

Examen VMBO-GL en TL

2021

tijdvak 1
donderdag 20 mei
13.30 - 15.30 uur

natuur- en scheikunde 1 CSE GL en TL

Dit examen bestaat uit 43 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 78 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.

Snelle werper

Bij honkbal wordt een bal met hoge snelheid naar de slagman geworpen. Die slaat met zijn honkbalknuppel de bal het speelveld in.



Van de beweging van een bal na de worp, is op verschillende tussentijden de afgelegde weg gemeten.

Je ziet een tabel van de gegevens.

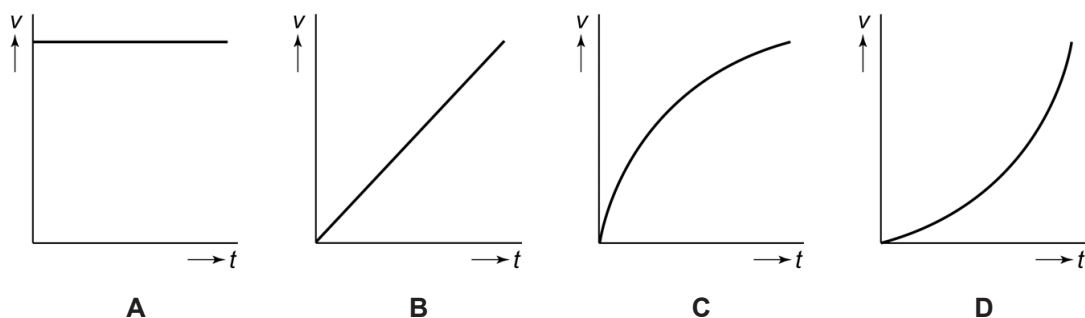
t (s)	s (m)
0,0	0,0
0,10	4,2
0,20	8,4
0,36	15,0
0,44	18,5

3p 1 Zet in het diagram op de uitwerkbijlage alle meetpunten uit en teken de grafiek.

1p 2 Hoe groot is de gemiddelde snelheid van de bal tijdens de beweging na de worp?

- A 21 km/h
- B 42 km/h
- C 135 km/h
- D 151 km/h

1p 3 Je ziet een aantal v,t -diagrammen.
Welk diagram hoort bij de beweging na de worp?

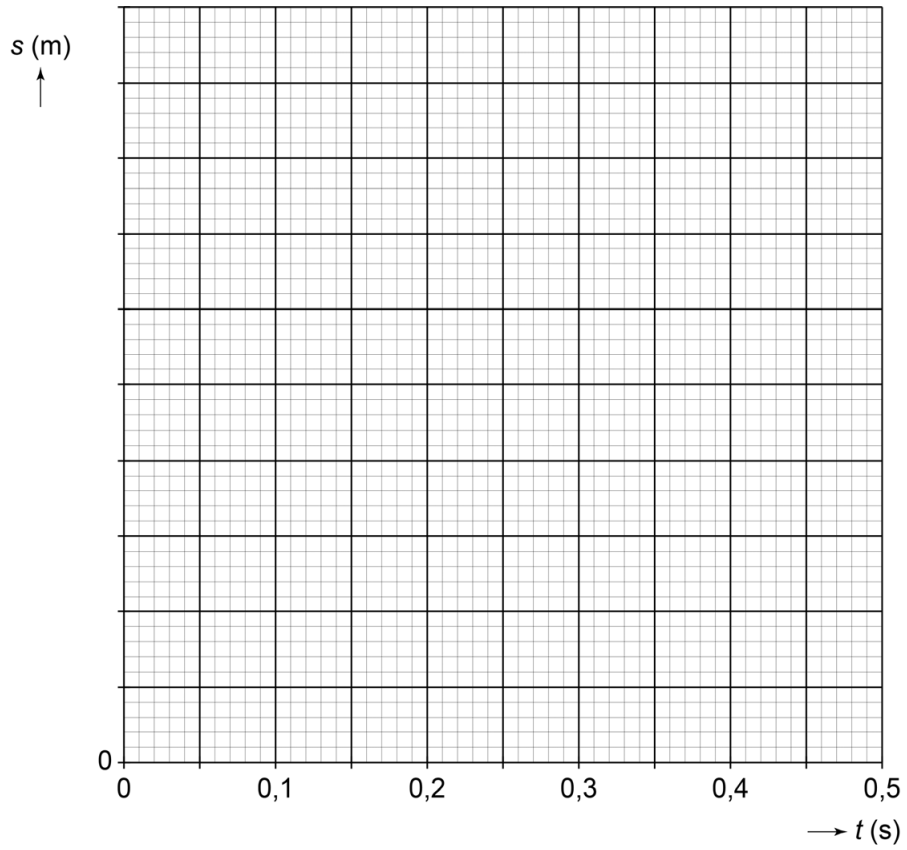


2p 4 Op het moment dat de bal een afstand van 9,0 m heeft afgelegd, begint de slagman zijn honkbalknuppel in beweging te brengen.
→ Bepaal hoeveel tijd de slagman dan nog heeft om de honkbalknuppel in de juiste positie te brengen om de bal te raken.

