

Examen VMBO-GL en TL

**2017**

tijdvak 2  
dinsdag 20 juni  
13.30 - 15.30 uur

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

Dit examen bestaat uit 41 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 75 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

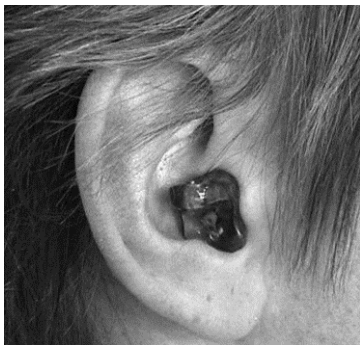
- Geef niet méér antwoorden dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd, geef er dan twee en niet méér. Alleen de eerste twee redenen kunnen punten opleveren.
- Vermeld altijd de berekening, als een berekening gevraagd wordt. Als een gedeelte van de berekening goed is, kan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

## Gymzaalgeluid

---

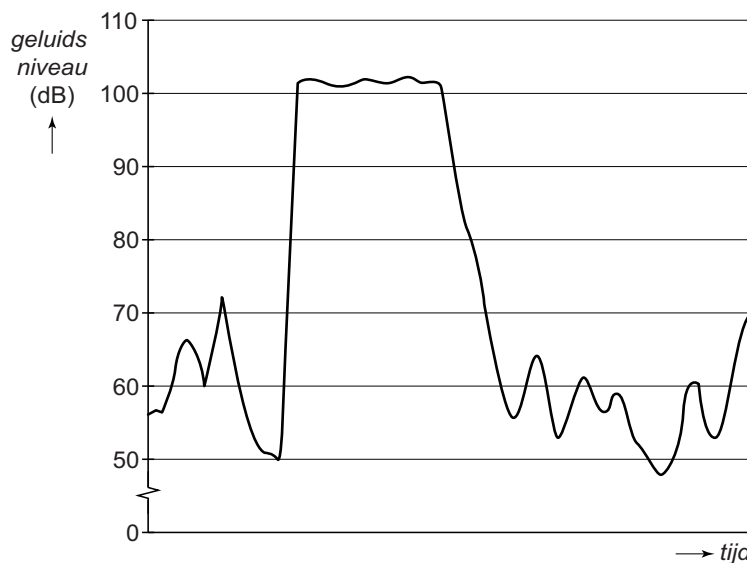
Shirley en Senna zien dat de gymlerares tijdens de gymles oordopjes in heeft.

Voor hun sectorwerkstuk zoeken ze uit of dat nodig is.



Op hun smartphone staat een app (programma) om het geluidsniveau te meten.

- 1p 1 Ze testen de app door de smartphone bij een apparaat te houden.  
Ze zetten het apparaat aan en uit.  
Je ziet een afbeelding van hun geluidsopname.



Bij welk apparaat hoort deze geluidsopname? Gebruik de tabel 'Gehoorgevoeligheid' in BINAS.

- A autoclaxon op 1 m
- B elektrisch scheerapparaat
- C haardroger
- D mp3 speler voluit spelend

- 1p 2 Shirley en Senna meten met hun smartphone het geluidsniveau tijdens de gymlessen. Ze vinden een gemiddeld geluidsniveau van 92 dB. Op die dag is de lerares gedurende 7 uur in de gymzaal.  
→ Noteer de reden dat de lerares oordopjes in heeft. Gebruik bij je antwoord de tabel 'Maximale blootstellingsduur' in BINAS.
- 2p 3 De lerares zegt dat ze vooral last heeft van geluid dat in de gymzaal weerkaatst.  
Shirley en Senna sluiten hun sectorwerkstuk daarom af met een aanbeveling.  
Je ziet in de uitwerkbijlage twee zinnen uit de aanbeveling.  
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

## uitwerkbijlage

3 *Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.*

Oordopjes verminderen het geluidsniveau bij de

<b>bron</b>
<b>ontvanger</b>
<b>tussenstof</b>

Wij adviseren in de gymzaal meer gebruik te maken

van materialen die geluid

**absorberen**

**geleiden**

**reflecteren**

## Luchtig te werk

Hilbert heeft een luchtkrik die met uitlaatgassen wordt opgeblazen.



