

● **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.

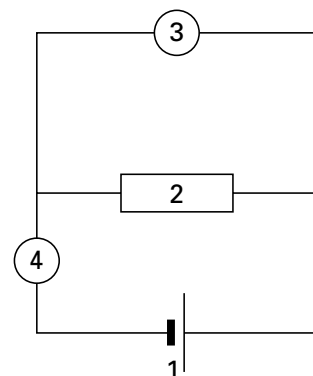
WEERSTANDBEPALING

Tijdens een practicum moet de waarde van een weerstand worden bepaald. Hiervoor moet eerst een schakeling worden gemaakt.

In deze schakeling worden opgenomen:

- een spanningsbron
- een weerstand
- een stroommeter
- een spanningsmeter.

Zie de figuur hiernaast.

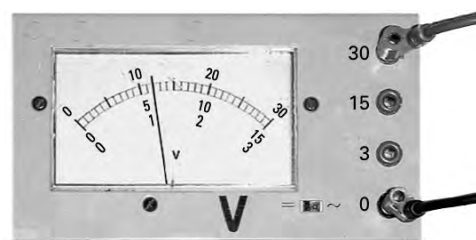
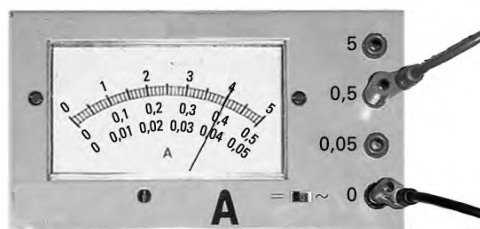


1p ● 1 Wat is in dit schema de stroommeter?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4

Tijdens de proef worden de beide meters afgelezen.

Hieronder zie je een afbeelding van de meters op het moment dat ze worden afgelezen.



1p ● 2 Wat is de aanwijzing van de stroommeter?

- A 0,04 A
- B 0,4 A
- C 4 A

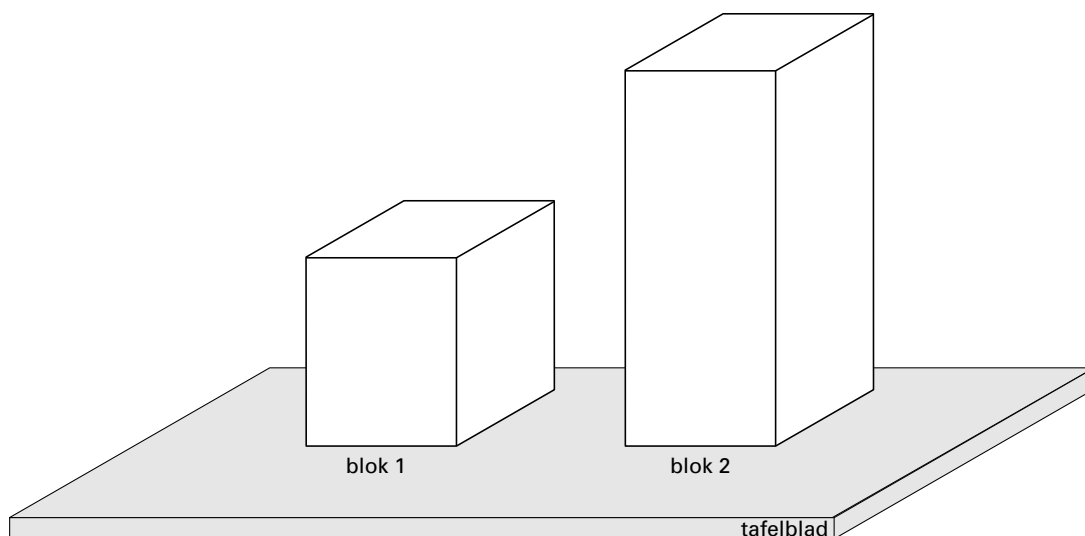
1p ● 3 Wat is de aanwijzing van de spanningsmeter?

- A 6 V
- B 11 V
- C 12 V

- 1p ● 4 Hoe kun je met die twee aanwijzingen de grootte van de weerstand berekenen?
- A door de aanwijzing van de spanningsmeter te delen door de aanwijzing van de stroommeter
 - B door de aanwijzing van stroommeter te delen door de aanwijzing van spanningsmeter
 - C door de aanwijzing van spanningsmeter te vermenigvuldigen met de aanwijzing van de stroommeter

TWEE BLOKKEN

Twee blokken hebben een gelijke massa maar een verschillend volume.
Zie onderstaande figuur.



- 1p ● 5 Welk blok heeft de grootste dichtheid?
- A blok 1
 - B blok 2
 - C De dichtheid van beide blokken is gelijk.
- 1p ● 6 De beide blokken hebben een even groot grondoppervlak.
Van welk blok is de druk op het tafelblad het grootst?
- A blok 1
 - B blok 2
 - C De druk op het tafelblad is bij beide blokken gelijk.

AANRECHT

Hans en Anneke gaan een nieuwe keuken kopen. Ze zijn ook op zoek naar een nieuw aanrechtblad.
Het aanrechtblad dat ze nodig hebben, moet 3,10 m lang, 60 cm breed en 4,5 cm dik zijn.

