

Voorbereidend
Beroeps
Onderwijs

Middelbaar
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

Tijdvak 2
Dinsdag 22 juni
13.30–15.30 uur

Dit examen bestaat uit 42 vragen.
Voor elk vraagnummer is aangegeven hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.
Voor de uitwerking van de vragen 2, 3 en 13 is een bijlage toegevoegd.

Als bij een open vraag een verklaring, uitleg of berekening gevraagd wordt, worden aan het antwoord geen punten toegekend als deze verklaring, uitleg of berekening ontbreekt.

Geef niet meer antwoorden (redenen, voorbeelden e.d.) dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd en je geeft meer dan twee redenen, worden alleen de eerste twee in de beoordeling meegeteld.

Een bundel door een lens

Bij een proefwerk moet Jasper tekenen hoe een evenwijdige lichtbundel door een negatieve lens wordt gebroken. In figuur 1 zie je het deel van het proefwerkpapier waarop zijn antwoord staat.

figuur 1

Naam: Jasper M	Cijfer
Vak: Natuurkunde	<input type="text"/>
Datum: 29-11	Klas: 3 ^c

④

2p 1 ■ Heeft Jasper een goede lens en een goede lichtbundel getekend?

lens goed	lichtbundel goed
-----------	------------------

- | | | |
|---|-----|-----|
| A | ja | ja |
| B | ja | nee |
| C | nee | ja |
| D | nee | nee |

Overzicht

In de koffieruimte van een bioscoop wil de ober achter de balie de ruimte zo goed mogelijk overzien. Zie voor een plattegrond de figuur op de bijlage.

Als de ober zich in punt P bevindt, kan hij direct of via de spiegel RS de ruimte inkijken.

2p 2 Geef in de figuur op de bijlage duidelijk aan welk deel van de ruimte de ober vanuit P direct, dus zonder spiegel, kan zien.

Dezelfde figuur is nogmaals op de bijlage weergegeven.

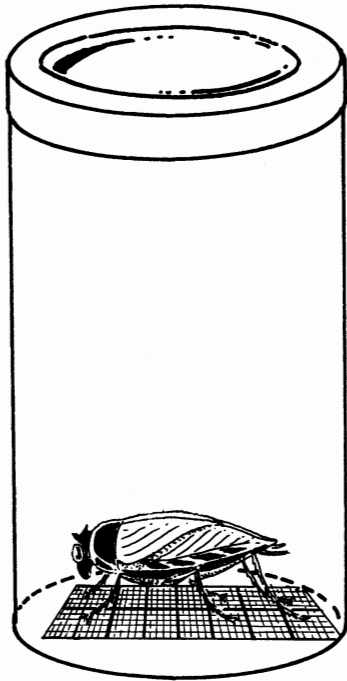
3p 3 Geef in deze figuur duidelijk aan welk deel van de ruimte de ober via de spiegel RS kan zien.

Veldwerk biologie

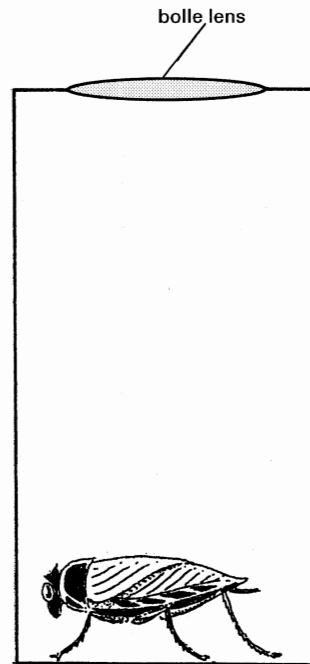
Biologen gebruiken bij hun veldwerk wel eens doorzichtige potjes. In de deksel ervan zit een bolle lens.

In het potje wordt een beestje gedaan. Zie figuur 2. In figuur 3 zie je een tekening in doorsnede van deze situatie.

figuur 2



figuur 3



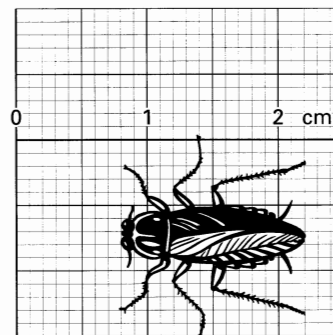
Door de lens zie je een vergroot, rechtopstaand beeld van het beestje en het mm-papier op de bodem van het potje. Het beestje wordt scherp gezien.

