

Meerkeuzevragen

Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

Open vragen

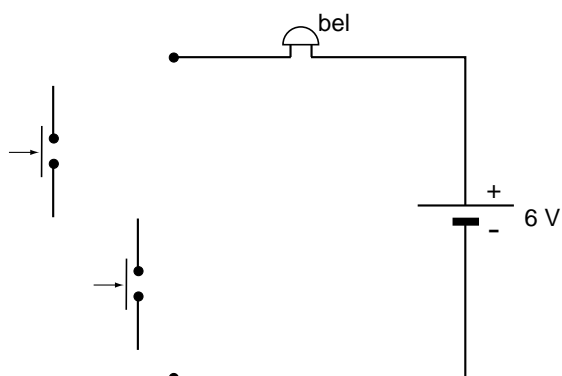
- Geef niet méér antwoorden dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd, geef er dan twee en niet méér. Alleen de eerste twee redenen kunnen punten opleveren.
- Vermeld altijd de berekening, als een berekening gevraagd wordt. Als een gedeelte van de berekening goed is, kan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

Ding dong

Anneke en Jan hebben naast hun voordeur twee drukschakelaars. De bovenste is voor volwassenen en de onderste voor kinderen. Als één van de twee schakelaars wordt ingedrukt, gaat de bel.



Je ziet een deel van het schakelschema.
Dit schakelschema staat ook in de uitwerkbijlage.

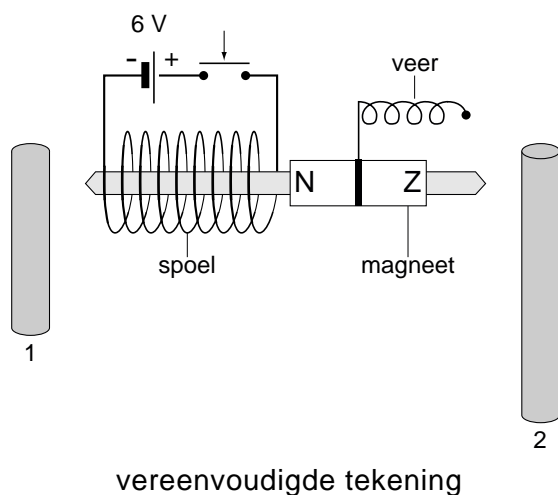


2p 1 Maak het schakelschema in de uitwerkbijlage compleet.

In het huis van Jan en Anneke hangt een 'ding-dong-bel' met twee buizen eraan.

Lees de beschrijving van de werking van deze bel.

Als je op één van de schakelaars drukt, loopt er een stroom door de spoel. Daardoor gaat de staafmagneet met metalen stift één keer naar links en stoot tegen buis 1 (ding). Na het loslaten van de drukschakelaar wordt de magneet met stift door de veer naar rechts getrokken en stoot tegen buis 2 (dong). In de handleiding van de bel staat een vereenvoudigde tekening van deze bel met één drukschakelaar.

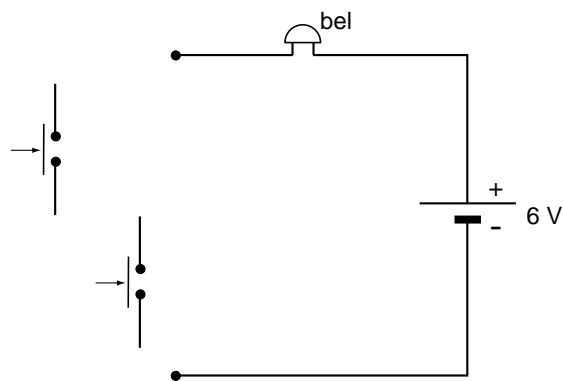


- 1p **2** Een vriendin van Anneke komt aan de deur. Zij drukt de schakelaar in. Welke magnetische pool ontstaat er aan de rechterkant van de spoel?
- 2p **3** De magneet met stift beweegt door de spoel en raakt buis 1. Er klinkt een "ding". Over de beweging staat op de uitwerkbijlage twee zinnen.
→ Omcirkel in die zinnen de juiste mogelijkheden.
- 2p **4** Bij het loslaten van de drukschakelaar is er sprake van een energieomzetting in de veer.
→ Noteer in de zin op de uitwerkbijlage de juiste vormen van energie.
- 2p **5** Na het loslaten van de drukschakelaar hoort de vriendin van Anneke de "dong".
→ Leg uit of er bij de "dong" gebruik wordt gemaakt van elektrische energie.
- 2p **6** Jan sluit de bel aan op het lichtnet.
→ Kruis in beide tabellen op de uitwerkbijlage aan, waar hij op moet letten bij het juist aansluiten van deze bel.

uitwerkbijlage

Ding dong

1 *Maak het schakelschema compleet.*



3 *Omcirkel in de zinnen de juiste mogelijkheden.*

Als de schakelaar is ingedrukt, loopt er een

gelijkstroom	wisselstroom
---------------------	---------------------

 .