- 4p ○ 7 Ze kiezen voor een granieten aanrechtblad.
→ Bereken de massa van een granieten aanrechtblad met de bovenstaande afmetingen.

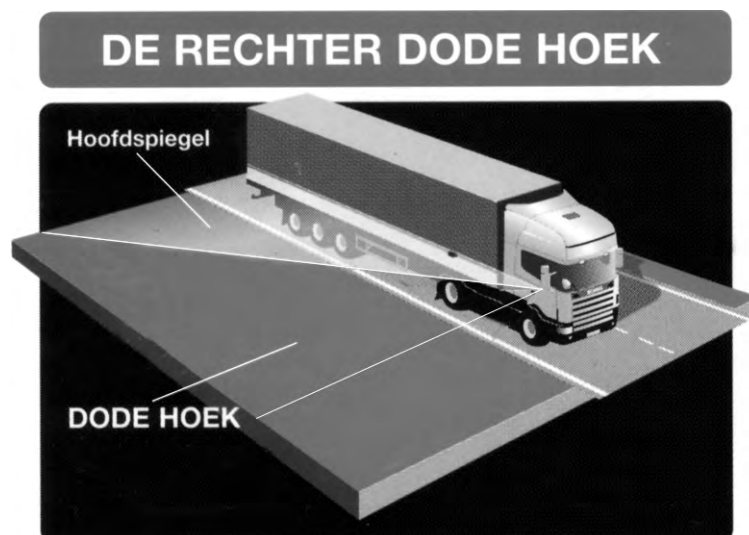
DODE HOEK

Laat u nooit meer "van rechts" verrassen!



Als een fietser zich rechts naast een vrachtwagen bevindt, kan dit gevaarlijk zijn. Als de chauffeur vanuit zijn hoge plaats achter het stuur door het rechter zijraam kijkt, zonder gebruik te maken van spiegels, kan hij een groot gedeelte naast de vrachtwagen niet zien.

- 2p ○ 8 In de figuur in het uitwerkboekje is een vooraanzicht getekend van een vrachtwagen zonder spiegels. Naast het rechter zijraam fietst een jongen.
 → Geef in de figuur in het uitwerkboekje aan of de chauffeur de jongen kan zien en vul de conclusie in het uitwerkboekje in.
- 3p ○ 9 Om het gebied naast het vrachtgedeelte te overzien kijkt de chauffeur in de hoofdspiegel. Het gebied dat de chauffeur in de hoofdspiegel **niet** kan zien noemen we de dode hoek.



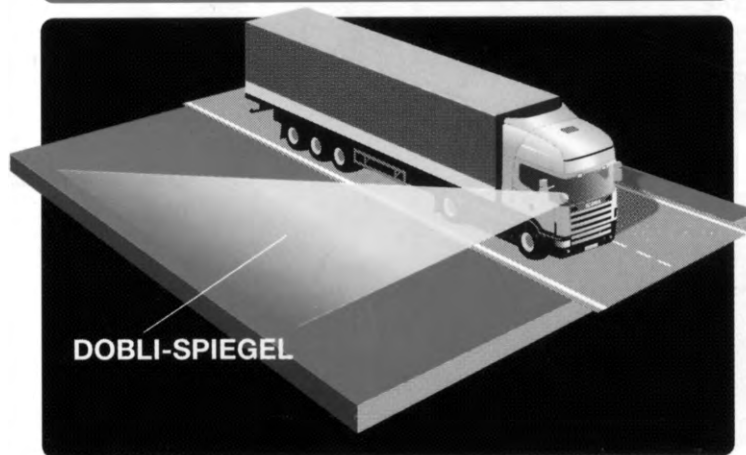
Deze dode hoek is vooral gevaarlijk als de vrachtwagen rechtsaf wil slaan. In het uitwerkboekje is een bovenaanzicht getekend, waarbij een fietser zich naast de vrachtwagen bevindt. Ook is de spiegel hierbij getekend.
 → Laat in de figuur in het uitwerkboekje zien of de fietser zich in de dode hoek bevindt en vul de conclusie in het uitwerkboekje in.

- 1p ○ 10 De laatste jaren is veel geëxperimenteerd met spiegels om het probleem van de dode hoek op te lossen. In de onderstaande figuur zie je een aantal extra spiegels die gemonteerd zijn op de vrachtwagen. Vooral de dobli-spiegel zorgt voor een aanzienlijke verbetering.

- 1 dobli-spiegel
- 2 hoofdspiegel
- 3 breedtespiegel
- 4 trottoirspiegel



ZIJZICHT MET DOBLI-SPIEGEL



→ Waarom is de dobli-spiegel een aanzienlijke verbetering?

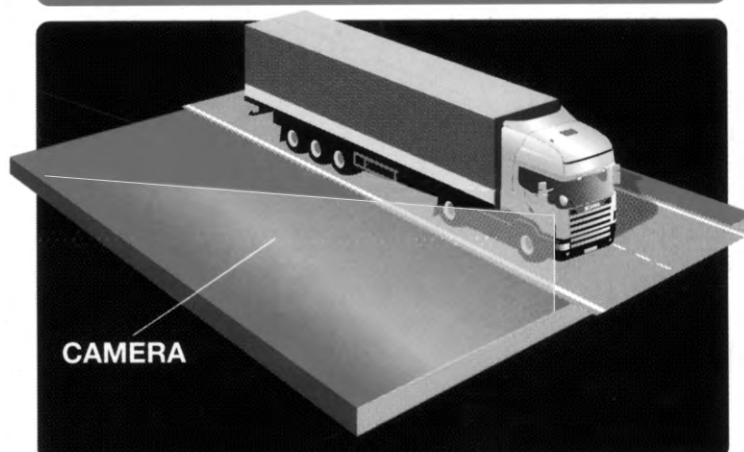
- 1p ○ 11 De nieuwste ontwikkeling is een infrarood-camera. Dit is een camera die gevoelig is voor infrarode straling. Deze is rechts aan de zijkant van de cabine gemonteerd. In de cabine zit een monitor die het beeld weergeeft.



