

Meerkeuzevragen

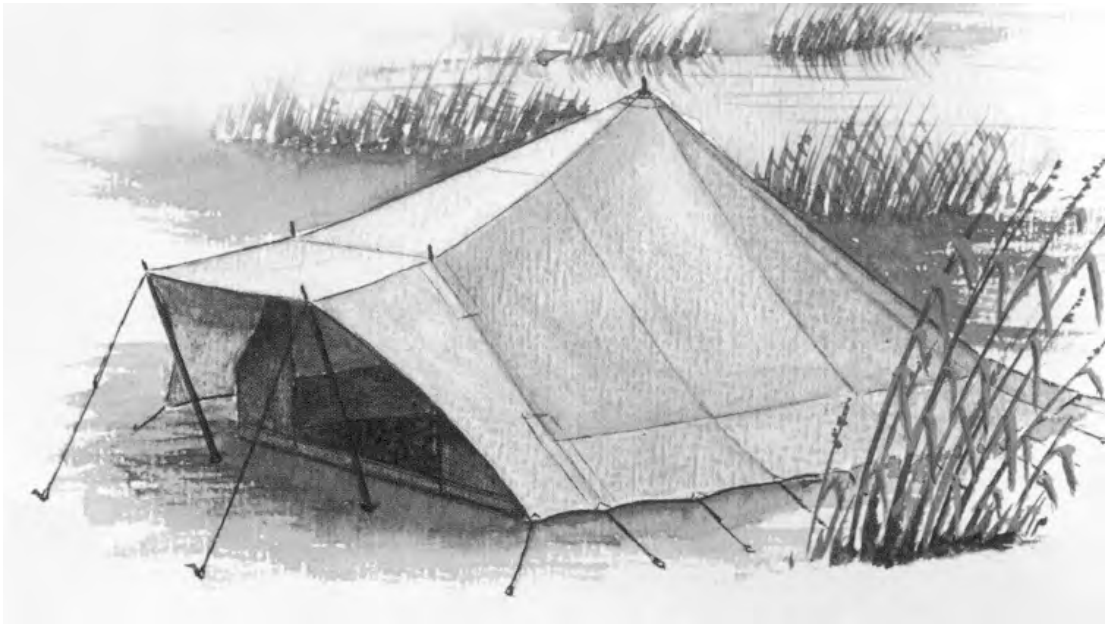
Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

Open vragen

- Geef niet méér antwoorden dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd, geef er dan twee en niet méér. Alleen de eerste twee redenen kunnen punten opleveren.
- Vermeld altijd de berekening, als een berekening gevraagd wordt. Als een gedeelte van de berekening goed is, kan dat punten opleveren. Een goede uitkomst zonder berekening levert geen punten op.
- Geef de uitkomst van een berekening ook altijd met de juiste eenheid.

Zoals de Waard is maakt ie zijn tenten

Wil en Kees willen een nieuwe tent kopen.



Ze lezen in de folder van een bekende tentenfabrikant:

Het doek waarvan wij onze tenten maken is 320 g/m^2 .

Volgens Kees is hier de dichtheid van de tent gegeven.

1p 1 Waaron heeft Kees geen gelijk?

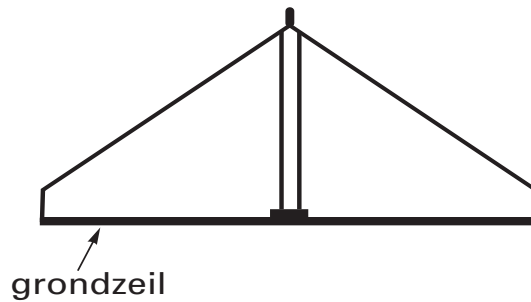
In de folder staat ook:

Het gewicht van de tent zonder stokken en haringen is $\pm 35 \text{ kg}$.

1p 2 Natuurkundig gezien klopt dit niet.
→ Verbeter deze zin zodat er een natuurkundig juiste zin staat.

- 2p 3 Ga ervan uit dat de hele tent van het doek is gemaakt, dat in de folder staat.
→ Bereken de oppervlakte van het doek van de tent.

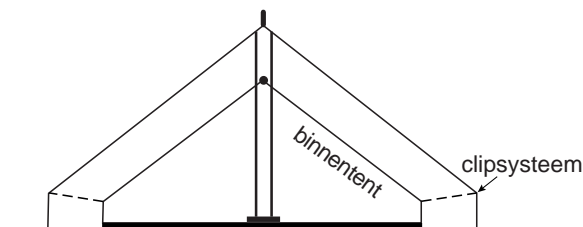
In werkelijkheid is niet de hele tent van hetzelfde doek gemaakt. In de folder staat:



Voor alle tenten, gemaakt van 320 grams doek (320 g/m^2) gebruiken wij voor het grondzeil doek van ongeveer 650 g/m^2 .

- 2p 4 Als rekening gehouden wordt met het feit dat voor het grondzeil een ander doek gebruikt wordt, volgt uit de berekening van vraag 3 een andere oppervlakte.
→ Op de uitwerkbijlage staan twee zinnen met verschillende mogelijkheden.
Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

De tent van Wil en Kees kan worden uitgerust met een binnentent. Hierover staat in de folder onder andere:



De binnentent wordt met clips en ritsen aan de buitentent bevestigd. Zo ontstaat er tussen buiten- en binnendak een gesloten luchtlaag van ongeveer 10 cm. Dit maakt het mogelijk te kamperen bij lage temperaturen.

- 1p 5 Welke eigenschap van een gesloten luchtlaag maakt het mogelijk om te kamperen bij lage temperaturen?

uitwerkbijlage

Zoals de Waard is maakt ie zijn tenten

4 *Omcirkel in de onderstaande zinnen de juiste mogelijkheid.*

Vergeleken met het doek van de rest van de tent is het doek

van het grondzeil per vierkante meter

lichter	zwaarder
----------------	-----------------

Daardoor wordt de berekende oppervlakte

kleiner	groter
----------------	---------------

Oplaadbare batterijen

Oplaadbare batterijen (accu's) worden tegenwoordig steeds vaker gebruikt. Op internet staan ze vaak aangeprezen. Een plaatje van het internet zie je in de figuur hieronder.