In de handleiding staan gegevens van deze luchtkrik.

hoogte (opgeblazen)	50 cm
oppervlakte grondvlak (opgeblazen)	1850 cm <sup>2</sup>
hefvermogen	1500 kg

- 1p 4 Welke natuurkundige grootte hoort bij de eenheid kg?
- A gewicht
  - B kracht
  - C massa
  - D vermogen
- 2p 5 Voor het verwisselen van een wiel krickt Hilbert zijn auto op met de luchtkrik.  
De luchtkrik is in 3 minuten volledig opgeblazen. De uitlaatgassen leveren daarbij 3600 J nuttige energie.  
→ Bereken het nuttig vermogen van de luchtkrik.
- 3p 6 De totale kracht van de luchtkrik op het grondvlak is 7,2 kN.  
→ Bereken de druk onder de luchtkrik in kPa.
- 2p 7 Na het verwisselen van het wiel laat Hilbert de luchtkrik leeg lopen. Begint de auto te zakken, dan is er sprake van een energieomzetting.  
→ Zet in het schema op de uitwerkbijlage een kruisje achter de juiste energiesoort voor en na deze energieomzetting.

## uitwerkbijlage

- 7 Zet in het schema een kruisje achter de juiste energiesoort voor en na de energieomzetting.

### voor de energieomzetting

bewegingsenergie	<input type="checkbox"/>
chemische energie	<input type="checkbox"/>
elastische energie	<input type="checkbox"/>
zwaarte-energie	<input type="checkbox"/>

→

### na de energieomzetting

bewegingsenergie	<input type="checkbox"/>
chemische energie	<input type="checkbox"/>
elastische energie	<input type="checkbox"/>
zwaarte-energie	<input type="checkbox"/>

## Malen

Bij een opgraving is een maal-installatie gevonden. De paal die gebruikt werd bij het ronddraaien van de maalsteen is afgebroken.



- 1p 8 Je ziet in de uitwerkbijlage een schematisch bovenaanzicht van de maal-installatie.

→ Teken in de afbeelding met een vector de juiste richting van de spierkracht in **S** om de steen rond te draaien. Gebruik een vector met een lengte van 2 cm.



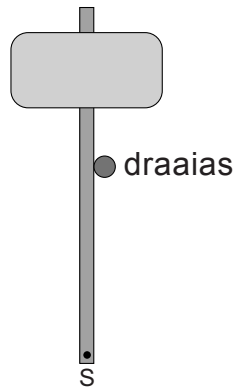
- 3p 9 Om de maalsteen met constante snelheid in beweging te houden, was een spierkracht nodig van 275 N. De rolweerstand van de draaiende maalsteen was in die situatie 750 N.

Die spierkracht werd op een afstand  $l$  tot het draaipunt **D** van de installatie geleverd.

→ Bereken de afstand  $l$ . Gebruik de momentenwet en het gegeven in de afbeelding.

## uitwerkbijlage

- 8 Teken in de afbeelding met een vector de juiste richting van de spierkracht in **S** om de steen rond te draaien. Gebruik een vector met een lengte van 2 cm.





## Trillend zaagblad

Max en Anne doen een practicum over het trillen van een zaagblad.  
Je ziet een deel van de opdracht.

### Opstelling:

- Maak het zaagblad vast aan het statief (zie afbeelding).
- Bevestig een blokje van 50 gram aan het uiteinde van het zaagblad.

### Metten:

- Breng het zaagblad in trilling.
- Meet met een stopwatch de tijd die nodig is voor 10 trillingen.
- Noteer die tijd in een tabel.
- Herhaal de meting 2x en bereken de gemiddelde tijd.



de meetopstelling

Je ziet een tabel met hun meetresultaten.

<b>10 trillingen</b>	<b><i>tijd (s)</i></b>
meting 1	4,14
meting 2	4,10
meting 3	4,12
<i>gemiddelde tijd</i>	<i>4,12</i>

3p 10 Bereken de frequentie van het trillende zaagblad.