- 5 Ingebouwde infraroodcamera

→ Waarom wordt gebruik gemaakt van infrarode straling?

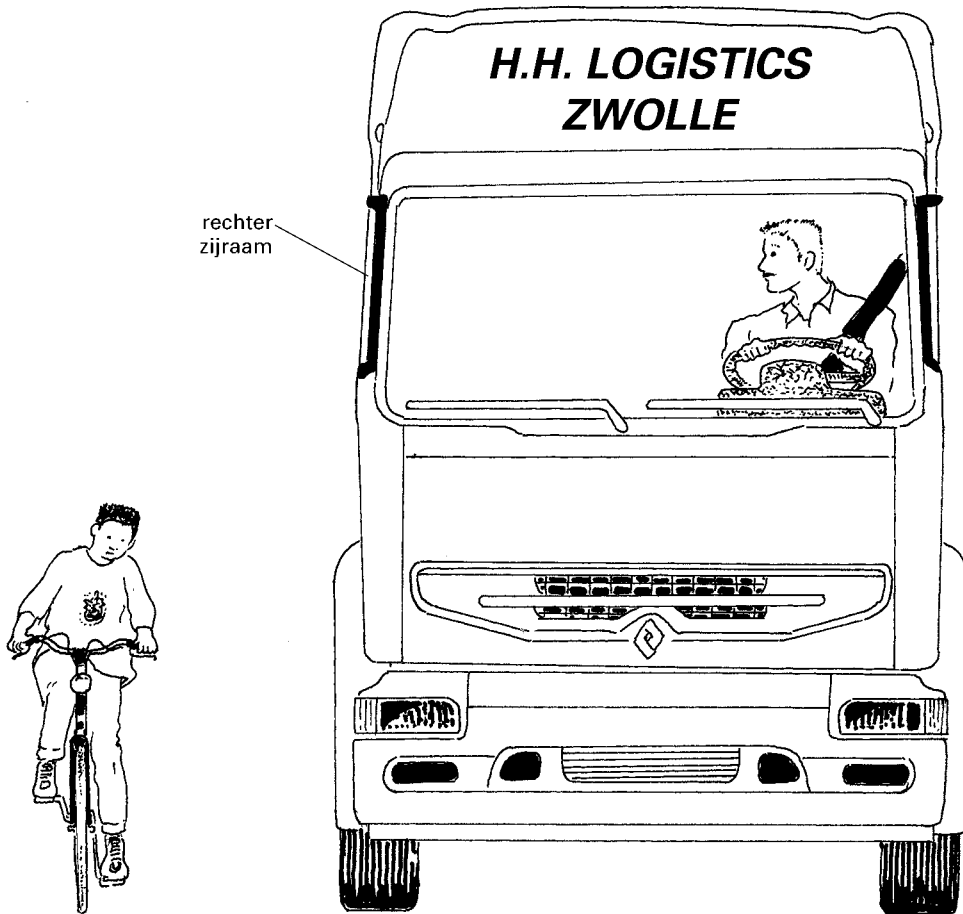
EXTRA ZIJZICHT MET CAMERA



- 2p ○ 12 In de camera wordt een scherp beeld gevormd van de fietser die naast de auto rijdt. In de figuur in het uitwerkboekje is een bovenaanzicht getekend van de fietser en de camera. De figuur is niet op schaal. In de camera is de lens getekend en het beeldvlak.
→ Laat in de figuur in het uitwerkboekje met getekende lichtstralen zien hoe groot het scherp beeld van de fietser op het beeldvlak van de camera is.