Oplaadbare batterijen AAA

Set van 4 AAA oplaadbare batterijen uit de Powerful lijn

Elke batterij: 1,2 V 800 mAh

Hoe lang een volle batterij energie kan leveren, hangt af van de stroomsterkte die de batterij levert. Voor een batterij uit het plaatje is dit aangegeven in de tabel.

stroomsterkte (mA)	80	133	160	200	400
tijdsduur (uur)	10	6	5	4	2

- 3p **6** Teken in de figuur op de uitwerkbijlage de grafiek die bij deze tabel hoort.
- 2p **7** Bepaal hoe lang de batterij energie levert bij een stroomsterkte van 250 mA. Maak duidelijk hoe je aan je antwoord komt.
- 1p **8** Na een groot aantal keer gebruiken zijn oplaadbare batterijen (accu's) uitgewerkt. Net als gewone batterijen mogen ze niet als afval in het milieu komen.
→ Wat moet je daarom doen met uitgewerkte batterijen?
- 1p **9** Als batterijen niet als afval in het milieu terechtkomen, zijn oplaadbare batterijen veel minder schadelijk dan niet-oplaadbare batterijen.
→ Waarom is dat het geval?

Een van de oplaadbare batterijen wordt gebruikt in deze mp3-speler.



Opslagcapaciteit 512 MB

Geschikt voor Atrac3plus en WAV bestanden

LCD display en ID3 tag

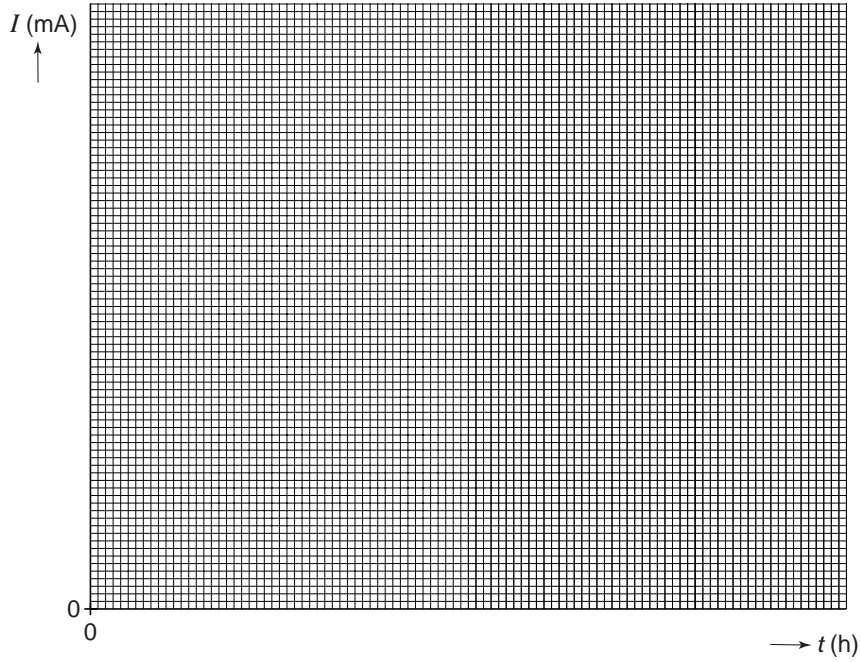
Werkt op één oplaadbare AAA batterij van 1,2 V, 800 mAh, gedurende 20 uur.

4p 10 Bereken het elektrische vermogen van deze mp3-speler.

uitwerkbijlage

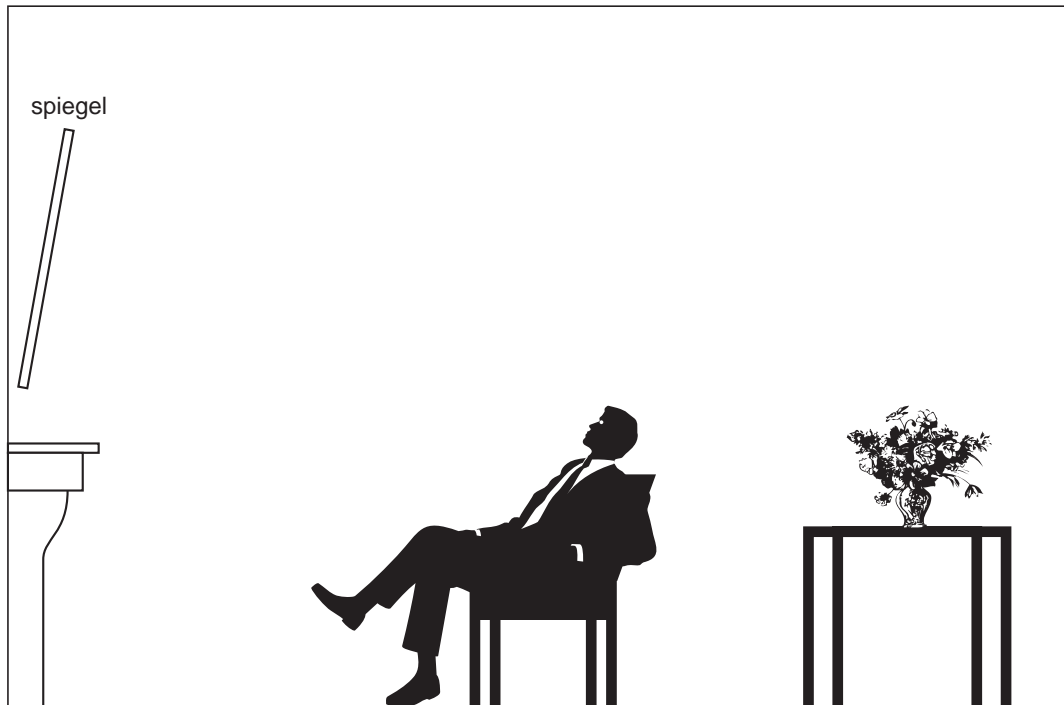
Oplaadbare batterijen

6



Spiegel boven de open haard

In de kamer van Peter en Anneke hangt een spiegel boven de open haard. De spiegel helt iets voorover. Zie de tekening. Deze tekening staat ook op de uitwerkbijlage.

