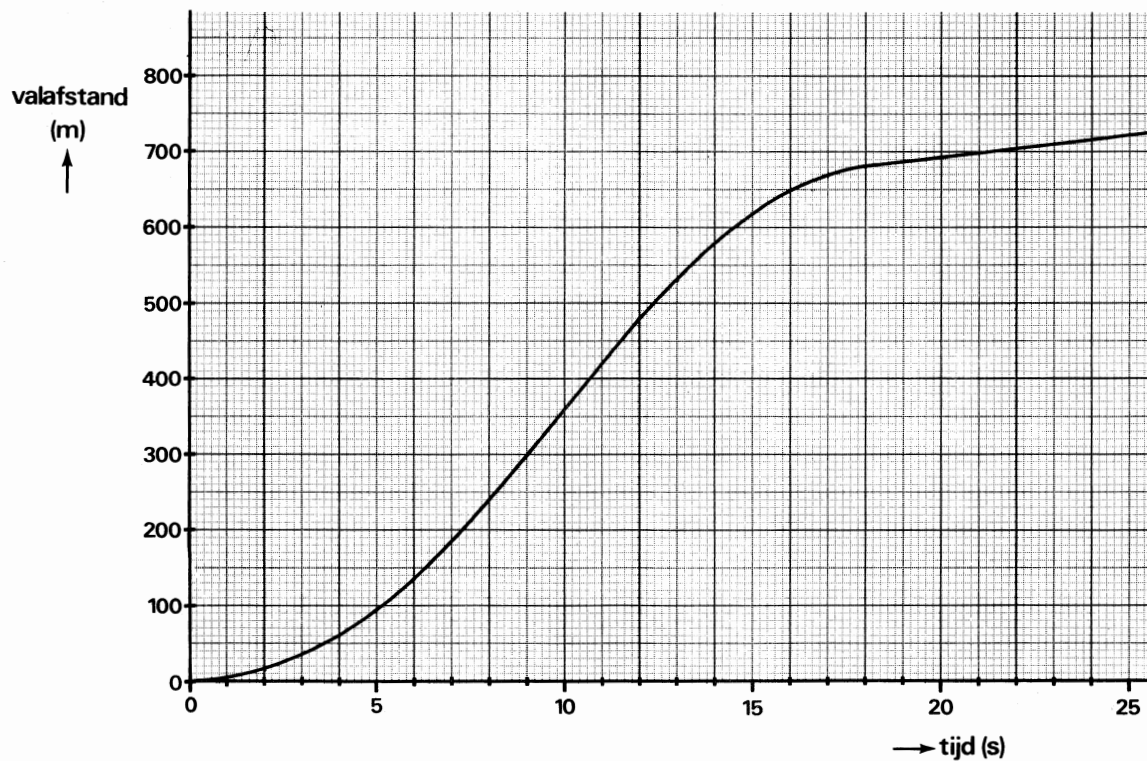
figuur 11.1

- a. 1. Welke krachten werken tijdens deze 12 s op de parachutist?
 2. Leid af, mede met behulp van gegevens uit de grafiek van figuur 11.1, of de parachutist in de periode tussen $t = 0$ s en $t = 8$ s een „echte” vrije val (d.w.z. de versnelling van de parachutist = 10 m/s^2) maakt.

Van $t = 8$ s tot $t = 12$ 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. In het diagram van figuur 11.2 is behalve de grafiek van figuur 11.1 ook het vervolg daarop na $t = 12$ s getekend.



figuur 11.2

De beweging die de parachutist in de periode tussen $t = 12$ s en $t = 18$ s en in de periode na $t = 18$ s heeft, is:

	$12 \text{ s} < t < 18 \text{ s}$	$t > 18 \text{ s}$
A	eenparig	eenparig vertraagd
B	eenparig vertraagd	eenparig vertraagd
C	eenparig	eenparig
D	eenparig vertraagd	eenparig

c. 1. Kies het juiste antwoord.

