



# Examen VSBO PKL 2019

tijdvak 1  
dinsdag 14 mei  
7.30 - 10.00 uur

## Natuurkunde en Scheikunde 1

Bij dit examen hoort een uitwerkbijlage.

Noteer alle antwoorden in de uitwerkbijlage.

Dit examen bestaat uit 37 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 70 punten te behalen.

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

## Formules

$$R_v = R_1 + R_2 + \dots$$

$$\frac{1}{R_v} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$$

$$R = \frac{U}{I}$$

$$P = U \times I$$

$$E_{ek} = P_{el} \times t$$

$$\frac{N_p}{N_s} = \frac{U_p}{U_s}$$

$$s = v_{geluid} \times t$$

$$g = 10 \frac{m}{s^2}$$

$$\eta = \frac{P_{nuttig}}{P_{toegevoegd}} \times 100\%$$

$$F = m \times a$$

$$F_z = m \times g$$

$$M = F \times l$$

$$M_{linksom} = M_{rechtsom}$$

$$P = \frac{F}{A} \quad \rho = \frac{m}{V}$$

$$E_k = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

$$v_{gem} = \frac{s}{t}$$

$$W = F \times s$$

$$s = v \times t$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad a = \frac{v_{eind} - v_{begin}}{t_{eind} - t_{begin}}$$

$$E_z = m \times g \times h$$

$$stopafstand = reactieafstand + remweg$$

Netspanning op de Nederlandse Antillen.

| Eiland                             | Netspanning |
|------------------------------------|-------------|
| Bonaire en Curaçao                 | 127 Volt    |
| St. Maarten, St. Eustatius en Saba | 110 Volt    |

## Druk van Samantha

- 3p 1 Samantha gaat op de weegschaal staan.



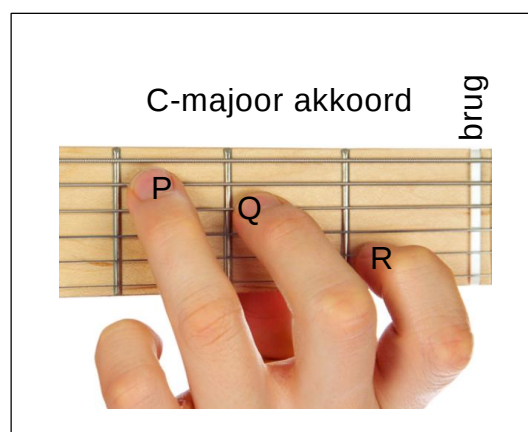
De weegschaal wijst 63,5 kg aan.  
De contactoppervlakte van één voet van Samantha met de weegschaal is  $360 \text{ cm}^2$ .

→ Bereken in  $\text{N/cm}^2$  de druk van Samantha op de weegschaal. Rond af op twee decimalen.

## Fidaro volgt muziekles

- 2p 2 Fidaro krijgt muziekles.  
De afbeelding hiernaast laat het C-majoor akkoord zien.

Bij het aanslaan van dit akkoord trilt de ene snaar met 435 Hz, een andere met 440 Hz en de andere met 442 Hz.



Let alleen op **de lengte** van het deel van de snaar dat trilt.

→ Welke trilling hoort dan bij snaar P, welke bij snaar Q en welke bij snaar R?

- 1p 3 Fidaro sluit zijn gitaar aan op een versterker met een geluidsbox.

→ Wat doet de versterker met het geluid dat de gitaar van Fidaro produceert?

De versterker ...

- A verlengt de trillingstijd.
- B verhoogt de amplitude.
- C verhoogt de frequentie.

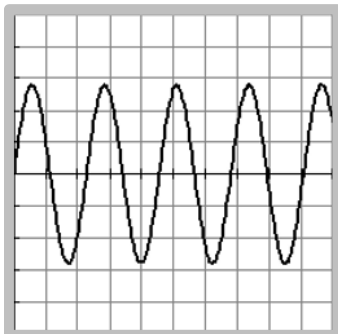


- 1p 4 Nu sluit Fidaro de versterker aan op een oscilloscoop.

