

Examen VMBO-GL en TL

**2022**

tijdvak 3  
woensdag 6 juli  
13.30 - 15.30 uur

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

Bij dit examen hoort een uitwerkbijlage.

Gebruik het BINAS informatieboek.

Dit examen bestaat uit 41 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 80 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.

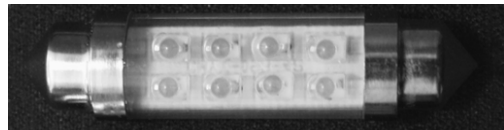
## LED there be light

---

Als je met een camper ergens staat, is het prettig om binnenverlichting te hebben als het buiten donker is. Speciaal voor campers en boten is er nu een energiezuinig lampje gemaakt met daarin acht LEDs.



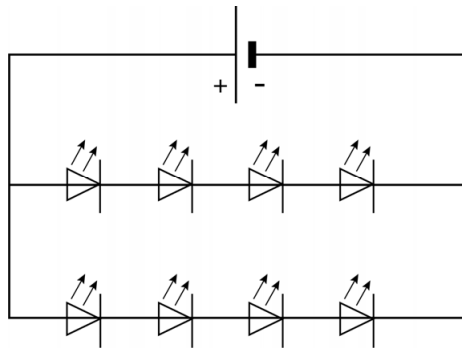
een camper



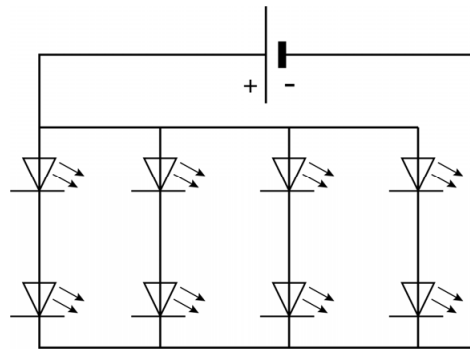
voorzijde lampje

Elke LED in dit energiezuinige lampje werkt op een spanning van 1,5 V. De accu van de camper levert een spanning van 12 V.

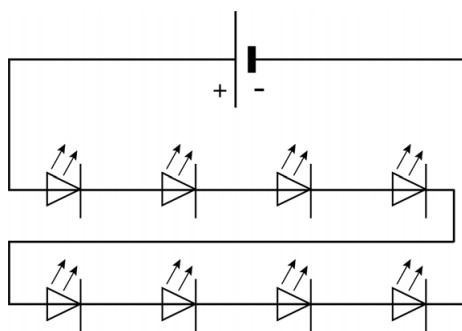
1p 1 In welk schema zijn de LEDs in het lampje juist geschakeld?



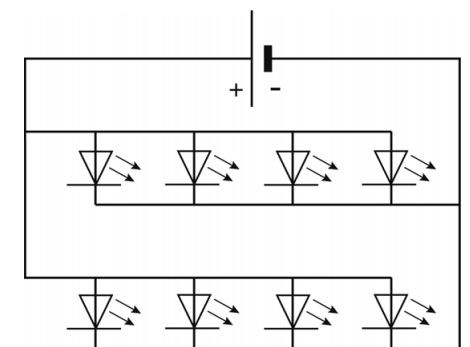
A



B



C



D

- 2p 2 Leg uit wat er gebeurt als het lampje andersom wordt aangesloten.
- 2p 3 Als het lampje brandt, is de stroomsterkte in de toevoerdraad 34 mA.  
→ Toon met een berekening aan dat het vermogen van het lampje 0,41 W is.
- 4p 4 De camper wordt met volle accu in de stalling gezet. De eigenaar laat per ongeluk het lampje branden. Een maand (30 dagen) later wil de eigenaar de camper weer uit de stalling rijden.  
De volle accu van de camper kan 0,96 kWh leveren.  
De camper start niet als de accu minder dan half vol is.  
→ Bereken of er nog genoeg energie in de accu zit om de camper te kunnen starten. Noteer je conclusie.
- 2p 5 Het lampje van 0,41 W geeft evenveel licht als een gloeilampje van 10 W bij dezelfde spanning.  
In de uitwerkbijlage staan vier zinnen waarin dit lampje wordt vergeleken met een gloeilampje.  
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

