

Examen VMBO-GL en TL

**2019**

tijdvak 2  
dinsdag 18 juni  
13.30 - 15.30 uur

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

Dit examen bestaat uit 42 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 77 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.

## Gesmolten asfalt

Lees het artikel.

### Vliegtuig glijdt van startbaan

Een vliegtuig is van de startbaan gegleden toen de wielen wegzakten in het asfalt. Door een hittegolf was het asfalt gesmolten. De passagiers konden het toestel ongedeerd verlaten.

*Bron: 4nieuws.nl*



- 1p 1 Asfalt smelt vanaf 327 K.  
→ Noteer deze temperatuur in graden Celsius.

De luchttemperatuur was lager dan deze smeltemperatuur. Door de zwarte kleur heeft asfalt toch een hogere temperatuur gekregen.

- 1p 2 Van de zon naar het asfalt is veel warmtetransport door:  
A geleiding.  
B straling.  
C stroming.

- 1p 3 De zwarte kleur van het asfalt zorgt voor:  
A absorberen van energie.  
B doorlaten van energie.  
C reflecteren van energie.

De beschadiging van het asfalt wordt gerepareerd. Hiervoor wordt vloeibaar asfalt gebruikt.

- 2p 4 Er wordt een volume van  $0,90 \text{ m}^3$  asfalt gebruikt. De dichtheid van dit asfalt is  $2,3 \text{ kg/dm}^3$ .  
→ Bereken de massa van het gebruikte asfalt.
- 1p 5 Na het aanbrengen van het gesmolten asfalt koelt het af. Over het gevolg van het afkoelen staan op de uitwerkbijlage twee zinnen.  
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 2p 6 Bij het afkoelen tot een vaste stof verdampt er onder andere water uit het asfalt.  
→ Leg uit of verdampen een chemische reactie of een natuurkundig proces is.
- 1p 7 Je ziet een tabel over stoffen die vrijkomen bij het werken met asfalt.

stof	kans op
asfaltrook	hoofdpijn, irritaties van ogen en luchtwegen, huid-aandoeningen (roodheid, prikkeling)
'grof stof'	irritatie van ogen en luchtwegen
organische oplosmiddelen (reiniging)	duizeligheid, irritatie van de huid

Welk veiligheidspictogram hoort bij deze tabel?



A



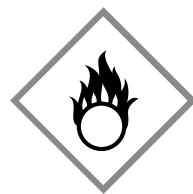
B



C



D



E

## uitwerkbijlage

5 *Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.*

Bij het afkoelen van het asfalt neemt het volume

af

toe

.

Bij het afkoelen van het asfalt neemt de dichtheid

af

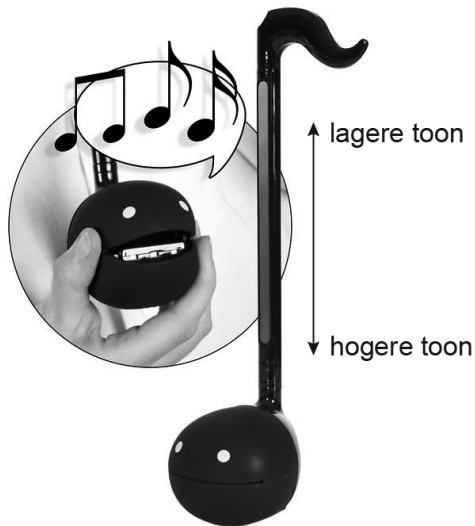
toe

.

## Otamatone

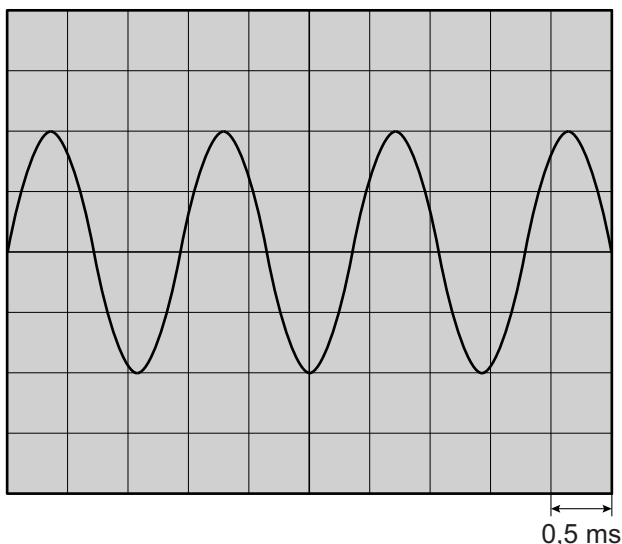
Rien heeft een Otamatone. Dit is een elektronisch muziekinstrument in de vorm van een muzieknoot.

Bij het aanzetten kiest Rien uit een van de drie volumestanden. Als hij zijn vinger op een geleidende strip op de steel van de Otamatone zet, ontstaat er een toon. Door zijn vinger dan langs de steel te schuiven verandert de toonhoogte. Als Rien in de bol van de Otamatone knijpt, dan vervormt het geluid.