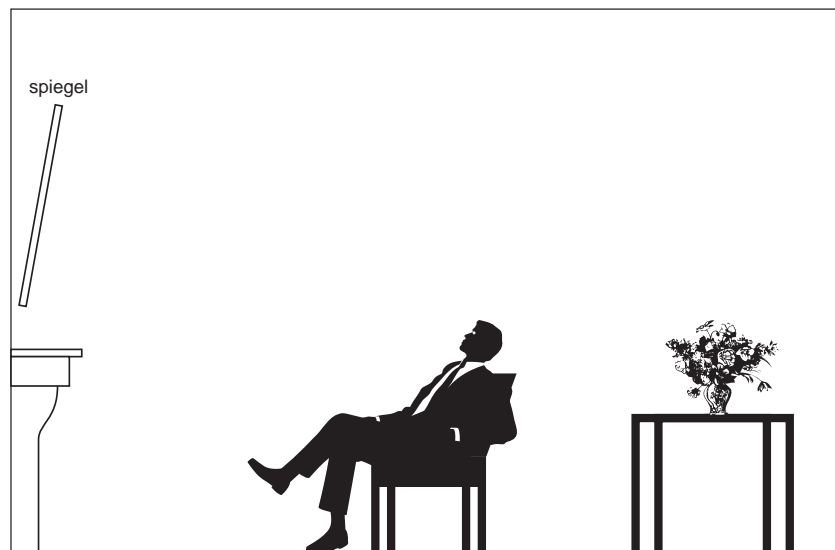


- 3p 11 Laat door een constructie op de uitwerkbijlage zien welk gedeelte van de kamer Peter via de spiegel kan zien. Geef dat gebied duidelijk aan.

uitwerkbijlage

Spiegel boven de open haard

11



Houd de dief

Je kunt tegenwoordig veel dure en ingewikkelde beveiligingspullen tegen inbraak kopen.

In een tijdschrift vonden Kitty en Edward een artikel over een heel eenvoudige beveiliging. Zie hieronder voor de handleiding.

MAAK JE EIGEN INBRAAKALARM

HOUD DE DIEF

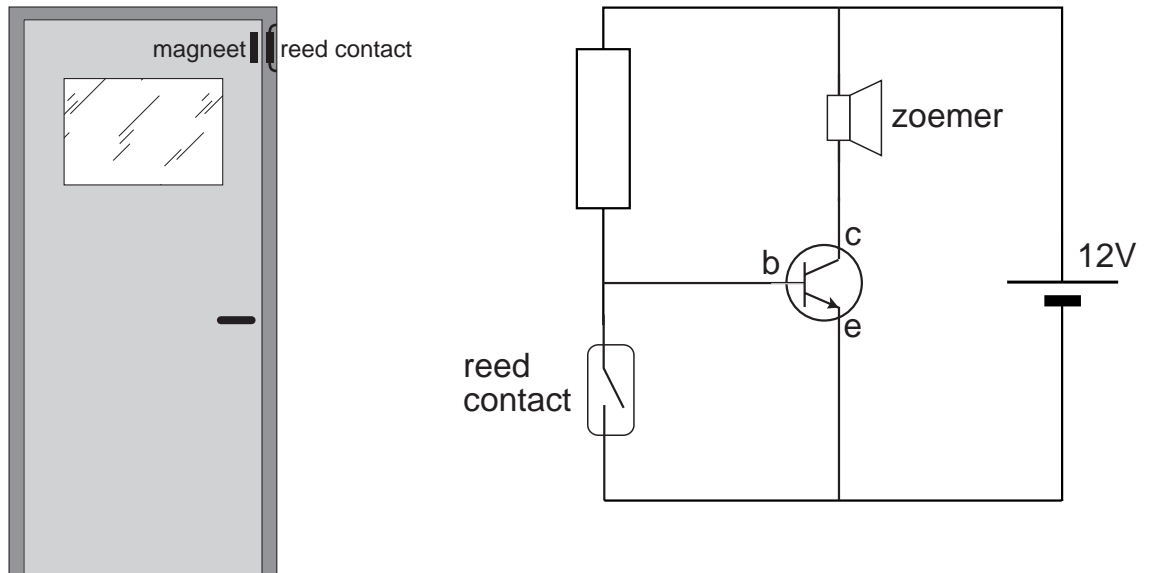
Rekenmachine gejat? Agenda kwijt? En je krijgt de dief maar niet te pakken? Dan wordt het hoog tijd voor actie!

<p>1</p> 	<p>2</p> 	<p>3</p>  <p style="text-align: center;">↑ Naar de deur</p>
---	--	--

- 1 **Neem een zoemer en maak de uiteinden van de draad vrij van isolatie.**
- 2 **Wind om de twee kanten van een wasknijper niet geïsoleerd elektriciteitsdraad.**
- 3 **Maak hiermee de schakeling en stop een stuk karton tussen de kanten van de wasknijper. Maak het karton met touw vast aan de deur.**

- 4p **12** Teken met de juiste symbolen het schakelschema van deze schakeling en leg uit hoe de schakeling werkt.

Edward wil een andere schakeling ontwerpen met een reedcontact en een transistor. Het reedcontact wil hij op de deurpost bevestigen en een magneet daar vlakbij op de deur. Zie de figuur en het schakelschema hieronder.



