

Examen VMBO-GL en TL

2026

tijdvak 2
dinsdag 16 juni
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 39 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 68 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.

Paardenkachel

Paarden worden gewassen met water. Op een manege kun je je paard na het wassen opwarmen en drogen onder een paardenkachel met 14 parallel geschakelde warmtelampen.



paard onder de paardenkachel



een warmtelamp

- 1p 1 Bij een warmtelamp is sprake van warmtetransport van de lamp naar het paard.
Wat is hierbij de belangrijkste vorm van het warmtetransport?
A geleiding
B straling
C stroming
- 2p 2 Op de uitwerkbijlage staan twee zinnen over het drogen van het paard na het wassen.
→ Omcirkel in de eerste zin de juiste mogelijkheden en maak de tweede zin compleet.
- 3p 3 De paardenkachel staat een tijd van 10 minuten aan.
→ Bereken de energie die door één warmtelamp in deze tijd is omgezet.

Alleen de paardenkachel is aangesloten op een groep van de huisinstallatie. De groep is beveiligd met een schakelaar en een groepszekering.

- 1p **4** Wanneer schakelt de groepszekering de stroom uit?
- 3p **5** Alle 14 parallel geschakelde lampen branden.
→ Bereken de stroomsterkte die door de groepszekering loopt.
- 1p **6** Eén van de lampen gaat kapot, er blijven nog 13 lampen branden. Dit heeft een aantal gevolgen voor de werking van de paardenkachel. Op de uitwerkbijlage staat een zin met grootheden die veranderen als het aantal brandende lampen kleiner wordt.
→ Omcirkel in de zin de juiste mogelijkheden.

Heliumgas

Voor een feest vult Petra ballonnen met helium.
Dit gas haalt ze uit een tank. In de tank zit onder hoge druk samengeperst heliumgas.



- 1p 7 Het samengeperste heliumgas in de tank heeft een massa van 0,070 kg en is geurloos en kleurloos.
→ Zet in de tabel op de uitwerkbijlage achter elke beschrijving een kruisje in de juiste kolom.

- 1p 8 Welk veiligheidspictogram geeft 'gassen onder druk' weer?



A



B



C



D



E

Petra vult de ballonnen met heliumgas. Als ze de kraan opendraait en het heliumgas uit de tank de ballon instroomt, neemt het volume van het heliumgas toe.

- 2p 9 Leg uit of het toenemen van het volume van het heliumgas een chemische reactie of een natuurkundig proces is.
- 3p 10 Uit de tank stroomt een massa van 0,070 kg heliumgas.
→ Bereken het volume van het uitgestroomde heliumgas. Gebruik de tabel 'Gegevens van enkele gassen en dampen' in BINAS.

Een met heliumgas gevulde ballon hangt aan een touwtje stil in de lucht.
Petra laat het touwtje los.
Direct na het loslaten beweegt de ballon recht omhoog.

- 3p **11** De massa van een met heliumgas gevulde ballon is 4,4 g.
De resulterende kracht op de ballon is op het moment van loslaten 0,058 N.
→ Bereken de versnelling bij het loslaten.
- 2p **12** De ballon beweegt na enige tijd met constante snelheid recht omhoog.
Op de uitwerkbijlage zie je een afbeelding van deze situatie waarbij de wrijvingskracht F_w en de zwaartekracht F_z die op de ballon werken zijn weergegeven.
Er ontbreekt nog een kracht waaruit blijkt dat de ballon met constante snelheid recht omhoog beweegt.
→ Teken op de uitwerkbijlage de ontbrekende kracht vanuit punt P.
- 1p **13** Tijdens het feest inhaleert Petra een keer heliumgas.
Haar stem heeft daardoor tijdelijk een hogere toon.
Op de uitwerkbijlage staat een zin over een hogere toon.
→ Omcirkel in de zin de juiste mogelijkheden.

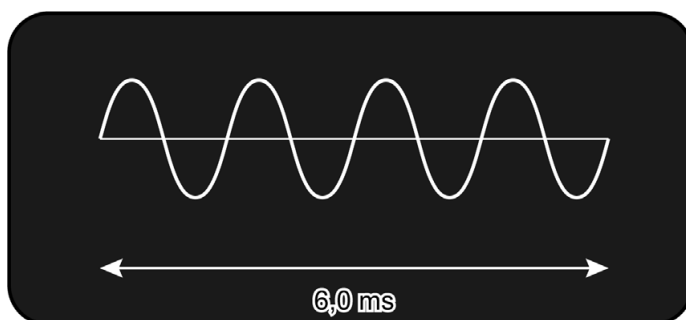
Geluidspracticum

Tuana en Okan voeren een practicum geluid uit met twee apps op hun smartphones. Met de toongenerator-app stelt Tuana een toon met een bepaalde frequentie in.