3p 5 De bal heeft een massa van 145 g. De honkbalknuppel geeft de bal een versnelling van 550 m/s^2 .
→ Bereken de kracht van de honkbalknuppel op de bal.

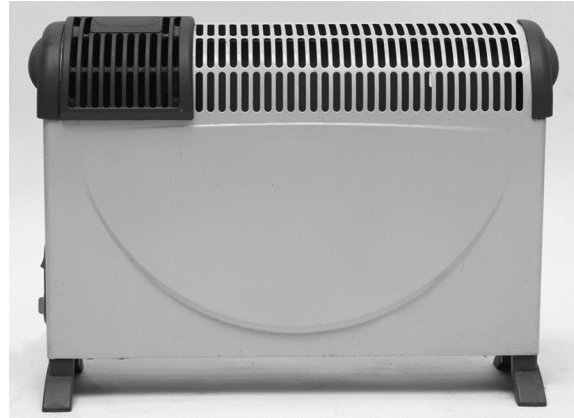
uitwerkbijlage

- 1 Zet in het diagram alle meetpunten uit en teken de grafiek.

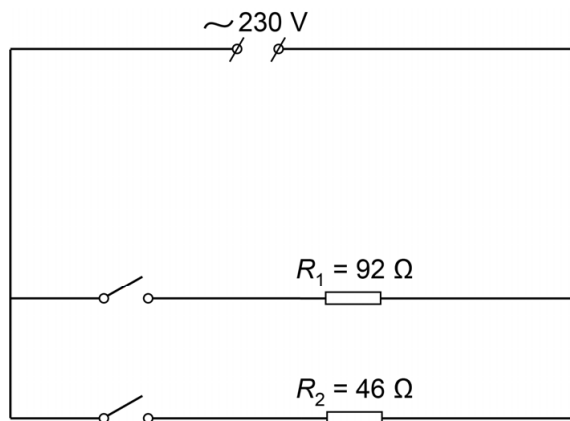


Bij(de)verwarming

In de winter kun je een elektrische kachel op netspanning als bijverwarming gebruiken.



De kachel heeft twee verwarmingsdraden (R_1 en R_2). Je ziet het vereenvoudigde schakelschema van deze verwarming.



- 3p **6** De verwarmingsdraad R_1 wordt ingeschakeld.
→ Bereken het vermogen van deze verwarmingsdraad.
- Beide verwarmingsdraden worden ingeschakeld.
- 2p **7** Bereken de vervangingsweerstand van de twee verwarmingsdraden.
- 2p **8** Over de ingeschakelde verwarmingsdraden staan op de uitwerkbijlage drie zinnen.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 1p **9** Het energiegebruik van deze kachel hangt onder andere af van het ingeschakelde vermogen.
→ Noteer de grootte die nog nodig is om het energiegebruik te berekenen.

- 2p **10** Het aansluitsnoer van de kachel is voorzien van een stekker met randaarde.
- In de huisinstallatie zit een aantal beveiligingen die de spanning uitschakelen bij een storing. Elke groep heeft een zekering van 16 A. Op de uitwerkbijlage staat een tabel met drie afbeeldingen van een mogelijke storing.
- Zet achter elke beveiliging één kruisje in de juiste kolom.

uitwerkbijlage

8 *Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.*

De spanning over de verwarmingsdraad R_1

is

even groot als	2x zo groot als	2x zo klein als
----------------	-----------------	-----------------

 die over R_2 .

De stroomsterkte door de verwarmingsdraad R_1

is

even groot als	2x zo groot als	2x zo klein als
----------------	-----------------	-----------------

 die door R_2 .

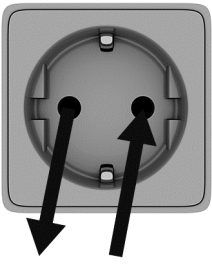
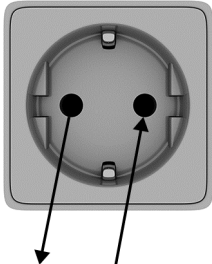
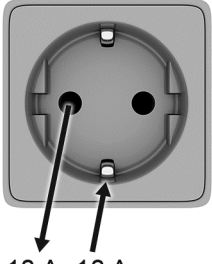
Het vermogen van de verwarmingsdraad R_1

is

even groot als	2x zo groot als	2x zo klein als
----------------	-----------------	-----------------

 dat van R_2 .