- 2p 4 ■ Vergelijk de brandpuntsafstand van de lens met de afstand van de lens tot het beestje.
- A Het beestje bevindt zich dichterbij dan het brandpunt.
 - B Het beestje bevindt zich in het brandpunt.
 - C Het beestje bevindt zich verder weg dan het brandpunt.

In figuur 4 is het vergrote beeld weergegeven van een ander beestje en de schaalverdeling. De bioloog wil weten hoe lang het beestje in werkelijkheid is.

- 2p 5 ■ Hoe lang is het beestje in werkelijkheid?
- A 0,8 cm
 - B 1,4 cm
 - C 1,7 cm
 - D 2,2 cm
 - E 2,4 cm

figuur 4



Warmhoudplaatje

In een restaurant gebruikt men warmhoudplaatjes. Deze plaatjes bestaan uit een plaat metaal op pootjes. Deze plaatjes worden elektrisch verwarmd, waarna ze op tafel worden gezet met de schalen met de gerechten erop.

Een fabrikant van dergelijke plaatjes kan kiezen uit diverse metalen. Als afmetingen kiest hij: lengte 40 cm, breedte 25 cm en dikte 1,0 cm.

Voor alle berekeningen laten we de pootjes buiten beschouwing.

De fabrikant berekent de massa's die de plaatjes bij verschillende metalen zouden krijgen.

3p 6 Bereken jij nu eens de massa van zo'n warmhoudplaatje van nikkel.

2p 7 Een ober die de hele dag in het restaurant werkt, wil graag de lichtste warmhoudplaatjes.

Welk van onderstaande metalen zou dan moeten worden gekozen?

- A aluminium
- B magnesium
- C nikkel
- D staal (roestvrij)

3p 8 De warmhoudplaatjes worden verwarmd tot 80°C.

Bereken hoeveel warmte er vrij komt als een plaatje van 5,0 kg staal (roestvrij) in temperatuur daalt van 80°C naar 20°C.

2p 9 Stel dat alle warmhoudplaatjes door verschillende diktes dezelfde massa krijgen.

Van welk materiaal moet het plaatje dan gemaakt worden om er bij 80°C de meeste warmte in op te slaan?

- A aluminium
- B magnesium
- C nikkel
- D staal (roestvrij)

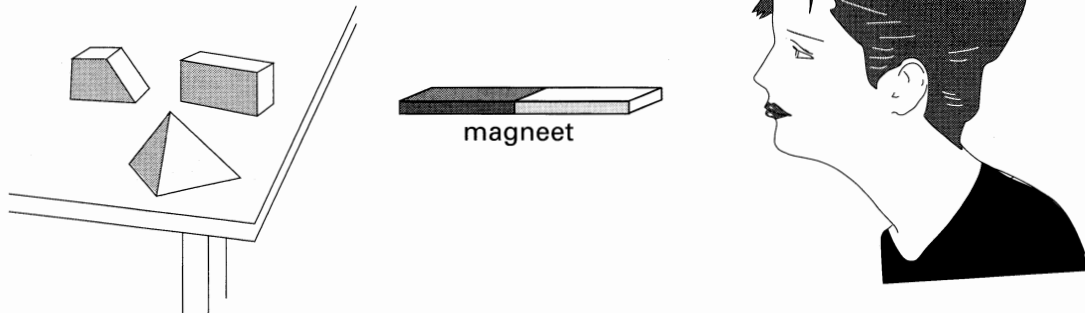
Een magneet helpt zoeken

Op tafel liggen drie geverfde blokjes.

Sevda weet dat er één blokje bij is van koper, één van nikkel en één van ijzer.

Ze kan aan de blokjes niet zien waar ze van gemaakt zijn. Zie figuur 5.

figuur 5



Met behulp van een magneet kan Sevda van één blokje zeker zeggen waar het van gemaakt is.

2p 10 Welk van de blokjes is dat?

- A het blokje koper
- B het blokje nikkel
- C het blokje ijzer

Weerstand meten

Bij een practicumproef hebben Annie en Bea de beschikking over een spanningsbron en een onbekende weerstand. Ze willen de grootte van deze weerstand meten. Ze gebruiken daarbij een stroommeter en een spanningsmeter.

- 3p **11** Teken het elektrische schema, dat nodig is om de weerstand op deze manier te meten.

Met een regelbare spanningsbron kunnen Annie en Bea de spanning veranderen van 0 tot 12 V.

Telkens noteren ze de bijbehorende stroomsterkte. De eerste meting die ze in hun tabel zetten is de onderstaande.

tabel 1

spanning (V)	stroomsterkte (mA)
2,0	200

- 2p **12** ■ Hoe groot is volgens deze meting de weerstand?