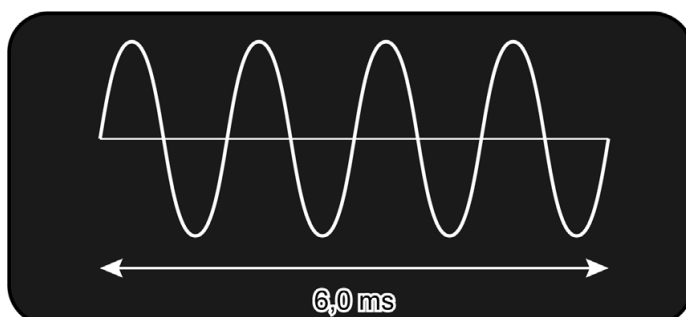


- 1p 14 Het geluid van de toongenerator wordt opgevangen door de smartphone van Okan.
→ Noteer de naam van de elektronica-component die het geluid opvangt.

De oscilloscoop-app van Okan laat dit beeld zien.



- 4p 15 Bereken de frequentie van de ingestelde toon. Gebruik de afbeelding.
- 1p 16 Tuana heeft in de app iets veranderd bij de instellingen van de toon. Okan heeft niets gewijzigd in de oscilloscoop-app. De oscilloscoop-app van Okan laat nu dit beeld zien.



Op de uitwerkbijlage staat een zin over deze verandering.
→ Omcirkel in de zin de juiste mogelijkheden.

Tuana stelt de frequentie van de toongenerator-app in op 12 000 Hz.



De geluidssterkte van deze toon vlakbij de luidspreker is 75 dB.

- 1p 17 In welke zone van gehoorgevoeligheid valt het geluid van 75 dB?
Gebruik BINAS.
- A indringend
 - B storend bij telefoneren
 - C hinderlijk
 - D zeer hinderlijk
- 1p 18 De docent van Tuana en Okan heeft een leeftijd van 40 jaar en heeft een gemiddelde afname van het gehoorvermogen.
Hij zet de luidspreker vlakbij zijn oor.
→ Noteer met welke geluidssterkte de docent deze toon van 75 dB daadwerkelijk waarneemt. Gebruik de tabel 'Veroudering gehoorgevoeligheid' in BINAS.
- 2p 19 Tuana vraagt aan nog drie andere klasgenoten met de toongenerator-app een geluid te maken met dezelfde frequentie.
De geluidssterkte die elke toon op elke smartphone maakt is 75 dB.
Voor de geluidssterkte geldt:

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

→ Bereken de geluidssterkte die de vier smartphones samen maken.

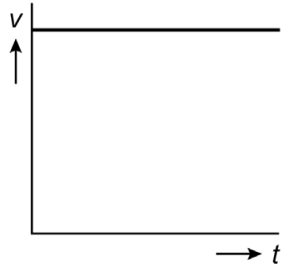
Solar vijverfontein

Er is een vijverfontein die zelf de elektriciteit opwekt uit zonne-energie. Dit apparaat met zonnepaneel en pomp drijft op het water. In het zonlicht komt de waterstraal hoger dan in de schaduw.

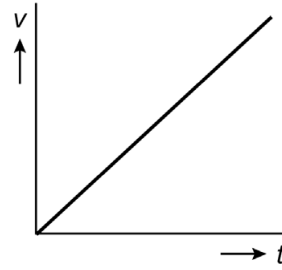


- 1p 20 De dichtheid van water in de vijver is gelijk aan $1,0 \text{ kg/dm}^3$.
Wat is juist?
De gemiddelde dichtheid van de vijverfontein
A is kleiner dan $1,0 \text{ kg/dm}^3$.
B is gelijk aan $1,0 \text{ kg/dm}^3$.
C is groter dan $1,0 \text{ kg/dm}^3$.
- 3p 21 Op een bepaald moment heeft het zonlicht per m^2 een vermogen van 1000 W . Het zonnepaneel van de vijverfontein heeft een oppervlakte van 80 cm^2 .
Het afgegeven vermogen van het zonnepaneel is dan $1,3 \text{ W}$.
→ Bereken het rendement van dit zonnepaneel op dit moment.
- In een minuut wordt een massa van $2,5 \text{ kg}$ water een afstand van 40 cm omhoog gepompt.
- 3p 22 Bereken de benodigde arbeid om deze hoeveelheid water naar deze hoogte te verplaatsen.
- 2p 23 Later, in de felle zon, bereiken waterdruppels met een massa van $0,04 \text{ g}$ een hoogte van $1,25 \text{ m}$.
→ Bereken met welke snelheid deze waterdruppels de pomp verlaten om deze hoogte te bereiken. Neem aan dat alle bewegingsenergie omgezet wordt in zwaarte-energie.

