

Examen VMBO-GL en TL

**2018**

tijdvak 1  
donderdag 24 mei  
13.30 - 15.30 uur

**natuur- en scheikunde 1 CSE GL en TL**

Dit examen bestaat uit 44 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 76 punten te behalen.

Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.



## 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.
- Vermeld bij een berekening altijd welke grootheid berekend wordt.
- Geef de uitkomst van een berekening ook altijd met de juiste eenheid.

## Elektrische motor

---

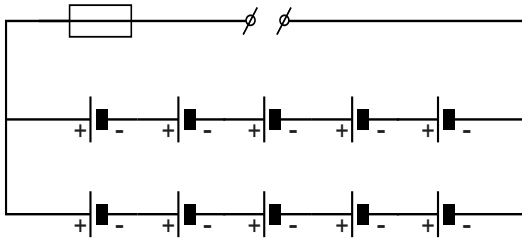
Je ziet een afbeelding van een motor die wordt aangedreven door een elektromotor.



De meeste frames van motoren worden van staal gemaakt. Het frame van deze motor is gemaakt van carbonfiber. Dit zijn koolstofvezels die gecombineerd zijn met (kunststof)hars.

- 1p    1    Carbonfiber heeft een kleinere dichtheid dan staal. Hierdoor is de massa van het frame kleiner.  
→ Noteer nog een materiaaleigenschap van carbonfiber die het geschikt maakt als materiaal voor het frame.
- 3p    2    Het volume van het frame van carbonfiber is  $6,0 \text{ dm}^3$ . De dichtheid van carbonfiber is  $1,78 \text{ kg/dm}^3$ .  
De massa van een stalen frame is  $46,8 \text{ kg}$ .  
→ Bereken de massa van een carbonfiber frame en noteer het massaverschil met een stalen frame.

- 1p 3 Het accupakket van de motor bestaat uit 10 accu's. Je ziet het vereenvoudigde schakelschema.



De accu's in het accupakket leveren samen een spanning van 320 V aan de elektromotor.

Hoe groot is de spanning van één accu?

- A 32 V
  - B 53 V
  - C 64 V
  - D 160 V
- 1p 4 Het accupakket is beveiligd met een zekering.  
→ Waartegen beschermt een zekering?

De motor met bestuurder heeft een totale massa van 285 kg.

De motor trekt in 6,25 s vanuit stilstand op tot een topsnelheid van 252 km/h. De gemiddelde versnelling is  $11,2 \text{ m/s}^2$ .

- 3p 5 Toon deze gemiddelde versnelling met een berekening aan.
- 2p 6 Bereken de kracht die nodig is voor deze versnelling.
- 3p 7 De motor rijdt 9,0 minuten op topsnelheid.  
→ Bereken de afstand die de motor op topsnelheid in die tijd aflegt.

## Scheepslift

---

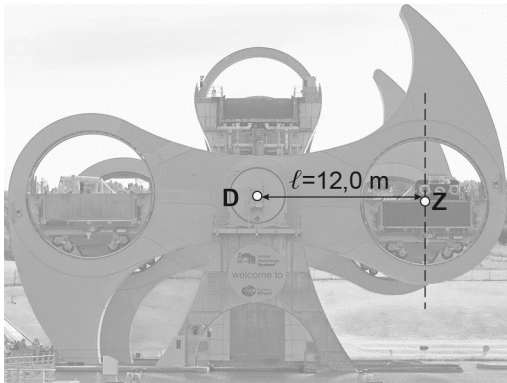
In Schotland zijn elf sluizen vervangen door één draaiende scheepslift. De scheepslift bestaat uit twee bakken met water. Een boot vaart de onderste bak binnen en de deur wordt gesloten. De constructie maakt een halve draai linksom waarna de boot 24 m hoger verder kan varen.



Je ziet een aantal afbeeldingen van een halve draai linksom van de constructie.



Je ziet een afbeelding van de constructie halverwege de draai. De twee bakken staan dan op gelijke hoogte.



De massa van elke bak met of zonder een boot is  $2,8 \cdot 10^5$  kg.