Er ontstaat in en rond de spoel een magnetisch veld.

De magneet wordt

aangetrokken	afgestoten
---------------------	-------------------

 .

4 *Noteer in de volgende zin de juiste vormen van energie.*

Na het loslaten van de drukschakelaar wordt energie

omgezet in energie.

- 6 *Kruis in beide tabellen aan, waar Jan op moet letten bij het juist aansluiten van deze bel.*

De spanning van 230 V naar 6 V omzetten.	
De spanning van 6 V naar 230 V omzetten.	

De wisselspanning omzetten naar gelijkspanning.	
De gelijkspanning omzetten naar wisselspanning.	

Stille ringtone

Ypke komt tijdens het surfen op internet een pop-up advertentie tegen.

Stille Ringtone

In de klas gebeld worden zonder dat je leraar het hoort! Kei-Handig!
Speciale beltoon voor jou! Niet te horen door mensen boven de 32 jaar!
GRATIS op je mobiel te downloaden!



Bestel nu KLIK HIER

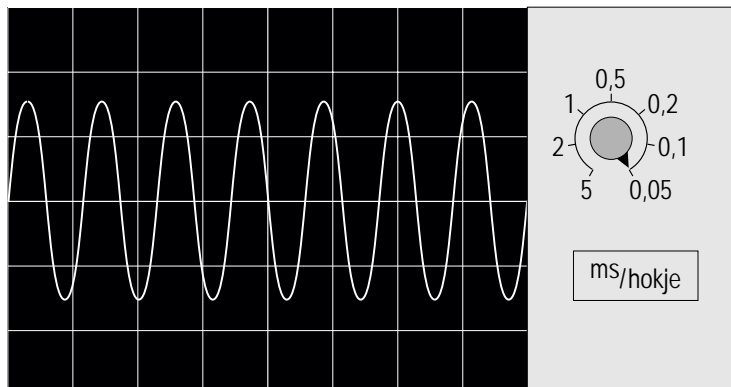
De stille ringtone is een toon van 17 000 Hz.

- 1p 7 Waar staat de eenheid hertz (Hz) voor?
- A aantal trillingen per seconde
 - B de tijdsduur van een trilling
 - C toonhoogte
 - D trillingen

Na het downloaden wil Ypke nagaan of de ringtone echt 17 000 Hz is.

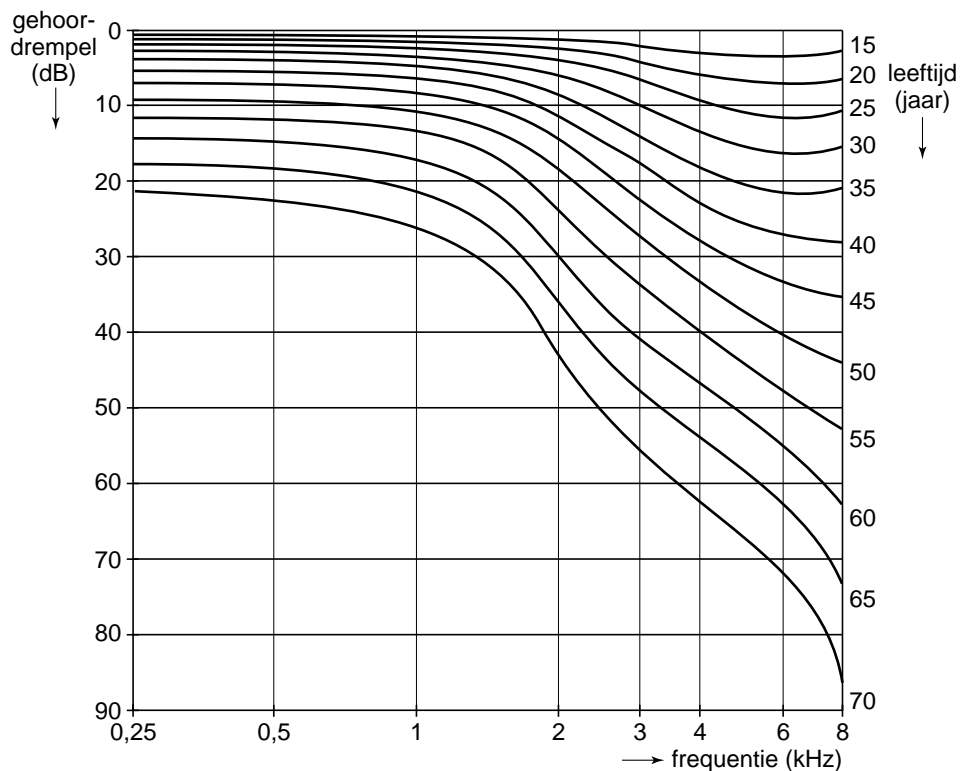
- 1p 8 Hoe heet het apparaat waarmee hij dat kan doen?
- A een decibelmeter
 - B een geluidssensor
 - C een oscilloscoop
 - D een toongenerator

Hieronder zie je het resultaat.