## Materiaalonderzoek

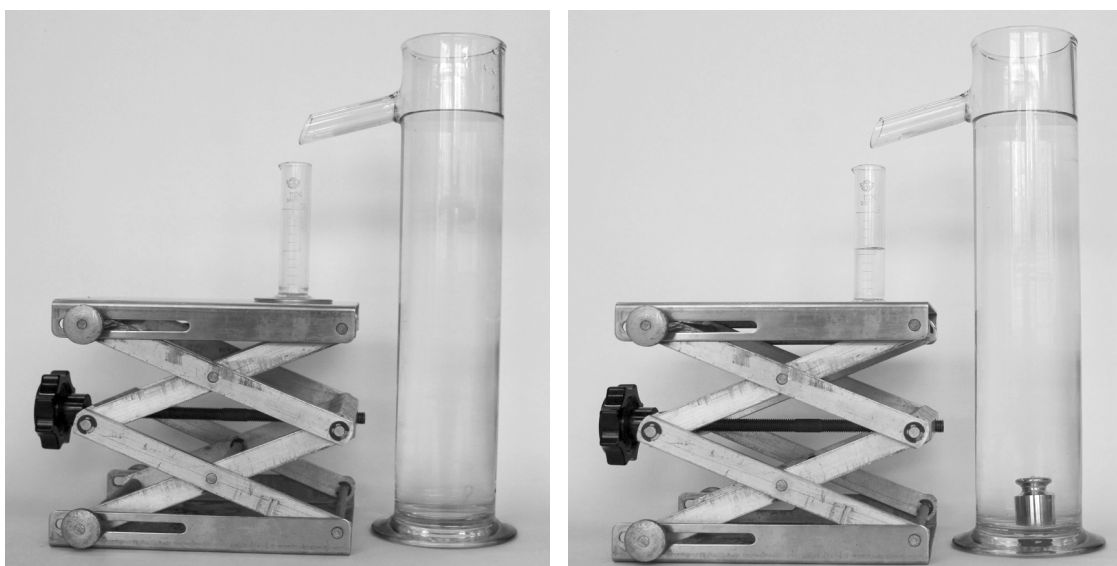
Moniek onderzoekt tijdens een practicum een metalen blokje.  
Ze wil weten van welk metaal het is gemaakt.



Moniek neemt het blokje in haar handen en bekijkt het.  
Het blokje voelt zwaar aan.

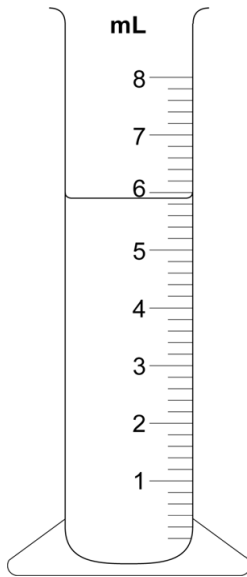
- 2p **6** Bij haar waarnemingen maakt Moniek gebruik van stoffeigenschappen.  
→ Zet in de tabel op de uitwerkbijlage een kruisje achter een eigenschap als het over een stoffeigenschap gaat.
- 2p **7** Het metalen blokje voelt koud aan. Ook vraagt Moniek zich af of het metalen blokje ook stroom geleidt.  
Op de uitwerkbijlage staan twee zinnen over metaal.  
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

Moniek vult een overstroomglas met water. Daarna laat ze het blokje voorzichtig in het water zakken. Het overstromende water vangt ze op.



- 1p **8** Het glaswerk waarin Moniek het water opvangt is voorzien van maatstreepjes waarmee het volume van een vloeistof bepaald kan worden.  
→ Wat is de naam van dit glaswerk?

- 4p 9 Het glaswerk waarin het overstromende water wordt opgevangen was voor het onderzoek leeg.  
Je ziet een afbeelding van het glaswerk met het opgevangen water.



→ Bepaal van welk metaal het blokje (50 g) gemaakt kan zijn. Bereken eerst de dichtheid van het massastukje. Noteer je conclusie.