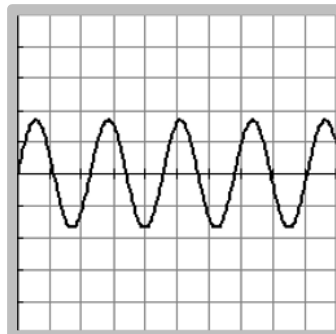


Hieronder zijn drie oscilloscoopbeelden weergegeven.  
De oscilloscoop is bij alle drie de golven ingesteld op 1 ms/div.

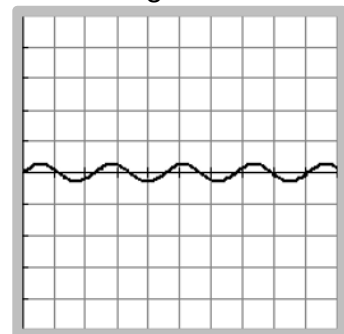
golf 1



golf 2



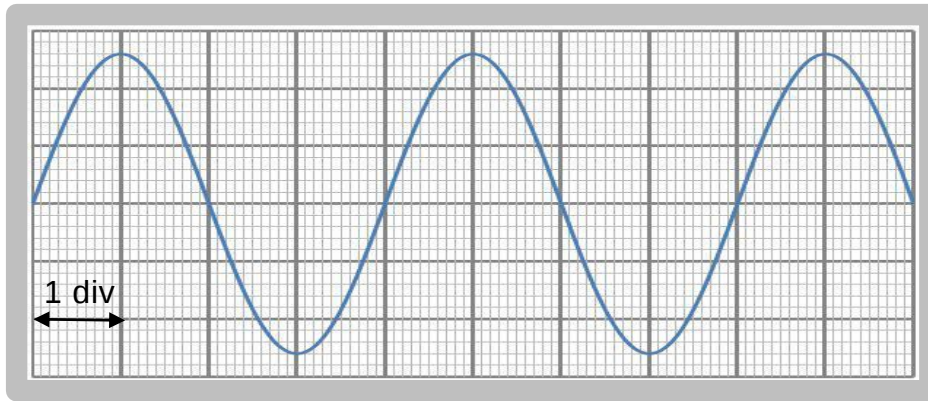
golf 3



→ Van welke golf is de geluidssterkte het grootst en waarom?

- A Golf 1, de amplitude is het grootst.
- B Golf 1, de frequentie is het grootst.
- C Golf 2, de frequentie is het grootst.
- D Golf 3, de trillingstijd is het grootst.

- 3p 5 Hieronder is het oscilloscoopbeeld van een toon weergegeven.



De oscilloscoop is ingesteld op **1,5 ms/div**.

→ Bereken de frequentie van deze toon in hertz (Hz). Rond af op een geheel getal.

## Dolfijnen en geluidsgolven

- 2p 6 Dolfijnen zenden geluidsgolven uit om hun prooi op te sporen.  
Dit geluid van 200 kHz hoort een mens niet.

Met de twee zinnen in het kader hieronder wordt uitgelegd waarom een mens het geluid van een dolfijn niet hoort.