- 3p 9 Bepaal of deze stille ringtone inderdaad 17 000 Hz is.

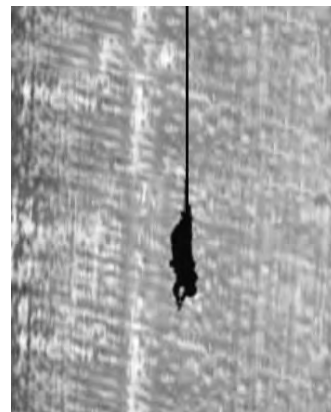
Ypke wil meer weten over de stille ringtone. Hij komt het volgende diagram tegen.



- 1p **10** Ypke is 15 jaar oud. In de grafiek leest hij af dat hij een toon van 6 kHz al hoort bij een geluidsniveau van 3 dB.
 → Bepaal welk geluidsniveau zijn opa van 65 jaar nodig heeft om een toon van 6 kHz te kunnen horen.
- 1p **11** In de advertentie staat dat mensen boven de 32 jaar de toon niet horen.
 → Van welk principe wordt gebruik gemaakt bij een stille ringtone?

Bungeejump

In de film Goldeneye springt geheim agent James Bond met een rubberen koord om zijn middel van een hoge dam.

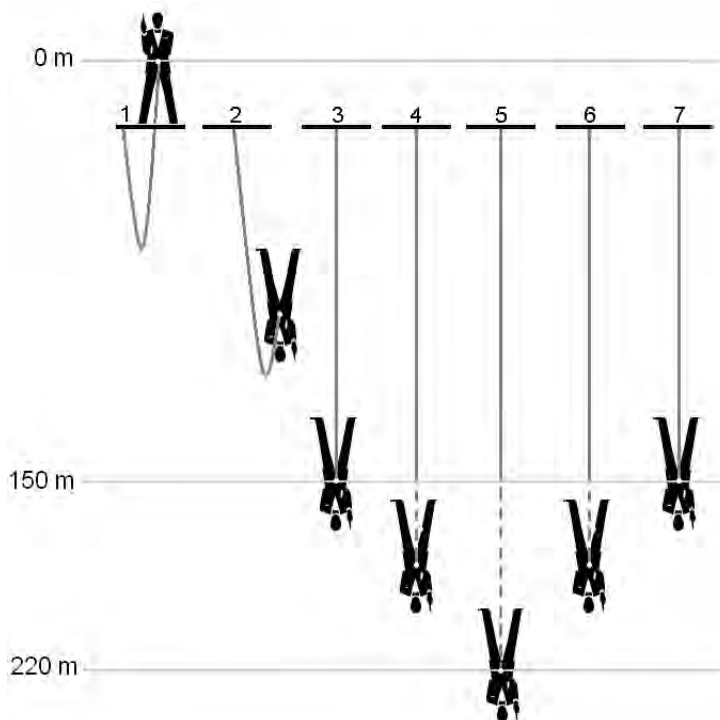


Hieronder zie je een tekening van de bungeejump van James in zeven opeenvolgende situaties.

In situatie 1 staat James op de rand van de dam.

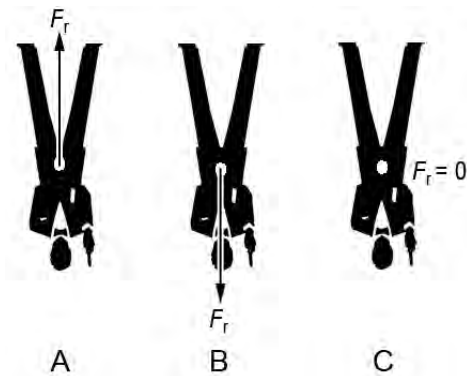
Bij situatie 3 eindigt de vrije val. Daarna begint het rubberen koord op spanning te komen.

Bij situatie 5 is het koord maximaal uitgerekt.



De massa van James is 75 kg. Tijdens de val mag je de luchtwrijving en het gewicht van het koord verwaarlozen.

- 2p **12** Toon met een berekening aan dat de zwaarte-energie tijdens de vrije val met 112,5 kJ is afgenomen.
- 3p **13** Bereken de snelheid die James aan het einde van zijn vrije val heeft.
- 3p **14** Tijdens de bungeejump verandert de grootte van een aantal soorten energie. We vergelijken situatie 3 met situatie 5. In de uitwerkbijlage staan drie zinnen over die situaties.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 3p **15** Tijdens de bungeejump verandert de richting van de resulterende kracht op James. Hieronder zie je drie afbeeldingen van James waarin de resulterende kracht (F_r) is weergegeven.