10 *Zet achter elke beveiliging één kruisje in de juiste kolom.*

	storing		
beveiliging	 50 A 50 A	 5 A 4,95 A	 10 A 10 A
randaarde			
aardlekschakelaar			
groepszekering			

Practicum krachtmeter

Liesbeth en Esmee doen een practicum met krachtmeters, blokjes, een touw en twee statieven.

Liesbeth hangt een blokje met een gewicht van 1,40 N aan een krachtmeter.

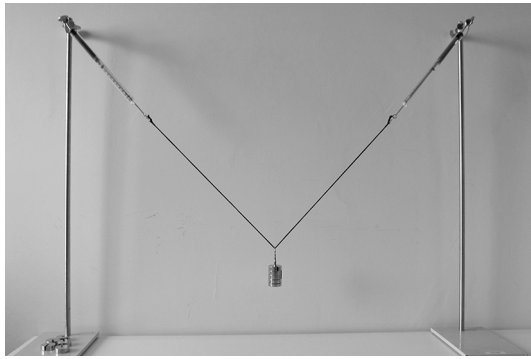
- 2p 11 Liesbeth bepaalt met een krachtmeter de zwaartekracht op het blokje zo nauwkeurig mogelijk.
Op de uitwerkbijlage staan afbeeldingen van drie krachtmeters.
→ Zet een kruisje boven de krachtmeter met het juiste meetbereik bij het practicum en zet een streepje bij de aanwijzing op de schaalverdeling.
- 1p 12 Wat is de massa van dit blokje?
A 0,014 kg
B 0,14 kg
C 1,4 kg
D 14 kg
- 1p 13 Wat is de naam van de tegenwerkende kracht in de krachtmeter?
A spierkracht
B veerkracht
C wrijvingskracht
D zwaartekracht

Liesbeth en Esmee bouwen de volgende opstelling.

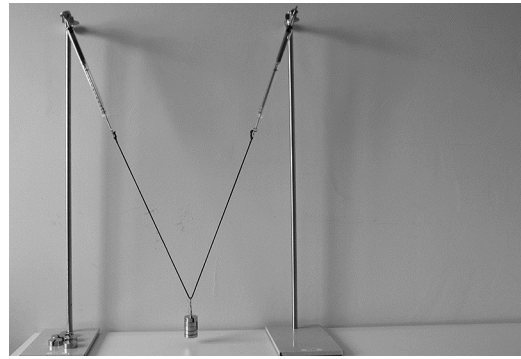


- 3p 14 Construeer op de uitwerkbijlage de kracht op touw A. Noteer de grootte van de kracht naast de afbeelding. De krachtenschaal is $1,0 \text{ cm} \hat{=} 0,40 \text{ N}$.

Esmee zet de statieven dichterbij elkaar (situatie 2). Je ziet een afbeelding van beide situaties.