DODE HOEK

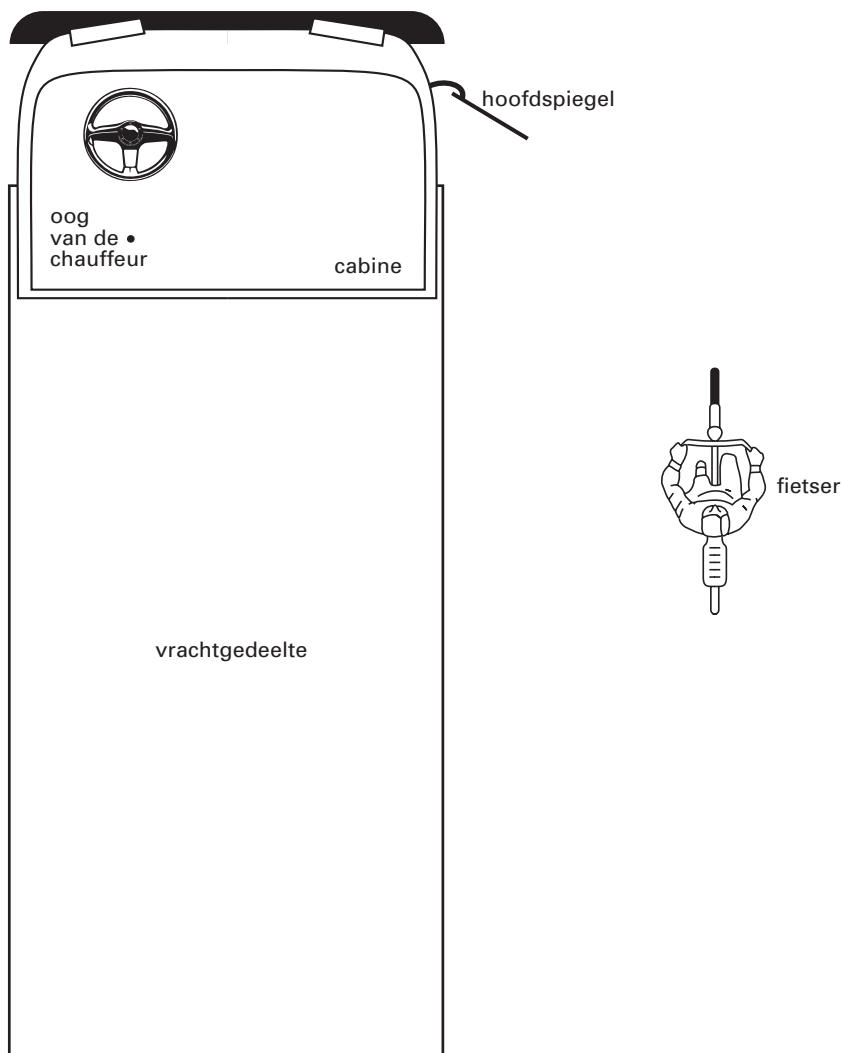
8



conclusie:

De chauffeur kan de fietser (invullen wel/niet) zien.

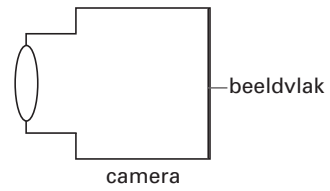
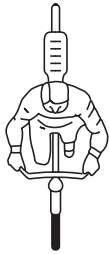
9



conclusie:

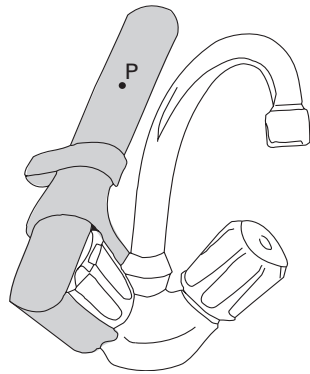
De fietser bevindt zich(invullen wel/niet) in de dode hoek.

12



KRAANOPENER

Er bestaat een hulpmiddel voor mensen die niet in staat zijn om een gewone kraan open te draaien. Zie onderstaande figuur.



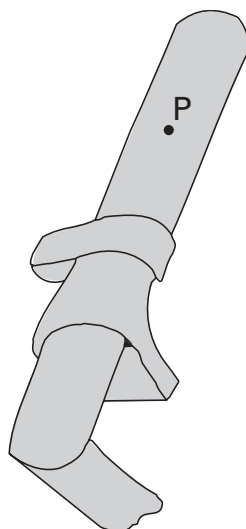
Ben heeft zo'n kraanopener. Als hij de kraan wil openen duwt hij op de plaats P loodrecht tegen de kraanopener.

De kraanopener staat weergegeven in het uitwerkboekje.

2p 13 → Teken in de figuur hieronder de kracht **en** de bijbehorende arm.

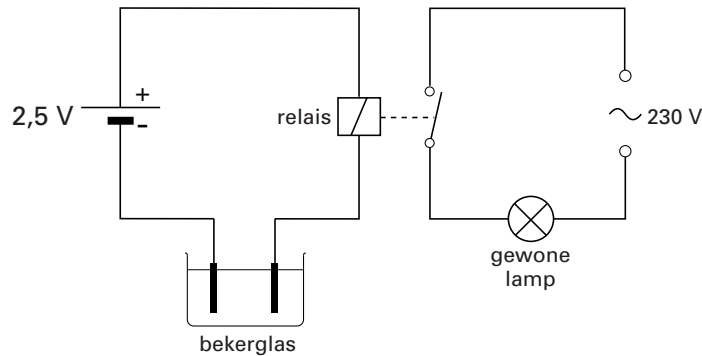
KRAANOPENER

13



RELAIS

Een natuurkundedocent bouwt een elektrische schakeling om te laten zien dat leidingwater elektrische stroom geleidt. Zie onderstaand schema.

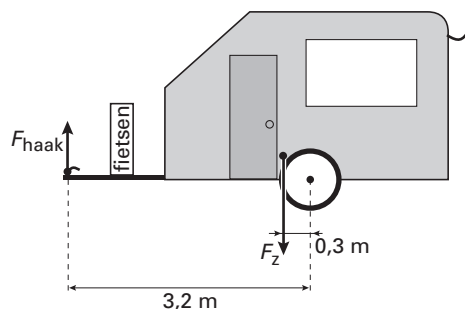


Er hangen 2 geleidende staven in een bekeerglas met water.
Als het water stroom geleidt, gaat de gloeilamp branden.