- A 0,010 Ω
- B 0,10 Ω
- C 0,40 Ω
- D 10 Ω
- E 100 Ω
- F 400 Ω

Annie en Bea gaan verder met hun metingen om te zien of de weerstand bij hogere spanning en stroomsterkte verandert omdat de weerstand dan warmer wordt. Ze maken onderstaande tabel.

tabel 2

Spanning (V)	Stroomsterkte (mA)
2,0	200
4,0	400
6,0	610
8,0	800
10,0	990
12,0	1200

- 3p **13** Teken in de figuur op de bijlage de grafiek, die het verband aangeeft tussen de spanning en de stroomsterkte.

- 2p **14** Leg uit of de weerstand bij de laatste meting verschilt van de weerstand bij de eerste meting.

Een gloeilamp

In looplampen gebruikt men soms gloeilampen die tegen een stootje kunnen. Neem aan dat men in zo'n lamp de oppervlakte van de doorsnede van de gloeidraad daarom 4 keer zo groot heeft gemaakt.

We vergelijken nu een gewone lamp van 100 W met deze extra stevige lamp van 100 W, die dus een even grote weerstand heeft.

Beide gloeidraden zijn van hetzelfde materiaal gemaakt.

- 2p 15 ■ De lengte van de gloeidraad van de extra stevige lamp is
- A 16 keer zo klein.
 - B 4 keer zo klein.
 - C evengroot.
 - D 4 keer zo groot.
 - E 16 keer zo groot.

Aardlekschakelaar

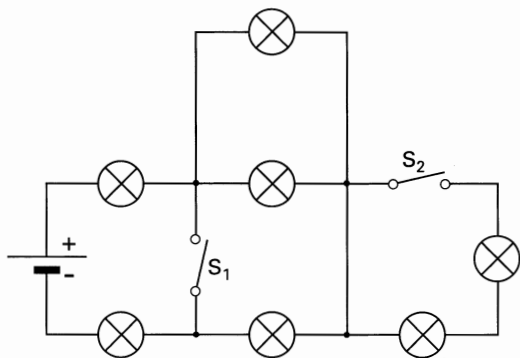
In een moderne huisinstallatie is een aantal voorzieningen voor beveiliging aangebracht. Eén daarvan is de aardlekschakelaar.

- 2p 16 ■ Wanneer treedt een aardlekschakelaar in werking?
- A als de aarddraad los raakt.
 - B bij een verschil tussen de stroomsterkte het huis in en het huis uit.
 - C bij overbelasting.

Lampjes

Een leerling speelt met zijn practicummateriaal en bouwt de schakeling van figuur 6.

figuur 6



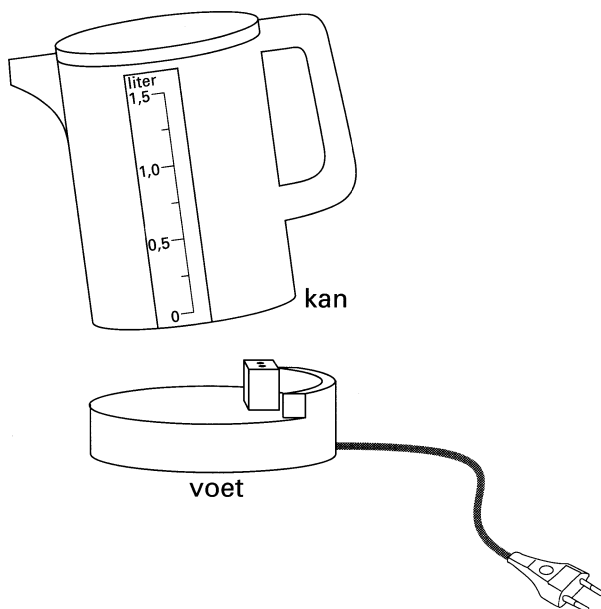
- 2p 17 ■ De schakelaars S_1 en S_2 staan open. Hoeveel lampjes kunnen in deze situatie branden?
- A 0
 - B 2
 - C 3
 - D 4
 - E 5
 - F 7

Een waterkoker

Bas en Rolf hebben een elektrische waterkoker gekocht.