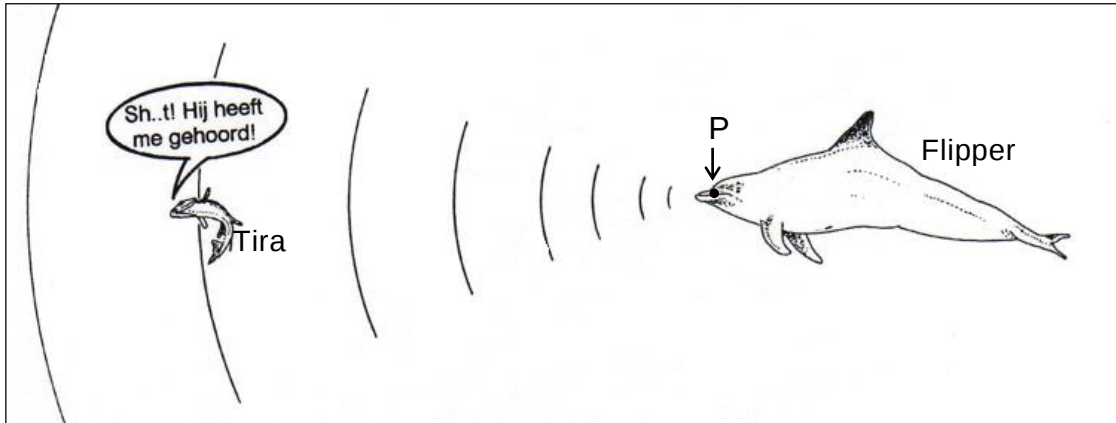
Deze zinnen zijn niet compleet. Er ontbreken vier woorden of getallen.

- 1). De ... (1) ... van een mens loopt van ... (2) ... **Hz** tot en met ... (3) ... **Hz**.

2). Het geluid dat een dolfijn uitzendt, heeft een ... (4) ... die hoger ligt.

→ Welk woord of getal moet bij (1), (2), (3) en (4) ingevuld worden zodat de uitleg klopt? Geef dat aan in de uitwerkbijlage.

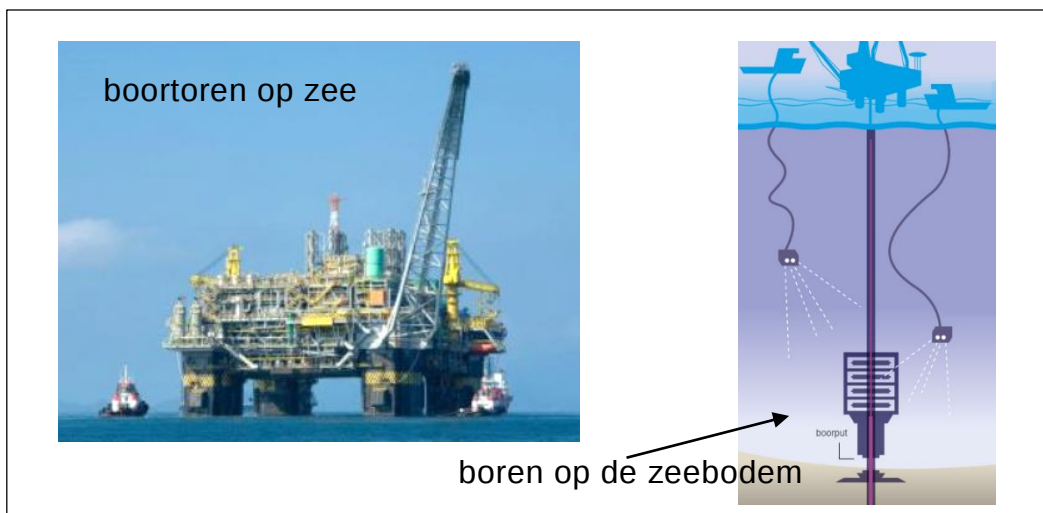
- 2p 7 Dolfijn Flipper zendt vanuit punt P een geluidsgolf uit. Zie de afbeelding hieronder.



De geluidsgolf bereikt Tira en wordt teruggekaatst. Flipper ontvangt 0,014 seconden later bij P de teruggekaatste golf. De snelheid van geluid in zeewater is gelijk aan 1510 m/s.

→ Bereken in meters de afstand tussen Tira en punt P. Schrijf je berekening op en geef je antwoord in twee decimalen.

- 2p 8 In de afbeeldingen hieronder is een boortoren op zee te zien en ook boren op de zeebodem.