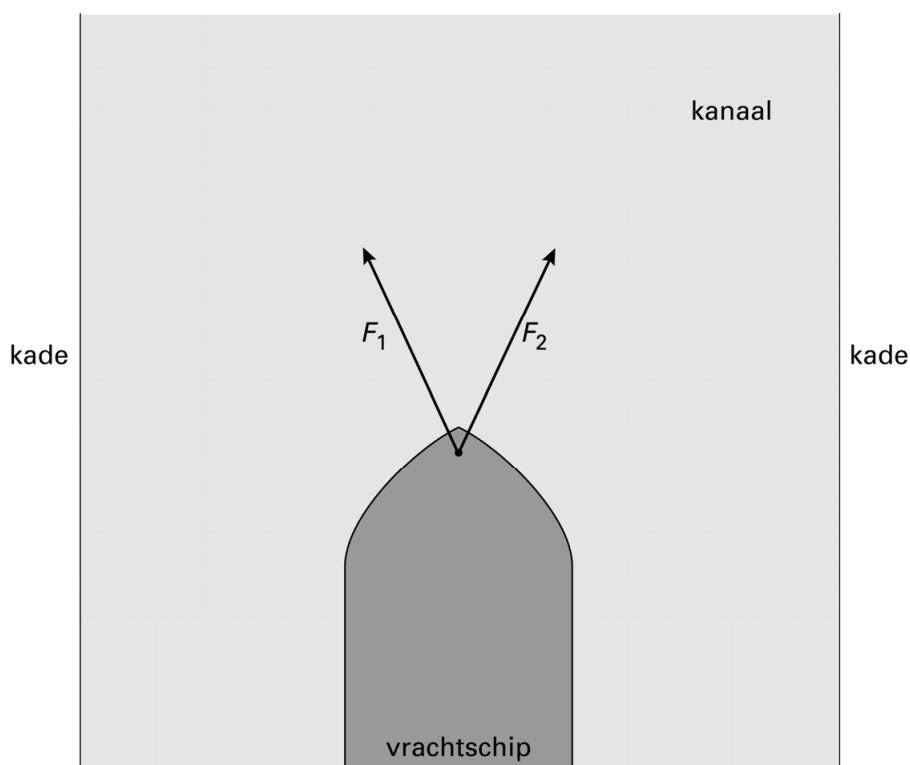
- 1p 10 Metalen voorwerpen zijn vaak verchromd. Het metalen voorwerp ziet er dan mooi glimmend uit.  
Wat is een andere reden om metaal te verchromen?
- A Het is een metaal met een lage dichtheid.
  - B Het is gemakkelijk te verspanen.
  - C Het is niet magnetisch.
  - D Het voorkomt oxidatie.

## Containerschip

Een containerschip wordt door een kanaal gesleept.

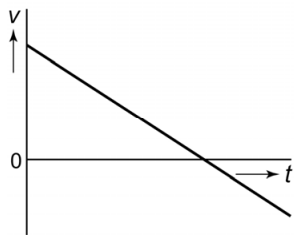


- 3p 11 Het kanaal is 8,8 km lang. De tocht door het kanaal begint om 14:00 uur en eindigt om 14:40 uur. De maximumsnelheid op het kanaal is 12 km/h.  
→ Laat met een berekening zien dat het schip te snel gevaren heeft.
- 3p 12 Twee sleepboten slepen het containerschip. De sleepboten oefenen krachten  $F_1$  en  $F_2$  uit. Deze zijn elk  $1,5 \cdot 10^5$  N. Je ziet een afbeelding van het bovenaanzicht. Deze afbeelding staat ook in de uitwerkbijlage en is op schaal.

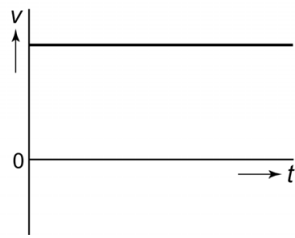


→ Bepaal met een constructie in de uitwerkbijlage de resultante (resulterende kracht) van  $F_1$  en  $F_2$ . Noteer de grootte onder de afbeelding.