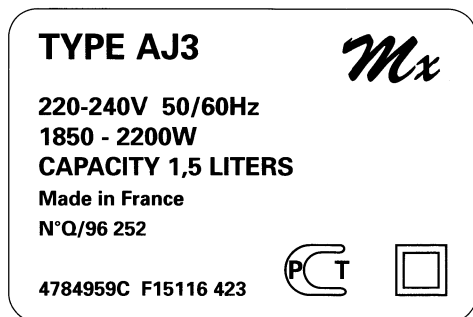
De waterkoker bestaat uit een voet van kunststof en een kan met een ingebouwde dompelaar. De voet is een hulpstuk waardoor je de kan kunt optillen zonder dat je de stekker uit het stopcontact hoeft te halen. Zie figuur 7.

figuur 7



In de voet zit de aansluiting voor de dompelaar in de kan.
In figuur 8 zie je het typeplaatje van de waterkoker.

figuur 8



typeplaatje

Bas en Rolf vragen zich af waarom er twee vermogens op het typeplaatje staan. Ze doen ieder een uitspraak over dat probleem.

Bas zegt: Het vermogen van de dompelaar is niet precies bekend, want het hangt af van de netspanning.

Rolf zegt: Het vermogen van de dompelaar is niet precies bekend, want het hangt af van de hoeveelheid water die je in de kan doet.

2p **18** ■ Welke van deze uitspraken is of zijn juist?

- A Geen van beide uitspraken is juist.
- B alleen die van Bas
- C alleen die van Rolf
- D Beide uitspraken zijn juist.

Bas en Rolf kookten het water eerst op gas. Ze hebben de waterkoker gekocht omdat zij denken op die manier mee te helpen het broeikaseffect te beperken.

2p **19** □ Leg uit of je het hiermee eens bent.

Rolf wil weten hoeveel elektrische energie het kost om een volle kan met water aan de kook te brengen. Dat duurt 5 minuten en 40 seconden. Hij neemt aan dat het vermogen van de koker 2000 W is.

3p **20** □ Bereken hoeveel elektrische energie dan is verbruikt.

Een stroomstoot

Lees het krantenartikelje

tekst 1

Man krijgt stroomstoot

Van onze verslaggever

ROOSENDAAL – Een man die aan het werk was bovenin het in aanbouw zijnde belastingkantoor aan het Mill Hillplein heeft gistermiddag 220 volt door zich heen gekregen. Hij is met verwondingen opgenomen in het ziekenhuis.

Uit het Brabants Nieuwsblad van 18-4-1996

1p **21** Welke natuurkundige fout staat er in het krantenartikelje?

De grootte van de weerstand van de man hangt af van de omstandigheden. Neem aan dat de weerstand in dit geval $10\text{ k}\Omega$ was.

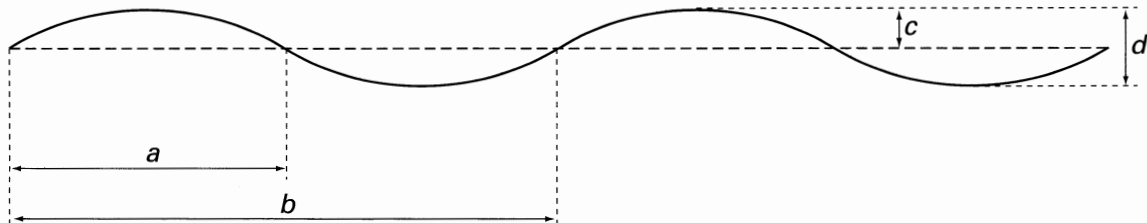
2p **22** ■ Hoe groot was de stroomsterkte bij dit ongeluk?

- A 22 mA
- B 45 mA
- C 22 A
- D 45 A
- E $2,2 \cdot 10^3$ A
- F $2,2 \cdot 10^6$ A

Een trillende snaar

In figuur 9 is een deel van een trillende snaar vergroot getekend. Er zijn enkele afstanden aangegeven.

figuur 9



2p **23** ■ Welke afstand geeft de amplitude van de trilling aan?

- A afstand a
- B afstand b
- C afstand c
- D afstand d

Luidspreker

In figuur 10 zie je de vereenvoudigde afbeelding van een luidspreker. De spoel is op de conus vastgelijmd. Om de luidspreker te testen, sluit Maarten de spoel aan op een batterij. Op het moment dat de spoel contact maakt met de batterij ziet hij de conus even bewegen.

2p **24** Leg uit waarom de conus beweegt.

Luidsprekers die geschikt zijn voor hoge tonen hebben een conus die zo licht mogelijk is.

1p **25** Waarom is een lichte conus beter voor hoge tonen?