situatie 1

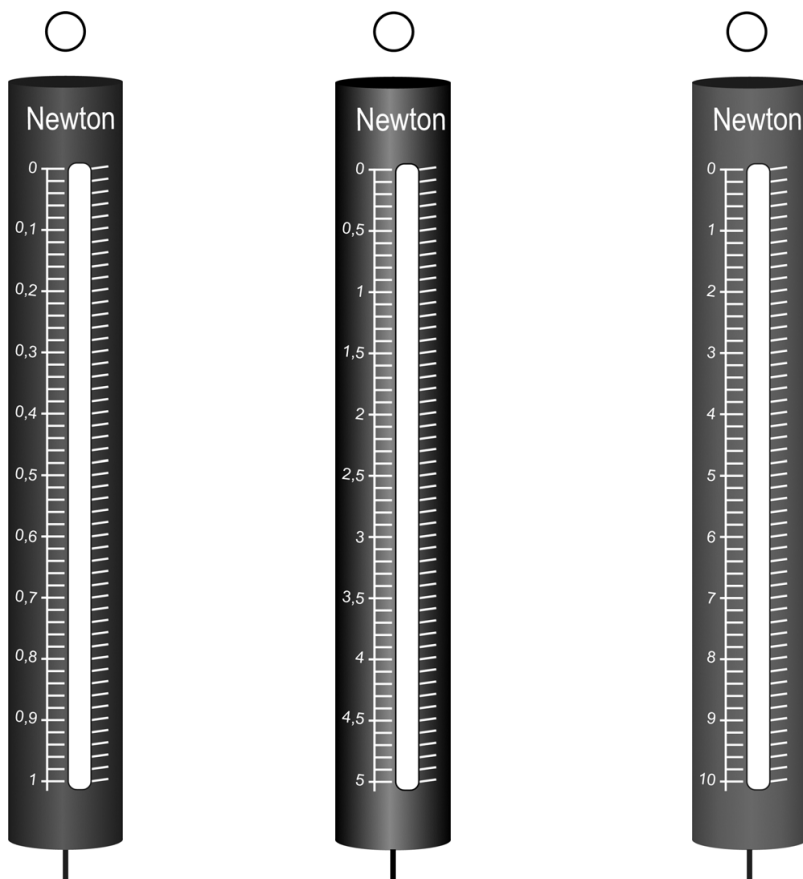


situatie 2

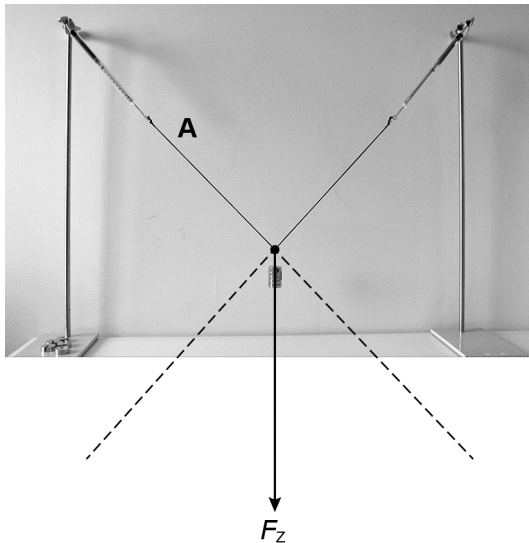
- 1p **15** Wat is juist over de spankracht in de touwen?
- A In situatie 1 is deze kracht het kleinst.
 - B In situatie 2 is deze kracht het kleinst.
 - C De krachten zijn in beide situaties even groot.
- 2p **16** Esmee ziet dat na het verplaatsen van de statieven de aanwijzing van de krachtmeters weinig veranderd is. Ze willen het practicum zó uitvoeren dat ze de aanwijzing nauwkeuriger kunnen bepalen. Op de uitwerkbijlage staat een tabel met mogelijke aanpassingen. Bij elke aanpassing blijft de hoek tussen de touwen gelijk.
- Zet in elke rij één kruisje in de juiste kolom.

uitwerkbijlage

- 11 Zet een kruisje boven de krachtmeter met het juiste meetbereik bij het practicum **en** zet een streepje bij de aanwijzing op de schaalverdeling.



- 14 Construeer de kracht op touw A. Noteer de grootte van de kracht naast de afbeelding. De krachtschaal is $1,0 \text{ cm} \hat{=} 0,40 \text{ N}$.



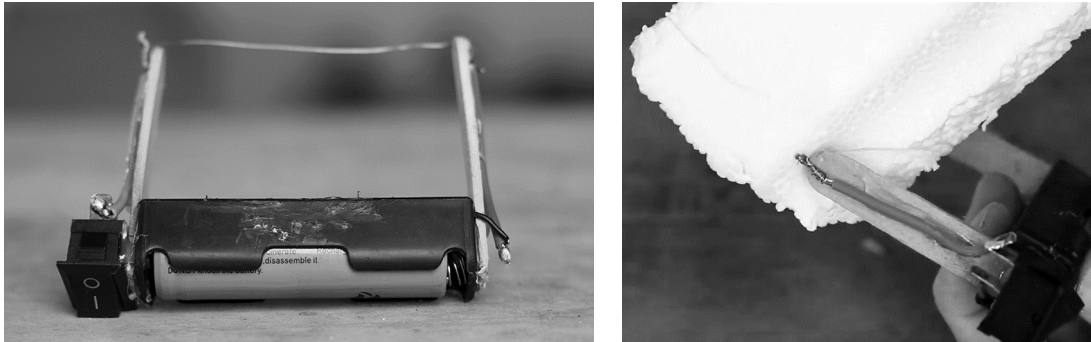
$$F_A = \dots\dots\dots \text{ N}$$

- 16 Je ziet een tabel met mogelijke aanpassingen. Bij elke aanpassing blijft de hoek tussen de touwen gelijk. Zet in elke rij één kruisje in de juiste kolom.

aanpassing	de aanwijzing is:		
	nauwkeuriger	minder nauwkeurig	even nauwkeurig
een krachtmeter met een stuggere veer gebruiken			
een blokje met een grotere massa gebruiken			
een langer touw gebruiken			

Piepschuim snijden

Sam maakt figuren met een zelfgemaakte piepschuimsnijder.



Sam maakte de piepschuimsnijder door een batterij, een schakelaar en een weerstandsdraad in serie aan te sluiten. Sam sluit de schakelaar en de weerstandsdraad wordt heet. Daarmee kan hij door het piepschuim snijden.

