

Examen VMBO-GL en TL

2018

tijdvak 2
dinsdag 19 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 43 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 75 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.

Heilawaai

Om te voorkomen dat gebouwen wegzakken in de grond, zijn ze op palen geplaatst. Een paal wordt in een hei-installatie door een zwaar blok de grond ingeslagen.



- 1p 1 Op 5 m afstand van de hei-installatie is een geluidsniveau van 120 dB gemeten.
In welke zone valt dit geluid?
- A hinderlijk
 - B zeer hinderlijk
 - C zeer luid
 - D extreem luid
- 1p 2 De bouwvakkers moeten gehoorbescherming dragen tijdens het werk om gehoorbeschadiging te voorkomen.
→ Noteer nog een maatregel om gehoorbeschadiging te voorkomen.

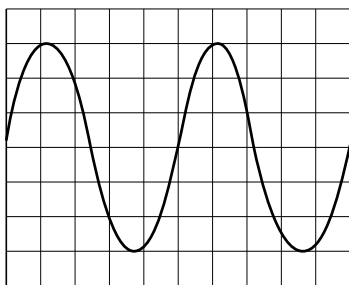
- 3p 3 Op 5 m afstand is het gemeten geluidsniveau 120 dB.
Er geldt de volgende regel:

Als de afstand tot een geluidsbron verdubbelt, neemt het geluidsniveau met 6 dB af.

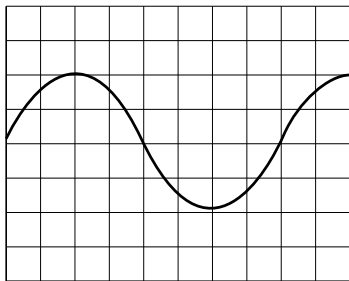
Een bouwvakker gaat op 40 m van de hei-installatie staan.

→ Bereken de tijd in minuten die deze bouwvakker **langer** aan dit geluid kan worden blootgesteld. Gebruik de tabel 'Maximale blootstellingsduur' in BINAS.

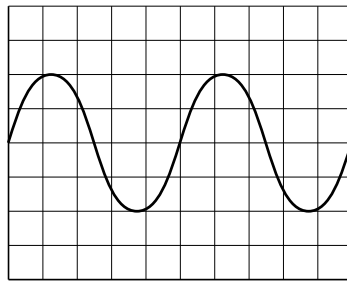
- 1p 4 Je ziet het vereenvoudigde oscilloscoopbeeld van het geluid van het heiblok op de heipaal, gemeten op 5 m afstand.



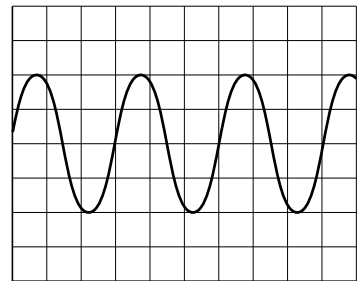
Welk oscilloscoopbeeld hoort bij de meting van het geluid op grotere afstand?



A



B



C

De temperatuur van de buitenlucht tijdens het heien is 288 K.

- 1p 5 Noteer deze temperatuur in graden Celsius.
- 3p 6 Een buurtbewoner ziet vanaf een afstand het heiblok de heipaal raken. Hij hoort het geluid 0,30 s later.
→ Bereken de afstand tussen de hei-installatie en de buurtbewoner.
- 1p 7 In de loop van de dag stijgt de temperatuur. Over het gevolg van deze temperatuurstijging staan op de uitwerkbijlage drie zinnen.
→ Omcirkel in de tweede en derde zin de juiste mogelijkheid. Gebruik de tabel 'Voortplantingssnelheid van geluid in enkele stoffen' in BINAS.

Seabreacher

Ashwin heeft een Seabreacher. Dit is een boot die behalve varen ook kan duiken, springen en rollen door en in het water.



De boot heeft een benzinemotor die zorgt voor de stuwkracht.