De luidspreker is ook als microfoon te gebruiken. De geluidstrillingen laten dan de conus bewegen.

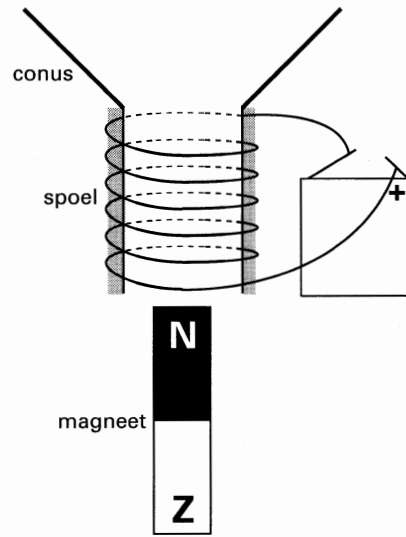
Maarten vervangt de batterij door een spanningsmeter.

Zie figuur 11.

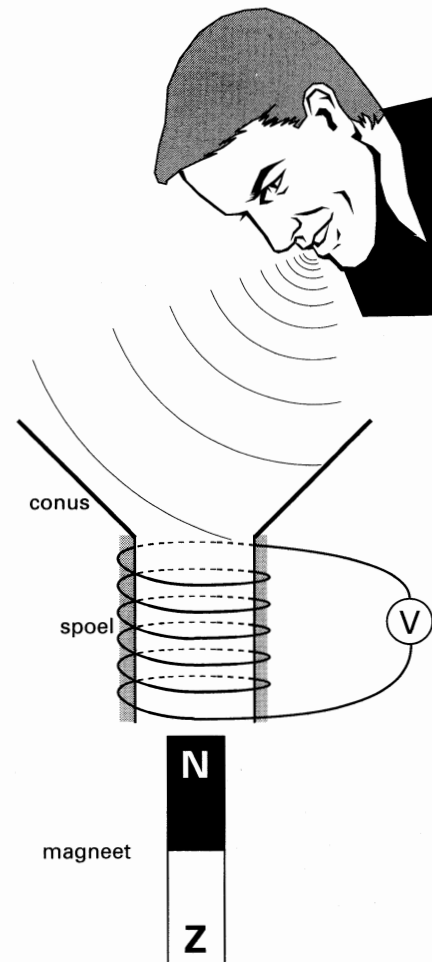
Tijdens het spreken in de conus ziet Maarten de spanningsmeter uitslaan.

2p **26** Leg uit waarom het bewegen van de conus de spanningsmeter laat uitslaan.

figuur 10



figuur 11



Serveren

Als de tennisster Arantxa Sanchez-Vicario de bal serveert, heeft de bal soms wel een gemiddelde snelheid van 157 km/h.

Haar tegenstandster staat bij de achterlijn van het veld op 24 m afstand.

- 2p 27 ■ Hoeveel tijd krijgt haar tegenstandster om de bal na het serveren te raken?
- A 0,15 s
 - B 0,30 s
 - C 0,55 s
 - D 0,90 s
 - E 1,1 s
 - F 1,8 s

In de bus

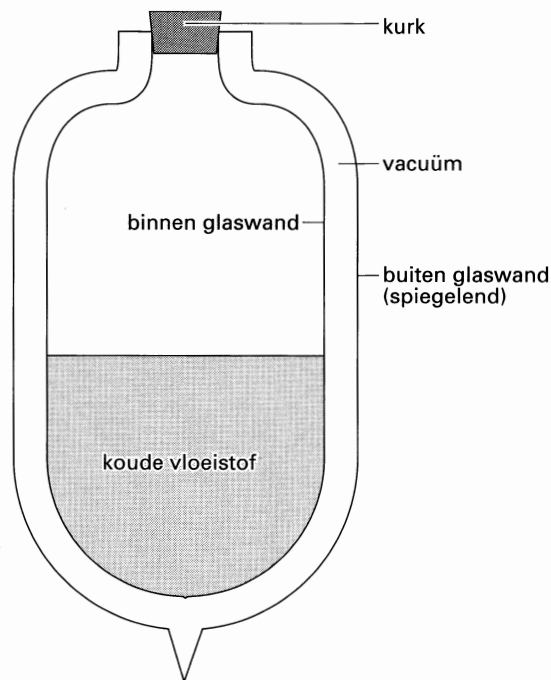
Uit een onderzoek is gebleken dat buschauffeurs soms wegrijden, voordat alle passagiers op hun plaats zitten. Dit is gevaarlijk omdat deze passagiers daardoor kunnen vallen.