- 3p **13** Edward weet niet zeker of deze schakeling werkt.
Op de uitwerkbijlage staan drie zinnen met verschillende mogelijkheden.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

uitwerkbijlage

Houd de dief

13 *Omcirkel in de onderstaande zinnen de juiste mogelijkheid.*

Als de deur geopend wordt gaat de magneet weg van het reedcontact.

Hierdoor wordt het reedcontact

geopend

gesloten

Hierdoor gaat er een stroom lopen door de basis.

Hierdoor wordt de transistor

wel

niet

geleidend.

Hierdoor gaat de zoemer

wel

niet

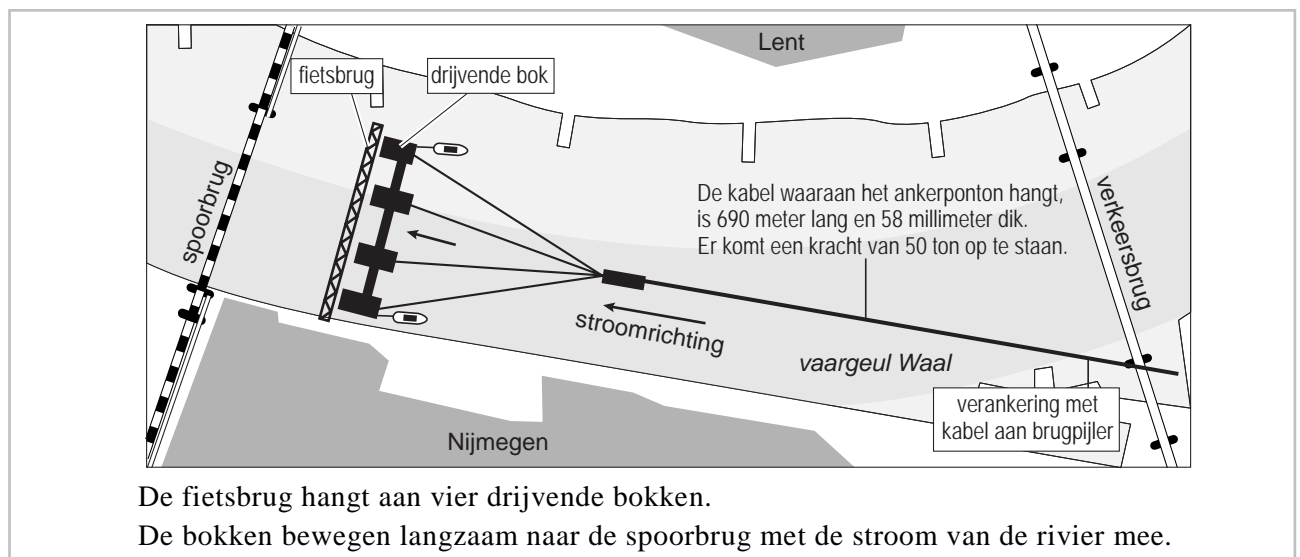
zoemen.

Fietsbrug

In de Gelderlander van 13 maart 2004 stond een artikel over het plaatsen van een nieuwe fietsbrug tussen Lent en Nijmegen.



Met behulp van sleepboten, zware kabels, en drijvende bokken (hijskranen) wordt de fietsbrug naar de spoorbrug gevaren en daaraan vastgemaakt. De hoofdkabel wordt vastgemaakt aan de verkeersbrug. Zie de figuur hieronder.



De fietsbrug hangt aan vier drijvende bokken.
De bokken bewegen langzaam naar de spoorbrug met de stroom van de rivier mee.

In het plaatje hieronder is een vereenvoudigde tekening gemaakt van de krachten van de bokken op de hoofdkabel.
De sleepboten zijn weggelaten. Het geheel ligt stil.



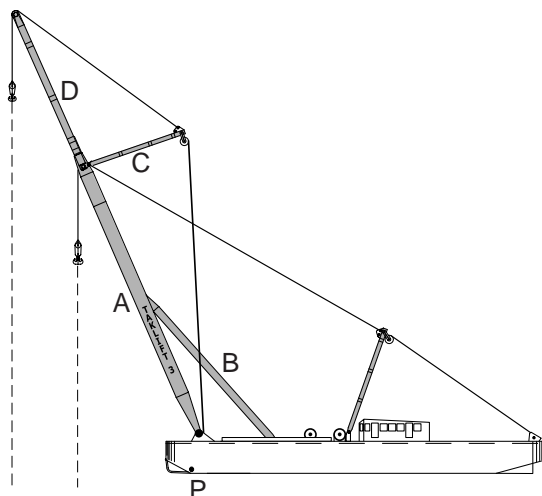
1p 14 Welk van de onderstaande antwoorden geeft in deze situatie het best de verdeling van de krachten F_1 , F_2 , F_3 en F_4 weer?

- A Alle vier de krachten zijn even groot.
- B F_1 en F_4 zijn groter dan F_2 en F_3 .
- C F_1 en F_4 zijn kleiner dan F_2 en F_3 .

Een van de drijvende bokken staat op de foto hieronder.



Hieronder staat een vereenvoudigd zijaanzicht getekend van de drijvende bok.



3p 15 De bok heeft twee verschillende takels. De maximale belasting staat gegeven. Ten opzichte van draaipunt P zijn de momenten bij maximale belasting gelijk aan elkaar.

→ Toon met een berekening aan dat de momenten bij maximale belasting gelijk aan elkaar zijn. Meet daarvoor de afstanden uit de tekening op.