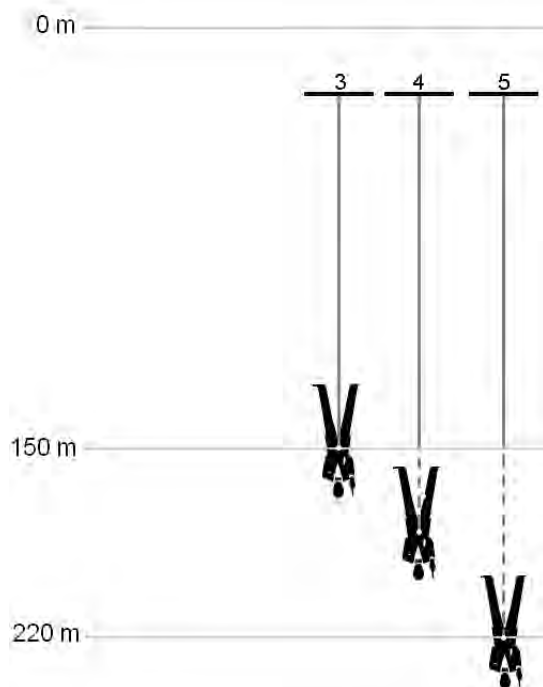


Over de richting van de resulterende kracht staan op de uitwerkbijlage drie zinnen.

→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

uitwerkbijlage

Bungeejump

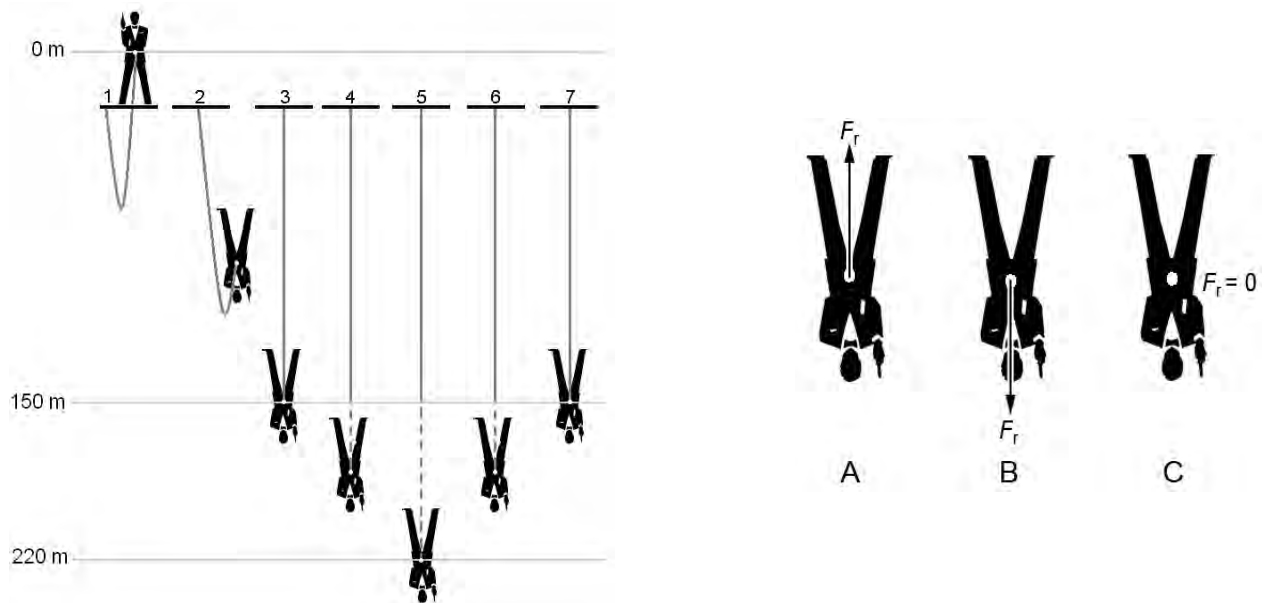


14 *Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.*

In situatie 3 is de zwaarte-energie dan in situatie 5.

In situatie 3 is de veerenergie dan in situatie 5.

In situatie 3 is de bewegingsenergie dan in situatie 5.



15 *Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.*

Tijdens de valbeweging van situatie 2 naar 3 is de richting van de resulterende kracht zoals in afbeelding

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

 .

In situatie 5 is de richting van de resulterende kracht zoals in afbeelding

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

 .

Tijdens de beweging omhoog van situatie 5 naar 6 is de richting van de resulterende kracht zoals in afbeelding

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

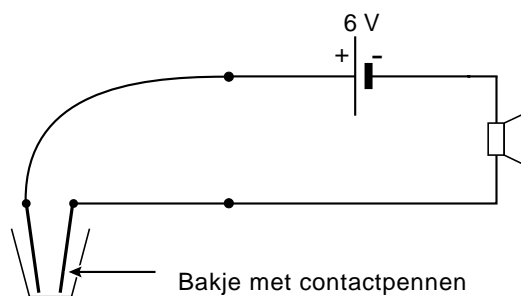
 .