- 3p 8 In de afbeelding is Z het zwaartepunt.  
→ Bereken het moment van de rechter bak met boot ten opzichte van draaipunt D.
- 1p 9 Vergelijk in deze situatie het moment van de linker bak met het moment van de rechterbak.  
Wat is juist?  
Het moment van de linker bak is  
A even groot.  
B groter.  
C kleiner.
- 2p 10 De rechter bak beweegt vanuit deze stand een paar meter omhoog. Over de gevolgen hiervan voor een aantal grootheden staat op de uitwerkbijlage een tabel.  
→ Zet in de tabel in elke rij één kruisje in de juiste kolom.
- 3p 11 De rechter bak is bij de halve draai de boot 24 m omhooggebracht.  
→ Bereken de toename van de zwaarte-energie van de bak in MJ.

## uitwerkbijlage

10 Zet in de tabel in elke rij één kruisje in de juiste kolom.

	blijft gelijk	wordt groter	wordt kleiner
de zwaartekracht op de bak			
de arm van de bak			
het moment van de bak			

## Violist

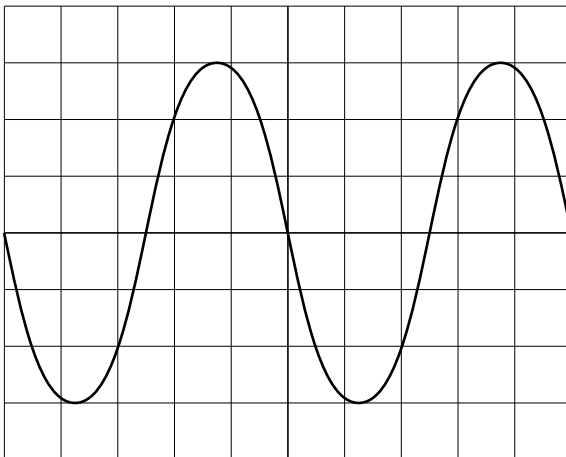
Een violist speelt elke dag viool.



- 2p 12 De violist speelt op een dag 8 uur. Hij wordt daarbij blootgesteld aan geluid van 92 dB.  
→ Leg uit of hij kans heeft op gehoorbeschadiging. Gebruik de tabel 'Maximale blootstellingsduur' in BINAS.

De violist wordt onderzocht op gehoorschade. Hij krijgt een toon te horen met een trillingstijd van 0,50 ms.

- 1p 13 Welke frequentie hoort bij deze toon?  
A  $2,0 \cdot 10^2$  Hz  
B  $2,0 \cdot 10^3$  Hz  
C  $2,0 \cdot 10^4$  Hz
- 1p 14 Je ziet het vereenvoudigde beeld van deze toon op het scherm van een oscilloscoop.



Wat is de tijd per hokje?

- A 0,05 ms  
B 0,1 ms  
C 0,2 ms  
D 2,5 ms

- 1p **15** Tijdens het onderzoek wordt het geluidsniveau verlaagd tot de violist deze toon niet meer hoort.  
→ Omcirkel in de zin op de uitwerkbijlage de juiste mogelijkheden.
- De violist heeft een leeftijd van 50 jaar.
- 1p **16** Wat is juist over de gemiddelde afname van de gehoorgevoeligheid bij deze leeftijd? Gebruik BINAS.
- A Bij hoge tonen is de afname het grootst.
  - B Bij lage tonen is de afname het grootst.
  - C Bij hoge en lage tonen is de afname gelijk.
  - D Bij 50 jaar is er geen afname van de gehoorgevoeligheid.
- 1p **17** Bij een toon van 1000 Hz is bij de violist een afname van de gehoorgevoeligheid van 10 dB gemeten.  
→ Omcirkel in de zin op de uitwerkbijlage de juiste mogelijkheid.
- 1p **18** De violist krijgt na het onderzoek enkele aanbevelingen.  
Bij welke aanbeveling is er sprake van absorptie van geluid?
- A bij minder hard spelen
  - B bij minder vaak spelen
  - C bij oordopjes dragen



## uitwerkbijlage

- 15 *Omcirkel in de zin de juiste mogelijkheden.*

Bij een afname van het geluidsniveau

neemt de 

<b>amplitude</b>	<b>trillingstijd</b>
------------------	----------------------

 van de toon 

<b>af</b>	<b>toe</b>
-----------	------------

 .