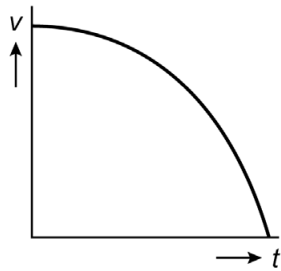
- 1p 24 De druppel beweegt vanaf het hoogste punt in een vrije val naar beneden, totdat deze het wateroppervlak weer raakt. Welk v,t diagram geeft deze beweging het best weer?



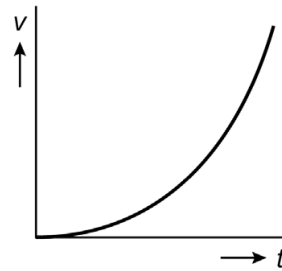
A



B



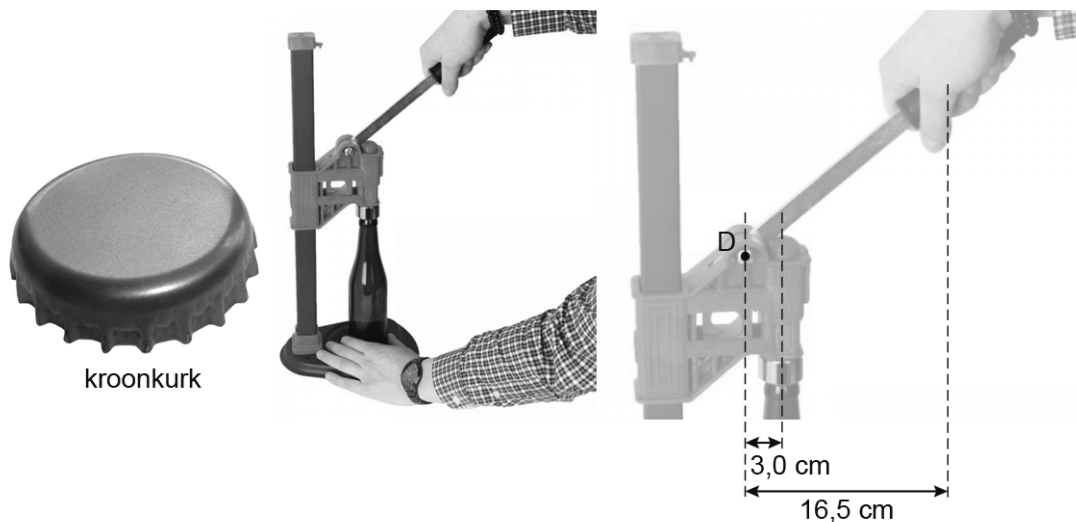
C



D

Kroon op het werk

Ries maakt vruchtensappen die hij bewaart in flessen. Met een apparaat sluit Ries de flessen met een kroonkurk af. Hij legt een kroonkurk op de fles, duwt het handvat van het apparaat naar beneden waardoor de kroonkurk op de fles gedrukt wordt. Het apparaat werkt als een hefboom.



D is het draaipunt van de hefboom.

Ries zet een fles en een nieuwe kroonkurk onder het apparaat en duwt het handvat naar beneden.

De benodigde kracht van het apparaat op de kroonkurk is 198 N.

Het moment van deze kracht is dan 5,9 Nm.

- 2p **25** Toon dit moment met een berekening aan.
- 2p **26** Bereken de benodigde spierkracht.
- 2p **27** Het contactoppervlak van het apparaat op de kroonkurk is $0,45 \text{ cm}^2$.
→ Bereken de druk van het apparaat op de kroonkurk.

Ries heeft ook grotere flessen waarop eenzelfde kroonkurk past.