- 1p ● **14** Wat is de functie van het relais?
- A Het meet de spanning.
 - B Het meet de stroomsterkte.
 - C Het werkt als schakelaar.
 - D Het werkt als spanningsdeler.
- 1p ● **15** Welke van onderstaande materialen is geschikt om als geleider in het bekeerglas te hangen?
- A glas
 - B grafiet (koolstof)
 - C kunststof
 - D rubber

DE CARAVAN

De familie Heldoorn gaat met de caravan op vakantie. Ze willen ook graag de fietsen meenemen. Ze besluiten om de twee fietsen aan de voorkant van de caravan te plaatsen. We kunnen de caravan opvatten als een soort hefboom. Het draaipunt is de as van het wiel. Zie de figuur hieronder.



- 4p ○ **16** In de figuur staat het zwaartepunt van de caravan met de fietsen aangegeven. De massa van de caravan met twee fietsen is 900 kg.
→ Bereken de grootte van de kracht van de trekhaak op de caravan (F_{haak}) die nodig is om hem in evenwicht te houden.
- 1p ● **17** Vader Heldoorn merkt dat de kracht van de trekhaak (F_{haak}) op de caravan te groot is. Hij overweegt om de twee fietsen achter op de caravan te plaatsen. Zal de kracht van de trekhaak op de caravan (F_{haak}) dan veranderen?
A Ja, de kracht wordt groter, want het zwaartepunt schuift naar achter.
B Ja, de kracht wordt kleiner, want het zwaartepunt schuift naar achter.
C Nee, het maakt niet uit, want het geheel blijft even zwaar.
- 2p ○ **18** Ze nemen ook een zware koelkast mee. Die plaatsen ze precies boven de as tussen de wielen. Volgens zoon Bert is dit een gunstige plaats, want dit heeft geen invloed op de kracht van de trekhaak op de caravan (F_{haak}).
→ Ben je het met Bert eens? Licht je antwoord toe.

PERSPEX

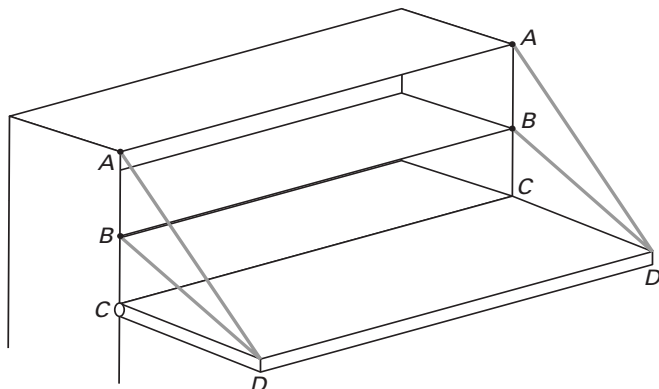
- 1p ● **19** Er wordt van een blokje perspex een stukje afgezaagd. Welke invloed heeft dat op de dichtheid van het overblijvende perspexblokje?
A De dichtheid wordt kleiner.
B De dichtheid blijft gelijk.
C De dichtheid wordt groter.

SCHAKELING ONTWERPEN

- 2p ○ **20** Tijdens een practicumles wil Eefje een lampje aansluiten op een spanningsbron van 24 V. Op het lampje staat: 6 V. Om ervoor te zorgen dat het lampje op de juiste spanning brandt, neemt ze ook een weerstand op in de schakeling.
→ Teken het schakelschema. Gebruik de juiste symbolen.

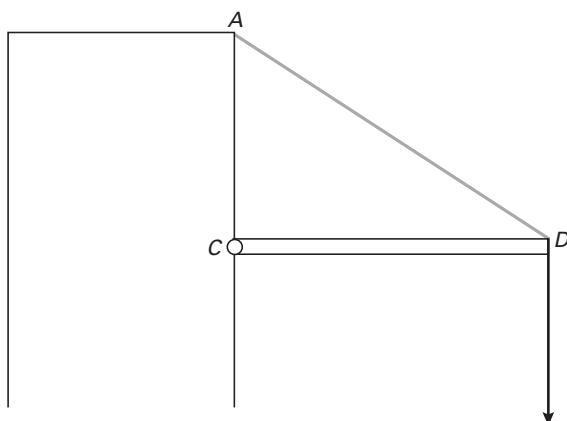
OPKLAPBLAD

Puck wil een uitklapbaar schrijfblad aan haar boekenkast maken. Zij wil een plank met scharnieren aan de boekenkast bevestigen. Als de plank uitgeklappt is, wordt hij door twee koorden tegengehouden. Puck vraagt zich af of het uitmaakt waar ze de koorden zal bevestigen. Ze maakt een tekening van haar ontwerp. Zie onderstaande figuur.



In de tekening zijn punten A en B mogelijke punten om de koorden te bevestigen. Tussen de punten C zitten de scharnieren.