- 2p **8** Je ziet op de uitwerkbijlage een afbeelding van de boot tijdens het varen. In de afbeelding zijn de stuwkracht en de luchtweerstand getekend tijdens het varen met constante snelheid.
→ Teken in de afbeelding de vector van de tegenwerkende kracht van het water langs de stippellijn.

Ashwin laat zijn boot een sprong maken.



- 2p **9** Bij de sprong is 9250 J van alle bewegingsenergie omgezet in zwaarte-energie. De massa van de boot met Ashwin is 740 kg.
→ Bereken de maximale afstand die de boot omhoogkomt.
- 2p **10** De boot duikt na een sprong met een snelheid van 15 m/s in het water. Zijn snelheid neemt in 2,5 s af tot 8,0 m/s.
→ Bereken de vertraging.

- 3p 11 Ashwin vaart de boot terug naar de haven over een afstand van 8,0 km. Hij vaart met een gemiddelde snelheid van 40 km/h.
→ Bereken de tijd in minuten die de boot van Ashwin nodig heeft om bij de haven aan te komen.

Bij de vaartocht is 50 L benzine verbrand. Bij het verbranden van deze hoeveelheid benzine komt $1,65 \cdot 10^9$ J energie vrij.

- 3p 12 Toon met een berekening aan dat bij deze verbranding $1,65 \cdot 10^9$ J energie is omgezet. Gebruik bij je antwoord de tabel 'Verbrandingswarmte van enkele stoffen' in BINAS.

- 2p 13 Bij de vaartocht is $2,97 \cdot 10^8$ J van de totaal omgezette energie nuttig gebruikt.
→ Bereken het rendement van de boot bij deze tocht.

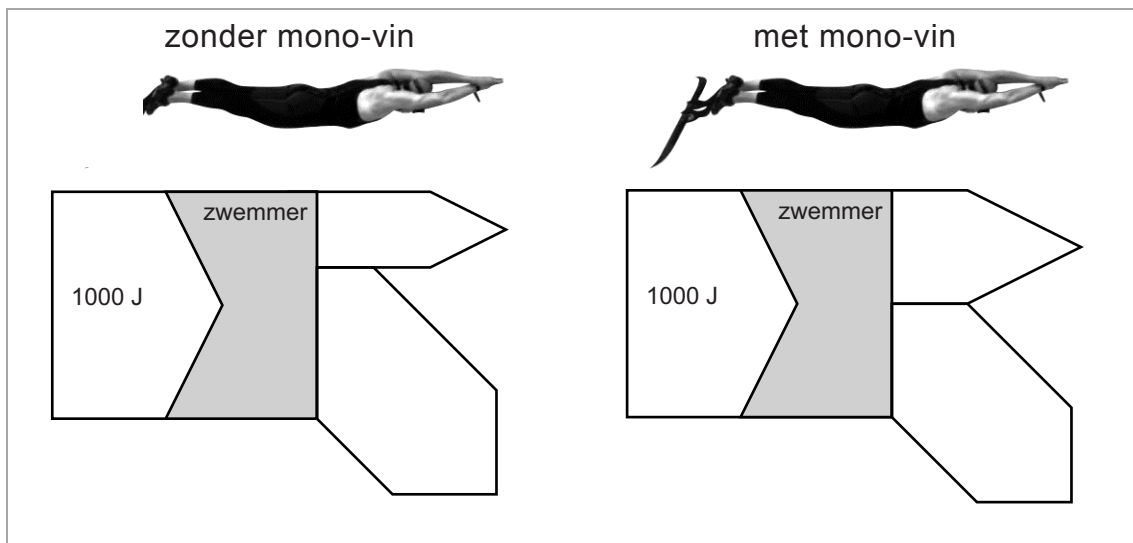
Dolfijn zwemmen

Een mono-vin is een rubberen zwemvlies. Met de mono-vin aan je voeten zwem je als een dolfijn.