- 17 *Omcirkel in de zin de juiste mogelijkheid.*

Het gehoor van de violist

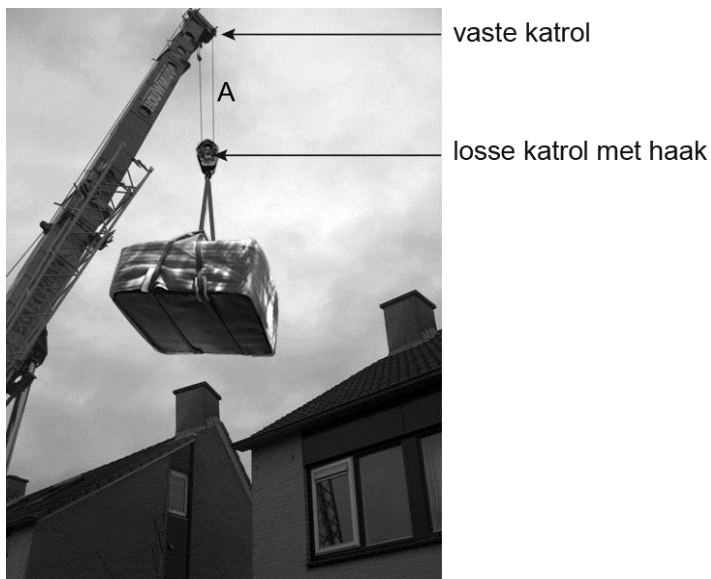
is 

<b>beter dan gemiddeld</b>
<b>gelijk aan het gemiddelde</b>
<b>slechter dan gemiddeld</b>

 bij een leeftijd van 50 jaar.

## Jacuzzi plaatsen

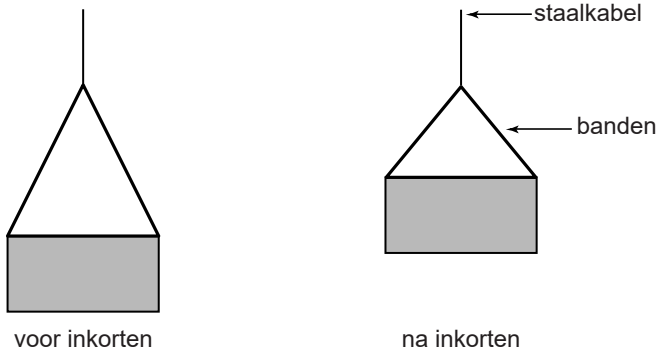
Tim en Anneke laten een jacuzzi in hun tuin plaatsen. Een hoogwerker tilt de jacuzzi over het huis naar de achtertuin.



De zwaartekracht op de jacuzzi is 18 kN.

- 1p 19 Met een staalkabel over de twee katrollen wordt de jacuzzi omhooggehesen.  
Hoe groot is de spankracht in de staalkabel bij A?
- A 36 kN
  - B 18 kN
  - C 12 kN
  - D 9 kN
  - E 6 kN
- 2p 20 De hoogwerker tilt de jacuzzi over een afstand van 8,2 m omhoog.  
→ Bereken de benodigde arbeid.
- 3p 21 De jacuzzi hangt in banden aan de haak van de losse katrol.  
Je ziet op de uitwerkbijlage een vereenvoudigd zijaanzicht.  
→ Bepaal met een constructie de grootte van de kracht langs **P** vanuit de haak. Vul de grootte van de kracht in onder de afbeelding.

- 2p 22 De banden waar de jacuzzi in hangt, zijn net te lang om de jacuzzi over het huis te krijgen. Daarom worden de banden iets ingekort. Je ziet een vereenvoudigd zijaanzicht voor en na het inkorten van de banden.

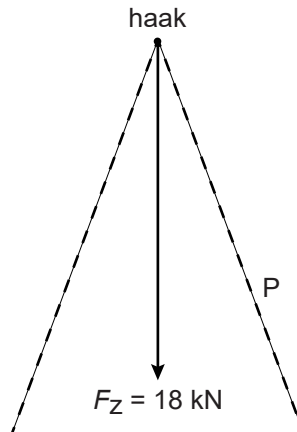


Op de uitwerkbijlage staan over de gevolgen van het inkorten twee zinnen.

→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

## uitwerkbijlage

- 21 Bepaal met een constructie de grootte van de kracht langs  $P$  vanuit de haak. Vul de grootte van de kracht in onder de afbeelding.



$F_P = \dots\dots \text{ kN}$

- 22 Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

Na het inkorten van de banden

is de kracht in de staalkabel 

even groot	groter	kleiner
------------	--------	---------

 en

is de kracht in de banden 

even groot	groter	kleiner
------------	--------	---------

 .