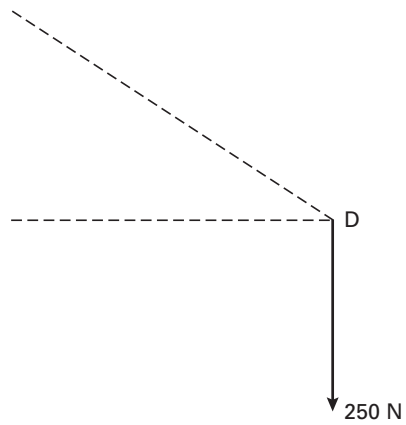
- 1p ● 21 Welke bewering is juist?
- A Bij bevestigen in A is de spankracht in het koord kleiner dan bij bevestigen in B.
 B Bij bevestigen in B is de spankracht in het koord kleiner dan bij bevestigen in A.
 C Het maakt niet uit waar ze de koorden bevestigt: de spankracht is in beide gevallen even groot.
- 3p ○ 22 De figuur hieronder is een zijaanzicht van de plank met één koord. In de figuur werkt in punt D een kracht van 250 N. In het uitwerkboekje staat een schematische tekening van de situatie.



→ Construeer in de figuur in het uitwerkboekje de grootte van de spankracht in koord DA en vul in hoe groot de spankracht is.

OPKLAPBLAD

22



De grootte van de spankracht is.....

BALLONPRACTICUM

Sascha en Hannah krijgen een ballon, gevuld met heliumgas. Zij maken daar een koffiebekertje aan vast.



Als Hannah de ballon nu loslaat, stijgt het geheel. Zij doet vervolgens zoveel zand in het koffiebekertje tot het geheel blijft zweven.

Zij gaan nu aan hun metingen beginnen: Hannah doet 1 spijkertje in de beker en Sascha meet dan met haar stopwatch de tijd die de ballon met de beker nodig heeft om van een hoogte van 2 meter de vloer te bereiken. Daarna herhalen ze de proef met steeds een spijkertje meer.

Volgens het practicumvoorschrift is de onderzoeksvraag:

“Wat is het verband tussen het aantal spijkertjes in de beker en de valtijd?”

Hieronder staan hun metingen:

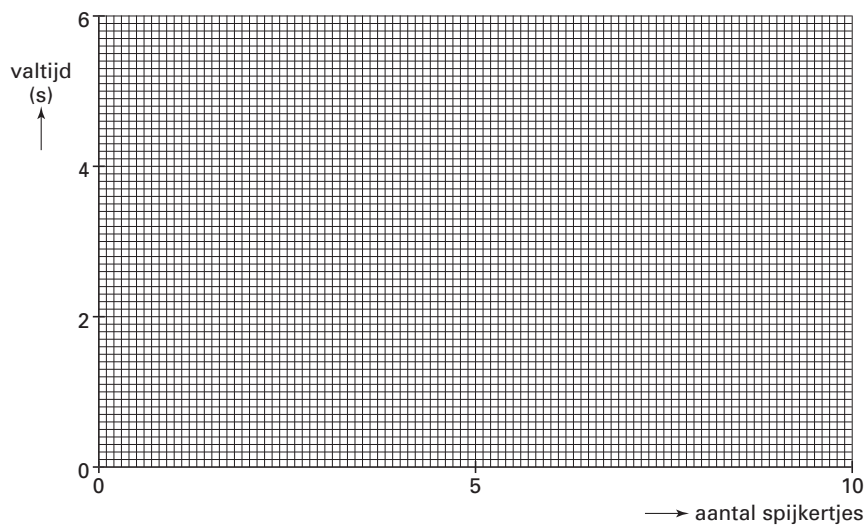
| Aantal spijkertjes | Valtijd (s) |
|--------------------|-------------|
| 1 | 5,45 |
| 2 | 4,08 |
| 3 | 2,98 |
| 4 | 1,65 |
| 5 | 2,08 |
| 6 | 1,79 |
| 7 | 1,61 |
| 8 | 1,50 |
| 9 | 1,42 |
| 10 | 1,35 |

- 1p 23 Bij meting 4 is geen juiste tijd gemeten. Ze hebben de stopwatch wel goed afgelezen.
 → Wat zou Sascha of Hannah bij meting 4 niet goed gedaan kunnen hebben?

- 3p ○ **24** → Teken hieronder de grafiek van deze metingen, die het verband aangeeft tussen het aantal spijkertjes en de valtijd.
- 1p ● **25** De ballon met beker, zand en spijkertjes valt over het grootste deel van de beweging met een constante snelheid.
Wat kun je dan zeggen over de zwaartekracht (F_z) en de totale kracht omhoog (F_o) tijdens dit deel van de beweging?
A $F_z < F_o$
B $F_z = F_o$
C $F_z > F_o$
- 1p ○ **26** Hannah stelt voor om elke meting drie maal te herhalen om zo de valtijd nauwkeuriger te bepalen.
→ Leg uit waarom de resultaten dan nauwkeuriger zijn.

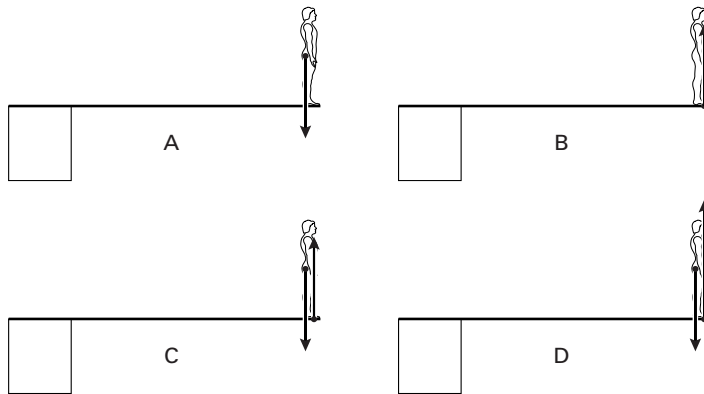
BALLONPRACTICUM

24



DUIKPLANK

- 1p ● **27** Daphne loopt naar het uiteinde van de hoge duikplank. Daar blijft ze staan. De kracht(en) op Daphne wordt (worden) in de figuren hieronder op 4 manieren schematisch weergegeven.