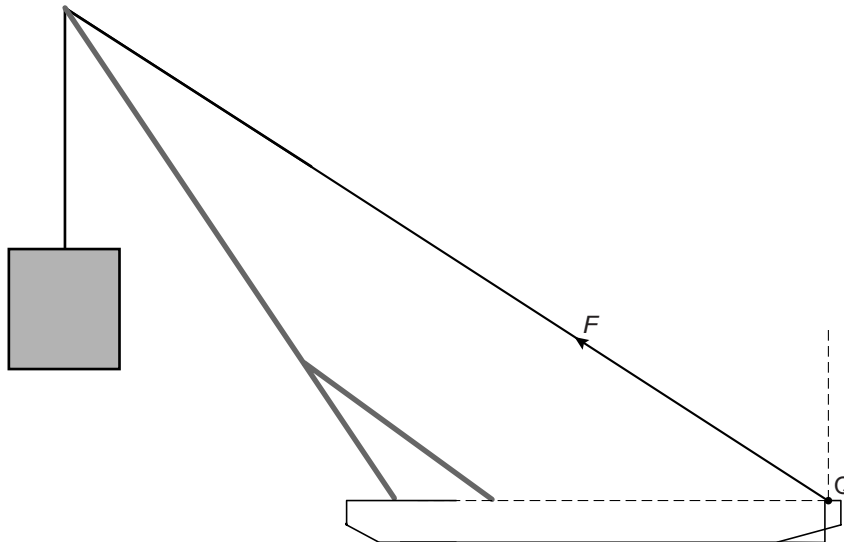
1p 16 De constructie bestaat uit metalen staven, die met letters zijn aangegeven. Eén van de staven zou in deze situatie door een kabel vervangen kunnen worden. Welke staaf is dat?

- A staaf A
- B staaf B
- C staaf C
- D staaf D

Hieronder staat een nog meer vereenvoudigd zijaanzicht van deze drijvende bok met een last getekend.

De grootte van de kracht van de kabel op de bok in punt Q staat aangegeven.

De bovenste takel is weggelaten. De figuur staat ook op de uitwerkbijlage.

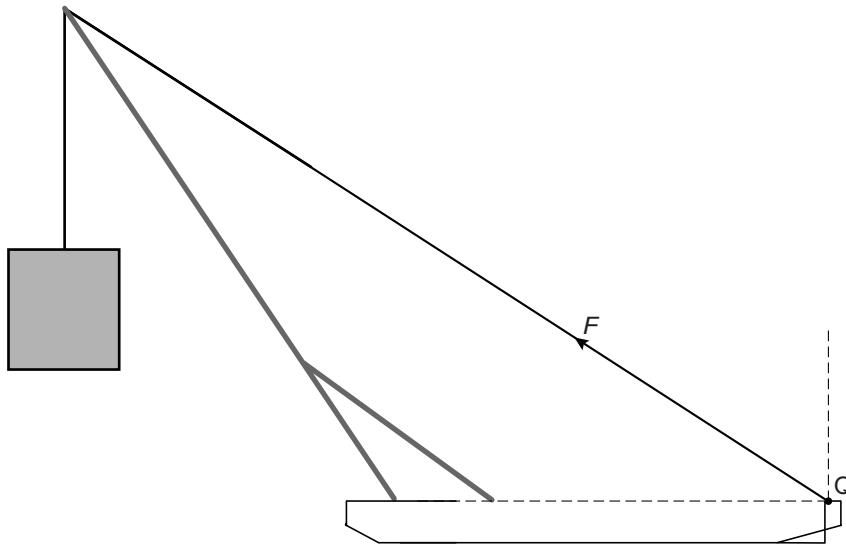


- 3p 17 Bepaal in de figuur op de uitwerkbijlage via constructie de grootte van de horizontale component van de kracht van de kabel op de bok in punt Q. Vul de waarde in onder de figuur.

uitwerkbijlage

Fietsbrug

17



$$F = 2,0 \cdot 10^6 \text{ N}$$

Vul in:

De horizontale component van $F = \dots\dots\dots$ N

Studenten koken elektrisch

In een studentenhuis wonen Bibian en Els in twee kamers naast elkaar. Ze hebben allebei eenzelfde 2-pits-elektrisch kooktoestel op hun kamer. De kooktoestellen zijn aangesloten op het elektriciteitsnet (230 V).



De twee elektrische kooktoestellen bestaan elk uit een elektrisch verwarmingselement van 1000 W en een element van 1200 W.

- 2p **18** Bereken de stroomsterkte door het element van 1000 W, als het is ingeschakeld.

Als Bibian en Els tegelijkertijd hun kooktoestel met de twee pitten vol aanzetten, gaat de zekering stuk. De twee kooktoestellen zijn namelijk aangesloten op dezelfde groep die beveiligd is met een smeltveiligheid van 16 A.

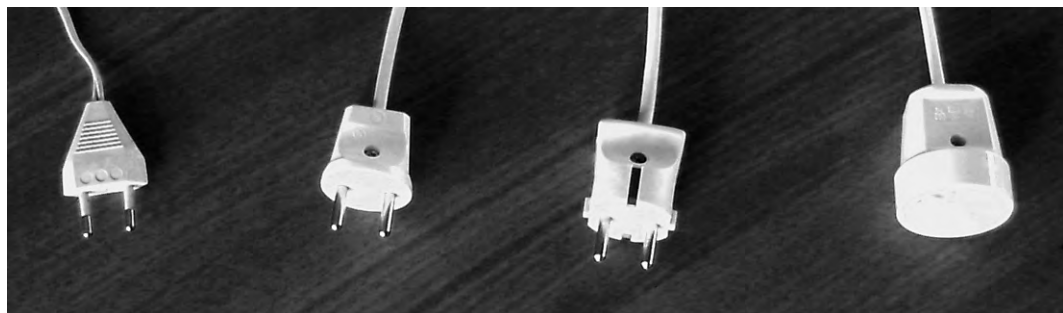
- 3p **19** Toon door een berekening aan dat de zekering dan inderdaad stuk gaat.

Bibian en Els zien dat in de meterkast 2 groepen zitten. Op de kamer van Els zitten meerdere stopcontacten (wandcontactdozen) en op de gang zit nog een stopcontact.

Ze willen onderzoeken of ze twee stopcontacten kunnen vinden die op verschillende groepen zijn aangesloten.