Rien onderzoekt het geluid van de Otamatone.

Je ziet het beeld van een toon op het scherm van een oscilloscoop.



- 4p 8 Bereken de frequentie van deze toon. Noteer eerst het aantal trillingen dat je op het beeldscherm ziet.

- 1p **9** Rien schuift zijn vinger langs de steel naar beneden. De toon klinkt hoger en het geluidsniveau blijft gelijk.  
Wat ziet Rien op het oscilloscoopscherm veranderen?  
**A** een grotere amplitude  
**B** een kleinere amplitude  
**C** meer trillingen  
**D** minder trillingen
- 2p **10** Rien meet met een dB-meter een geluidsniveau van 68 dB.  
Op de uitwerkbijlage staan afbeeldingen van het display van de dB-meter en van de keuzeschakelaar.  
→ Geef op de keuzeschakelaar het juiste meetbereik aan (Hi of Lo) **en** teken de wijzer op het display vanuit punt P in de juiste stand.
- 2p **11** Rien maakt een harder geluid en meet een geluidsniveau van 83 dB.  
Voor het geluidsniveau geldt:

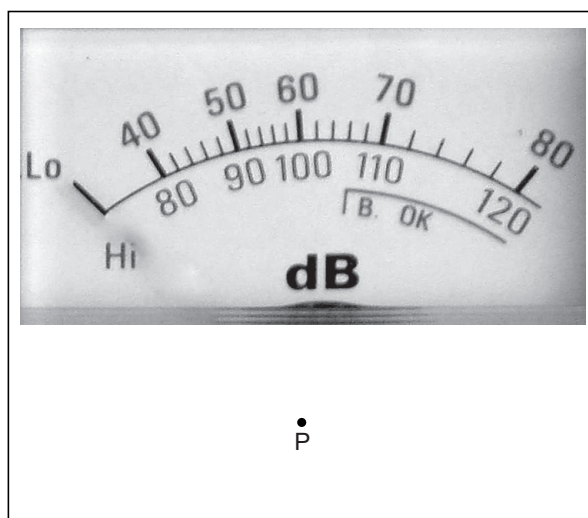
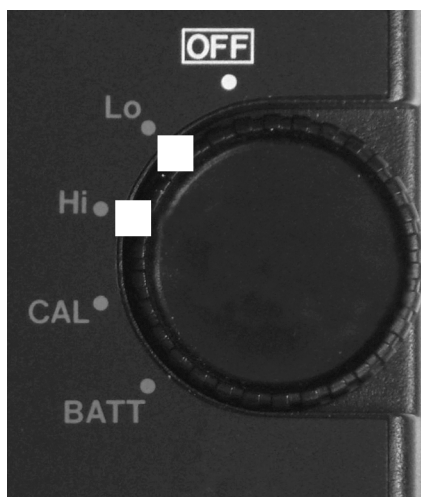
*Bij verdubbeling van het geluid neemt het geluidsniveau met 3 dB toe.*

Vergelijk het geluid van 83 dB met het geluid van 68 dB.

- Noteer in de eerste twee zinnen op de uitwerkbijlage de juiste waarde en maak de derde zin compleet. Gebruik de tabel 'Gehoorgevoeligheid' in BINAS.

## uitwerkbijlage

- 10 Geef op de keuzeschakelaar het juiste meetbereik aan (Hi of Lo) en teken de wijzer op het display vanuit punt P in de juiste stand.



- 11 Vergelijk het geluid van 83 dB met het geluid van 68 dB.  
*Noteer in de eerste twee zinnen de juiste waarde en maak de derde zin compleet. Gebruik de tabel 'Gehoorgevoeligheid' in BINAS.*

Het geluid van 83 dB is  dB harder dan geluid van 68 dB.

Het geluid van 83 dB is  keer zo hard als het geluid van 68 dB.

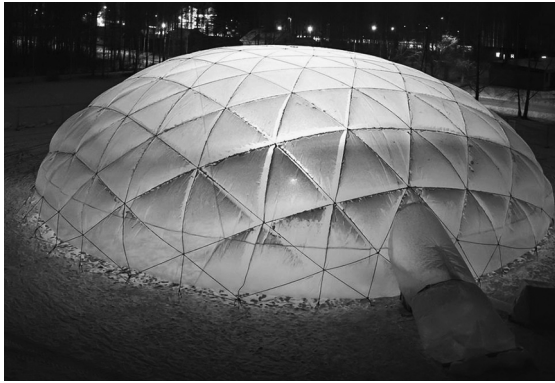
Het geluid van 83 dB ligt in de zone

van de gehoorgevoeligheid.

## Iglo van formaat

Studenten hebben de grootste iglo ooit gebouwd. Eerst is een lege ballon overspannen met touwen. Daarna is de ballon opgeblazen met luchtkanonnen.