Regenmelder

Wilma laat haar was buiten drogen.
Ze wil met een geluidssignaal in huis
gewaarschuwd worden als het gaat
regenen.
Haar man Fred bedenkt daarvoor een
oplossing.



Zijn eerste ontwerp ziet er als volgt uit:

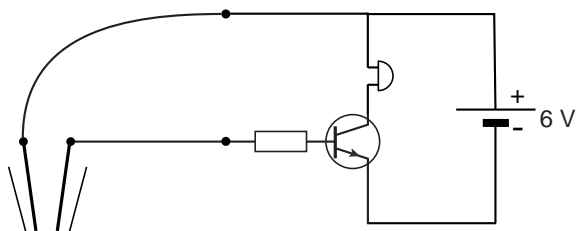


- 1p **16** Als Fred de contactpennen tegen elkaar brengt, geeft de luidspreker geen geluid.
→ Waarom maakt de luidspreker geen geluid?

Fred vervangt de luidspreker door een zoemer. Als hij nu de contactpennen tegen elkaar brengt, gaat de zoemer wel af.
Hij zet de contactpennen in een beker met (regen)water.
De zoemer gaat niet af.

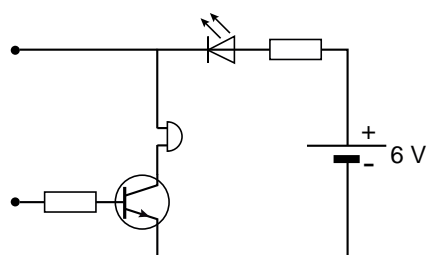
- 1p **17** Hoe komt het dat de zoemer niet af gaat?
- A De weerstand van het water is te groot.
 - B De weerstand van het water is te laag.
 - C De zoemer moet parallel aan de spanningsbron staan.
 - D De zoemer moet links van de spanningsbron staan.

Fred maakt een tweede ontwerp.

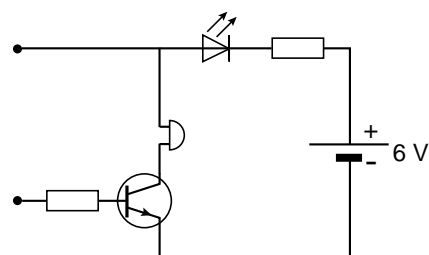


Als er nu (regen)water in de beker staat, geeft de zoemer geluid.

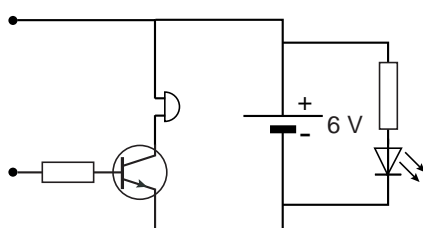
- 2p **18** In de uitwerkbijlage staat over deze schakeling een aantal zinnen.
 → Omcirkel in de zinnen de juiste mogelijkheden.
- 1p **19** Fred wil in het systeem een LED opnemen om te kunnen zien of de batterij voldoende spanning geeft. De LED moet branden, ook al zit er nog geen water in de beker.
 → Welk van de volgende ontwerpen geeft het gewenste resultaat?



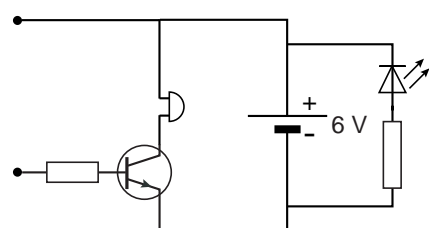
A



B



C



D

uitwerkbijlage

Regenmelder

- 18 *Omcirkel in de zinnen de juiste mogelijkheden.*

Als er water in de beker komt, is het circuit gesloten.

Daardoor loopt er een stroom naar de
van de transistor.

basis

collector

emitter

Door de transistor loopt dan een stroom van de

basis

collector

emitter

naar de

basis

collector

emitter

Segway

De Segway is een elektrisch aangedreven tweewieler.