- 2p **20** Welke twee stappen moeten Bibian en Els zetten om te onderzoeken of twee stopcontacten op de verschillende groepen zijn aangesloten, zonder dat een zekering stukgaat?

- 1p **21** Welke stekker moet er aan dit kooktoestel zitten?



A

B

C

D

Strategisch rijden met een zonne-auto NUNA-III

In Australië wordt om de twee jaar een race georganiseerd voor zonneauto's. Al drie keer won het Nederlandse team. In 2001 met de Nuna-I, in 2003 met de Nuna-II en in 2005 met Nuna-III.



- 3p **22** In 2005 reed de Nuna-III de route van 3020 km in 29 uur en 11 min.
→ Bereken de gemiddelde snelheid van de Nuna-III in km/h.

Als de zon flink schijnt, leveren de zonnecellen een elektrisch vermogen van 1,5 kW.

Met de energie die de zonnecellen leveren, wordt een elektromotor aangedreven. Het vermogen dat de elektromotor gebruikt, hangt af van de snelheid van Nuna-III. Zie hiervoor de tabel hieronder.

snelheid van de Nuna-III (km/h)	elektrisch vermogen voor de motor (kW)
80	0,90
100	1,80
120	2,80

Behalve zonnecellen beschikt de auto ook over een accu die kan worden ingeschakeld voor de aandrijving.

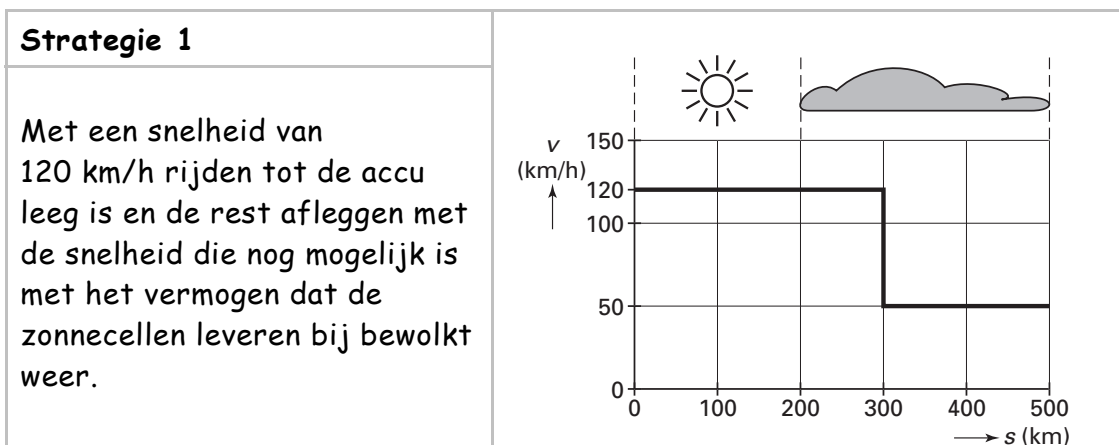
- 2p **23** Leg uit of de Nuna-III bij een snelheid van 100 km/h behalve de zonnecellen ook gebruik moet maken van de accu.
- 3p **24** De Nuna-III start elke dag met een volle accu. Er zit dan 5 kWh energie in de accu. Hiermee kan de Nuna-III een aantal uren rijden, zelfs als de zon niet schijnt. Stel dat de zonnecellen helemaal geen energie leveren.
→ Bereken hoe lang de Nuna-III dan met alleen de volle accu kan rijden met een snelheid van 120 km/h.

Het vermogen dat de zonnecellen leveren, hangt af van de weersomstandigheden. Het NUNA-team moet daarom voortdurend nadenken over de snelheid waarmee ze rijden. In de auto achter de Nuna bevinden zich veel computers die de strategie bepalen.

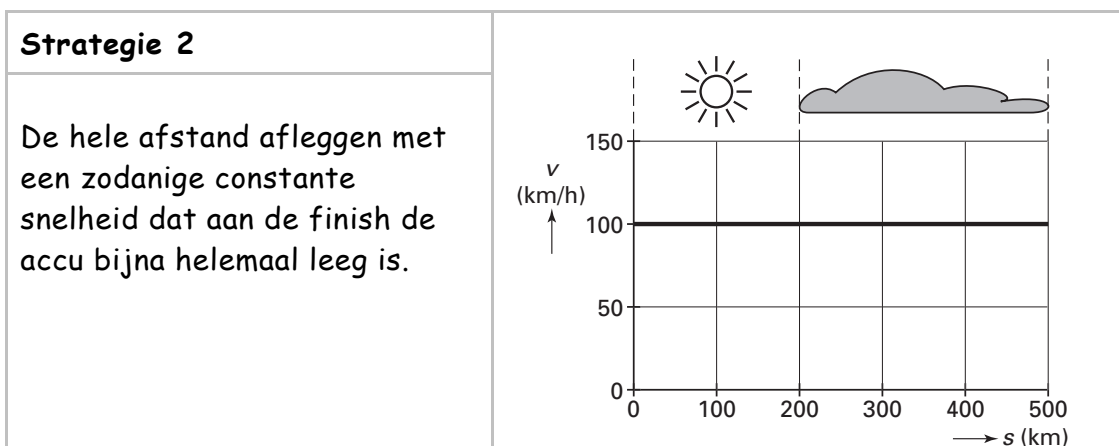


Op de derde dag van de race moet de Nuna-III 500 km afleggen. Op die dag is de weersverwachting als volgt: de eerste 200 km zal de hemel onbewolkt zijn en de daarop volgende 300 km zal het bewolkt zijn.

Het team overweegt de volgende strategieën:



- 2p 25 Hoe wordt bij **strategie 1** de accu gebruikt in de eerste 200 km en hoe wordt de accu gebruikt van 200 km tot 300 km?

