

Examen VMBO-GL en TL

**2023**

tijdvak 2  
tijdsduur: 2 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 74 punten te behalen.

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

## Meerkeuzevragen

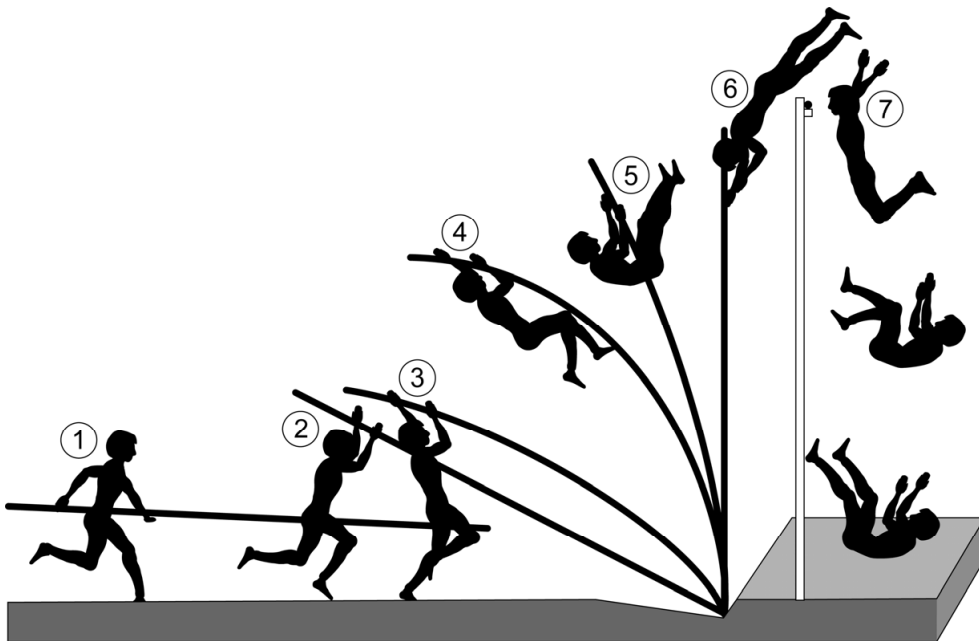
Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

## 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.

## Polstokhoogspringen

Stan doet aan polstokhoogspringen. Na een aanloop gebruikt hij zijn polstok om over een lat te springen.



Stan neemt een aanloop met de polstok in zijn handen (van 1 naar 2). Dan zet hij zich af en beweegt omhoog (van 3 naar 6).

- 1p 1 Om de polstok is ribbelige tape gewikkeld. Stan houdt de polstok bij de tape vast. De polstok glijdt daardoor niet uit zijn handen.  
→ Welke tegenwerkende kracht wordt door de tape vergroot?

Stan heeft een massa van 60 kg. Hij springt over de lat en valt daarna recht naar beneden tot hij de mat raakt.

- 2p **2** Bij het raken van de mat is zijn snelheid 9,0 m/s.  
→ Bereken zijn bewegingsenergie.
- 1p **3** Stan landt op de mat en komt door de tegenwerkende kracht tot stilstand.  
Op de uitwerkbijlage staat een zin over het landen op de mat.  
→ Omcirkel in de zin de juiste mogelijkheid.
- 3p **4** Bij het afremmen tot stilstand oefent de mat een gemiddelde tegenwerkende kracht van 1,2 kN uit op Stan.  
→ Bereken de gemiddelde vertraging.

## Vuurpijl

Elize organiseert vuurwerkshows en koopt daarom regelmatig vuurpijlen.



- 1p 5 Vuurwerk bevat buskruit. Buskruit is explosief.  
Welk veiligheidspictogram geeft het explosiegevaar aan?



A



B



C

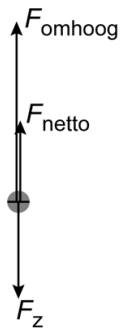


D

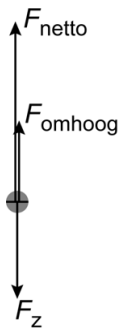
Elize zet een vuurpijl rechtop in een buis en steekt de lont aan. Het buskruit verbrandt. De verbrandingsgassen verlaten met hoge snelheid de opening aan de onderkant van de vuurpijl.

- 1p 6 Op de uitwerkbijlage staat een zin over het verbranden van buskruit.  
→ Omcirkel in de zin de juiste mogelijkheden.