De iglo is gemaakt door in de vrieskou water met daarin houtvezels over de ballon te spuiten.



de opgeblazen ballon



het spuiten van water met  
houtvezels

- 1p 12 Na het opblazen staan de touwen strak gespannen over de ballon.  
Over deze situatie staan op de uitwerkbijlage twee zinnen.  
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

- 1p 13 In een artikel op internet staat:

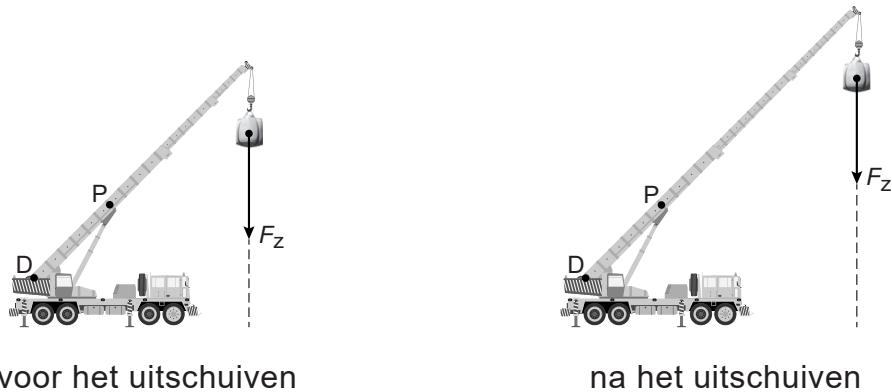
De stevigheid van de iglo is getest. Hiervoor zijn zandzakken met een totaalgewicht van 1800 kg op de top van de iglo gezet.

Natuurkundig gezien klopt de tweede zin niet.

→ Verbeter deze zin op de uitwerkbijlage zodat die natuurkundig juist is.



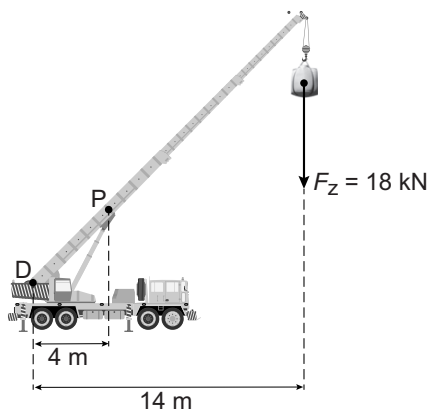
- 2p 14 Een kraan tilt de zandzakken op. De kraanarm schuift uit om de zandzakken op de iglo te plaatsen. Je ziet een afbeelding van de kraanarm met een zandzak voor en na het uitschuiven.



Over de gevolgen van het uitschuiven van de kraanarm staat op de uitwerkbijlage een tabel.

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

- 3p 15 Je ziet een afbeelding van de kraanarm in uitgeschoven stand. Punt **D** is het draaipunt. Een kracht omhoog in **P** houdt de zandzak in evenwicht.



→ Bereken met de gegevens in de afbeelding de grootte van deze kracht in punt **P**.

- 1p 16 De zandzak is op de top van de iglo gezet. De zwaartekracht op de gevulde zandzak is 18 kN. Het contactoppervlak van de zandzak met de iglo is 1,2 m<sup>2</sup>.

Hoe groot is de druk onder de zandzak?

- A 15 mbar
- B 15 N/m<sup>2</sup>
- C 15 kNm
- D 15 kPa

## uitwerkbijlage

- 12 *Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.*

In de touwen werken

<b>duwkrachten</b>
<b>trekkrachten</b>
<b>trek- en duwkrachten</b>

.

De druk in de ballon is

<b>gelijk aan</b>
<b>groter dan</b>
<b>kleiner dan</b>

de luchtdruk buiten.

- 13 *Verbeter de zin zodat die natuurkundig juist is.*

Hiervoor zijn zandzakken met een

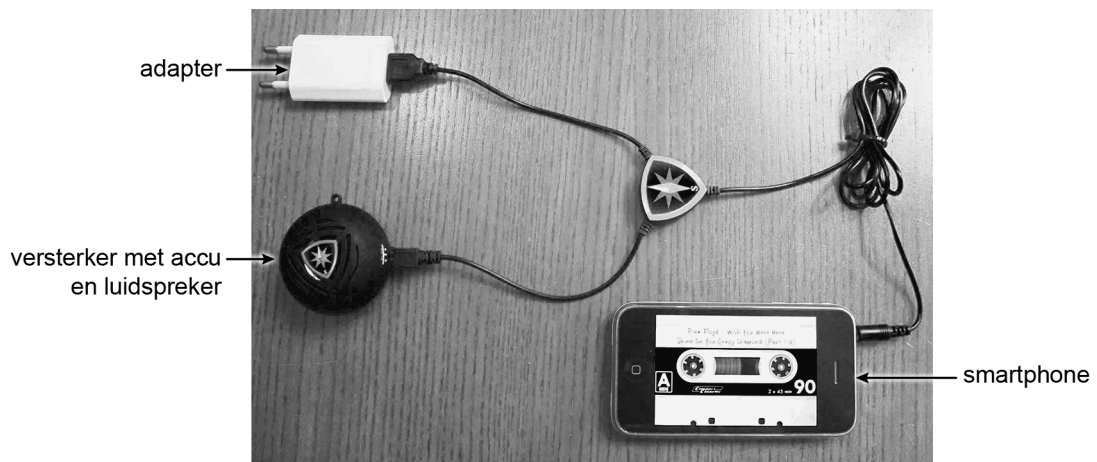
van  op de top van de iglo gezet.