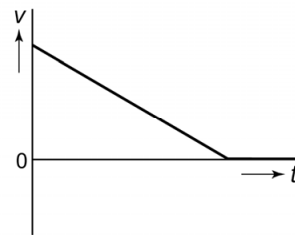
- 1p 13 Vanaf een bepaald moment is de sleepkracht (de resultante van  $F_1$  en  $F_2$ ) kleiner dan de wrijvingskracht op het containerschip.  
Welk van de  $v,t$ -diagrammen geeft het best weer, wat er dan met de snelheid van het containerschip gebeurt?



A



B



C

## Geluid van bromfietsen

---

In het kader staat een samenvatting van wettelijke regels voor het geluid van bromfietsen.

### Bepalingen betreffende geluidsgrenzen van bromfietsen

- § 1. Voor de in dienst zijnde voertuigen mag het in de hierna bepaalde omstandigheden voortgebrachte geluid het volgende niveau niet overschrijden: 85 dB voor de bromfietsen.
- § 2. De metingen worden uitgevoerd in een stille en vrije zone bestaande uit een open ruimte met een straal van 50 m.
- § 3. De microfoon wordt aan de zijde van de uitlaat geplaatst, hij moet gekeerd zijn naar het motorblok en moet zich in een punt bevinden dat gelegen is op een afstand van 1,50 m van het zijvlak en 75 cm boven de grond.
- § 4. De geluidssterkte wordt gemeten met een sonometer waarvan de meetfout niet groter is dan 1 dB.

- 1p 14 In welke zone ligt het toegestane geluid van bromfietsen?  
A veilig geluid  
B gevaarlijk geluid, kans op gehoorbeschadiging  
C toenemende kans op gehoorbeschadigingen
- 2p 15 In § 2 zijn bepalingen opgenomen over de omstandigheden waarin de geluidssterkte gemeten wordt. Anders kan de gemeten geluidssterkte te groot zijn.  
→ Geef twee redenen waarom anders een te grote geluidssterkte gemeten kan worden.
- 1p 16 Waarom is de afstand tussen de microfoon en de bromfiets vastgelegd?
- 1p 17 Wat is een ander woord voor sonometer?  
A frequentiemeter  
B geluidssterktemeter  
C oscilloscoop  
D toongenerator



- 1p 18 Als er meer apparaten tegelijk geluid geven, geldt de volgende regel:

**Bij elke verdubbeling van het geluid neemt de geluidssterkte met 3 dB toe.**

Wat is het maximaal toegestane geluidssterkte van twee bromfietsen?

- A 82 dB
- B 88 dB
- C 170 dB
- D 255 dB

## Een remmende vrachtauto

---

Een chauffeur rijdt met een beladen vrachtauto buiten de bebouwde kom. Uit een oprit komt een tractor. De chauffeur trapt hard op het rempedaal.



- 3p 19 De vrachtauto heeft een snelheid van 70 km/h. De reactietijd van de chauffeur is 0,93 s.  
→ Bereken de reactieafstand.
- De vrachtauto heeft een massa van 10 000 kg. De remmen leveren een vertraging van  $4,3 \text{ m/s}^2$ .
- 2p 20 Bereken de remkracht van deze vrachtauto in kN.
- 4p 21 Bereken de remweg van de vrachtauto bij een snelheid van 70 km/h. Bereken eerst de (rem)tijd.
- 3p 22 Na het lossen is de vrachtauto leeg en rijdt de chauffeur dezelfde weg terug met dezelfde snelheid. Ook nu moet de chauffeur een keer flink afremmen. Over de remweg, de reactieafstand en de stopafstand, vergeleken met de beladen vrachtauto staan in de uitwerkbijlage drie zinnen.  
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