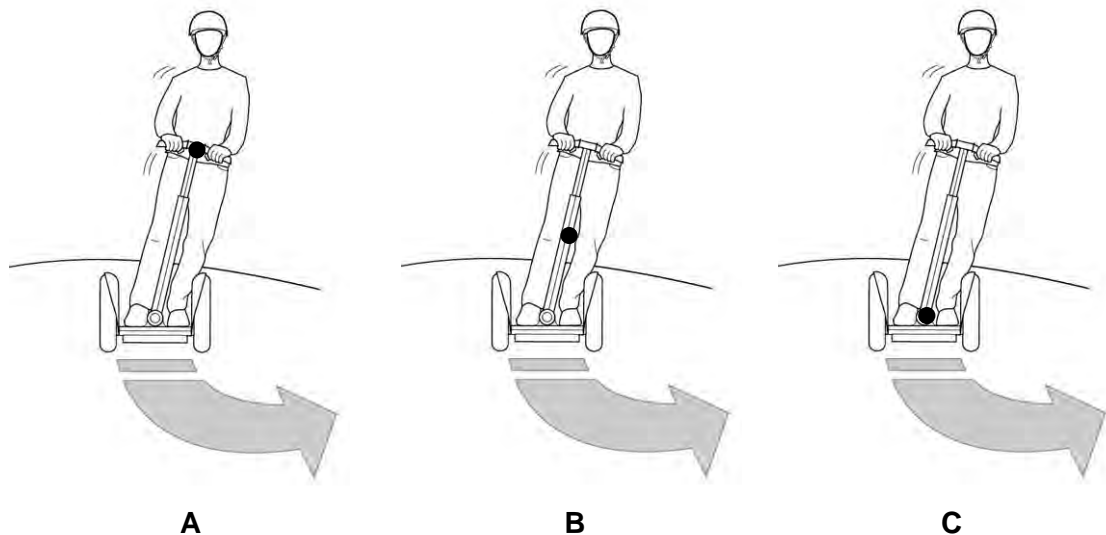
Door met je lichaam voorover te hellen gaat de Segway rijden. Hij stopt als je weer terug buigt.

Wil je van richting veranderen? Leun opzij en hij gaat de bocht om.



rijden met de Segway

Hieronder zie je drie tekeningen. In elke tekening is het massamiddelpunt (zwaartepunt) van de bestuurder met een stip aangegeven.



- 1p **20** In welke tekening is het massamiddelpunt van de bestuurder juist aangegeven?

Om op de openbare weg te mogen rijden, is de Segway uitgebreid getest. Verschillende bestuurders reden met een snelheid van 20 km/h. Ze maakten een noodstop met een stopafstand tussen 4,6 en 6,5 m.

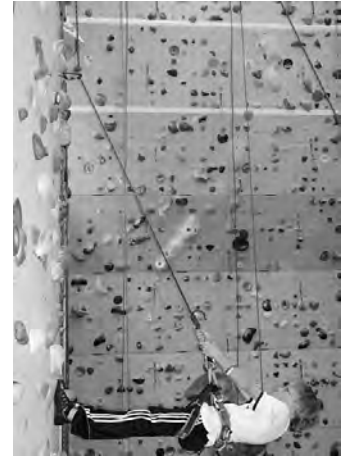
- 1p **21** Geef een reden waarom de stopafstanden verschillend zijn?

- 3p **22** De remvertraging mag bij de Segway niet kleiner zijn dan $4,0 \text{ m/s}^2$ bij een maximumsnelheid van 20 km/h. Een bestuurder stond in 1,2 s stil.
→ Laat met een berekening zien of de Segway aan de eis voldoet.

- 1p **23** In de handleiding bij de Segway staat het advies een helm te dragen. Dat vergroot de veiligheid. Het dragen van een helm vergroot een aantal waarden die een rol spelen tijdens een botsing.
→ Noem een van de grootheden die vergroot wordt.

Klimwand

Maurice oefent graag op een klimwand.
In de afbeelding zie je hoe Maurice tegen de wand leunt.



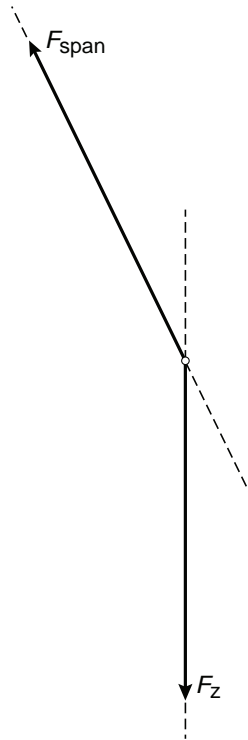
Op Maurice werkt een aantal krachten. In de uitwerkbijlage zie je een schematische tekening waarin de zwaartekracht en de spankracht zijn gegeven. De massa van Maurice met klimmateriaal is 45 kg.

- 1p **24** Wat kun je zeggen als je de spankracht in het klimtouw vergelijkt met het gewicht van Maurice?
- A** De spankracht is kleiner dan het gewicht van Maurice.
 - B** De spankracht is gelijk aan het gewicht van Maurice.
 - C** De spankracht is groter dan het gewicht van Maurice.
- 2p **25** Bepaal de krachtenschaal van de schematische tekening op de uitwerkbijlage.
- 3p **26** Construeer in de figuur op de uitwerkbijlage de kracht van Maurice op de wand. Zet de grootte van de kracht eronder.
- 1p **27** Maurice laat zich een stuk naar beneden zakken. De hoek van het klimtouw met de wand verandert hierdoor. De afstand tussen Maurice en de muur blijft gelijk. Wat kun je nu zeggen over de spankracht in het klimtouw vergeleken met de beginsituatie?
- A** De spankracht blijft gelijk.
 - B** De spankracht wordt groter.
 - C** De spankracht wordt kleiner.