- 14 *Zet in de tabel in elke rij één kruisje in de juiste kolom.*

<b>Na het uitschuiven is:</b>	<b>even groot</b>	<b>groter</b>	<b>kleiner</b>
de zwaartekracht op de zandzak			
de arm van de zwaartekracht			
het moment van de zwaartekracht			

## Gedeeld geluid

Een smartphone kun je gebruiken om muziek af te spelen. Met een versterker en een luidspreker kunnen meerdere mensen naar deze muziek luisteren.



In deze versterker zitten een accu en luidspreker ingebouwd. De accu wordt opgeladen met een adapter op netspanning (230 V).

- 2p 17 In de adapter zitten twee spoelen. De primaire spoel heeft 115 windingen. De spanning over de secundaire spoel is 12 V.  
→ Bereken het aantal windingen van de secundaire spoel.

In de adapter zitten twee onderdelen die nodig zijn bij het geschikt maken van de spanning voor het opladen.

- 1p 18 Welk onderdeel is nodig om de grootte van de spanning aan te passen?  
A diode  
B relais  
C transformator  
D transistor

- 1p 19 De wisselspanning van de secundaire spoel is nog niet geschikt om de accu op te laden.  
Welk onderdeel is dan zeker nodig?  
A diode  
B relais  
C transformator  
D transistor

- 2p 20 In de accu is er tijdens het **opladen** sprake van een energieomzetting.  
→ Noteer in het schema op de uitwerkbijlage de juiste energiesoort voor en na de omzetting.

De adapter levert bij het opladen van de accu (5,0 V) een stroomsterkte van 0,12 A.

- 3p **21** Het opgenomen vermogen van de adapter tijdens het opladen is 2,0 W.  
→ Bereken het rendement van de adapter.
- 2p **22** Het volledig opladen van een lege accu duurt 2,8 h.  
→ Bereken de capaciteit van deze accu.

## uitwerkbijlage

20 Noteer in het schema de juiste energiesoort voor en na de omzetting.

voor de energieomzetting

→

na de energieomzetting

+

warmte

## Diabolo

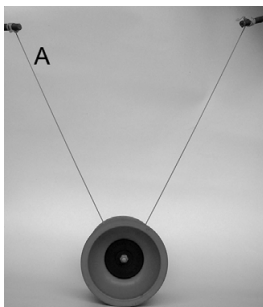
Merel heeft een diabolo. Ze plaatst de diabolo op een koord aan twee stokjes. Ze brengt de diabolo met behulp van het koord in beweging en tilt deze omhoog.



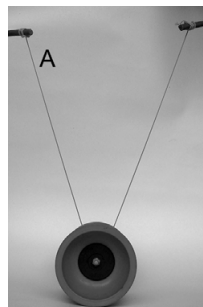
Op de uitwerkbijlage staat een afbeelding van de situatie waarbij de diabolo in het koord hangt.

- 1p 23 Toon met een berekening aan dat de krachtenschaal  $1,0 \text{ cm} \triangleq 0,5 \text{ N}$  is.
- 3p 24 Bepaal met een constructie de kracht van de diabolo op koord A. Noteer de grootte van de kracht naast de afbeelding.

Je ziet de diabolo in twee standen. De diabolo hangt net boven de grond.



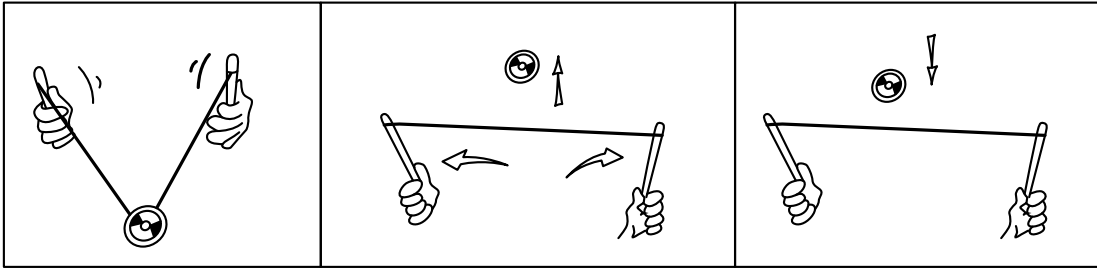
stand 1



stand 2

- 1p 25 Wat is juist over de spankracht in koord A?
- A De spankracht is in beide standen even groot.
  - B In stand 1 is de spankracht in het koord groter dan in stand 2.
  - C In stand 1 is de spankracht in het koord kleiner dan in stand 2.