- 2p 28 □ Waarom neemt de kans op vallen toe als de bus optrekt?

Thermoskan

In een thermoskan kun je een drank lekker koel houden. Zo'n thermoskan bestaat van binnen uit een dubbelwandige glazen fles. Zie figuur 12.

figuur 12



Het glas van de thermoskan is door het aanbrengen van een zilverlaagje spiegelend gemaakt.

- 2p 29 ■ Welke vorm van warmteoverdracht wordt door het spiegelende glas vooral tegen gegaan?
- A geleiding
 - B straling
 - C stroming

Drijven

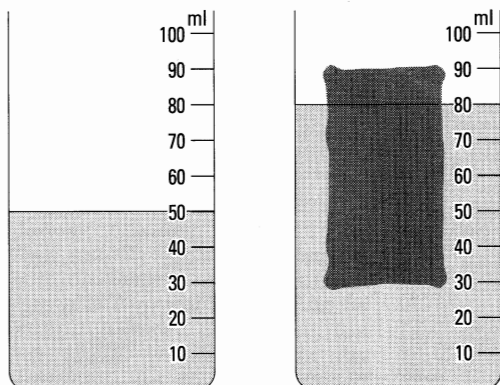
Olaf merkt in het zwembad dat hij net blijft drijven, als hij heel diep inademt. Als hij uitademt gaat hij kopje onder.

2p 30 Leg uit waarom Olaf zinkt als hij uitademt.

Een drijvend blokje hout

Marleen wil het volume van een blokje hout bepalen. Zij doet wat water in een maatglas en laat het blokje in het water zakken. Zie figuur 13.

figuur 13

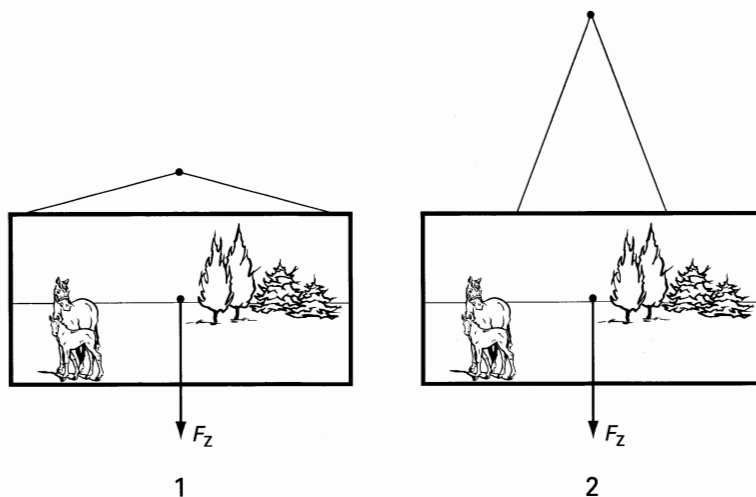


- 2p 31 ■ Hoe groot is het volume van het blokje?
- A Het volume van dit blokje kun je zo niet bepalen.
 - B 30 ml
 - C 40 ml
 - D 50 ml
 - E 80 ml
 - F 90 ml

Het schilderij

Een schilderij kun je met een koord op verschillende manieren ophangen. Zie figuur 14.