Het doel van de proef is:

'Bepaal het verband tussen de trillingstijd en de massa aan het zaagblad'.

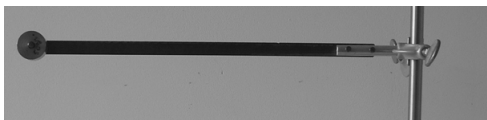
Max en Anne klemmen daarvoor aan het zaagblad een steeds grotere massa.

Ze brengen het zaagblad in trilling en berekenen steeds de trillingstijd.

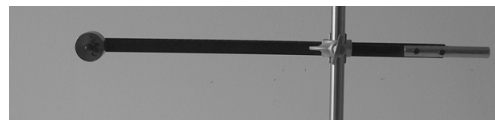
Je ziet een tabel met hun meetresultaten.

<i>massa (g)</i>	<i>trillingstijd (s)</i>
50	0,41
100	0,58
150	0,71
200	0,82
250	0,92

- 3p 11 Zet in het diagram op de uitwerkbijlage alle meetpunten uit en teken de grafiek van de trillingstijd tegen de massa.
- 1p 12 Bepaal en noteer op de uitwerkbijlage de massa van het blokje bij een trillingstijd van 0,75 s.
- 1p 13 Max en Anne verplaatsen het zaagblad een stukje naar rechts.



voor het verplaatsen



na het verplaatsen

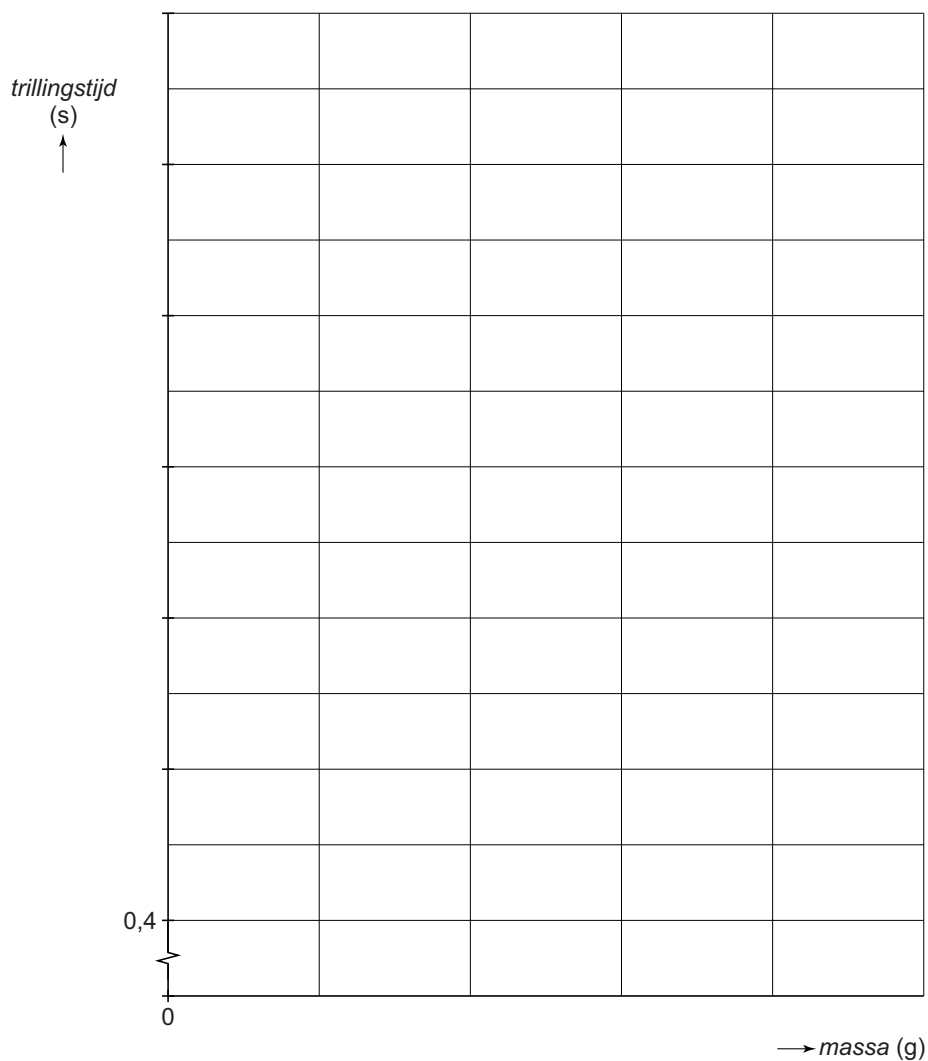
Aan het uiteinde klemmen ze een massa van 200 g.