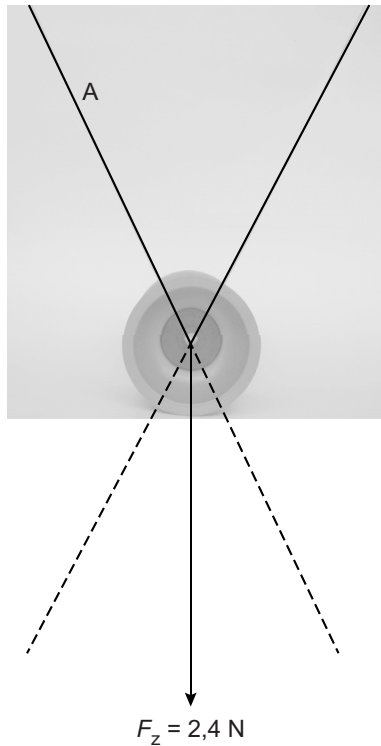
Merel trekt de stokjes snel uit elkaar waardoor het koord strak gespannen wordt. De diablolo komt los van het koord en beweegt omhoog. Bij het terugvallen vangt Merel de diablolo weer op in het koord.



- 3p 26 De massa van de diablolo is 0,24 kg. Merel vangt de diablolo in het koord op na een val over een afstand van 1,8 m. Neem aan dat alle zwaarte-energie wordt omgezet in bewegingsenergie.  
→ Bereken de snelheid van de diablolo bij het opvangen.

## Diabolo

23 en 24 Bepaal met een constructie de kracht van de diabolo op koord A. Noteer de grootte van de kracht naast de afbeelding. De krachtschaal is  $1,0 \text{ cm} \hat{=} 0,5 \text{ N}$ .

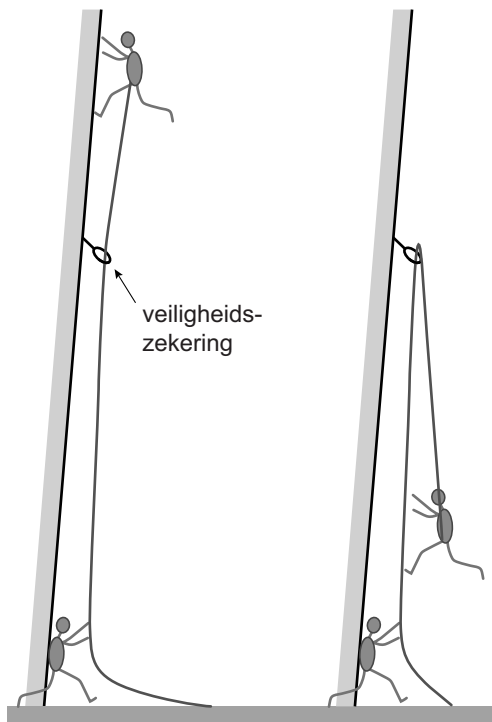


$$F_A = \dots\dots\dots \text{ N}$$



## Klimmen en vallen

Jarno doet aan sportklimmen. Hij oefent het vallen vanaf een klimwand. Met een klingordel klimt hij tot boven de veiligheidszekering. Daarna laat hij zich vallen. Op de grond staat Abdi die het touw vasthoudt.



Van  $t = 0,0$  s tot  $t = 0,90$  s maakt Jarno een vrije val. Op  $t = 0,90$  s wordt hij afgeremd door de veiligheidszekering en Abdi.

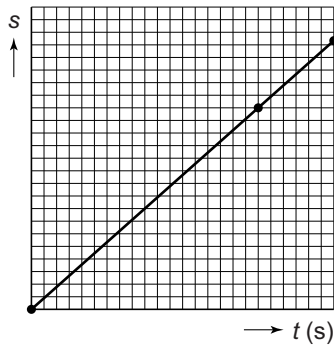
Je ziet de gegevens van de val.

Verwaarloos in deze opgave de uitrekking van het touw.

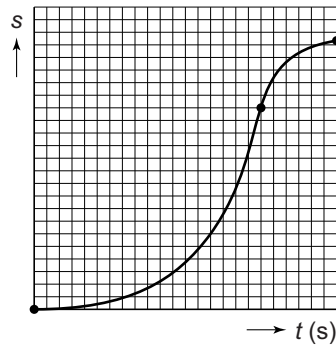
	start vrije val			einde vrije val		
$t$ (s)	0,0	0,30	0,60	0,90	1,05	1,20
$v$ (m/s)	0,0	3,0	6,0	9,0	4,5	0,0

- 3p **27** Bereken de afstand die Jarno tijdens zijn vrije val aflegt.
- 3p **28** Zet in het diagram op de uitwerkbijlage alle gegevens uit en teken de grafiek.