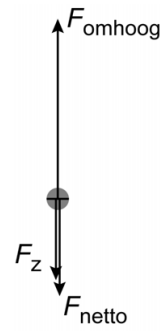
- 1p 7 Op het moment dat de vuurpijl loskomt van de grond werken er verschillende krachten op de vuurpijl.  
In welke afbeelding zijn de kracht omhoog, de zwaartekracht en de nettokracht juist getekend?



A



B



C

- 2p 8 De massa van het buskruit is 30 g. De verbrandingswarmte is 2,9 MJ/kg.  
→ Bereken de energie die vrijkomt als al het buskruit verbrandt.

## Ledlamp

Ria heeft een lamp met vier leds.



lamp met 4 leds

De lamp werkt op batterijen. Aan de achterkant van de lamp zit een magneet. Ria bevestigt de lamp aan de deur van haar koelkast.

koelkastdeur met lamp

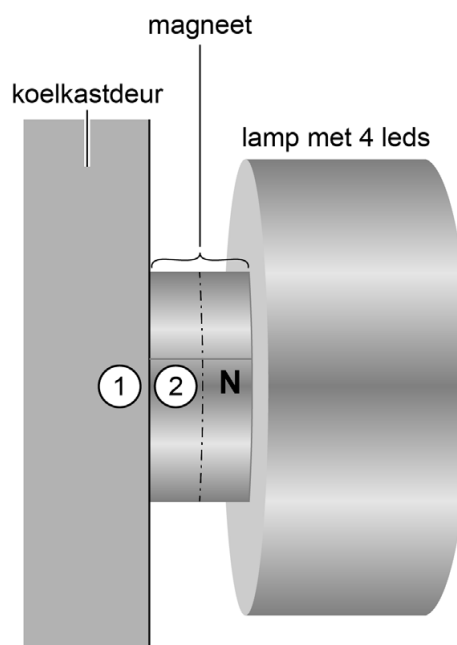


- 1p **9** Welke metalen worden door een magneet aangetrokken?
- A ijzer en koper
  - B ijzer en nikkel
  - C magnesium en koper
  - D magnesium en nikkel

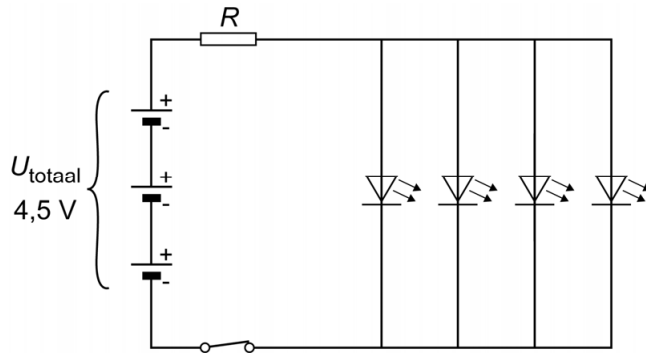
Je ziet een afbeelding van de zijkant van de lamp die door de magneet aan de metalen koelkastdeur is bevestigd.

- 1p **10** De noordpool van de magneet is aangegeven met de letter N. Welke magnetische pool is er bij 1 en bij 2?

	bij 1	bij 2
A	noordpool	noordpool
B	noordpool	zuidpool
C	zuidpool	noordpool
D	zuidpool	zuidpool



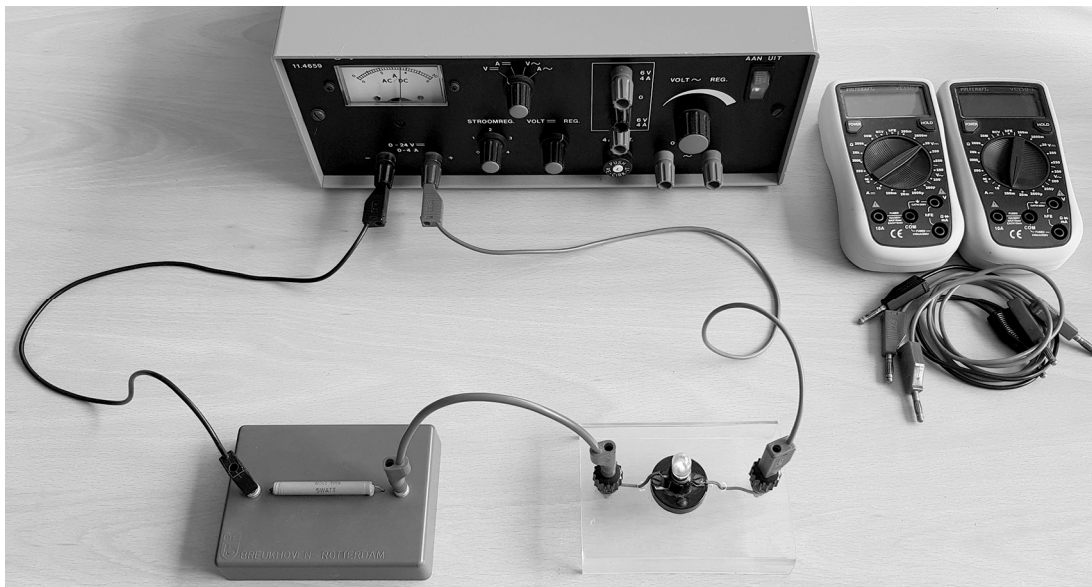
Je ziet een afbeelding van het schakelschema van de lamp.