Een zwemmer met mono-vin kan een gemiddelde zwemsnelheid van 13 km/h halen. Dit is twee keer zo snel als een zwemmer zonder mono-vin.



- 1p 14 Je ziet het schema van de energiestroom per seconde bij een zwemmer zonder en met mono-vin.



Waarom kan de zwemmer met een mono-vin sneller zwemmen dan zonder mono-vin?

Omdat

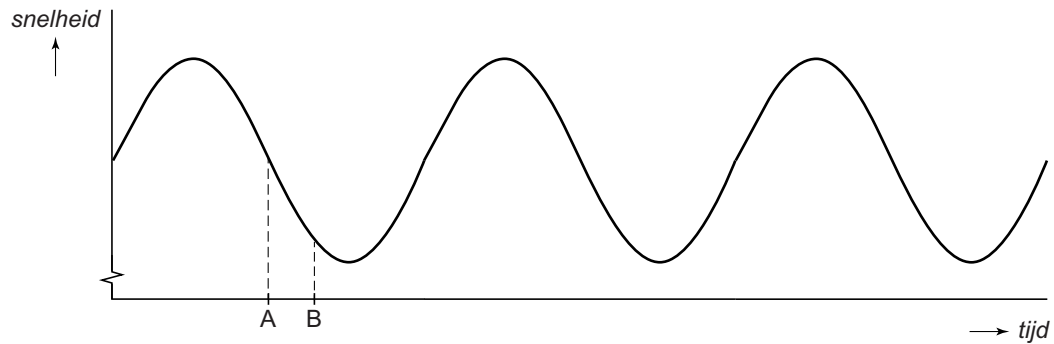
- A de totale hoeveelheid energie groter is.
- B het opgenomen vermogen groter is.
- C het rendement groter is.

- 1p 15 Tijdens het zwemmen is er in het lichaam sprake van een energieomzetting.

Welke energiesoort wordt er in het lichaam omgezet?

- A bewegingsenergie
- B chemische energie
- C elastische energie
- D warmte

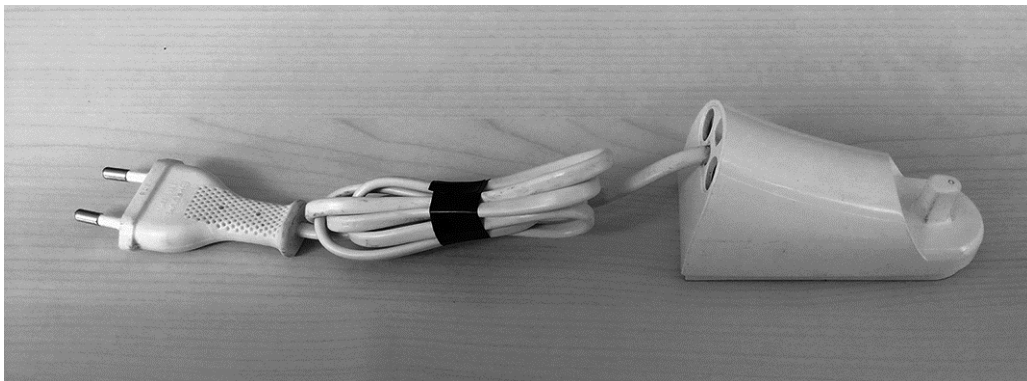
- 1p **16** Op de uitwerkbijlage staat een zin over de zwemsnelheid en de bewegingsenergie.
→ Omcirkel in die zin de juiste mogelijkheden.
- 1p **17** De snelheid tijdens het zwemmen is niet constant. Je ziet een vereenvoudigd v, t -diagram van de zwemmer met mono-vin die drie zwemslagen maakt.