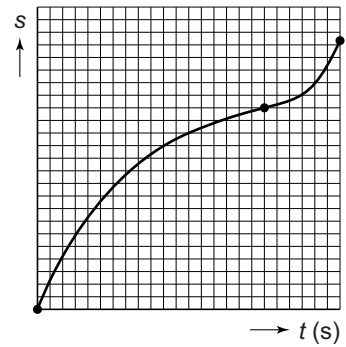
1p 29 Je ziet drie  $s,t$ -diagrammen.



1



2



3

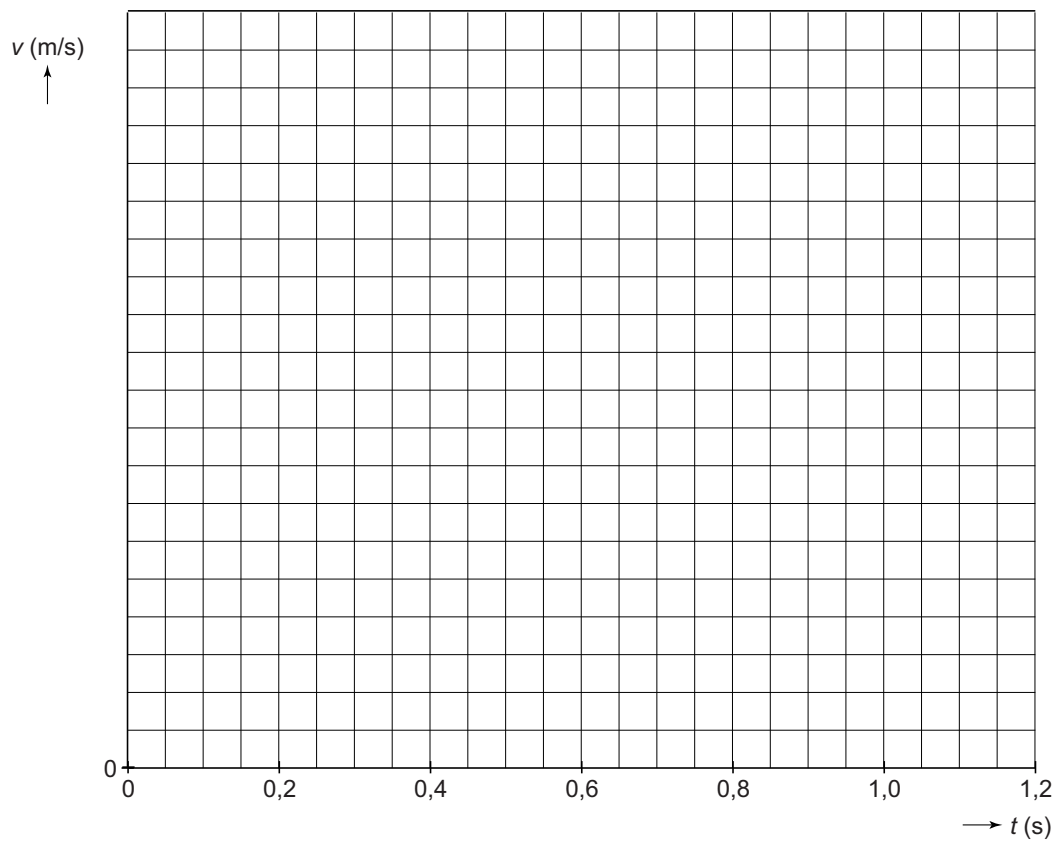
Welk  $s,t$ -diagram hoort bij de totale beweging van Jarno?

- A diagram 1
- B diagram 2
- C diagram 3

3p 30 Van  $t = 0,90$  s tot  $t = 1,20$  s is Jarno ( $m = 75$  kg) afgeremd tot stilstand.  
→ Bereken de remkracht op Jarno. Bereken eerst de vertraging.