Het boren op de zeebodem kan zorgen voor geluidsoverlast voor vissen zoals Flipper en Tira. Hiertegen kunnen onderwater-maatregelen genomen worden om de vissen tegen geluidsoverlast te beschermen. In de tabel in de uitwerkbijlage worden maatregelen genoemd.

→ Welke maatregel **kan wel** en welke **kan niet** toegepast worden bij deze onderwater situatie? Geef dat aan met kruisjes.

## Festival di Tumba

- 1p 9 Amos Balentin is één van Curaçaos grootste sterren tijdens de “Festival di Tumba” op Curaçao.



De twee geluidsboxen op het podium zijn in de richting van Amos gedraaid zodat hij zelf ook hoort wat hij zingt en hoe het klinkt.

→ Wat kan Amos **wel** en wat kan hij **niet** via de geluidsbox horen?  
Geef dat aan met kruisjes.

- 1p 10 Ter bescherming van de juryleden is aan de deur van het kantoor een speciale sensor gezet.

Deze sensor is magnetisch gevoelig.

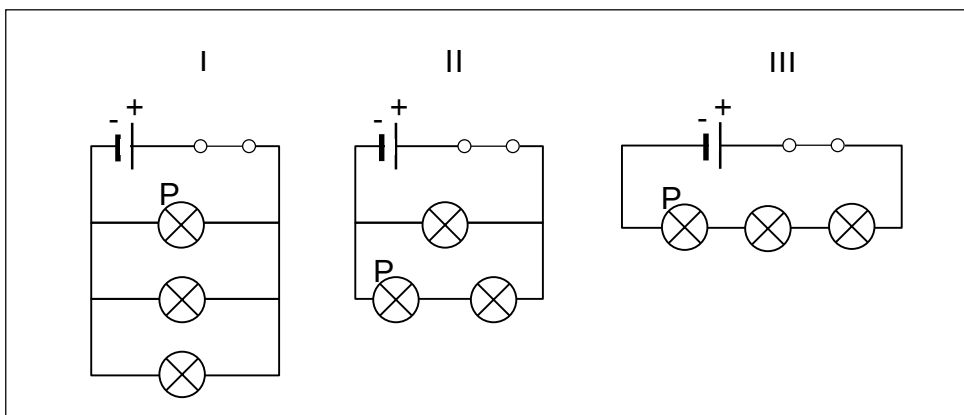
→ Welke elektronische component is deze sensor?

- A een ldr
- B een ntc
- C een reedcontact



## Elektrische schakelingen

- 1p 11 Hieronder zijn drie schema's van elektrische schakelingen getekend. Schema I, II en III.

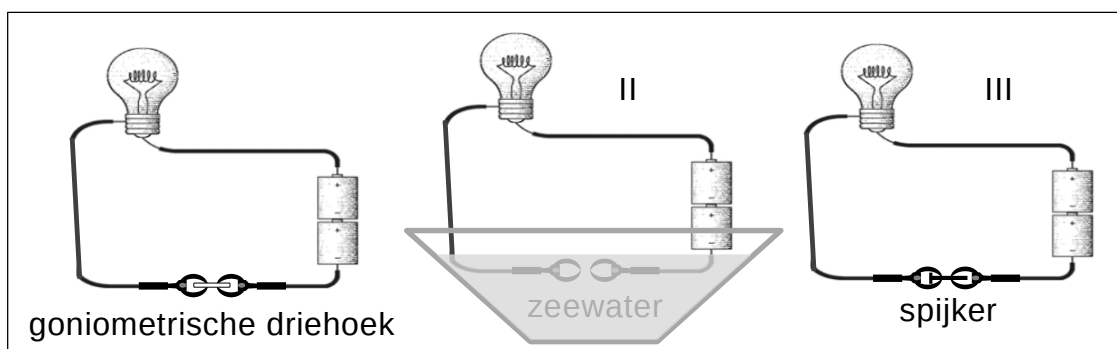


In elke schakeling wordt lampje P losgedraaid. Myron wil zien of er een schakeling is waarvoor geldt; nadat lampje P is losgedraaid, blijven er twee lampjes branden.