Over de beweging en de krachten tussen A en B staan op de uitwerkbijlage twee zinnen.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

Zelfgemaakte trafo

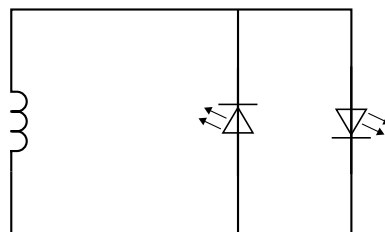
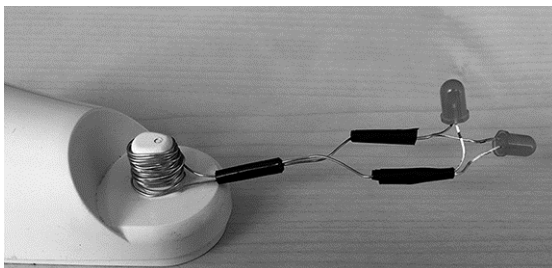
Aras en Stijn maken een transformator met de oplader van hun elektrische tandenborstel.



In de oplader zitten een spoel en een weekijzeren kern.

- 1p 18 Aras en Stijn sluiten de oplader aan op de netspanning. Aras zegt tegen Stijn dat de oplader werkt als een elektromagneet en een stukje ijzer kan aantrekken.
- Heeft Aras gelijk?
- A Nee, want een elektromagneet bevat geen weekijzeren kern.
 - B Nee, want een elektromagneet werkt op gelijkspanning.
 - C Ja, want rond de spoel is een permanent magnetisch veld.

Aras en Stijn maken zelf een spoel door geïsoleerd koperdraad om de basis van de oplader te wikkelen. Deze spoel verbinden ze met twee leds.



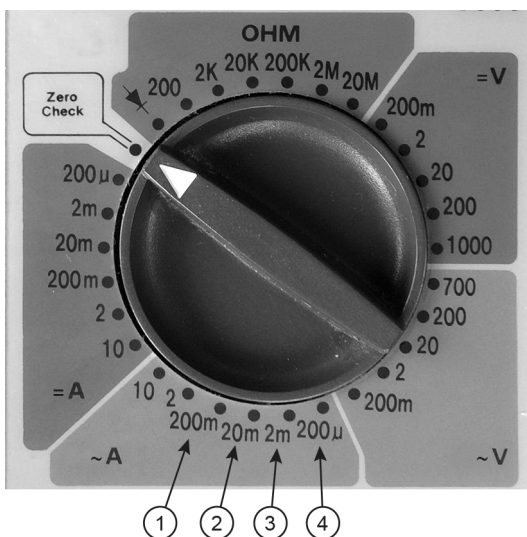
- 1p 19 Je ziet op de uitwerkbijlage twee zinnen over geïsoleerd koperdraad.
- Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

De spoel in de oplader en de zelfgemaakte spoel vormen samen een transformator.

De leds branden als Aras de stekker van de oplader in het stopcontact steekt. Stijn meet met een multimeter de secundaire spanning en stroomsterkte. Je ziet een tabel met de gegevens.

netspanning	230 V
secundaire spanning	1,2 V
secundaire stroomsterkte	4,5 mA

- 2p **20** De zelfgemaakte spoel heeft 18 windingen.
 → Bereken het aantal windingen van de primaire spoel in de oplader.
 Ga er hier van uit dat de transformator ideaal is.
- 1p **21** Je ziet het deel van de multimeter die Stijn gebruikt met een keuzeschakelaar voor het meetbereik.



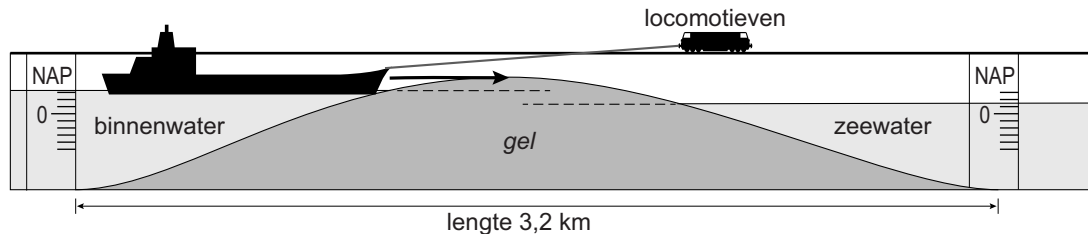
Bij welke stand van de keuzeschakelaar meet Stein het nauwkeurigst een stroomsterkte van 4,5 mA af?