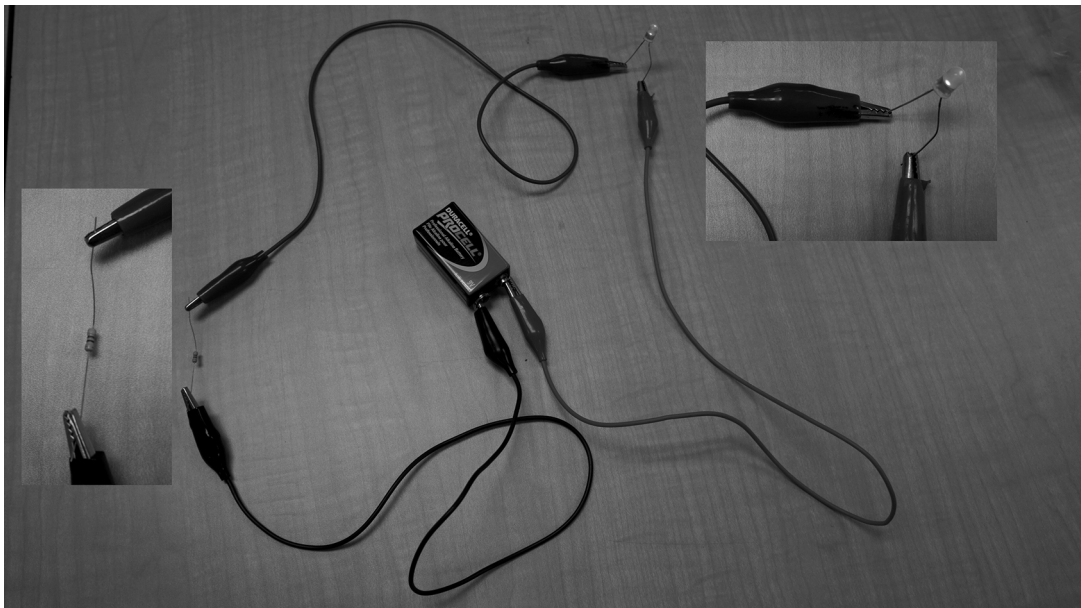
## uitwerkbijlage

28 Zet in het diagram alle gegevens uit en teken de grafiek.



## Schakeling

Jan heeft een schakeling gemaakt met een led in serie met een weerstand, die aangesloten is op een batterij.



- 3p 31 Jan meet de spanning over en de stroomsterkte door de led. Op de uitwerkbijlage staat een deel van het schakelschema.  
→ Maak het schakelschema compleet met led, weerstand, spanningsmeter en stroommeter.

Jan gebruikt een weerstand van  $300 \Omega$ .

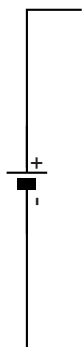
- 1p 32 Wat is de functie van de weerstand in deze schakeling?  
Die zorgt ervoor dat
- A de spanning over de led geen  $0 \text{ V}$  is.
  - B de stroomsterkte door de led niet te groot is.
  - C de totale weerstand van de schakeling kleiner is.
- 1p 33 Weerstanden hebben een kleurcode. Deze code geeft de grootte van de weerstand aan en een toegestane afwijking (tolerantie). Die kleurcodes staan in de tabel 'Kleurcodes van weerstanden' in BINAS. Een weerstand van  $50 \cdot 10^3 \Omega$  heeft de kleurcode groen - zwart - oranje. Wat is de kleurcode voor de weerstand die Jan gebruikt?
- A bruin - zwart - oranje
  - B bruin - oranje - zwart
  - C oranje - bruin - zwart
  - D oranje - zwart - bruin

De batterij levert een spanning van 9,0 V. Door de weerstand loopt een stroomsterkte van 20 mA (0,02 A).

- 3p **34** Bereken de spanning over de weerstand **en** noteer de spanning over de led.
- 2p **35** Bereken het vermogen dat de batterij levert.
- 2p **36** Jan vervangt de weerstand van 300  $\Omega$  door een van 240  $\Omega$ .  
Over de gevolgen staan op de uitwerkbijlage vier zinnen.  
→ Maak elke zin compleet.

## uitwerkbijlage

- 31 *Maak het schakelschema compleet met led, weerstand, spanningsmeter en stroommeter.*



- 36 *Maak elke zin compleet.*

De vervangingsweerstand van de schakeling is dan 

groter	kleiner
--------	---------

 .

De stroomsterkte door de led is 

groter	kleiner
--------	---------

 .

De spanning over de led is 

groter	kleiner
--------	---------

 .