- 1p **11** Noteer de functie van de weerstand  $R$  in deze schakeling.
- 2p **12** Op de uitwerkbijlage staan vier zinnen over deze schakeling.  
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 2p **13** De lamp staat aan. Alle leds branden. De totale stroomsterkte door de schakeling is 80 mA. De opgeladen batterijen hebben een totale capaciteit van 1800 mAh.  
→ Bereken de tijd die de lamp kan branden op volledig opgeladen batterijen.
- 1p **14** De vervangingsweerstand van de vier leds is 50  $\Omega$ . Elke led heeft dezelfde weerstand.  
Wat is juist over de weerstand van één led?  
**A** Die is even groot als de vervangingsweerstand.  
**B** Die is groter dan de vervangingsweerstand.  
**C** Die is kleiner dan de vervangingsweerstand.

## Practicum elektriciteit

Tahra voert een practicum elektriciteit uit. Ze schakelt een lampje in serie met een weerstand. Als spanningsbron gebruikt ze een variabele spanningsbron. Deze spanningsbron kan ze instellen op verschillende spanningen.



- 1p 15 Tahra heeft een meetinstrument dat onder andere spanning en stroomsterkte kan meten.  
→ Noteer de naam van dit meetinstrument dat verschillende grootheden kan meten.

Tahra meet de spanning over en de stroomsterkte door het lampje.

- 2p 16 Op de uitwerkbijlage staat een afbeelding van een deel van het schakelschema.  
→ Maak het schakelschema compleet met spanningsmeter en stroommeter.



Tahra stelt de spanning van de spanningsbron in op verschillende waarden. Ze leest vervolgens de spanning over en de stroomsterkte door het lampje af.

Je ziet een tabel met haar meetresultaten.

$U_{\text{lampje}} \text{ (V)}$	0	2,0	4,0	6,0	8,0	10	12
$I \text{ (mA)}$	0	20	32	40	46	51	54

- 3p 17 Zet in het diagram op de uitwerkbijlage alle meetpunten uit en teken de grafiek.
- 1p 18 Bepaal met behulp van de meetresultaten of het diagram de stroomsterkte bij een spanning van 6,4 V.
- 4p 19 Tahra stelt de spanningsbron zó in dat de spanning over het lampje 8,0 V is. De stroomsterkte door de schakeling is dan 46 mA.  
De weerstand R in de schakeling is 150  $\Omega$ .  
→ Bereken de spanning over de weerstand en noteer de geleverde spanning van de spanningsbron.
- 1p 20 Wat is juist over de weerstand van het lampje bij hogere spanning?  
A die neemt af  
B die blijft constant  
C die neemt toe

## Wiel verwisselen

Janos heeft een auto met versleten banden. Een auto met versleten banden heeft een langere remweg dan een auto met nieuwe banden.

- 3p 21 Janos test zijn auto. De auto rijdt met een beginsnelheid van 21,0 m/s. Janos remt tot de auto stilstaat. Na een tijd van 3,6 s staat de auto stil.  
→ Bereken de remweg.

De auto wordt met een krik omhoog getild om de banden te verwisselen.

- 2p 22 De auto wordt 0,20 m omhoog getild. Daarvoor is er een gemiddelde kracht van 1150 N nodig.  
→ Bereken de geleverde arbeid.

De krik staat met de grondplaat op de ondergrond. De krik duwt de auto omhoog vanuit het steunpunt.