- A bij stand 1
- B bij stand 2
- C bij stand 3
- D bij stand 4

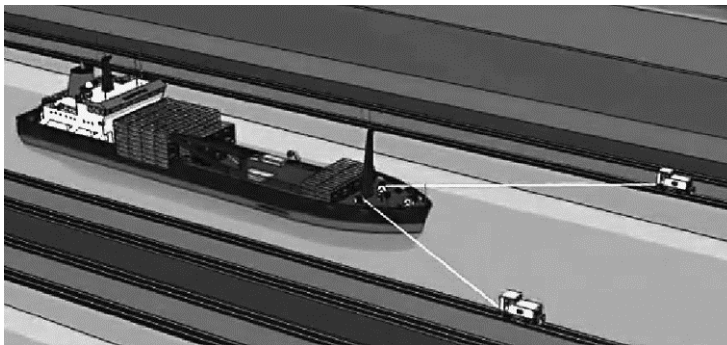
- 3p **22** Aras leest op een energiemeter een (primair) vermogen van 0,8 W af.
 → Laat met een berekening zien of hun transformator ideaal is. Noteer je conclusie.

Gelsluis

Schepen liggen soms uren voor gesloten sluisdeuren te wachten. Voor een ontwerpwedstrijd is een sluis met gel (een stroperige vloeistof) bedacht. De sluisdeuren zijn vervangen door gel. De gel ligt op de bodem van de sluis.



Twee locomotieven slepen een schip door de gel. Hiermee kan de wachttijd voor schepen flink korter worden. De weggeduwde gel wordt in het midden van de sluis weer teruggepompt.



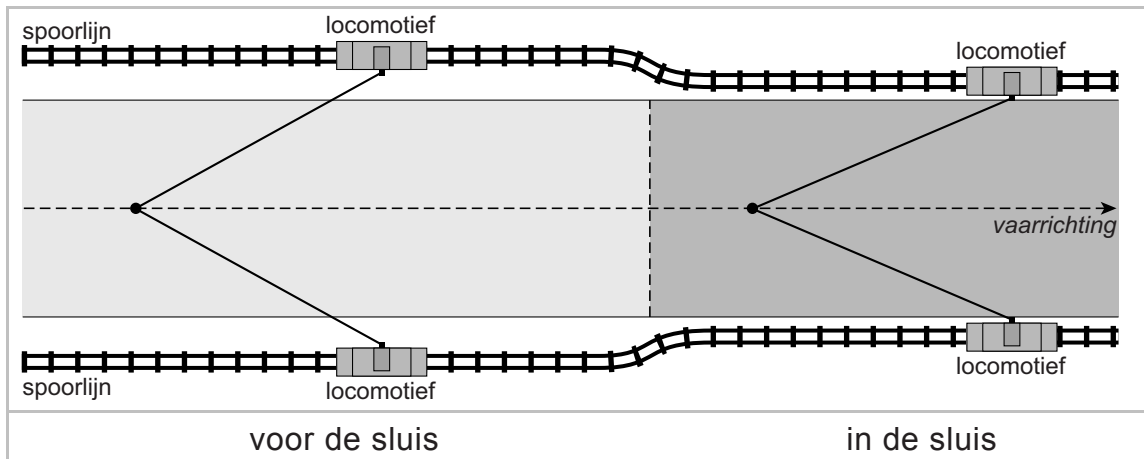
- 1p 23 De gel kent een aantal eigenschappen waardoor hij geschikt is voor deze toepassing.
Over de eigenschappen staan op de uitwerkbijlage twee zinnen.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

De gel heeft een dichtheid van $1,1 \text{ ton/m}^3$ ($1,1 \text{ g/cm}^3$).