figuur 14

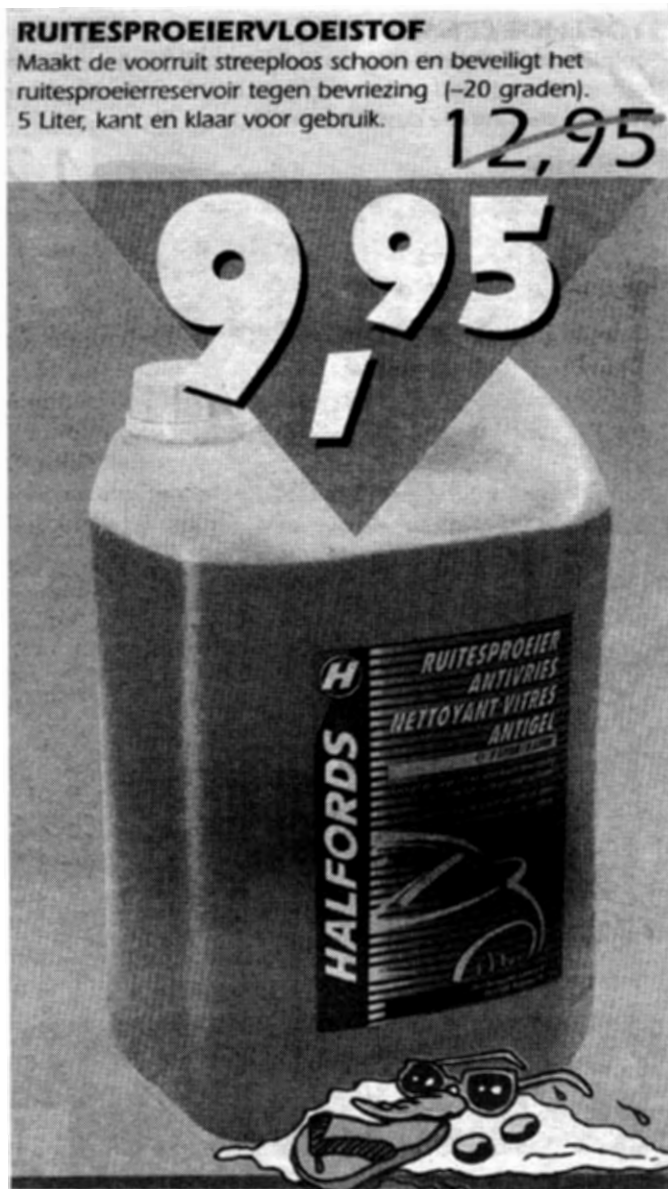


- 2p 32 ■ In figuur 14 is de zwaartekracht F_z op het schilderij getekend. In welke situatie is de spankracht in het koord het kleinst?
- A in situatie 1
 - B in situatie 2
 - C in geen van beide situaties: de spankracht is evengroot.

Ruitensproeiervloeistof

Lees de advertentie

advertentie



2p **33** ■ Tot hoeveel kelvin beveiligt de ruitensproeiervloeistof volgens de advertentie tegen bevriezing?

- A -293 K
- B -253 K
- C - 20 K
- D 20 K
- E 253 K
- F 293 K

In dezelfde winkel verkoopt men ook geconcentreerde ruitensproeiervloeistof in 1 liter-flessen.

De inhoud daarvan moet gemengd worden met water. Er ontstaat dan 2,5 liter van dezelfde ruitensproeiervloeistof als uit de advertentie.

Een lege 5 liter-fles is 3× zo zwaar als een lege 1 liter-fles.

Bij de keuze voor de grote of de kleine fles kun je aan het milieu denken. Je kunt besluiten om twee 1 liter-flessen te kopen, of één 5 liter-fles.

2p **34** □ Leg uit welke van deze twee mogelijkheden je uit milieu-oogpunt zou kiezen.

de Volkskrant

Vlieland wordt volledig van alternatieve energie voorzien

Van onze verslaggever
Broer Scholtens

AMSTERDAM

Het energiebedrijf NUON wil Vlieland volledig van stroom voorzien met alternatieve energiebronnen. Een plan daarvoor is ingediend bij Burgemeester en Wethouders van het eiland. Het idee is de vier dieseleenheden die nu elektriciteit leveren binnen één à twee jaar te vervangen

In de dieseleenheden wordt dieselolie gebruikt als energiebron. Dieselolie wordt gemaakt van aardolie.

2p 35 Noem 2 nadelen van dieselolie als energiebron.

2p 36 ■ Hoe heet het onderdeel dat de bewegingsenergie van de dieselmotor omzet in elektrische energie?

- A accu
- B dynamo
- C elektromotor
- D transformator
- E transistor
- F turbine

In het krantenartikel wordt gesproken over alternatieve energie.

Met alternatieve energiebronnen worden andere energiebronnen bedoeld dan fossiele brandstoffen en kernenergie.

2p 37 Noem 2 alternatieve energiebronnen.

In de disco

In een discotheek zit voor een grote lamp, die wit licht geeft, een draaiende schijf. In deze schijf zitten rode, groene en kleurloze glaasjes, waardoor de kleur van het licht in de disco verandert.

Jaap en Hanneke zijn in die discotheek. Hanneke heeft een rode jurk aan.

2p 38 ■ Bij welke kleur(en) van het licht ziet Jaap de jurk van Hanneke rood?