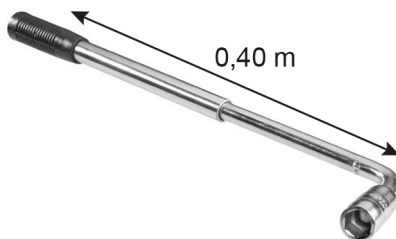


- 3p 23 De kracht van de grondplaat op de ondergrond is 2300 N. Het contactoppervlak van de grondplaat met de ondergrond is 60 cm<sup>2</sup>.  
→ Bereken de druk op de ondergrond in Pa.
- 1p 24 Op een zachte ondergrond kan de krik wegzakken in de grond. Hoe kan worden voorkomen dat de krik in de grond wegzakt?
- A door het oppervlak van de grondplaat te vergroten
  - B door het oppervlak van de grondplaat te verkleinen
  - C door het oppervlak van het steunpunt te vergroten
  - D door het oppervlak van het steunpunt te verkleinen

Janos heeft de band verwisseld en draait de wielbouten vast met een wielsleutel die in lengte verstelbaar is.



De afstand tussen het handvat van de wielsleutel en het draaipunt van de bout is 0,40 m.



- 2p 25 Janos zet de wielsleutel op de eerste wielbout en duwt loodrecht op het handvat. Hij oefent een spierkracht uit van 400 N.  
→ Bereken het moment van de spierkracht.

Voor het vastdraaien van de tweede bout schuift Janos de wielsleutel verder uit.



Bij het aandraaien met de verlengde wielsleutel is het moment op de tweede wielbout even groot als het moment op de eerste wielbout.

- 1p 26 Op de uitwerkbijlage staan twee zinnen over de spierkracht die Janos nu uitoefent om de bout vast te draaien.  
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

## Theremin

Lydia bespeelt een theremin. Dit is een elektronisch muziekinstrument met twee antennes. Door de afstand van haar hand tot een antenne te variëren, regelt ze de geluidssterkte en de toonhoogte.



Lydia heeft de theremin aangesloten op een luidspreker.

- 2p 27 De luidspreker bestaat uit drie onderdelen. De conus is een van deze onderdelen.  
→ Noteer de namen van de andere twee onderdelen, die ervoor zorgen dat de conus trilt.

Lydia geeft buiten een concert. Het publiek op de voorste rij zit op een afstand van 8 meter van de luidspreker. De geluidssterkte op deze afstand is 79 dB.

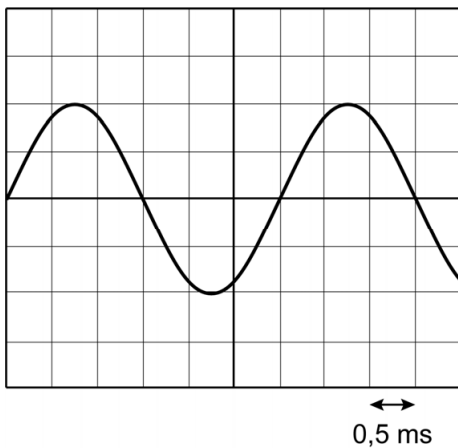
- 1p 28 In welke zone valt dit geluid?
- A indringend
  - B hinderlijk
  - C storend bij telefoneren
  - D zeer luid

Voor de geluidssterkte geldt:

Voor elke verdubbeling van de afstand neemt de geluidssterkte met 6 dB af.

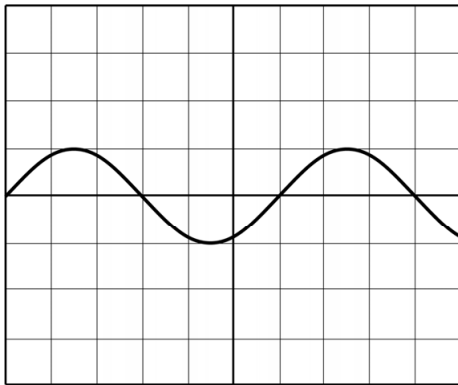
- 2p **29** Het publiek op de achterste rij zit op een afstand van 32 meter van de luidspreker.  
→ Bereken de geluidssterkte in dB op deze afstand.

Bij een bepaald geluid stopt Lydia met het verplaatsen van haar handen. Het geluid van de theremin wordt op dat moment opgevangen met een microfoon en zichtbaar gemaakt op het scherm van een oscilloscoop.



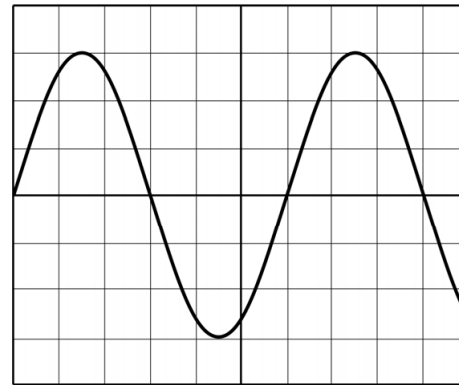
- 4p **30** Bereken met behulp van het beeld op het oscilloscoopscherm de frequentie van het geluid. Noteer eerst de trillingstijd.