- 1p 24 Het volume van de gel in de sluis is $4,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$.
Wat is de massa van deze hoeveelheid gel?
- A $4,1 \cdot 10^6 \text{ ton}$
 - B $5,0 \cdot 10^6 \text{ ton}$
 - C $4,1 \cdot 10^7 \text{ ton}$
 - D $5,0 \cdot 10^7 \text{ ton}$
- 1p 25 Het schip wordt van binnenwater via de gelsluis naar zeewater gesleept.
Waar is de diepgang van het schip het grootst?
- A in binnenwater
 - B in de gelsluis
 - C in zeewater

- 3p **26** Twee locomotieven op de kade van de sluis trekken het schip door de bovenste laag van de gel.
Je ziet op de uitwerkbijlage een schematische afbeelding van een schip met de krachten tijdens het trekken.
→ Construeer in de afbeelding de resulterende kracht. Vul de grootte van de kracht in onder de afbeelding.

- 1p **27** De spoorlijn van de locomotieven ligt vóór de sluis verder van het schip dan in de sluis.
Je ziet een afbeelding van de spoorlijnen, de vaarrichting van het schip en de trekkabels naar de locomotieven.



De locomotieven leveren tijdens het slepen steeds een even grote kracht. Wat is juist over de resulterende kracht die de locomotieven leveren op het schip?

- A Die is in de sluis even groot als voor de sluis.
- B Die is in de sluis groter dan voor de sluis.
- C Die is in de sluis kleiner dan voor de sluis.

- 3p **28** De twee locomotieven werken op een dag 7,5 h. Ze leveren samen een gemiddeld vermogen van $4,2 \cdot 10^5$ W. 1 kWh kost € 0,25.
→ Bereken de energiekosten per dag voor het gebruik van de locomotieven.

- 1p **29** Bij de gelsluis is er een hoogteverschil tussen het binnenwater en het zeewater. Dit hoogteverschil wordt gebruikt om de benodigde elektrische energie voor de locomotieven op te wekken. Het water gaat door een turbine naast de sluis die een dynamo aandrijft.
Op de uitwerkbijlage staan twee zinnen over het opwekken van de elektrische energie.
→ Omcirkel in de eerste zin de juiste mogelijkheid en maak de tweede zin compleet.

Kwaliteit van verf

In een bouwmarkt staan verschillende soorten verf.



- 2p 30 Verf is een vloeistof met daarin fijn verdeelde vaste stof. Na het aanbrengen van een verflaag verdampt de vloeistof. Op de uitwerkbijlage staan twee zinnen over het verdampen van de vloeistof.
→ Maak de eerste zin compleet en omcirkel in de tweede zin de juiste mogelijkheid.

De hoeveelheid vaste stof in verf kan per merk verschillen.

	
inhoud: $0,75 \text{ dm}^3$ / massa: 975 gram	inhoud: $0,75 \text{ dm}^3$ / massa: 885 gram

- 1p 31 Wat is juist over de dichtheid van het huismerk?
De dichtheid van het huismerk is
A even groot als die van het A-merk.
B groter dan die van het A-merk.
C kleiner dan die van het A-merk.
- 3p 32 Bereken de dichtheid van het huismerk verf in g/cm^3 .

- 2p 33 De vloeistof in de verf is terpentine. Je ziet een deel van de veiligheidskaart van terpentine.

FYSISCH / CHEMISCH GEVAAR

Ontvlambaar. Het product kan dampen vrijgeven die gemakkelijk ontvlambare mengsels vormen.

GEVAAR VOOR DE GEZONDHEID

Schadelijk: kan longschade veroorzaken na verslikken. Dampen kunnen slaperigheid en duizeligheid veroorzaken. Overmatige blootstelling kan leiden tot irritatie van ogen, huid en ademhalingswegen.