## Klemmen en knippen

---

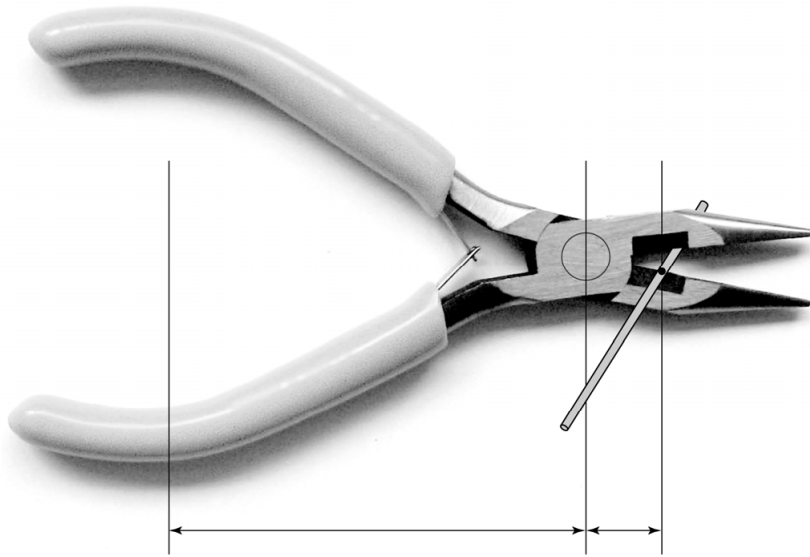
Marije maakt graag sieraden. Om een ringetje te klemmen gebruikt ze een platbektang.



Voor het klemmen levert ze een spierkracht van 6,0 N bij de handvatten.

- 3p **23** Bereken met de afbeelding hoe groot de kracht bij de bek van de tang op de ring is.

- 1p **24** Marije gebruikt het tangetje nu om een koperdraadje door te knippen. Voor het knippen van het koperdraadje is bij de bek van de tang een 2,5 maal zo grote kracht nodig als bij het klemmen van een ringetje.



Wat kun je zeggen over de spierkracht die Marije dan moet leveren?  
Gebruik voor het bepalen van je antwoord beide afbeeldingen.

- A Marije knijpt even hard.
- B Marije knijpt harder.
- C Marije knijpt minder hard.

- 2p **25** Marije wil het koperdraadje alleen een stukje indrukken en niet doorknippen.  
Ze levert op dezelfde plaats een even grote spierkracht als bij het doorknippen.  
→ Leg uit of ze nu het koperdraadje dichterbij het draaipunt of juist verder daar vandaan moet zetten.

## Fluistersloep

---

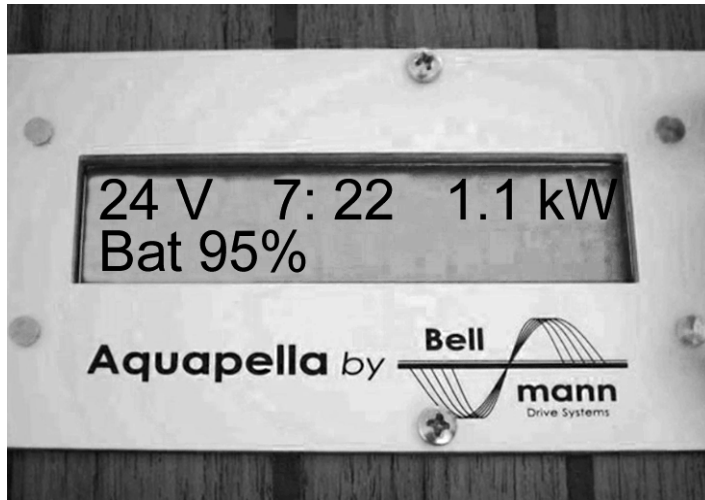
Een sloep is vaak voorzien van een dieselmotor.



- 2p **26** Bij de verbranding van dieselolie ontstaan verschillende verbrandingsgassen. Deze verbrandingsgassen hebben gevolgen voor het milieu.  
In de uitwerkbijlage staat een tabel met een aantal verbrandingsgassen.  
→ Zet in de tabel achter elk gas één kruisje bij het belangrijkste milieueffect.

Er bestaat ook een sloep met een elektromotor. Deze sloep is veel stiller en stoot geen verbrandingsgassen uit.