→ Bij welke schakeling is dat zo?

- A bij schakeling I
- B bij schakeling II
- C bij schakeling III
- D bij geen van de drie schakelingen

- 3p 12 Livianka doet natuurkundig onderzoek. Zij gebruikt twee batterijen, een lampje en twee klemmen en bouwt daarmee een elektrische schakeling zoals weergegeven in de situaties I, II en III hieronder.



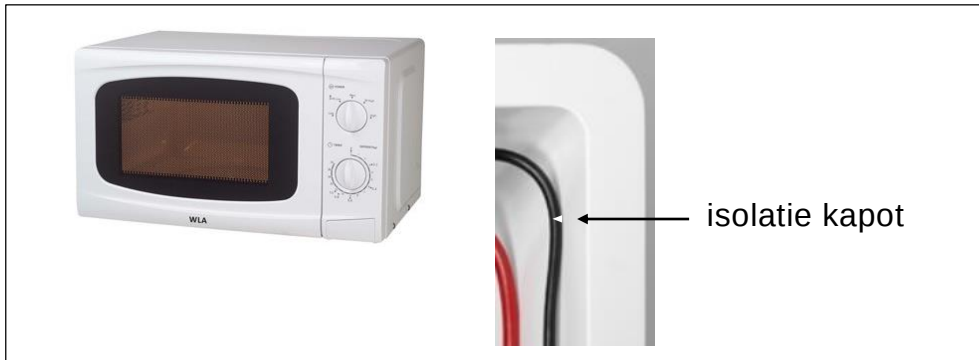
Bij I heeft zij haar goniometrische driehoek tussen de klemmen gezet.

Bij II heeft zij de klemmen in een bak met zeewater gezet.

Bij III heeft zij een spijker tussen de klemmen gezet.

→ Zal het lampje branden, wanneer? Maak de zinnen in de uitwerkbijlage correct af.

- 1p 13 Hieronder is de magnetron van Gino weergegeven en ook een stukje van de bedrading binnen de magnetron.



Gino zet zijn magnetron aan. Direct daarna valt overal in het huis de stroom uit. Gino komt erachter dat er een stukje isolatie van de bedrading binnen de magnetron kapot is.

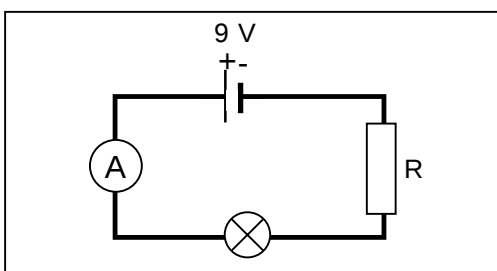
Uitgaande van het bovenstaande komt Gino tot een conclusie. Zijn conclusie is juist.

→ Welke conclusie is dat?

De conclusie dat de installatie van het huis een ...

- A randaarde heeft.
- B groepszekering heeft.
- C dubbele isolatie heeft.
- D aardlekschakelaar heeft.