Welke manier is de juiste?

- A** manier A
 - B** manier B
 - C** manier C
 - D** manier D
- 1p ● **28** Daphne **stapt** van de plank. Tijdens haar val ondervindt ze een versnelling van 10 m/s^2 . Welke snelheid heeft Daphne na 0,8 seconde?
- A** 0,8 m/s
 - B** 6,4 m/s
 - C** 8,0 m/s
 - D** 9,2 m/s
 - E** 10,0 m/s
 - F** 12,5 m/s

DE KWH-METER

In een kWh-meter zit een schijf die ronddraait en daardoor het aantal kWh telt.
Op deze kWh-meter staat: **75 omwentelingen is 1 kWh**.

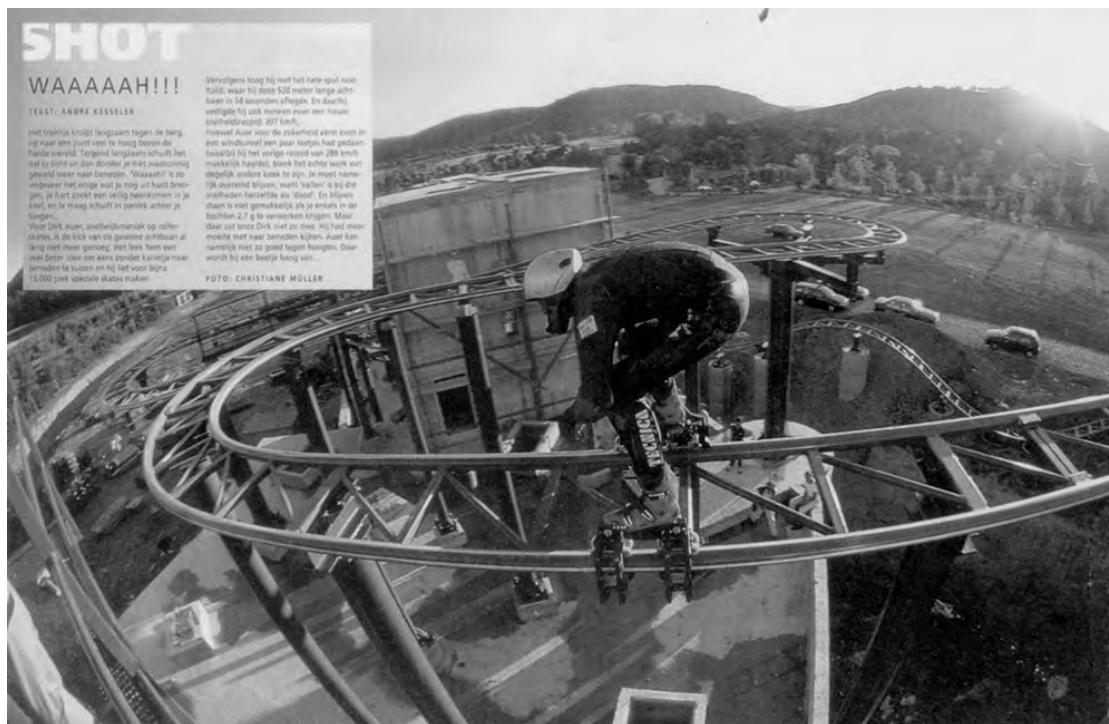
- 1p ● **29** Een apparaat met een vermogen van 2 kW wordt via een kWh-meter een uur lang ingeschakeld.
Hoeveel omwentelingen heeft de schijf dan gemaakt?
- A 27 omwentelingen
 - B 38 omwentelingen
 - C 75 omwentelingen
 - D 150 omwentelingen
 - E $150 \cdot 10^3$ omwentelingen



- 3p ○ **30** Met de opstelling hierboven kun je het vermogen van een broodrooster bepalen.
Johan meet dat de schijf van de kWh-meter in 32 seconde één keer rondgaat.
→ Bereken het vermogen van de broodrooster.

DE ACHTBAAN OP ROLLERSKATES

De “snelheidsmaniak” Derk Auer maakte op speciale rollerskates een rit op een achtbaan. Zie de onderstaande foto.