## Afstand-app

---

De afstand tot een voorwerp meet je met een app op je smartphone.



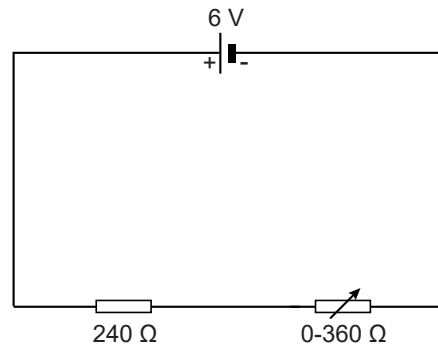
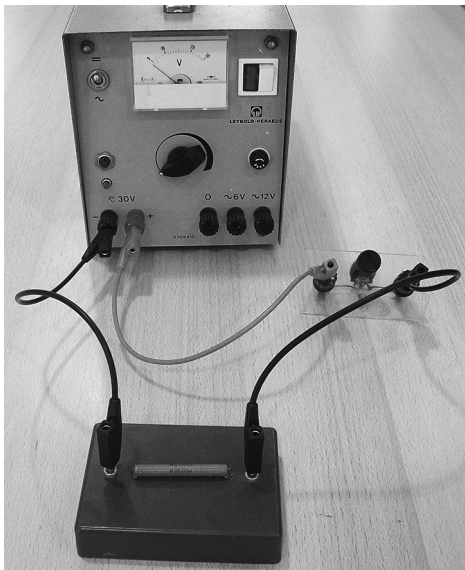
De smartphone zendt geluid uit. Even later ontvangt de smartphone het weerkaatste geluid. Met het tijdsverschil tussen zenden en ontvangen berekent de smartphone de afstand tot een voorwerp.

De app is geïjkt voor een geluidssnelheid van 340 m/s.

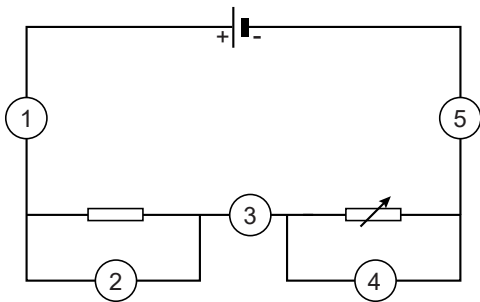
- 3p **23** Bereken de tijd die het geluid onderweg is. Gebruik het gegeven op de afbeelding.
- 2p **24** Noteer de temperatuur waarbij de geluidssnelheid van de app geïjkt is, in Kelvin en in graden Celsius.

## Elektriciteitsproef

Ryan en Ayo doen een practicum met elektrische schakelingen. Je ziet een afbeelding van hun opstelling en het schakelschema.



- 2p **25** Ryan meet de spanning over en stroomsterkte door de variabele weerstand.  
Je ziet het schakelschema met mogelijke aansluitpunten voor de spanningsmeter en de stroommeter.



→ Zet in de tabel op de uitwerkbijlage achter elke meter een kruisje bij de plaats(en) waar Ryan de juiste metingen kan doen.

Ryan stelt de spanningsbron in op 6,0 V. Hij zet de variabele weerstand in de stand 10 Ω.

- 2p **26** Bereken de stroomsterkte door de schakeling.

- 1p **27** Wat is de functie van de vaste weerstand van  $240\ \Omega$ ?  
Die voorkomt dat
- A de spanning over de variabele weerstand  $0\ \text{V}$  wordt.
  - B de stroomsterkte door de variabele weerstand  $0\ \text{A}$  wordt.
  - C de totale weerstand  $0\ \Omega$  wordt.
- 1p **28** Ayo stelt de variabele weerstand in op een grotere waarde.  
Wat gebeurt er met de spanning over de vaste weerstand?
- A De spanning blijft gelijk.
  - B De spanning neemt af.
  - C De spanning neemt toe.

Ryan zet de variabele weerstand op verschillende standen. Hij meet steeds de stroomsterkte door de schakeling. Je ziet een tabel met zijn resultaten.