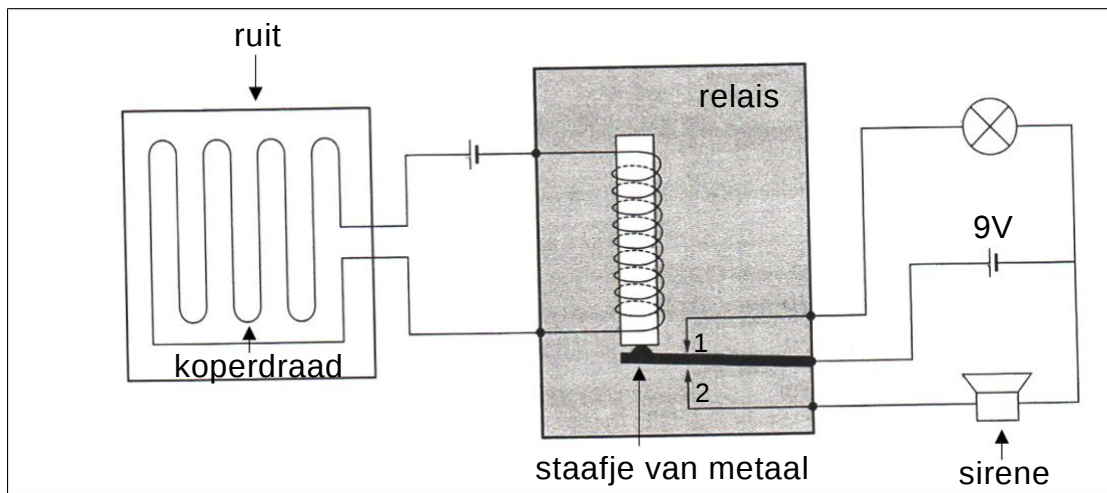
- 3p 14 Op de verpakking van een lampje staat 6 V en 50 mA. Giowendley plaatst het lampje in een elektrische schakeling.



Het lampje brandt. De ampèremeter wijst 50 mA aan.

→ Hoe groot is de weerstand R? Schrijf je berekening op.

- 2p 15 Hieronder is de elektrische schakeling van een inbrekersalarm getekend. Door een ruit loopt een koperdraad. De draad zit in een gesloten stroomkring met een relais.



De ruit wordt kapotgeslagen. Ook de koperdraad gaat kapot. De sirene loeit.

In de uitwerkbijlage staat een zin die de werking van dit alarmsysteem beschrijft. In de zin zijn keuzewoorden gezet.

→ Met welke woorden is de werking van het alarmsysteem juist beschreven? Omcirkel de juiste woorden.

## Wasmachine van mevrouw Henriquez

- 3p 16 Hieronder staan twee aanwijzingsborden. Deze borden staan op de achterzijde van de wasmachine van mevrouw Henriquez.

|               |         |
|---------------|---------|
| netspanning   | 110 V   |
| wassen        | 0,3 kW  |
| centrifugeren | 0,6 kW  |
| pompen        | 0,08 kW |

Let op!

**ENERGIE**

=

**vermogen x tijd**

Mevrouw Henriquez doet haar was. Het deel van centrifugeren duurt 5 minuten.

1 kWh kost 80 cent.

→ Hoeveel kost het deel van het centrifugeren? Schrijf je berekening op.

- 2p 17 Mevrouw Henriquez wil een nieuwe wasmachine kopen, die dezelfde drie functies heeft als haar oude wasmachine. Het vermogen van deze nieuwe wasmachine is 850 watt. De nieuwe wasmachine is energie-voordeliger dan de oude wasmachine.



→ Laat door berekening zien dat de nieuwe wasmachine energie-voordeliger is.

- 2p 18 Mevrouw Henriquez stelt de volgende vraag aan de winkelier:

Hoeveel watt levert de dynamo van deze wasmachine wanneer je de netspanning erop zet?