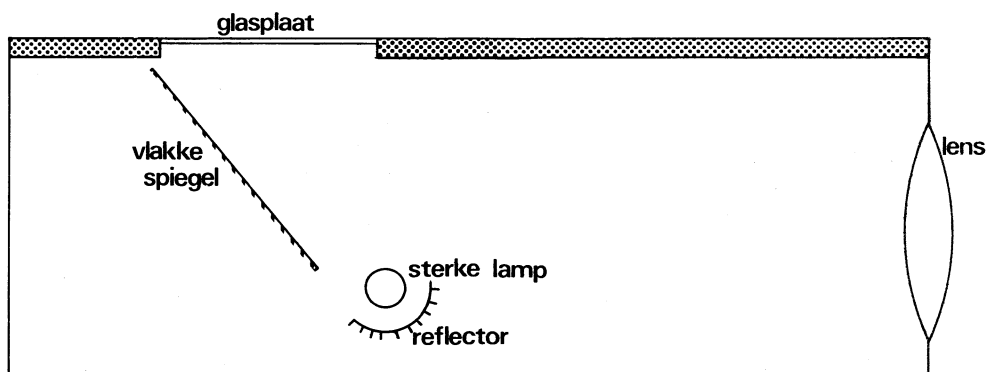
2. Beredeneer dat de totale wrijvingskracht die na $t = 18$ s op de parachutist werkt, constant is.

Precies 88 s nadat hij uit het vliegtuig is gesprongen, landt de parachutist.

d. Bepaal op welke hoogte de parachutist uit het vliegtuig is gesprongen.

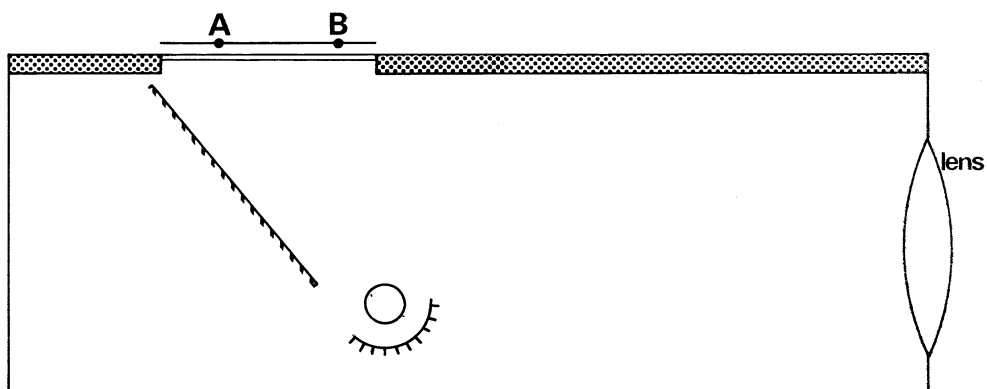


12. Een episcoop is een projectietoestel waarmee ondoorzichtige voorwerpen, zoals foto's en tekeningen, vergroot afgebeeld kunnen worden op een scherm.
 Bij een diaprojector valt het licht *door* het voorwerp.
 Bij een episcoop valt het licht *niet door* het voorwerp, maar wordt het licht door het voorwerp, 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

- a. Leg uit waarom in een episcoop een sterkere lamp zit dan in een diaprojector.
 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
- b. Welke combinatie van eigenschappen is de beste?
 Licht je antwoord toe.
- Op de glasplaat leggen we een tekening.
 De tekening wordt warmer dan de glasplaat.
- c. Verklaar waarom de tekening warmer wordt dan de glasplaat.
 Op de tekening staan twee stippen A en B (zie figuur 12.2).



figuur 12.2

Op het antwoordblad is figuur 12.2 nogmaals afgedrukt.

- d. Construeer op het antwoordblad in figuur 12.2 de beelden A' en B' die de vlakke spiegel maakt van A en B.
- e. Teken op het antwoordblad in figuur 12.2 ook het verloop van de lichtbundel die vanuit A via de spiegel op de lens valt.