- 2p 17 Over de nuttige energieomzettingen bij de batterij en bij de draad staat op de uitwerkbijlage een schema.
→ Noteer in dit schema de juiste energiesoorten.
- 1p 18 Volgens de fabrikant smelt de weerstandsdraad bij een temperatuur van 1907 °C.
Van welk materiaal is de draad gemaakt?
A aluminium
B chroom
C nikkel
D staal
- 1p 19 Tijdens het snijden smelt een deel van het piepschuim. Een ander deel verbrandt.
Noteer de letter bij de juiste combinatie over smelten en verbranden.

	Smelten is een	Verbranden is een
A	chemische reactie	chemische reactie
B	chemische reactie	natuurkundig proces
C	natuurkundig proces	chemische reactie
D	natuurkundig proces	natuurkundig proces

- 1p **20** Bij het snijden koelt de weerstandsdraad af. Daardoor daalt de weerstand van de draad. Hierdoor veranderen de stroomsterkte door en het vermogen van de draad. De spanning van de batterij blijft gelijk. Noteer de letter bij de juiste combinatie over de stroomsterkte en het vermogen.

	De stroomsterkte	Het vermogen
A	neemt af	neemt af
B	neemt af	neemt toe
C	neemt toe	neemt af
D	neemt toe	neemt toe

De batterij heeft een spanning van 3,2 V. Tijdens het snijden is de stroomsterkte door de draad 410 mA.

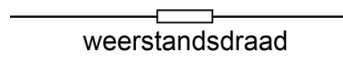
- 2p **21** Bereken de weerstand van de draad tijdens het snijden.
- 2p **22** De capaciteit van de batterij is 1200 mAh.
→ Bereken de tijd die deze batterij maximaal energie kan leveren.
- 3p **23** Sam vergeet regelmatig de schakelaar uit te zetten. Hij soldeert daarom eerst een weerstand in serie met een led. De weerstand en de led soldeert hij parallel aan de weerstandsdraad. De led brandt als het circuit gesloten is.
Op de uitwerkbijlage staat een deel van het schakelschema.
→ Maak het schakelschema compleet.

uitwerkbijlage

17 Noteer in dit schema de juiste energiesoorten.

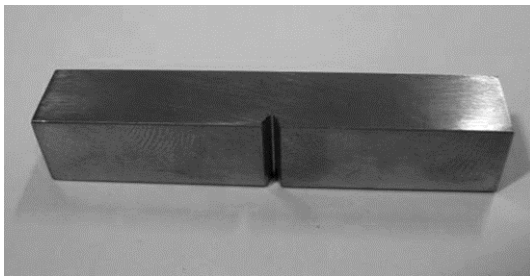


23 Maak het schakelschema compleet.



Materiaalonderzoek

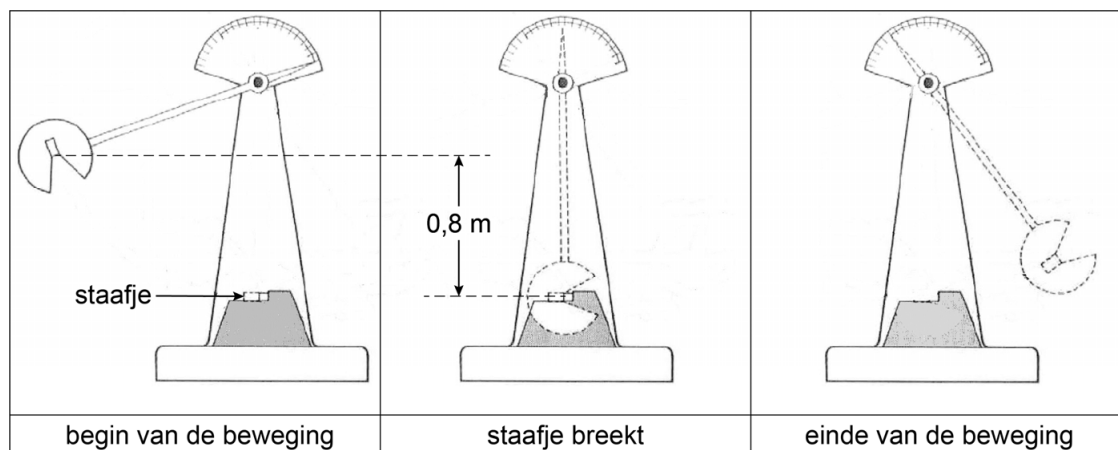
Anna onderzoekt een glimmend metalen staafje. Je ziet een afbeelding van dit staafje.