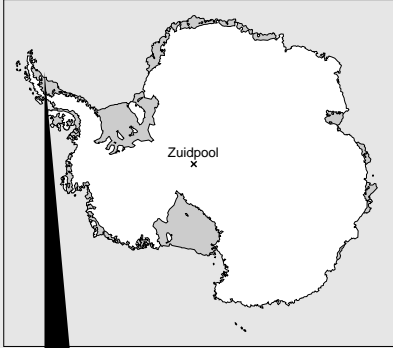


- 4p 26 Leg met een berekening van de rijtijd uit of de Nuna-III met **strategie 1** of met **strategie 2** het eerst de finish bereikt.

IJsplaat

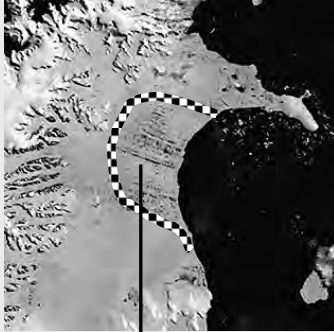
Lees het krantenartikel hieronder.

IJSPLAAT BEZWIJKT ONDER OPWARMING



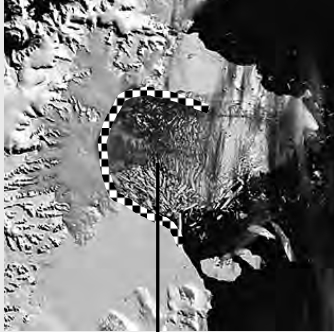
IJsplaat Larsen B

31 januari 2002



Smeltwater verzamelt zich in scheuren aan de oppervlakte.

5 maart 2002



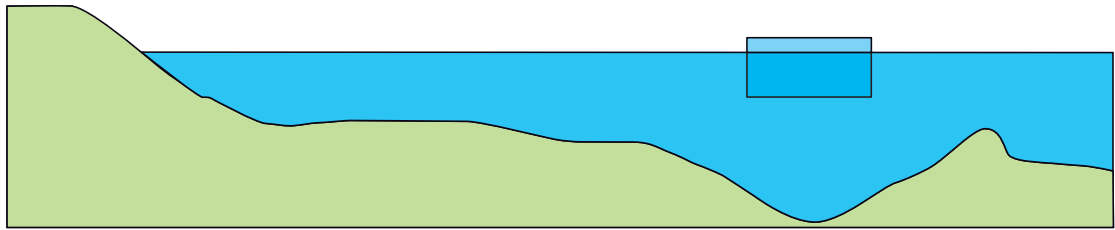
IJsplaat Larsen B is uiteengevallen in duizenden ijschotsen.

IJsplaat Larsen B:

- ▶ Oppervlakte: $3.250 \text{ km}^2 = 3,25 \cdot 10^9 \text{ m}^2$ (vergelijkbaar met de provincie Overijssel)
- ▶ Dikte: 220 meter
- ▶ Massa: 658 miljard ton ijs = $6,58 \cdot 10^{14} \text{ kg}$ ijs

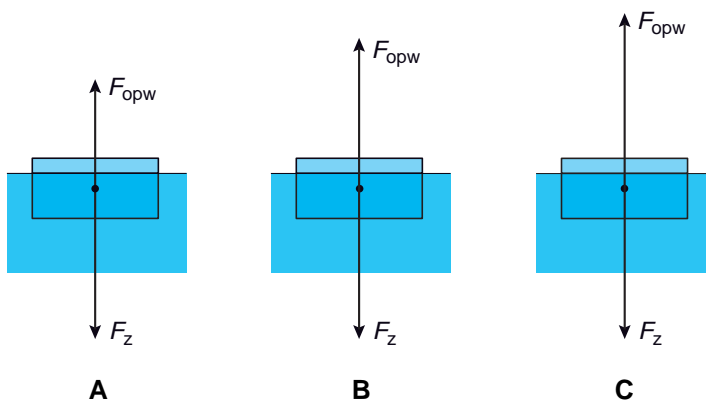
- 1p **27** Het smelten van de ijsplaat is één van de gevolgen van de opwarming van de aarde.
→ Hoe noemen we het verschijnsel dat deze opwarming veroorzaakt?
- 4p **28** In het onderste gedeelte van het krantenartikel staan drie gegevens over de 'IJsplaat Larsen B'.
→ Laat met een berekening zien dat deze drie gegevens met elkaar overeenstemmen. (Tip: gebruik de eerste twee gegevens om de massa uit te rekenen en kijk of de uitkomst overeenkomt met het derde gegeven.)

Hieronder zie je een schematisch plaatje van één van de duizenden ijsschotsen.



2p **29** Op de uitwerkbijlage staat een zin.
 → Omcirkel in de zin op de uitwerkbijlage de juiste mogelijkheden.

1p **30** Op de ijsschots werken twee krachten: F_{opw} en F_z .
 Hieronder staan drie tekeningen met de vectoren van F_{opw} en F_z op de ijsschots.
 Welke tekening is juist?



uitwerkbijlage

IJsplaat

29 *Omcirkel in de onderstaande zin de juiste mogelijkheden.*

De ijsschots

drijft
zinkt
zweeft

 omdat de dichtheid van ijs

gelijk
groter
kleiner

 is dan de dichtheid van water.

Bommetje

Lees het krantenartikel hieronder.

NIJMEGEN, Maandag 7 augustus 2006.

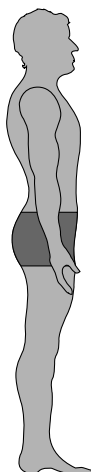
De medewerkers van het Goffertbad waren zaterdag voorbereid op een spectaculaire ochtend bij de voorronde van het Nederlands Kampioenschap 'Bommetje'.



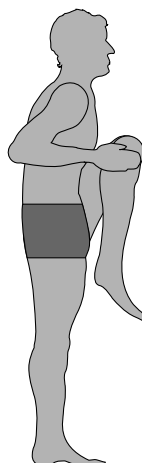
De knie omhoog en zo dicht mogelijk bij de borst houden, handen eromheen en springen maar. Dat is de ideale positie voor een flink bommetje.