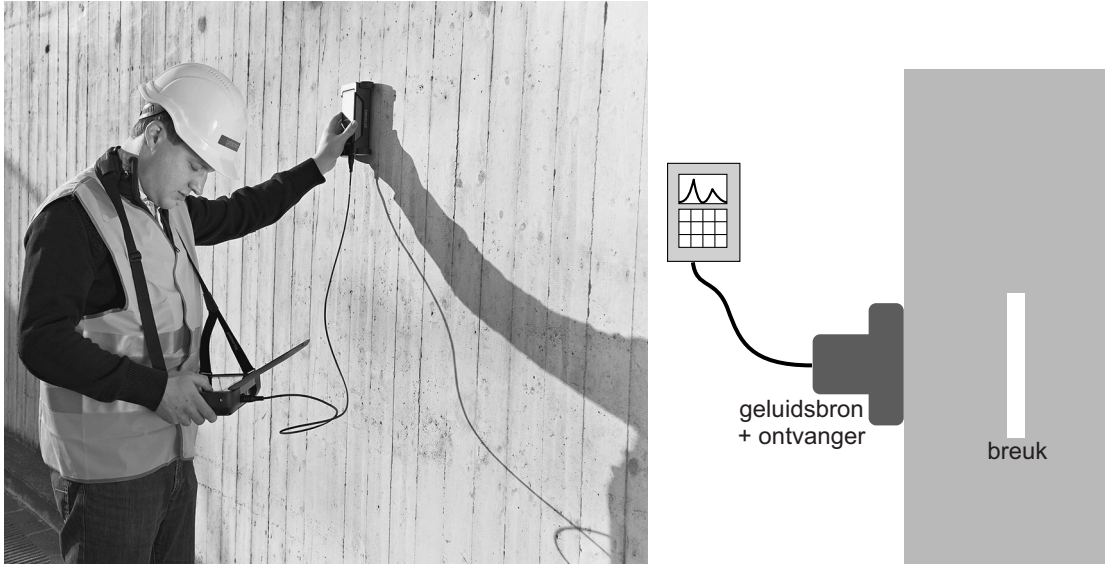
Het vermogen van de led is dan 

groter	kleiner
--------	---------

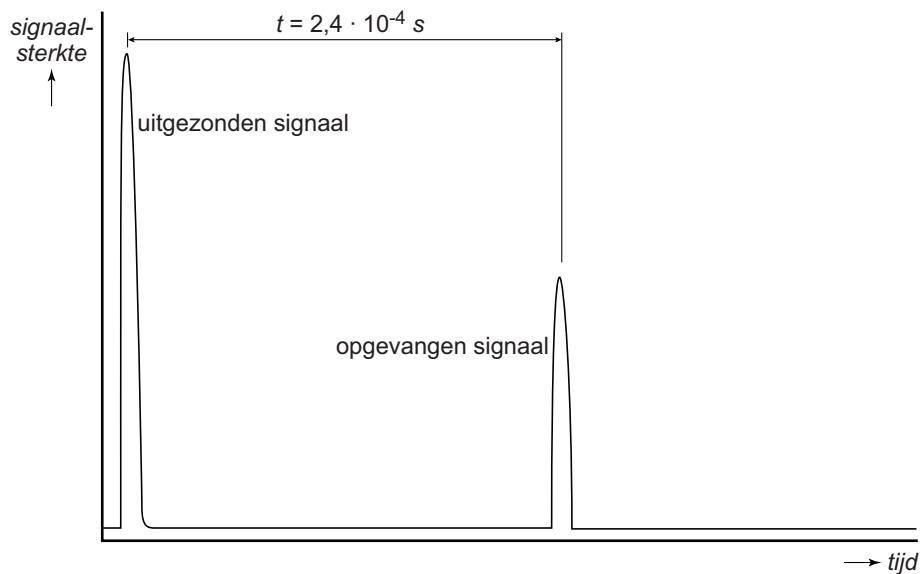
 .

## Beton

Met behulp van een echo kunnen breuken in beton worden gevonden. Een geluidsbron zendt een signaal uit. De breuk weerkaatst het geluid richting de ontvanger.



- 2p 37 De geluidsbron geeft een geluid van 50 kHz.  
Je ziet op de uitwerkbijlage twee zinnen over dit geluid.  
→ Maak elke zin compleet.
- 3p 38 In het beton zit een breuk. Een computer meet hoelang het signaal onderweg is. Je ziet een vereenvoudigde weergave van de signalen op het scherm van de computer.



De geluidssnelheid in beton is 4300 m/s.  
→ Bereken de afstand tot de breuk.

## uitwerkbijlage

37 *Maak elke zin compleet.*

De gehoorgrenzen van het menselijk gehoor

zijn  Hz tot  Hz.

Mensen kunnen een toon van 50 kHz 

niet
wel

 horen, omdat

.....



## Koffiecups

Jaarlijks worden er ongeveer 12 miljard kopjes koffie gezet met koffiecups. Deze koffiecups kunnen een belasting zijn voor het milieu.



aluminium cup

plastic cup

biologisch  
afbreekbare cup

De meeste cups zijn gemaakt van aluminium of plastic. Een nieuw soort cup is gemaakt van biologisch afbreekbaar materiaal. Hiervoor wordt zetmeel uit aardappelschillen gebruikt.

- 2p **39** Na inzameling kunnen gebruikte cups en inhoud (koffiedik) van elkaar gescheiden worden. Op de uitwerkbijlage staat een tabel met vier soorten afval waarin cups en inhoud verzameld worden.  
→ Zet in de tabel in elke rij één kruisje in de kolom bij het juiste afval.  
Gebruik de tabel 'Klein chemisch afval, groente-, fruit- en tuinafval en recycling' in BINAS.
- 1p **40** Aluminium cups worden gemalen en verwerkt tot nieuwe cups.  
→ Hoe heet het opnieuw gebruiken van materialen?
- 1p **41** Plastic wordt slecht afgebroken door het milieu.  
→ Noteer de tijd die het milieu minstens nodig heeft om plastic af te breken. Gebruik BINAS.
- 1p **42** Koffiedik wordt verwerkt tot meststoffen voor planten.  
Wat is de naam van deze soort afvalverwerking?  
**A** composteren  
**B** storten  
**C** verbranden

## uitwerkbijlage

- 39 Zet in de tabel in elke rij één kruisje in de juiste kolom. Gebruik de tabel 'Klein chemisch afval, groente-, fruit- en tuinafval en recycling' in BINAS.

	KCA	GFT	metaal	restafval
aluminium cup				
plastic cup				
biologisch afbreekbare cup				
koffiedik				