Wat is juist over de trillingstijd van het zaagblad in deze stand?

- A meer dan 0,82 s
- B minder dan 0,82 s
- C ook 0,82 s

## uitwerkbijlage

- 11 Zet in het diagram alle meetpunten uit en teken de grafiek van de trillingstijd tegen de massa.



- 12 Bepaal en noteer de massa van het blokje bij een trillingstijd van 0,75 s.

massa = ..... g

## Leg Press

---

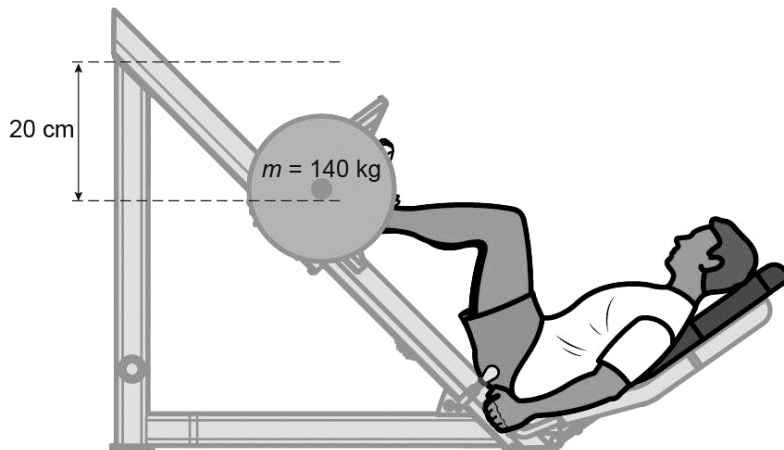
Mitch traint zijn beenspieren met een apparaat.



Om zijn beenspieren te belasten, kan Mitch gewichten aan een halter van het apparaat bevestigen. Deze gewichten zijn schijven van metaal.

- 3p 14 De gewichten hebben samen een massa van 120 kg. Het totale volume van de gewichten is  $15,3 \text{ dm}^3$ .  
→ Bereken de dichtheid en noteer van welk metaal de gewichten gemaakt kunnen zijn.
- 2p 15 Er zijn ook even zware gewichten met een rubberen buitenlaag. Vergelijk een gewicht mét rubberen buitenlaag met een gewicht zónder die laag.  
Je ziet in de uitwerkbijlage drie zinnen.  
→ Omcirkel in de tweede en derde zin de juiste mogelijkheid.

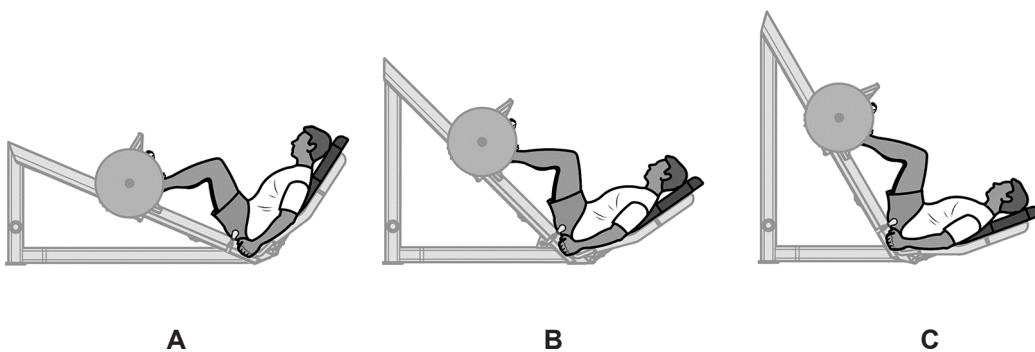
Mitch duwt de halter met gewichten omhoog.