uitwerkbijlage

Klimwand

- 26 *Construeer in de figuur de kracht van Maurice op de wand. Zet de grootte van de kracht eronder.*

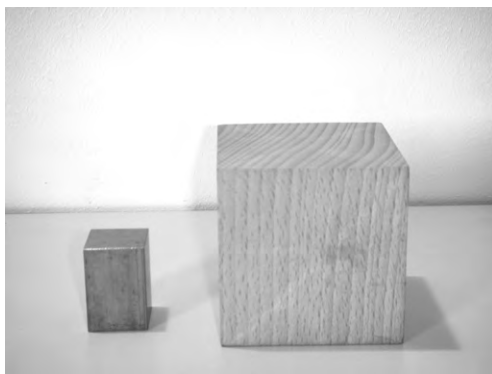


$F_{\text{op de wand}} = \dots \text{ N}$

Practicum met blokjes

Bij een practicum over blokjes en evenwicht krijgen Joke en Martin een messing en een houten blokje.

De leerkracht zet ze voor hen op tafel.



de blokjes op de tafel



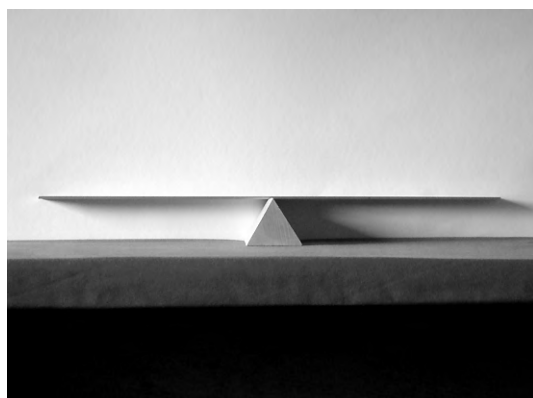
het messingblokje op de bovenweger

Joke en Martin hebben de beschikking over een bovenweger en een liniaal van 50 cm. Ze bepalen daarmee de massa van beide blokjes en de oppervlakte van het grondvlak.

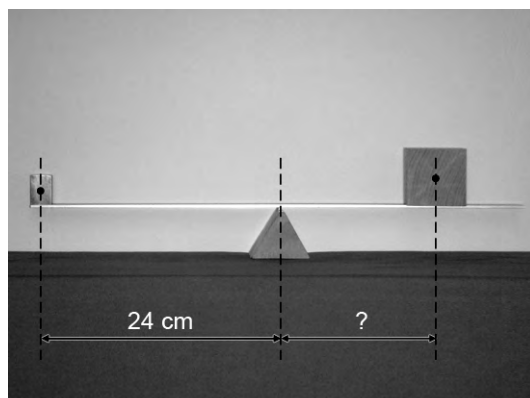
	massa (g)	oppervlakte grondvlak (cm ²)
messing blokje	100,0	4,0
houten blokje	140,6	34,0

- 1p **28** Hoe groot is het gewicht van het messing blokje?
- 3p **29** Joke en Martin bepalen van welke houtsoort het houten blokje is gemaakt. Ze meten de hoogte van het blokje en vinden 5,3 cm.
 → Bepaal van welke houtsoort dit blokje is gemaakt. Bereken daartoe eerst de dichtheid van het blokje.

Martin maakt met behulp van de liniaal een evenwichtsbalk. Joke zet vervolgens beide blokjes erop. Zie de foto's hieronder.



in evenwicht zonder blokjes



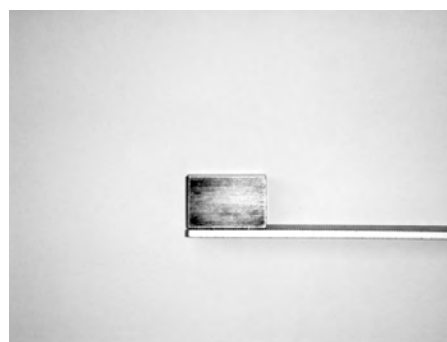
in evenwicht met blokjes ?

- 3p **30** Laat met een berekening zien op welke afstand van het draaipunt Joke het houten blokje naar moet zetten om de liniaal in evenwicht te brengen.

Martin zegt dat het verschil maakt voor het evenwicht, als het messing blokje op zijn lange kant wordt gelegd. Het houten blokje (rechts) blijft op dezelfde plaats.

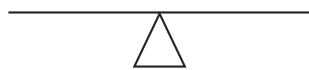


korte kant



lange kant

- 2p **31** Je ziet drie tekeningen van mogelijke eindsituaties van de evenwichtsbalk.



A



B



C

→ Leg uit welke tekening de juiste eindsituatie weergeeft en gebruik bij je uitleg het woord massamiddelpunt.