Kan op lange termijn schadelijke effecten veroorzaken.

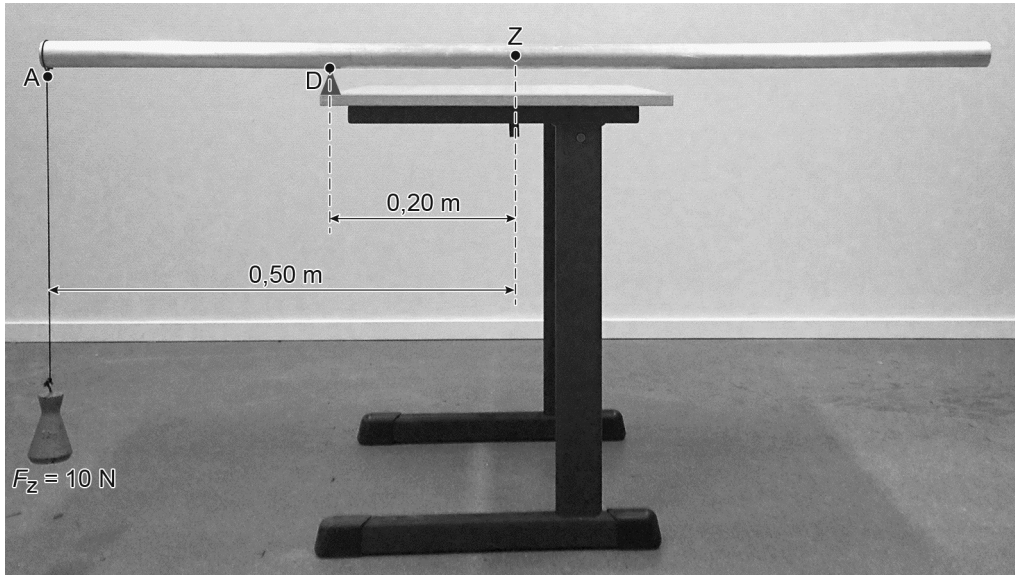
GEVAAR VOOR HET MILIEU

Vergiftig voor in het water levende organismen.

- Zet in de tabel op de uitwerkbijlage een kruisje bij de **vier** veiligheidspictogrammen die op deze veiligheidskaart van toepassing zijn.

Moment voor de zwaartekracht

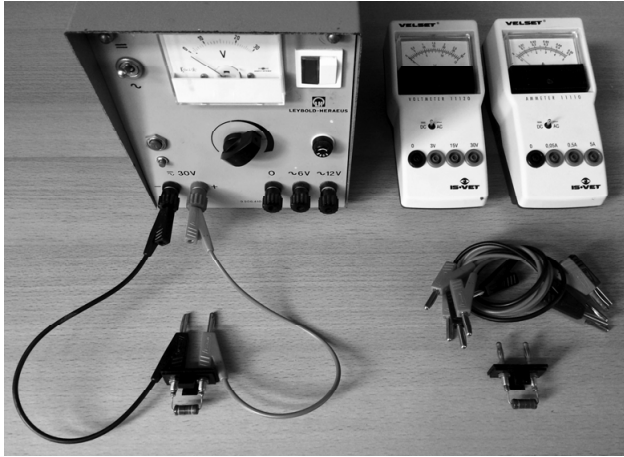
Renske maakt tijdens de natuurkundeles een opstelling met een aluminium buis met aan een uiteinde een gewicht aan een touwtje. De buis van 1,0 m lengte is in evenwicht. D is het draaipunt. Het zwaartepunt van de buis is aangegeven met punt Z.



- 1p **34** Op de uitwerkbijlage staan twee zinnen over de krachten bij deze opstelling.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 3p **35** Bereken de grootte van de zwaartekracht op de buis. Gebruik de gegevens in de afbeelding.
- 2p **36** Het totale gewicht van de tafel met opstelling is 135 N. Het contactoppervlak met de grond is 64 cm^2 .
→ Bereken de druk van de tafel op de grond. Rond je antwoord af op 1 decimaal.