- 2p 16 Bereken met de gegevens in de afbeelding de toename van de zwaarte-energie van de halter met gewichten bij het omhoog duwen.

Mitch duwt de halter zo hoog mogelijk. Zijn benen zijn dan gestrekt. Je ziet in de uitwerkbijlage een afbeelding met de zwaartekracht op de halter met gewichten (140 kg) in die stand.

- 2p 17 Toon met een berekening aan dat de krachtschaal 1 cm  $\hat{=}$  400 N is. Noteer je berekening op je eigen antwoordblad.
- 3p 18 Bepaal met een constructie de kracht van de halter met gewichten op de benen. Noteer de grootte onder de afbeelding.
- 1p 19 Er bestaan meer apparaten om beenspieren te trainen. Bij elk apparaat worden even zware gewichten verplaatst. Bij welk apparaat moet Mitch de grootste spierkracht leveren?



## uitwerkbijlage

15 *Omcirkel in de tweede en derde zin de juiste mogelijkheid.*

De massa van beide soorten gewichten is even groot.

Het volume van een gewicht met rubberen laag is

even groot

groter

kleiner

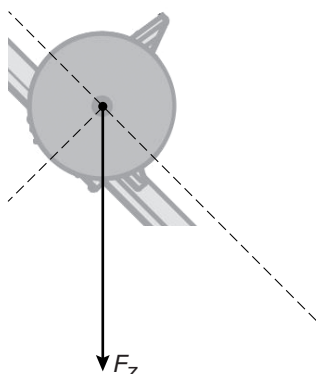
De gemiddelde dichtheid van een gewicht met rubberen laag is

even groot

groter

kleiner

17 en 18 *Bepaal met een constructie de kracht van de halter met gewichten op de benen. Noteer de grootte onder de afbeelding.  
Krachtenschaal: 1 cm  $\hat{=}$  400 N.*



$F_{\text{halter}} = \dots\dots\dots$  N

## Valhelm

---

Erik en Maarten testen de werking van een valhelm.



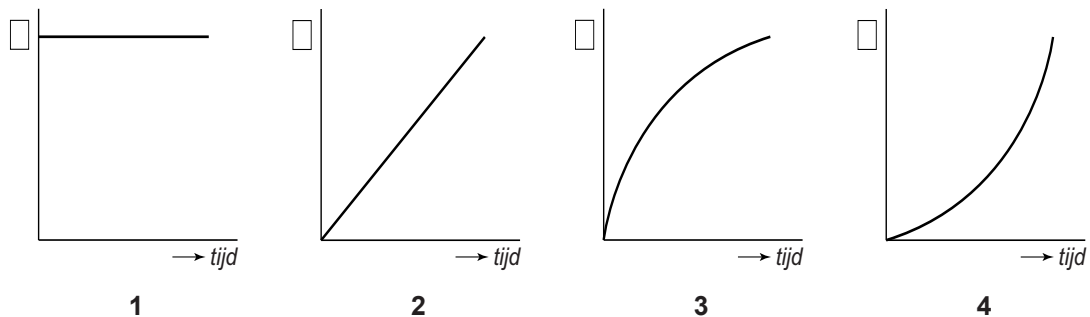
- 1p **20** De valhelm heeft een zachte binnenkant.  
→ Noteer een veiligheidsvoorziening in een auto waarmee de zachte binnenkant te vergelijken is.
- 1p **21** Wat is juist over het nut van het dragen van een valhelm bij een val?  
**A** De valhelm vergroot de reactietijd van het hoofd.  
**B** De valhelm verkleint de remtijd van het hoofd.  
**C** De valhelm vergroot de remweg van het hoofd.  
**D** De valhelm verkleint de remweg van het hoofd.

Maarten laat de helm (massa 1,3 kg) vanaf de derde verdieping vallen.