- 2p 24 Op de uitwerkbijlage staat een tabel met een aantal waarnemingen van Anna.
→ Zet een kruisje achter een waarneming als die over een stoffeigenschap gaat.
- 2p 25 Anna bepaalt de massa en het volume van het staafje.
Op de uitwerkbijlage staan twee zinnen over de meetinstrumenten die Anna hiervoor kan gebruiken.
→ Noteer in elke zin een geschikt meetinstrument.

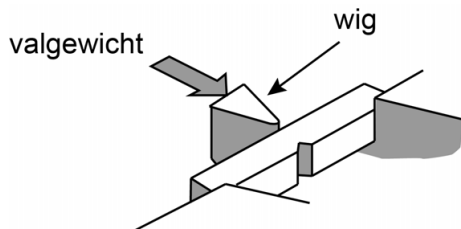
Met een valtoestel bepaalt Anna hoeveel energie er nodig is om het staafje te breken.

Je ziet drie afbeeldingen van het valtoestel in gebruik.



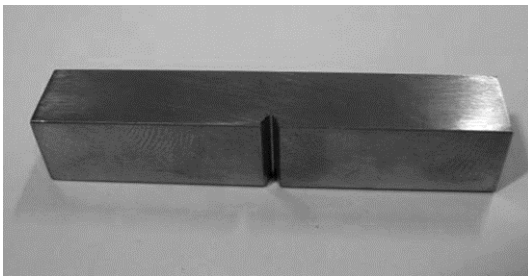
Anna plaatst het staafje in het valtoestel en tilt het valgewicht 0,80 m omhoog. De massa van het valgewicht is 5,0 kg. De toename van de zwaarte-energie van het valgewicht is daardoor 40 J.

- 2p 26 Toon de toename van de zwaarte-energie met een berekening aan.
- 2p 27 Anna laat het valgewicht los. Het valgewicht botst tegen een wig voor het staafje. Het staafje breekt en het valgewicht zwaait door.

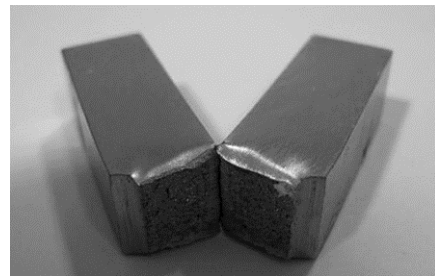


→ Bereken de snelheid waarmee het valgewicht de wig raakt. Neem aan dat alle zwaarte-energie wordt omgezet in bewegingsenergie.

Je ziet een afbeelding van het staafje voor en na het botsen.



voor het botsen



na het botsen

- 1p 28 Bekijk de drie afbeeldingen van het valtoestel in gebruik.
→ Waaruit blijkt dat het staafje niet alle bewegingsenergie van het valgewicht heeft opgenomen?
- 1p 29 Vóór het loslaten heeft het valgewicht een zwaarte-energie van 40 J. Na de botsing heeft het valgewicht nog 30% van deze energie over. Hoeveel energie was er nodig om dit staafje te breken?
- A 12 J
 - B 15 J
 - C 20 J
 - D 25 J
 - E 28 J
- 2p 30 De punt van de wig wordt in de loop van de tijd stomper. Vergelijk een botsing met een stompe wig met een botsing met een nieuwe wig.
→ Omcirkel in elke zin op de uitwerkbijlage de juiste mogelijkheid.

uitwerkbijlage

- 24 Zet een kruisje achter een waarneming als die over een stofeigenschap gaat.

Waarneming	
Het staafje is glimmend.	
Het staafje heeft de vorm van een balk.	
Het staafje is vast bij kamertemperatuur.	
Het staafje geleidt de warmte goed.	