Bij het Nederlandse kampioenschap 'Bommetje' is het de bedoeling om vanaf de driemeterplank in het water te vallen en het water zo hoog mogelijk te laten opspatten.

Hiervoor neemt een springer geen gestrekte houding aan, maar de zogenaamde bommetjeshouding.



gestrekte houding



bommetjeshouding

- 2p **31** De bommetjeshouding heeft ook als voordeel dat de springer niet achterovervalt.
Op de uitwerkbijlage staan twee zinnen over de houdingen.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 1p **32** Bij het neerkomen in het water is de kracht op de springer in de bommetjeshouding groter dan in de gestrekte houding.
→ Geef hiervoor een reden.
- 3p **33** Een van de deelnemers was Dorus. Dorus stapte van de driemeterplank. Deze plank bevindt zich precies 3 meter boven het wateroppervlak. Dorus heeft een massa van 72 kg.
→ Bereken hoe groot de snelheid is waarmee Dorus met zijn voet het water raakt. Ga ervan uit dat alle zwaarte-energie wordt omgezet in bewegingsenergie.
- 1p **34** In Duitsland wordt in zwembaden gesprongen van grotere hoogten. In een zwembad in Frankfurt is een springtoren van 6 meter hoogte. Drie leerlingen discussiëren over de snelheid waarmee een springer dan het water raakt.

Aad zegt: 'De snelheid waarmee de springer het water raakt bij een sprong van 6 meter is **minder dan twee maal** zo groot als bij een sprong van 3 meter.'

Bas zegt: 'De snelheid waarmee de springer het water raakt bij een sprong van 6 meter is **precies twee maal** zo groot als bij een sprong van 3 meter.'

Cees zegt: 'De snelheid waarmee de springer het water raakt bij een sprong van 6 meter is **meer dan twee maal** zo groot als bij een sprong van 3 meter.'

Wie heeft er gelijk?

- A Aad
- B Bas
- C Cees

uitwerkbijlage

Bommetje

31 *Omcirkel in de onderstaande zinnen de juiste mogelijkheid.*

In een gestrekte houding bevindt het zwaartepunt zich

bij het hoofd

in het midden van het lichaam

bij de voeten .

In de bommetjeshouding bevindt het zwaartepunt zich

meer aan de voorkant

meer aan de achterkant

van het lichaam.

Ooglaseren in plaats van een bril?

- 1p **35** Bij een normale oog lens zorgen spieren in ons oog ervoor dat de lens minder bol of boller wordt om een scherp beeld op het netvlies te vormen.
Hoe heet dit scherpstellen van de oog lens?
- A accommoderen
 - B breking
 - C convergeren
 - D divergeren

Naarmate een mens ouder wordt, wordt de oog lens minder soepel.
Een pasgeboren baby kan een voorwerp op 4 cm voor zijn oog scherp zien.
Een volwassene van 45 jaar kan een voorwerp op 50 cm voor zijn oog nog net scherp zien.

- 2p **36** Hieronder is een schematische tekening gemaakt van het oog van een volwassene van 45 jaar. Hierbij bevindt een voorwerp zich op 50 cm voor het oog, dus hij ziet een scherp beeld.
Het voorwerp is aangegeven met een pijl.
De figuur is niet op schaal. De figuur staat ook op de uitwerkbijlage.



→ Teken in de figuur op de uitwerkbijlage het beeld van de pijl op het netvlies.

Als een voorwerp dichter dan 50 cm bij het oog komt, wordt er zonder bril geen scherp beeld op het netvlies gevormd.

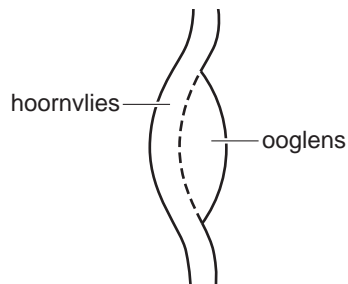
- 3p **37** Over deze situatie staan op de uitwerkbijlage drie zinnen.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

Een manier om het gezichtsvermogen te verbeteren zonder gebruik te maken van een bril of lenzen is het zogenaamde ooglaseren.

De dikte van het hoornvlies wordt dan veranderd, door het hoornvlies met een laserstraal op bepaalde plaatsen dunner te maken.

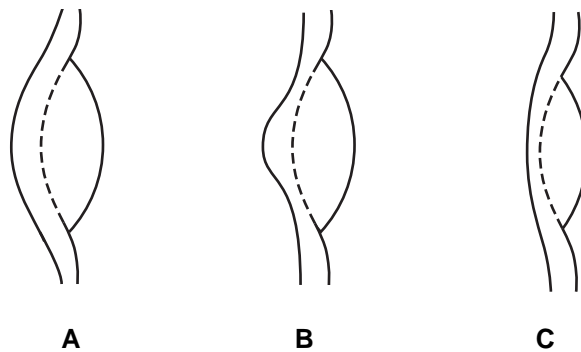
Hieronder is schematisch de situatie getekend van het hoornvlies en de ooglenzen vóór de laserbehandeling.

Je kunt het hoornvlies en de ooglenzen opvatten als één lens.



- 1p **38** Een vrouw van 21 jaar kan dichtbij goed zien, maar veraf niet. Na de laserbehandeling kan zij dat wel.

Welke situatie geeft het beste weer hoe de situatie is na de laserbehandeling?



uitwerkbijlage

Ooglaseren in plaats van een bril?

36



37 *Omcirkel in de onderstaande zinnen de juiste mogelijkheid.*

Een voorwerp bevindt zich 50 cm voor het oog.
Het wordt nu dichterbij het oog gebracht.

Nu wordt de voorwerpsafstand	groter	kleiner	.
Daardoor wordt de beeldsafstand	groter	kleiner	.
Dus wordt het beeld gevormd	voor	achter	het netvlies.