- 3p **22** De helm raakt de grond met een snelheid van 50 km/h.  
→ Bereken van welke hoogte hij de helm heeft laten vallen.
- 2p **23** Je ziet in de uitwerkbijlage vier grafieken. Over die grafieken staan twee zinnen.  
→ Zet achter elke zin één kruisje in de kolom die hoort bij de beweging van de valhelm.
- 2p **24** Na de val bekijkt Erik de helm (massa 1,3 kg). De helm is ingedeukt. Uit deze indeuking berekent hij dat de helm bij het neerkomen een vertraging kreeg van  $2,3 \cdot 10^3 \text{ m/s}^2$ .  
→ Bereken de grootte van de kracht die tijdens het indeuken op de helm heeft gewerkt.

## uitwerkbijlage

23 Je ziet vier grafieken. Over die grafieken staan twee zinnen.



Zet achter elke zin één kruisje in de kolom die hoort bij de beweging van de valhelm.

Het  $v,t$ -diagram heeft de vorm van grafiek

Het  $s,t$ -diagram heeft de vorm van grafiek

1	2	3	4



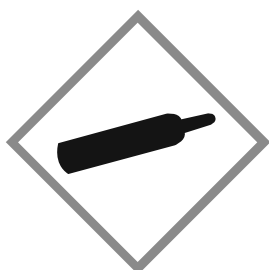
## Slagroom

Voor het maken van verse slagroom kun je een slagroomsput gebruiken. In de houder van de slagroomsput doe je vloeibare room. Op de houder sluit je een patroon met stikstof aan.



Het stikstof in de patroon is onder hoge druk samengeperst tot een vloeistof.

- 1p 25 Op de patroon staat dit veiligheidspictogram.



In welke categorie hoort dit pictogram?

- A gebod
- B verbod
- C waarschuwing
- D brandpreventie

- 2p 26 Druk je de greep van de slagroomsput in, dan stroomt het stikstof in gasvorm uit het patroon. Dit stikstofgas blaast de room op tot verse slagroom.
- Leg uit of er sprake is van een chemische reactie of een natuurkundig proces als het stikstof gasvormig wordt.

## Naafdynamo

Een naafdynamo is een fietsdynamo die in de naaf van het voorwiel van een fiets is ingebouwd.



- 2p 27 Noteer de twee belangrijkste onderdelen in een dynamo waarmee elektrische energie wordt opgewekt.
- 1p 28 De behuizing (buitenkant) van de naafdynamo is gemaakt van aluminium. Welke stofeigenschap maakt aluminium geschikt als behuizing?
- A corrosiebestendigheid
  - B elektrische geleider
  - C glanzend oppervlak
- 3p 29 Op de naafdynamo zijn een voorlampje en een achterlampje parallel aangesloten. Met één schakelaar worden beide lampjes in- of uitgeschakeld.  
→ Teken op de uitwerkbijlage het schakelschema.

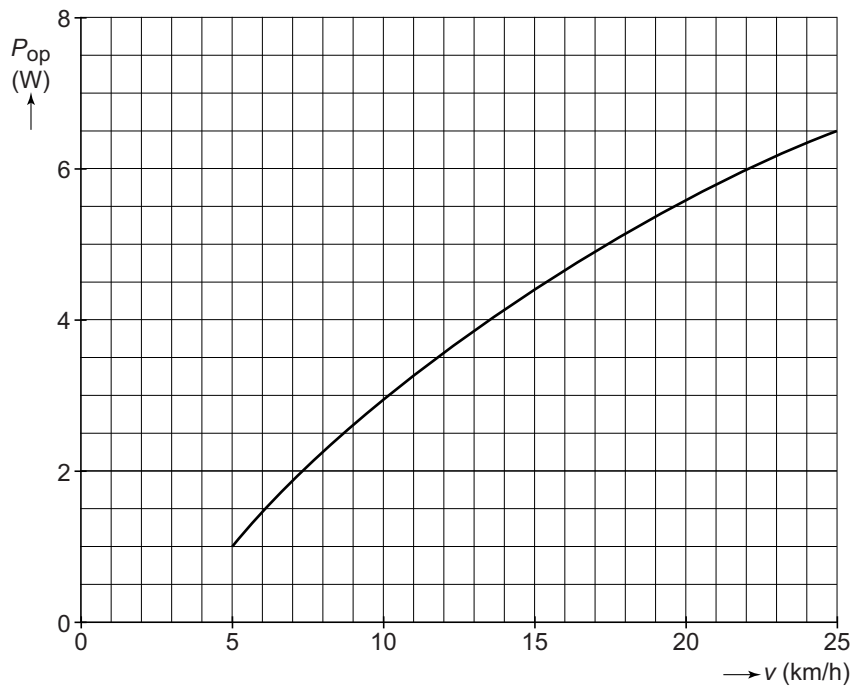
Het vermogen van de dynamo hangt af van de snelheid waarmee je fietst. Je ziet een tabel met gegevens bij een bepaalde snelheid.