- 2p **27** De motor van de elektrosloep is aangesloten op een accu. Een 24 V accu bestaat uit 12 cellen van elk 2 V.  
→ Leg uit hoe de cellen van de accu zijn geschakeld.
- 2p **28** De capaciteit van de accu is 400 Ah. De stroomsterkte die de accu levert bij maximale snelheid is 80 A.  
→ Bereken de tijd dat er met maximale snelheid gevaren kan worden.



- 2p **29** Tijdens het varen kun je op een display aflezen hoe groot het vermogen is dat de accu aan de elektromotor levert.  
Het rendement van de elektromotor is 88%.  
→ Bereken het nuttig vermogen van de elektromotor op dat moment.
- Na een dag varen wordt de accu opgeladen met behulp van een 24 V lader. De lader wordt met behulp van een laadsnoer aangesloten op netspanning (230 V).  
In de lader zit een printplaat. Daarop zit behalve een transformator ook een aantal elektronica onderdelen.
- 1p **30** Zonder deze elektronica onderdelen is de spanning die de transformator levert niet geschikt om de accu op te laden.  
→ Wat doet de elektronica met de secundaire spanning van de transformator?
- 2p **31** De (ideale) transformator heeft een secundaire spoel met 50 windingen. Neem aan dat de secundaire spanning 24 V is.  
→ Bereken het aantal windingen van de primaire spoel.

## LRAD

Op zee hebben schepen kans lastig gevallen te worden door bootjes met kapers. Om ze zonder geweld te verdrijven is de LRAD (Long Range Acoustic Device) ontwikkeld. Dit is een grote luidspreker.

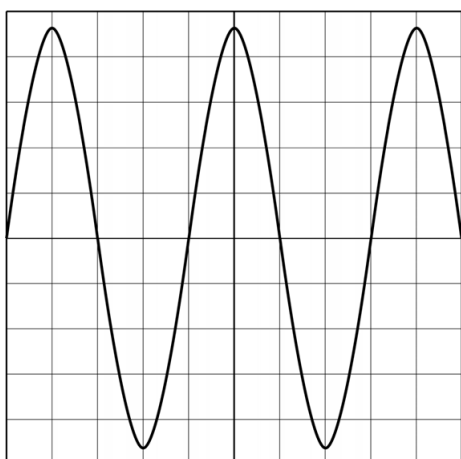


Met een microfoon aan zijn headset roept een bemanningslid van een patrouilleschip de kapers op weg te blijven.

- 2p **32** In de microfoon is sprake van een energie-omzetting.  
→ Noteer in het schema op de uitwerkbijlage de juiste energiesoort voor en na de energieomzetting in de microfoon.

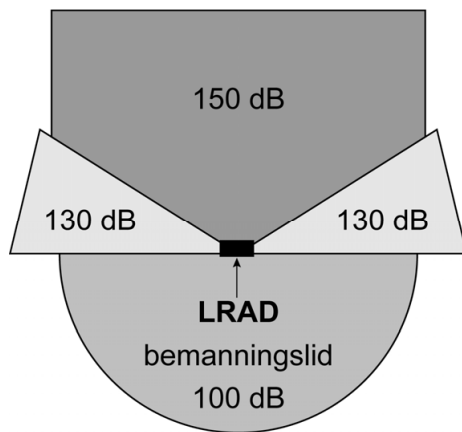
De LRAD wordt gericht op de kapers. Het apparaat versterkt het stemgeluid. De kapers horen een geluid van 96 dB.

- 1p **33** Gehoorschade hangt onder andere af van de geluidssterkte van de bron.  
→ Noteer nog een grootte waar de gehoorschade van af hangt.
- 3p **34** Bij het negeren van waarschuwingen is de LRAD in te zetten om kapers met een harde toon te verjagen.  
Je ziet een afbeelding van dit geluid op een oscilloscoop.



De tijdbasis van de oscilloscoop is ingesteld op 0,1 ms per hokje.  
→ Bereken de frequentie van het geluid van de LRAD.

- 1p 35 Je ziet een afbeelding uit een folder van de LRAD. Deze geeft een bovenaanzicht weer van de geluidsterkte rond de luidspreker bij het maken van de harde toon.



- Noteer een voorzorgsmaatregel die het bemanningslid die de LRAD bedient moet nemen.