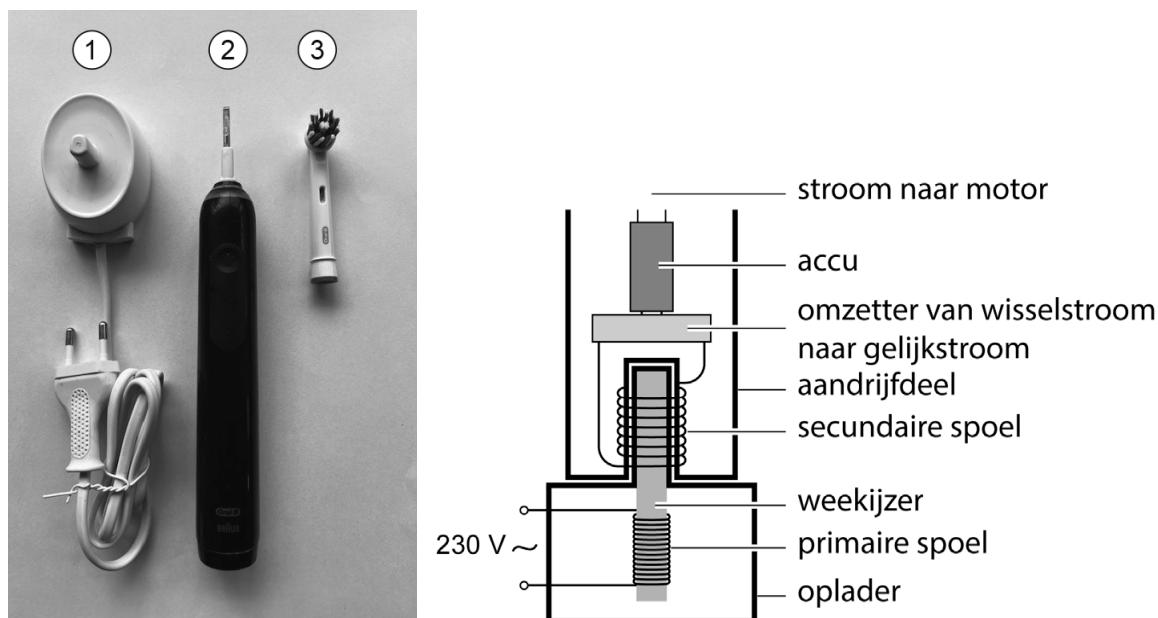
situatie I

situatie II

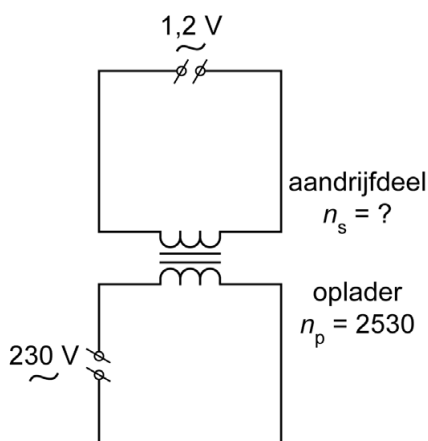
- 1p 28 Vergelijk situatie II met situatie I.
Wat is juist over de benodigde spierkracht bij situatie II?
- A Die is kleiner dan in situatie I.
 - B Die is even groot als in situatie I.
 - C Die is groter dan in situatie I.
- 1p 29 Ries haalt de aluminium kroonkurk van de fles en drinkt zijn sapje.
Hij levert een tas vol met gebruikte kroonkurken in bij het verzamelpunt van de gemeente.
- Wat gebeurt er daarna met de gebruikte kroonkurken? Gebruik de tabel 'Klein chemisch afval, groente-, fruit- en tuinafval en recycling' in BINAS.

Elektrische tandenborstel

Een elektrische tandenborstel bestaat uit een oplader (1), een aandrijfdeel met accu en motor (2) en een opzetborstel (3). Met behulp van een transformator wordt er een elektrische stroom en spanning opgewekt in het aandrijfdeel. De transformator zit gedeeltelijk in de oplader en gedeeltelijk in het aandrijfdeel.



De oplader wordt aangesloten op netspanning van 230 V. Om de accu op te laden wordt het aandrijfdeel op de oplader gezet. Je ziet een schakelschema van de transformator.



- 2p 30 Bereken het aantal windingen van de secundaire spoel. Ga ervan uit dat de transformator ideaal is.

- 1p 31 De stroomsterkte I_p in de primaire spoel is 8,3 mA.
Wat is juist over stroomsterkte I_s in de secundaire spoel?
- A I_s is groter dan I_p .
 - B I_s is gelijk aan I_p .
 - C I_s is kleiner dan I_p .

- 1p 32 Om de accu op te laden moet de 1,2 V wisselspanning in het aandrijfdeel worden omgezet naar gelijkspanning.
Welk onderdeel is zeker nodig om wisselspanning om te zetten naar gelijkspanning?



diode

A



NTC

B



weerstand

C

- 2p 33 Met een schakelaar wordt de tandenborstel aangezet en uitgezet.
Met een wisselschakelaar kan de tandenborstel ingesteld worden op hoog vermogen of op laag vermogen.
Op de uitwerkbijlage zie je een deel van het schakelschema.
→ Maak het schakelschema compleet met weerstand, motor en schakelaar op de juiste plaats.
- 3p 34 De accu heeft een capaciteit van 2,1 Ah. De volledig opgeladen accu is na 50 minuten gebruik helemaal leeg.
→ Bereken de stroomsterkte die de accu levert voordat hij leeg is.