$R_{\text{variabel}}\ (\Omega)$	$I\ (\text{mA})$
40	21,5
100	17,5
150	15,5
240	12,5
300	11,0
360	10,0

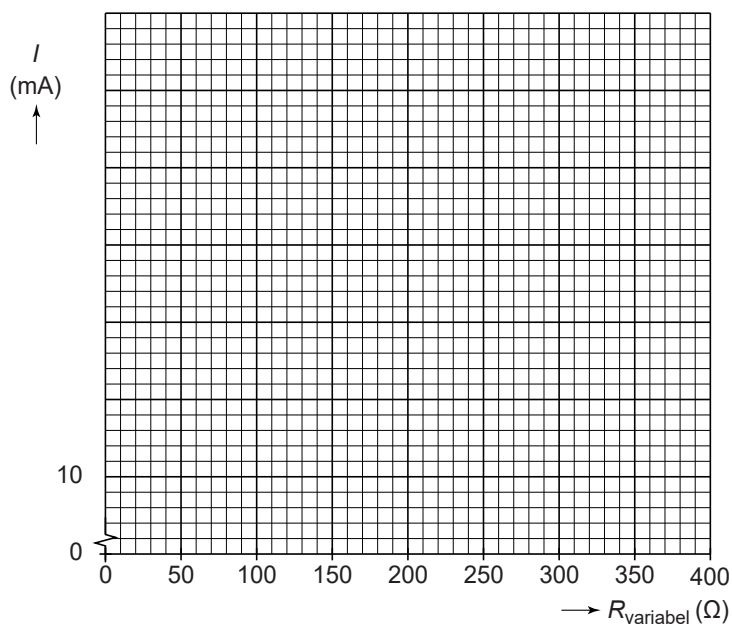
- 3p **29** Zet in het diagram op de uitwerkbijlage alle meetpunten uit en teken de grafiek.
- 1p **30** Bepaal de stroomsterkte door de variabele weerstand bij een waarde van  $200\ \Omega$ .

## uitwerkbijlage

- 25 Zet in de tabel achter elke meter een kruisje bij de plaats(en) waar Ryan de juiste metingen kan doen.

	1	2	3	4	5
spanningsmeter					
stroommeter					

- 29 Zet in het diagram alle meetpunten uit en teken de grafiek.





## Koken op gas

---

Op de camping kun je koken op propaangas. De gasfles is via een drukregelaar en een gaslang op een gasstel aangesloten.



De druk van het gas in de volle gasfles is  $40 \text{ N/cm}^2$ .

1p **31** Noteer deze druk in  $\text{N/m}^2$ .

2p **32** De aansluiting van de drukregelaar heeft een oppervlak van  $0,25 \text{ cm}^2$ .  
→ Bereken de kracht van het gas op de aansluiting.

Bij deze druk en bij kamertemperatuur is een deel van het propaan in de fles vloeibaar.

1p **33** Je ziet op de uitwerkbijlage een afbeelding van de gasfles.  
→ Noteer naast de afbeelding de fase van het propaan in elk deel van de fles.

Door het openen van de gaskraan neemt de hoeveelheid propaan in de gasfles af.

1p **34** Je ziet op de uitwerkbijlage een zin over het propaan in de gasfles.  
→ Omcirkel in die zin de juiste mogelijkheid.

2p **35** De drukregelaar zorgt ervoor dat de druk in de gaslang constant is. Je ziet op de uitwerkbijlage drie grafieken tijdens het gebruik van het gasstel.  
→ Omcirkel bij elk diagram de juiste grootte bij de verticale as.

Propaan heeft dezelfde verbrandingsproducten als aardgas.

- 1p **36** Noteer de energiesoort die propaan heeft.
- 2p **37** Leg uit of het verbranden van propaan een natuurkundig proces of een chemische reactie is.
- 1p **38** Noteer een verbrandingsproduct dat zorgt voor een versterkt broeikaseffect.
- 2p **39** Met het gasstel wordt water aan de kook gebracht. Hiervoor is 334 kJ energie nodig.  
→ Bereken het volume aan propaangas in L dat hiervoor minimaal nodig is. Gebruik bij je berekening de tabel 'Verbrandingswarmte van enkele stoffen' in BINAS.

## uitwerkbijlage

- 33 Noteer naast de afbeelding de fase van het propaan in elk deel van de fles.



- 34 Omcirkel in de zin de juiste mogelijkheid.