naafdynamo	
spanning	6,0 V
opgenomen vermogen	4,8 W
afgegeven vermogen	3,0 W

lampjes	
vermogen voorlampje	2,4 W
vermogen achterlampje	0,6 W

- 2p 30 Bereken de stroomsterkte door het voorlampje als dit op de naafdynamo is aangesloten.
- 2p 31 Over de fietslampjes staan op de uitwerkbijlage drie zinnen.  
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 2p 32 Bereken het rendement van de naafdynamo bij deze snelheid.

- 1p 33 Van de naafdynamo zie je een grafiek van het **opgenomen** vermogen tegen de snelheid.



Bij welke snelheid is het **afgegeven** vermogen van de naafdynamo 3,0 W?

- A 10,2 km/h
- B 17,0 km/h
- C 22,0 km/h

## Naafdynamo

---

29 *Teken het schakelschema.*

31 *Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.*

De stroomsterkte door het voorlampje is

gelijk aan  groter dan  kleiner dan de stroomsterkte door het achterlampje.

De weerstand van het voorlampje is

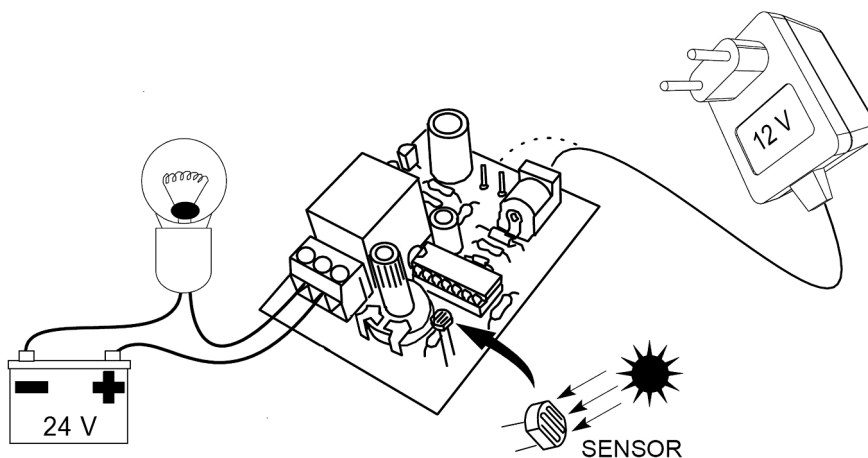
gelijk aan  groter dan  kleiner dan de weerstand van het achterlampje.

Als het voorlampje kapot gaat, wordt de totale elektrische

weerstand  groter  kleiner .

## Schemerschakelaar

Jurian heeft een bouw pakket voor een schemerschakelaar.  
Met deze schakeling gaat een lamp branden als het donker wordt.



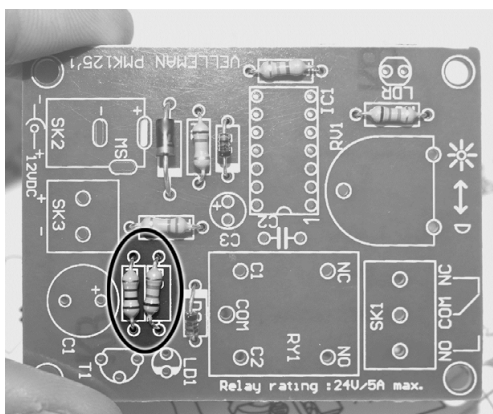
- 1p 34 Voor het onderdeel dat maar in één richting stroom doorlaat, staat in de handleiding een waarschuwing:

**Let op de plus- en de min-pool!**

Bij welk elektronica-onderdeel hoort deze waarschuwing?