Schakeling doormeten

Marlou en Luuk onderzoeken het verband tussen de spanning en het vermogen bij een weerstand. Ze sluiten een weerstand aan op een regelbare spanningsbron. Je ziet een afbeelding van een deel van de opstelling en hun materialen.



- 2p 37 Ze meten de spanning over en de stroomsterkte door de weerstand. Je ziet op de uitwerkbijlage een deel van het schakelschema.
→ Maak het schakelschema compleet met de weerstand en beide meters.

Luuk verhoogt in stapjes de spanning en Marlou leest bij elke spanning de stroomsterkte af. Ze berekenen bij elke meting het vermogen. Je ziet een tabel met hun resultaten.

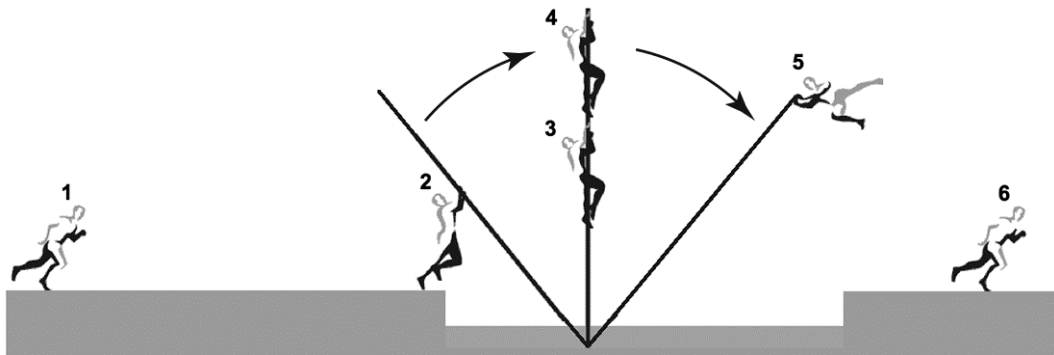
U (V)	0	3,0	4,0	6,0	8,0
I (A)	0	0,15	0,20	0,30	0,40
P (W)	0	0,45	0,80	1,80	3,20

- 3p 38 Zet in het diagram op de uitwerkbijlage alle resultaten van P en U uit en teken de grafiek.
- 2p 39 Over het verband tussen het vermogen en de spanning staan op de uitwerkbijlage twee zinnen.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

Let op: de laatste vragen van dit examen staan op de volgende pagina.

Fierljeppen

Fierljeppen is een Friese volkssport. Het doel is om met een polsstok zo ver mogelijk (over water) te springen.



Bij de aanloop (1) rent de springer naar zijn polsstok. Hij springt in de polsstok (2) en klimt (van 3 naar 4) omhoog.

- 3p 40 Van 3 naar 4 klimt de springer over een afstand van 240 cm omhoog. De springer heeft een massa van 72 kg.
→ Bereken de arbeid die de klimmer dan minimaal verricht.

Na de afsprong (van 5 naar 6) landt de springer op de grond. De springer buigt daarbij door zijn knieën.

- 1p 41 Wat is juist over de remtijd mét doorbuigen?
De remtijd mét doorbuigen is
A even groot als de remtijd zonder doorbuigen.
B groter dan de remtijd zonder doorbuigen.
C kleiner dan de remtijd zonder doorbuigen.
- 1p 42 Wat is juist over de remkracht mét doorbuigen?
De remkracht mét doorbuigen is
A even groot als de remkracht zonder doorbuigen.
B groter dan de remkracht zonder doorbuigen.
C kleiner dan de remkracht zonder doorbuigen.
- 1p 43 Met welke veiligheidsvoorziening in een auto komt de functie van de knieën bij het landen overeen?
A met de hoofdsteun
B met de kooiconstructie
C met de kreukelzone