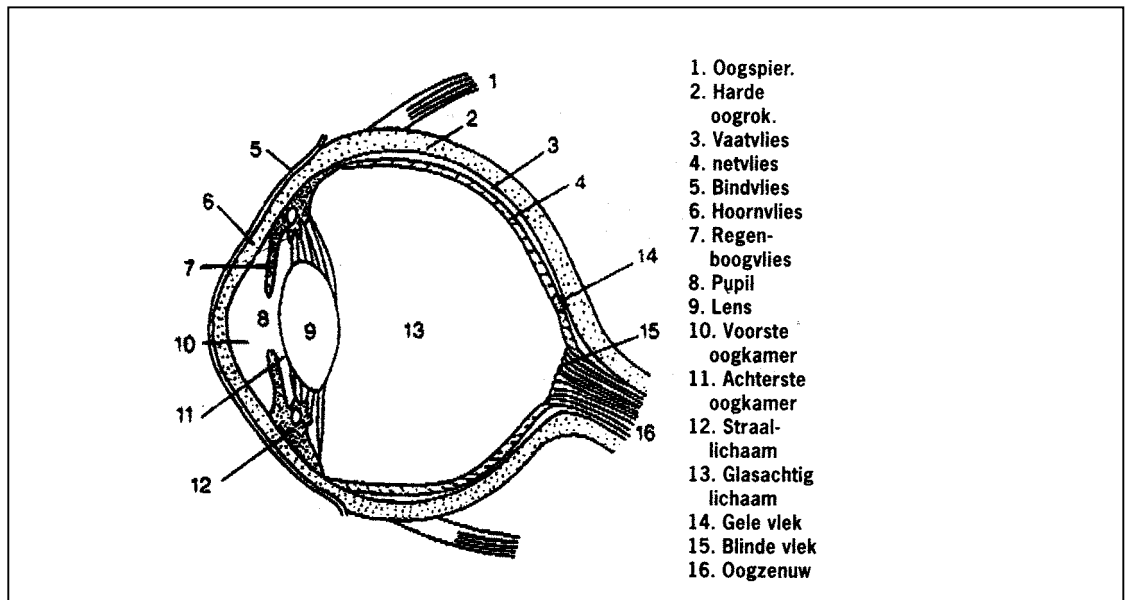


Allereerst liet Derk zich omhoog slepen tot het hoogste punt van de achtbaan. Hierna ging hij langs een helling naar beneden waarbij hij een hoge snelheid kreeg. Daarna maakte hij allerlei bochten en andere capriolen. Aan het eind van de rit werd hij afgeremd tot stilstand.

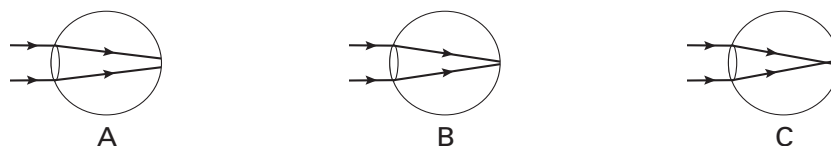
- 3p ○ 31 Derk liet zich zonder beginsnelheid van de helling naar beneden gaan. Neem aan dat alle zwaarte-energie hierbij werd omgezet in kinetische energie. De helling heeft een hoogteverschil van 32 m. De massa van Derk met rollerskates is 80 kg.
 → Bereken de snelheid waarmee hij onder aan de helling aankwam.
- 1p ● 32 We vergelijken de snelheid halverwege de helling met de snelheid onder aan de helling. Wat geldt voor de snelheid halverwege de helling?
A De snelheid halverwege de helling is **gelijk aan** de helft van de snelheid onder aan de helling.
B De snelheid halverwege de helling is **meer** dan de helft van de snelheid onder aan de helling.
C De snelheid halverwege de helling is **minder** dan de helft van de snelheid onder aan de helling.
- 3p ○ 33 Aan het eind van de rit komt Derk met een snelheid van 36 km/h aan bij een vlak stuk baan. In 3,1 seconde wordt hij afgeremd tot stilstand.
 → Bereken de grootte van de vertraging op Derk tijdens het afremmen.

HET OOG

1p ● 34 Paula komt in een jongerenblad een doorsnedetekening van het oog tegen.



Volgens het artikel bij de tekening zorgt niet alleen de lens (9) voor een scherp beeld. Ook het hoornvlies (6) draagt bij aan de beeldvorming. Bij een groeisput in de puberteit kan het hoornvlies te bol worden. Het hoornvlies en de lens vormen dan samen een extra sterke lens. Iemand met deze oogafwijking kan niet scherp in de verte zien. In de onderstaande figuur zie je drie schematische tekeningen.

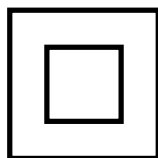


In welke tekening is de hierboven beschreven situatie juist weergegeven?

- A tekening A
- B tekening B
- C tekening C

DE BUITENLAMP

- 1p ● **35** De familie Jansen heeft een buitenlamp waarin een gloeilamp van 60 W zit.
De lamp brandt op 230 V.
Hoe groot is de stroomsterkte door de lamp.
A 0,26 A
B 3,8 A
C 13,8 A
- 4p ○ **36** De familie Jansen wil de gloeilamp van 60 W vervangen door een spaarlamp van 10 W die evenveel licht geeft.
Neem aan dat de lamp gemiddeld 4 uur per dag brandt. Een kWh kost €0,14.
→ Bereken hoeveel geld de familie Jansen hierdoor in een jaar bespaart.
- 1p ○ **37** De spaarlamp zorgt dat je minder geld uitgeeft aan energie.
→ Noem een ander voordeel van de spaarlamp ten opzichte van een gloeilamp.
- 1p ○ **38** Op de behuizing van de buitenlamp staat het volgende teken:



→ Wat betekent dit symbool?