Als je de gaskraan opendraait

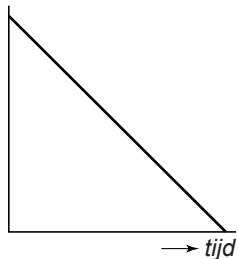
condenseert
rijpt
stolt
sublimeert
verdamppt

het propaan in de fles.

## uitwerkbijlage

35 Omcirkel bij elk diagram de juiste grootheid bij de verticale as.

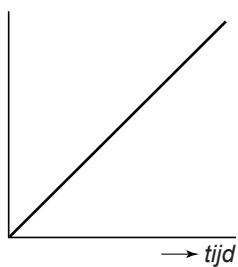
druk gaslang
massa propaan
geleverde energie



druk gaslang
massa propaan
geleverde energie



druk gaslang
massa propaan
geleverde energie



## Zaklampje

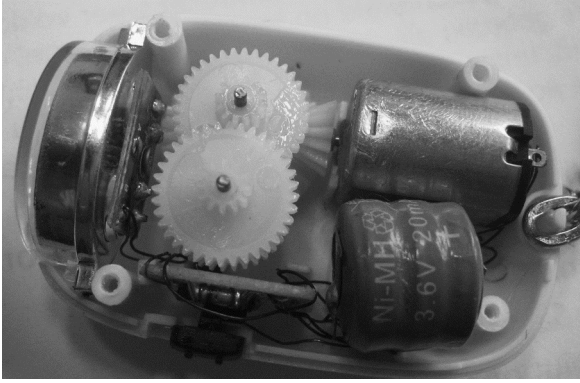
---

Er is een zaklampje dat je kunt laten werken met een ingebouwde dynamo. In het zaklampje zit ook een accu.

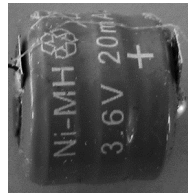
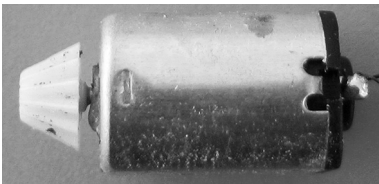
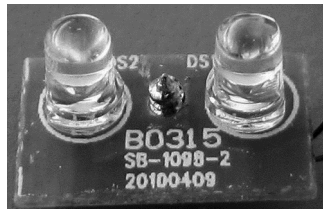
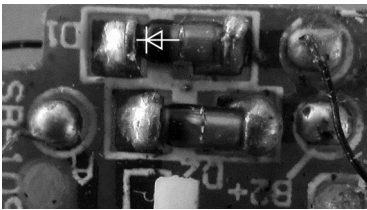


- 2p 40 De accu kun je opladen door aan een slinger te draaien waarmee je een kleine dynamo aandrijft.  
→ Noteer de twee onderdelen in een dynamo die nodig zijn om elektrische energie op te wekken.
- 2p 41 Het zaklampje heeft twee leds. Elke led werkt op een spanning van 3,6 V. Je ziet op de uitwerkbijlage een deel van het schakelschema.  
→ Maak het schakelschema compleet met de twee leds.

1p 42 Je ziet een afbeelding van het opengemaakte zaklampje.



Je ziet vier afbeeldingen van een aantal onderdelen.



Welke onderdelen zijn dat?

- A accu, diode, leds, motor
- B accu, diode, dynamo, leds
- C accu, dynamo, leds, weerstand
- D diode, leds, motor, weerstand

2p 43 De capaciteit van de opgeladen accu is 20 mAh. Zet je het zaklampje aan, dan levert de accu een stroom van 8,0 mA.

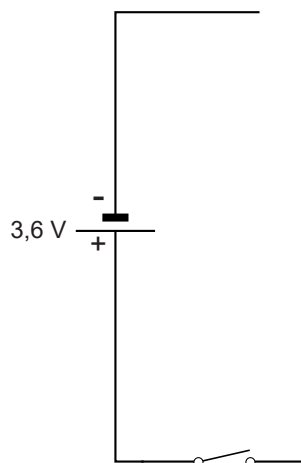
→ Bereken de tijd die het zaklampje op een volle accu kan branden.

2p 44 Op de verpakking van het zaklampje staan twee pictogrammen.

→ Noteer op de uitwerkbijlage onder elk pictogram de juiste betekenis.

## uitwerkbijlage

41 Maak het schakelschema compleet met de twee leds.



44 Noteer onder elk pictogram de juiste betekenis.