## Kleur van koffiebekers

Jan wil weten wat de invloed van de kleur van een beker is op het afkoelen van koffie. Om dit uit te zoeken doet hij een proef. Jan vult een witte en een zwarte beker met hete koffie.

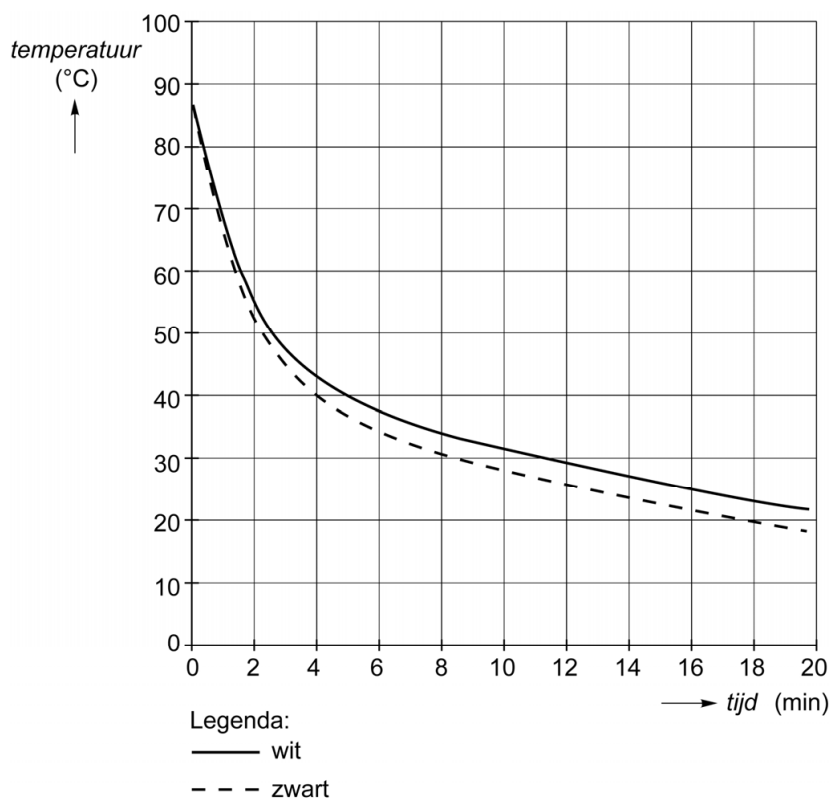
Daarna meet hij hoe snel de koffie in elke beker afkoelt. De afkoeling meet hij met sensoren die met een computer zijn verbonden.



de meetopstelling van Jan

- 2p **36** Om de resultaten van beide bekercs eerlijk te kunnen vergelijken moet Jan één grootheid veranderen en andere grootheden gelijk houden. Jan gebruikt twee identieke bekercs.  
→ Noteer twee grootheden die hij gelijk moet houden.

Jan ziet de volgende grafieken op het beeldscherm:



- 1p **37** Bepaal bij welke temperatuur de metingen zijn begonnen.
- 1p **38** Jan trekt na het doen van deze proef een conclusie.  
→ Welke conclusie kan Jan aan de hand van de resultaten trekken?



## Ladderlift

Een ladderlift wordt gebruikt om (bouw)materiaal omhoog te brengen.



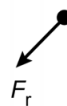
- 3p 39 Tijdens een transport brengt de ladderlift de lading met een massa van 80 kg naar een hoogte van 12,5 m.  
→ Bereken de toename van de zwaarte-energie in kJ bij het verplaatsen van deze lading.
- 1p 40 De lading beweegt tijdens het transport met constante snelheid. Op de lading werken tijdens het transport verschillende krachten. Je ziet een drietal afbeeldingen waarin de resultante (resulterende kracht) is weergegeven. Welk van die afbeeldingen geeft de resultante juist weer?



A



B



C

- 2p 41 De ladderlift werkt als een hefboom. D is het draaipunt en P het steunpunt. Als de lading naar boven wordt gebracht steunt het uiteinde niet tegen de dakrand.  
Over het transport van de lading staan in de uitwerkbijlage twee zinnen.  
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

### Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.