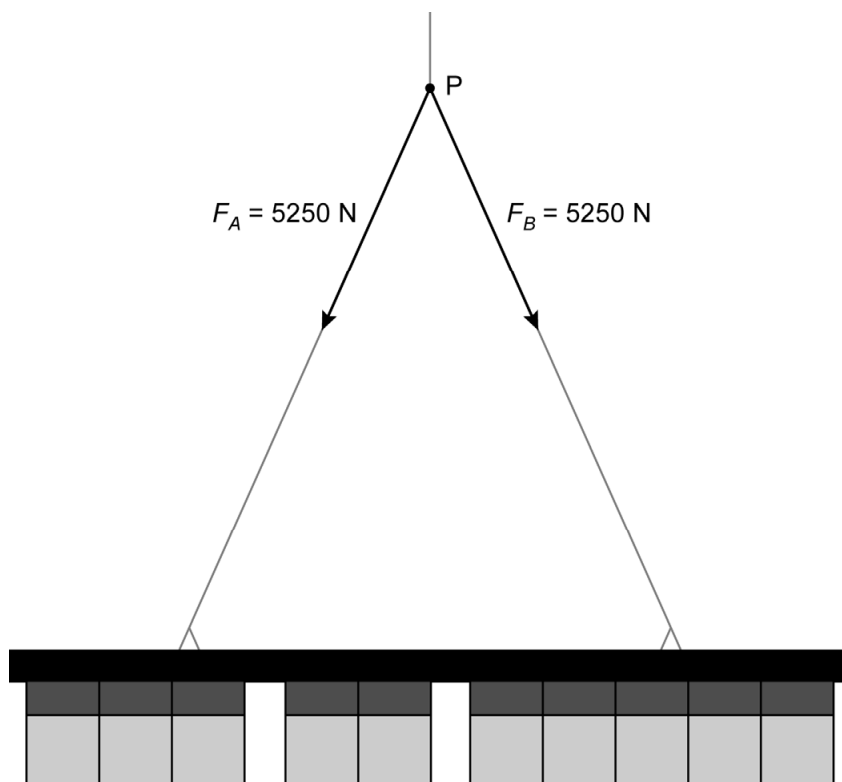
Het betere hijswerk

Met een hijskraan plaatst Bart een nieuwe dakkapel op het dak.



De dakkapel hangt met twee kabels aan een haak. De spankracht in elke kabel is 5250 N.

Je ziet een schematische afbeelding van de krachten in de kabels tijdens het hijsen. De gebruikte krachtenschaal is $1 \text{ cm} \triangleq 1500 \text{ N}$.



1p 35 Toon deze krachtenschaal met een berekening aan.

- 3p **36** Construeer op de uitwerkbijlage de samengestelde kracht van F_A en F_B van de dakkapel vanuit punt P. Noteer de grootte van de samengestelde kracht onder de afbeelding.
- 1p **37** De hijskraan heeft vaste katrollen en losse katrollen om het gewicht te tillen.
Op de uitwerkbijlage staan twee zinnen over de katrollen.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

De hijskraan heeft uitschuifbare kraanarmen met stempels. De hijskraan staat op stempels. De stempel staat op een grondplaat.



- 1p **38** Wat is de functie van de grondplaat?
- A De grondplaat vergroot de kracht op de ondergrond.
 - B De grondplaat verkleint de kracht op de ondergrond.
 - C De grondplaat vergroot de druk op de ondergrond.
 - D De grondplaat verkleint de druk op de ondergrond.

Let op: de laatste vraag van dit examen staat op de volgende pagina.

1p 39 Je ziet een afbeelding van een gekantelde hijskraan.



De kraanmachinist had vooraf de kraanpoot uitgeschoven en een grondplaat onder de stempels gelegd. Hij hees een gewicht omhoog en verplaatste het gewicht steeds verder over het dak heen, tot het moment dat de hijskraan kantelde.

Door welke aanpassing zou de hijskraan op dat moment niet gekanteld zijn?



door de kraanarmen te verlengen

A



door de kraanarmen te verkorten

B



door de grondplaten te vergroten

C



door de grondplaten te verkleinen

D

Bronvermelding

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