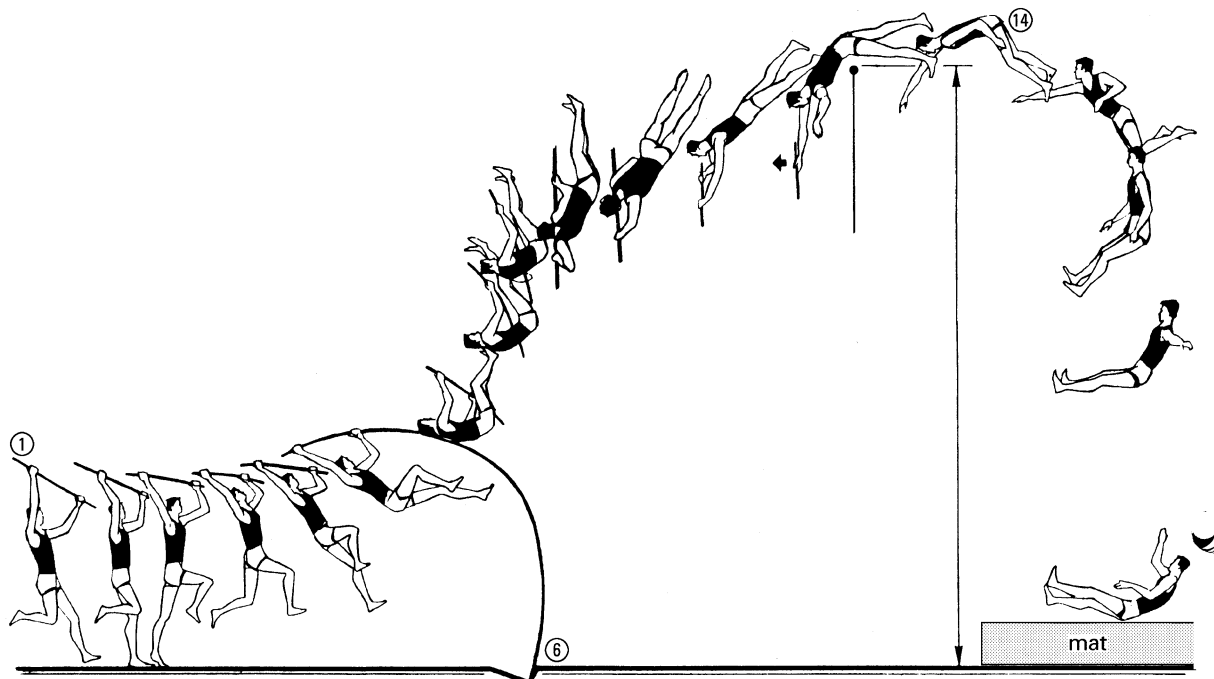
- A alleen bij rood licht
- B alleen bij wit licht
- C alleen bij groen licht
- D alleen bij rood licht en wit licht
- E alleen bij rood licht en groen licht
- F Bij alle drie kleuren ziet Jaap de jurk rood.

Let op: de laatste vragen van dit examen staan op de volgende pagina.

De polsstokhoogspringer

In figuur 15 zie je de sprong van een polsstokhoogspringer schematisch aangegeven. De beweging van de polsstokhoogspringer is gefilmd. Van de filmbeeldjes is er steeds na 0,25 s één gebruikt voor deze figuur.

figuur 15



Figuur ontleend aan *Natuurkunde Exact*, Meulenhoff Educatief

In figuur 15 zie je aan het begin een l staan en op het hoogste punt van de sprong het cijfer 14, omdat dit het 14e plaatje is.

- 2p 39 ■ Welke energie-omzetting benut de springer als hij zijn snelheid gebruikt om (met behulp van de polsstok) over de lat te komen?
- A kinetische energie → chemische energie
 - B kinetische energie → zwaarte-energie
 - C zwaarte-energie → kinetische energie
 - D zwaarte-energie → chemische energie

Bij het 6e plaatje van de polsstokhoogspringer zie je de hele polsstok.

- 2p 40 □ Hoe heet de kracht van de gebogen polsstok die de polsstokhoogspringer benut om omhoog te komen?

Uit de figuur kun je bepalen hoelang de springer over de val doet vanaf het hoogste punt bij plaatje 14. Uit die tijd kun je berekenen met welke snelheid de springer op de mat valt. Neem aan dat de springer verticaal valt.

- 4p 41 □ Bereken de snelheid waarmee de springer de mat bereikt in km/h.

Verkeersgeluid

Een politieagent die het verkeer op een druk kruispunt in een stad controleert, staat bloot aan het geluid van het verkeer.

- 2p 42 ■ In welke geluidszone valt dit verkeersgeluid?
- A veilig geluid
 - B gevaarlijk geluid
 - C toenemende kans op gehoorbeschadiging

Einde