uitwerkbijlage

25 Noteer in elke zin een geschikt meetinstrument.

De massa kan Anna bepalen met een

Het volume kan Anna bepalen met een

30 Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

Met een stompe wig is de kracht op het staafje

even groot

groter

kleiner

Met een stompe wig is het contactoppervlak met het staafje

even groot

groter

kleiner

Met een stompe wig is de druk op het staafje

even groot

groter

kleiner

Kantelbrug

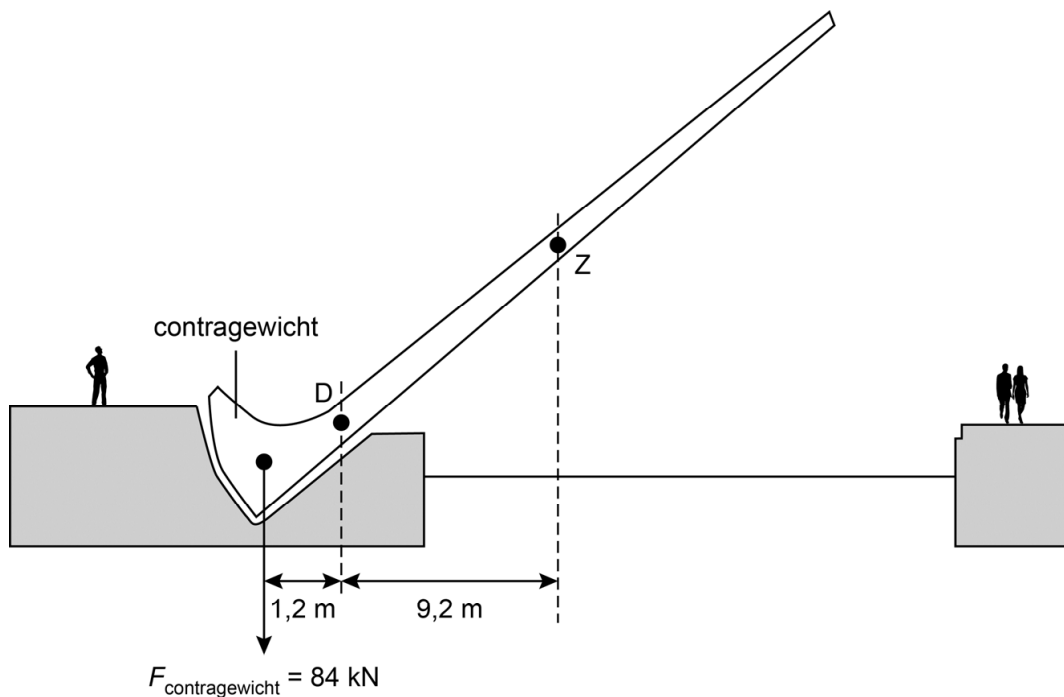
Tussen twee kades is een bijzondere loopbrug geplaatst. De brug bestaat uit vijf brugdelen die om een as kantelen.



Om de brugdelen gemakkelijk te kunnen kantelen worden contragewichten gebruikt.

- 1p 31 Een contragewicht is gemaakt door in een stalen bekisting vloeibaar beton te storten.
Over het uitharden van beton na het storten staan op de uitwerkbijlage twee zinnen.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 3p 32 Eén van de contragewichten bestaat uit 8,5 ton beton (1 ton = 1000 kg).
→ Bereken het volume van het beton in dit contragewicht.

Je ziet een vereenvoudigde afbeelding van een geopend brugdeel. Dit brugdeel is in evenwicht met het contragewicht. **D** is het draaipunt. De afmetingen in de afbeelding zijn niet op schaal gegeven.



De zwaartekracht van het contragewicht geeft in deze situatie een moment van $1,0 \cdot 10^5$ Nm.

- 2p **33** Toon dit moment met een berekening aan.
- 2p **34** Bereken met de gegevens in de afbeelding de zwaartekracht in punt **Z** op het brugdeel rechts van draaipunt **D**.
- 2p **35** Een elektromotor zorgt voor het openen van het brugdeel. De motor levert een gemiddeld vermogen van 400 W. Voor het openen is $1,8 \cdot 10^4$ J energie nodig.
→ Bereken de tijd die nodig is om het brugdeel te openen.