- A diode
- B LDR
- C relais
- D weerstand

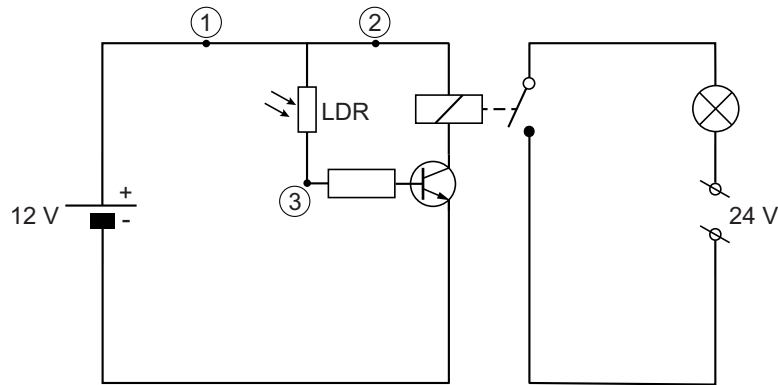
In het bouw pakket zitten elektronica-onderdelen en een printplaatje.  
Je ziet de printplaat waarop Jurian al een deel van de onderdelen heeft gesoldeerd.



- 3p 35 Op de printplaat heeft Jurian twee weerstanden van  $150\text{ k}\Omega$  en  $47\text{ k}\Omega$  parallel gesoldeerd.  
→ Bereken de vervangingsweerstand van deze twee weerstanden.

De schemerschakelaar zorgt ervoor dat een lamp gaat branden als het donker wordt. Je ziet een vereenvoudigd schema van de schakeling.

In de getekende situatie valt er licht op de LDR en de lamp is uit.



- 1p 36 In het schema staan drie punten aangegeven.  
Waar is de stroom het kleinst als er licht op de LDR valt?  
A punt 1  
B punt 2  
C punt 3
- 2p 37 Het wordt donker. Op de uitwerkbijlage staan over deze situatie een viertal zinnen.  
→ Omcirkel in de tweede en vierde zin de juiste mogelijkheid.
- 2p 38 Als het donker is, brandt de lamp. De weerstand van de lamp is dan  $5,7\ \Omega$ .  
→ Bereken de stroomsterkte door de lamp in deze situatie.
- 1p 39 Jurian heeft na zijn soldeerwerk resten (soldeer)tin.  
Bij het verzamelpunt van de gemeente wordt dit afval in de blikbak verzameld.  
→ Wat gebeurt er met dit afval? Gebruik BINAS.

## uitwerkbijlage

37 *Omcirkel in de tweede en vierde zin de juiste mogelijkheid.*

Wanneer het donker is, valt er minder licht op de LDR.

Hierdoor is de weerstand van de LDR 

<b>groot</b>	<b>klein</b>
--------------	--------------

 .

De lamp brandt.

Er loopt dan 

<b>geen</b>	<b>wel</b>
-------------	------------

 stroom door de spoel van het relais.

## Varend bad

---

Frank heeft een boot waarin je tijdens het varen een warm bad kunt nemen. Een houtkachel zorgt voor het verwarmen van het water in de boot.



- 2p 40 Om het water in de boot op temperatuur te brengen, verstoekt Frank droog hout. Daarbij komt  $136 \cdot 10^6$  J warmte vrij.  
→ Bereken de massa aan hout die hierbij verstoekt is. Gebruik de tabel 'Verbrandingswarmte van enkele stoffen' in BINAS.
- 1p 41 Bij de verbranding van hout ontstaan verbrandingsgassen. Een daarvan is zwaveldioxide.  
Wat is het gevolg van zwaveldioxide voor het milieu?  
A versterkt broeikaseffect  
B zure regen  
C thermische verontreiniging