Mobiel lanceerplatform

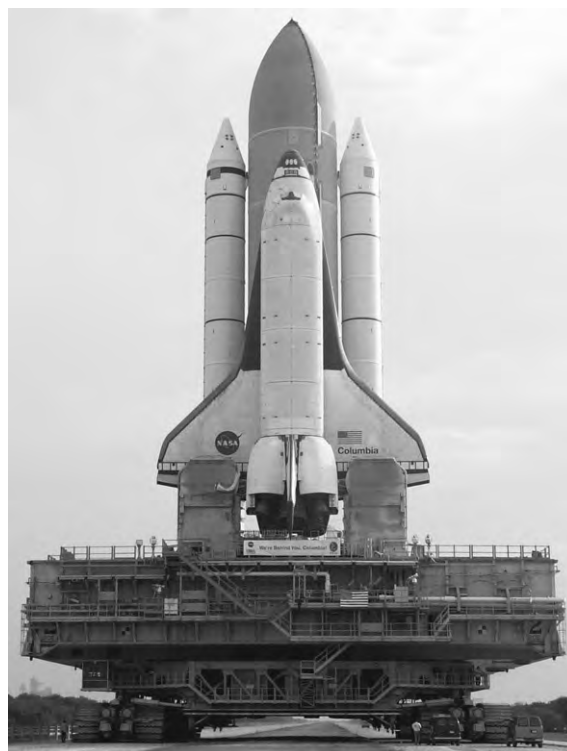
Voor het verplaatsen van de spaceshuttle van de hangar naar de lanceerplaats wordt een reusachtig platform gebruikt.

Gegevens van het platform:

massa (met shuttle)	$6,22 \cdot 10^6 \text{ kg}$
totale aandrijfkracht van het platform	3,2 MN
vermogen van één generator	750 kW
aantal generatoren	4

De afstand van de hangar naar het lanceerplatform is 6,8 km.

Het verplaatsen naar het platform gebeurt met een gemiddelde snelheid van 0,9 km/h.



lanceerplatform onderweg

- 2p **32** Toon met een berekening aan dat het verplaatsen van de shuttle ongeveer 7,6 uur duurt.
- 1p **33** Waarom heeft het platform zulke enorme rupsbanden?
A Om de druk onder de rupsbanden te vergroten.
B Om de druk onder de rupsbanden te verkleinen.
C Om het gewicht van het platform op de ondergrond te vergroten.
D Om het gewicht van het platform op de rupsbanden te verkleinen.
- 3p **34** Bereken de arbeid die voor het verplaatsen nodig is.
- 2p **35** Het verplaatsen van het platform duurt 7,6 uur.
 → Toon met een berekening aan dat de generatoren bij de verplaatsing 22 800 kWh energie leveren.

De benodigde elektrische energie voor deze generatoren wordt geleverd door dieselmotoren. Deze verbranden tijdens het verplaatsen $7,6 \cdot 10^3$ liter (dm^3) dieselolie.

- 4p **36** Bereken met behulp van BINAS tabel 18 het rendement van de dieselmotoren.

Airbus

De airbus A380 van Air France-KLM kan maar liefst 555 personen en hun bagage vervoeren. Er kan dus veel lading in de lucht worden meegenomen.



De romp en de vleugels van deze airbus zijn gemaakt van aluminium

- 2p **37** Noem 2 stoffeigenschappen die aluminium geschikt maken voor deze onderdelen.
- 1p **38** Bij de productie van de airbus wordt geen zuiver aluminium gebruikt, maar een legering.
→ Wat is een legering?
- 3p **39** De tanks van de Airbus zitten in de vleugels. Als de tanks gevuld zijn bevatten ze 310 m^3 kerosine (vliegtuigbrandstof). De dichtheid van kerosine is $0,80 \text{ kg/dm}^3$.
→ Bereken de massa van deze hoeveelheid kerosine.

De airbus vliegt op 10 km hoogte. De buitentemperatuur is op die hoogte $-55 \text{ }^\circ\text{C}$. Hierdoor koelt de kerosine in de tanks sterk af.

- 2p **40** In de uitwerkbijlage staat een tabel over het gevolg van het afkoelen van de kerosine bij het stijgen.
→ Geef in de tabel met een kruisje aan hoe de lage temperatuur de genoemde grootheden beïnvloedt.
- 1p **41** De airbus vliegt boven de wolken. Door de lage buitentemperatuur vindt er ijsafzetting plaats op de vleugels.
Over deze situatie staat in de uitwerkbijlage een zin.
→ Maak die zin compleet.

uitwerkbijlage

Airbus

- 40 *Op grote hoogte is de temperatuur laag. Geef in de tabel met een kruisje aan hoe dit de genoemde grootheden beïnvloedt.*

grootheid	blijft gelijk	wordt groter	wordt kleiner
massa			
volume			
dichtheid			

- 41 *Maak de zin compleet.*

Op de vleugel wordt omgezet in ijs.