Kantelbrug

31 *Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.*

De stoffeigenschappen van beton veranderen tijdens het uitharden

niet

wel

Het uitharden van beton is een

chemische reactie

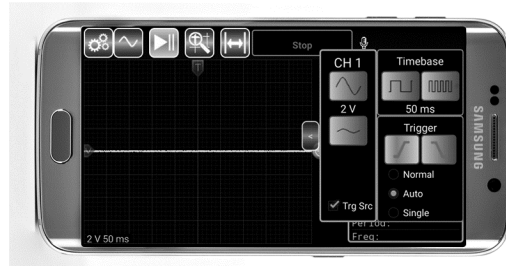
natuurkundig proces

Sirene hulpdiensten

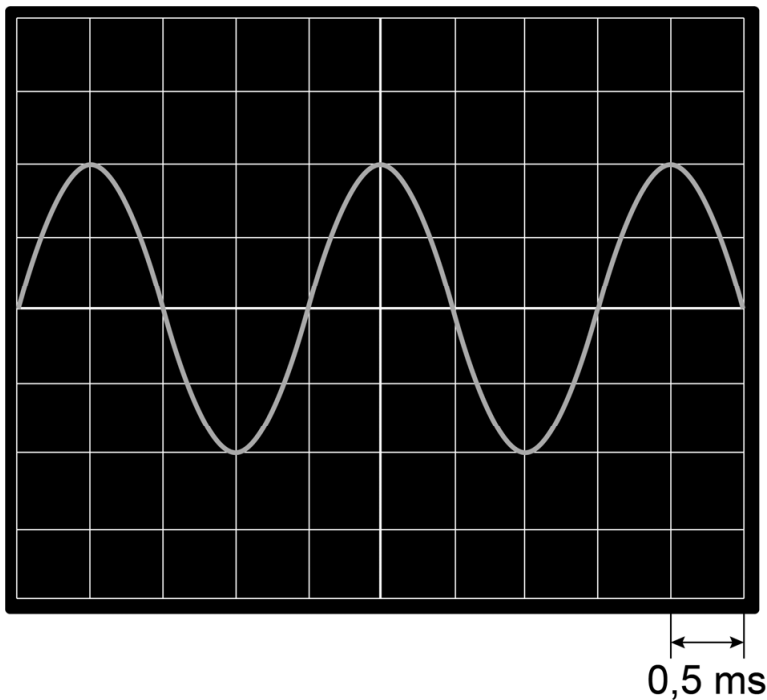
Hulpdiensten hebben een sirene die twee tonen maakt.



Ria heeft op haar smartphone een app waarmee ze de geluidssignalen zichtbaar kan maken.



Je ziet een afbeelding van het scherm met één van de twee tonen.



- 3p 36 Bereken de frequentie van deze toon.
- 1p 37 De tweede toon van de sirene klinkt lager en even luid.
Wat verandert er aan het signaal op het scherm bij de lagere toon?
- A een grotere amplitude
 - B een kleinere amplitude
 - C meer trillingen
 - D minder trillingen

De sirene maakt overdag een geluid van 100 dB. 's Nachts is het geluidsniveau 10 dB minder.

- 1p 38 Waarom moet de sirene van een hulpdienst overdag meer geluid maken dan 's nachts?
- 1p 39 In welke zone van gehoorgevoeligheid valt het geluid dat de sirene 's nachts maakt?
- A hinderlijk
 - B zeer hinderlijk
 - C zeer luid
 - D extreem luid
- 1p 40 Vergelijk het geluid van 100 dB met het geluid van 90 dB. Wat is juist over de maximale blootstellingsduur aan geluid van 100 dB?
- A Die is 2x zo groot.
 - B Die is 2x zo klein.
 - C Die is 4x zo groot.
 - D Die is 4x zo klein.

Een hulpdienst rijdt overdag met sirene aan. Door het drukke verkeer staat de hulpdienst even stil.

Ria staat op een afstand van 250 m van de hulpdienst.

- 3p 41 De temperatuur is 288 K (15 °C).
→ Bereken de tijd die het geluid van de sirene erover doet om Ria te bereiken.
- 2p 42 Op haar smartphone leest Ria een geluidsniveau van 62 dB af. Voor het geluidsniveau geldt:

Bij een verdubbeling van de afstand neemt het geluidsniveau met 6 dB af.

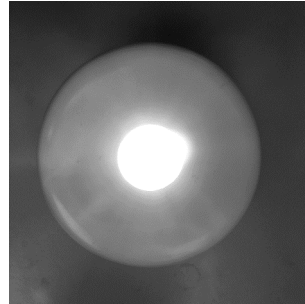
→ Bereken op welke afstand het geluidsniveau van de sirene 44 dB is.

Oriëntatielampje

Madelon heeft een oriëntatielampje gekocht voor op de overloop. Als het donker wordt, gaat het lampje vanzelf aan. Daardoor kan ze 's nachts gemakkelijker bij de badkamer komen.



lampje bij licht



lampje bij donker

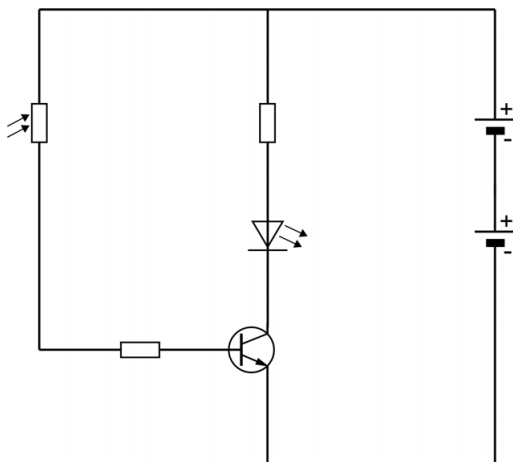


achterkant lampje

Het lampje bestaat uit een schakeling met een led, een LDR, weerstanden en een transistor.

De schakeling is aangesloten op twee in serie geschakelde batterijen.

- 2p 43 Madelon bedenkt welk schakelschema er in het lampje zit. Ze weet dat als er minder licht op een LDR valt, de weerstand toeneemt. Je ziet een afbeelding van haar schakelschema.



→ Leg uit of het oriëntatielampje werkt volgens haar schema.