- 1p 31 Lydia maakt vervolgens een lagere, even harde toon.  
Welk oscilloscoopbeeld geeft deze toon juist weer? De instellingen van de oscilloscoop blijven gelijk.



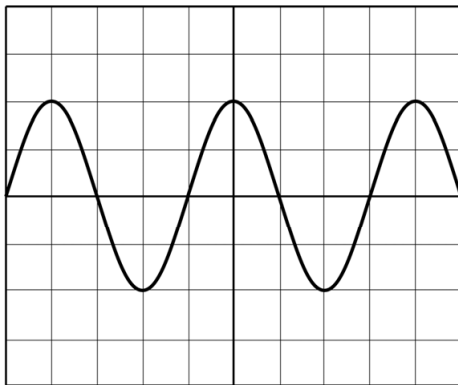
0,5 ms

A



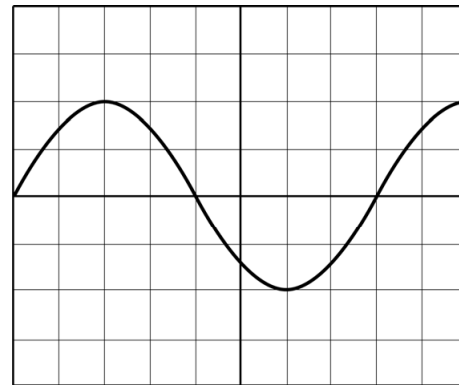
0,5 ms

B



0,5 ms

C



0,5 ms

D

## Drinkbak

Om de koeien in de wei drinkwater te geven, staat er een drinkbak in de wei. Uit de sloot wordt water in de drinkbak gepompt.



De pomp krijgt zijn energie van een accu die wordt opgeladen door een zonnepaneel.

- 1p **32** Noteer een reden waarom deze manier van energieopwekking duurzaam is.
- Zonlicht heeft per  $\text{m}^2$  een gemiddeld vermogen van 800 W.
- 2p **33** Zonnepanelen leveren per  $\text{m}^2$  gemiddeld 128 W aan elektrisch vermogen.  
→ Bereken het rendement van zonnepanelen.
- 3p **34** De zon beschijnt op een dag het zonnepaneel van de drinkbak gedurende 12 uur. De oppervlakte van het zonnepaneel is  $0,24 \text{ m}^2$ .  
→ Bereken de energie die er die dag door het zonnepaneel is opgenomen. Noteer eerst de waarde van het opgenomen vermogen van het zonnepaneel.
- 2p **35** Het zonnepaneel levert een spanning van 12 V aan de accu. Bij fel zonlicht is het maximale afgegeven vermogen 50 W.  
→ Bereken de maximale stroomsterkte die het zonnepaneel aan de accu kan leveren.
- 1p **36** Welke energiesoort is er in een accu opgeslagen?  
A chemische energie  
B elektrische energie  
C stralingsenergie  
D warmte-energie
- 2p **37** Een massa van 80 kg slootwater wordt 2,0 m omhoog gepompt.  
→ Bereken de minimale hoeveelheid energie die hiervoor nodig is.

## Betonplaten

In de woningbouw worden voor het aanleggen van een vloer betonplaten gebruikt. Met een hijskraan worden de platen opgetild en verplaatst.



Op de uitwerkbijlage zie je een vereenvoudigde afbeelding van een betonplaat die met twee kabels aan de hijskraan hangt.

Op de betonplaat werkt een zwaartekracht van 18 kN.

De krachtenschaal is  $1 \text{ cm} \triangleq 4,5 \text{ kN}$ .

- 1p **38** Toon deze krachtenschaal met een berekening aan.
- 3p **39** Construeer op de uitwerkbijlage de kracht in kabel A **en** noteer de grootte van die kracht naast de afbeelding.
- 2p **40** Tijdens het hijsen van de betonplaat staan de kabels strak en buigt de betonplaat iets door.  
Op de uitwerkbijlage staan twee zinnen over de werkende krachten bij het hijsen.  
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 3p **41** De betonplaat is versterkt met staal.  
Het staal heeft een volume van  $3,6 \text{ dm}^3$ .  
→ Bereken de massa van dit staal.

---

### Bronvermelding

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