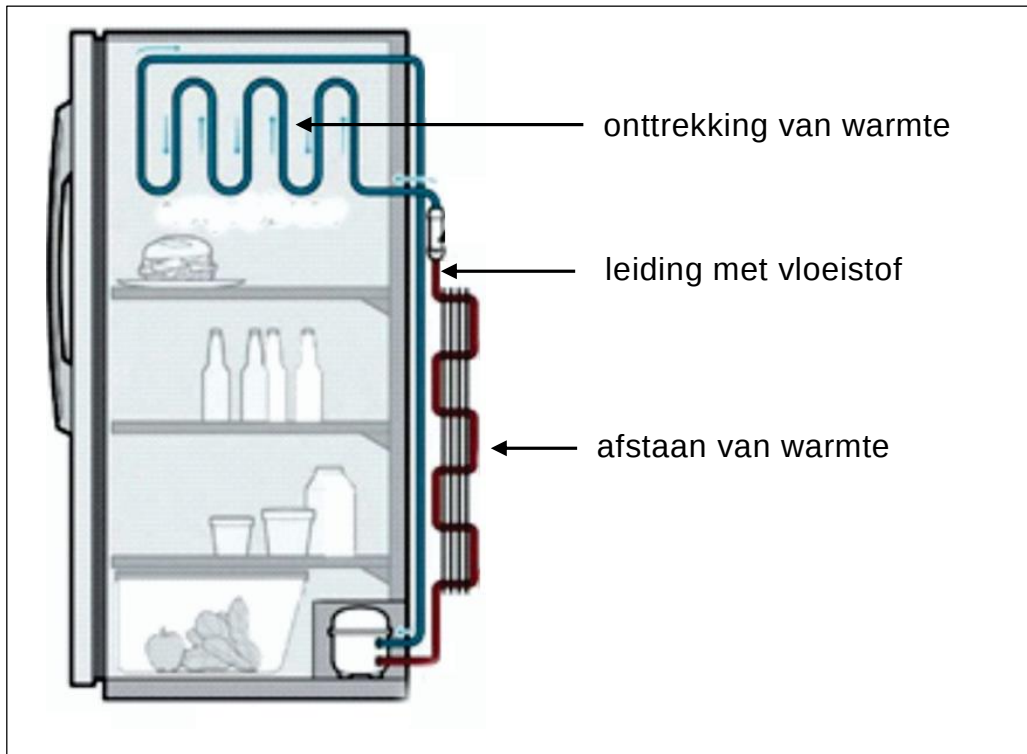
Mevrouw Henriquez verwacht de werking van een dynamo met de werking van de motor van de wasmachine, de elektromotor.

De zin in de uitwerkbijlage vertelt wat een dynamo doet.

→ Maak de zin in de uitwerkbijlage correct af.

## De koelkast

1p 19 In de afbeelding hieronder is een koelkast schematisch weergegeven.



Bij een koelkast pompt een motor koude vloeistof door een leiding. De werking van een koelkast berust op twee belangrijke principes:

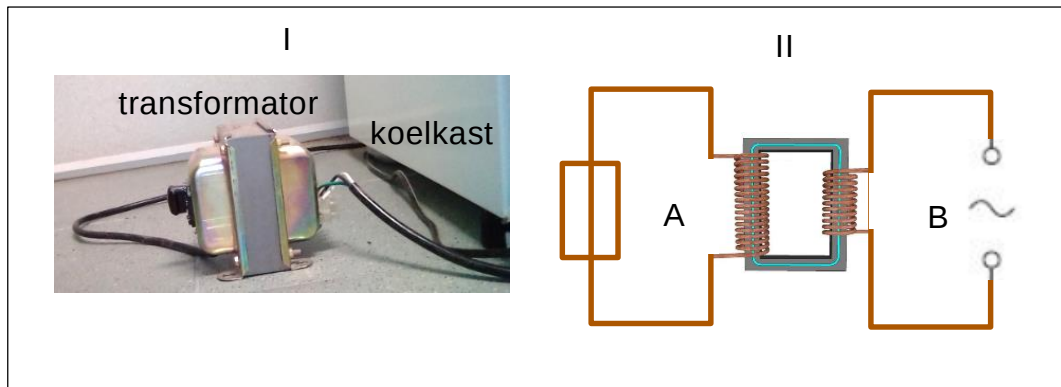
1. onttrekking van warmte en
2. afstaan van warmte.

→ Wat gebeurt met de koude vloeistof wanneer de “onttrekking van warmte” plaatsvindt?

De koude vloeistof is daar aan het ...

- A smelten.
- B verdampen.
- C condenseren.
- D vervluchtigen.

- 1p 20 De koelkast in afbeelding I hieronder is via een transformator op de netspanning aangesloten.

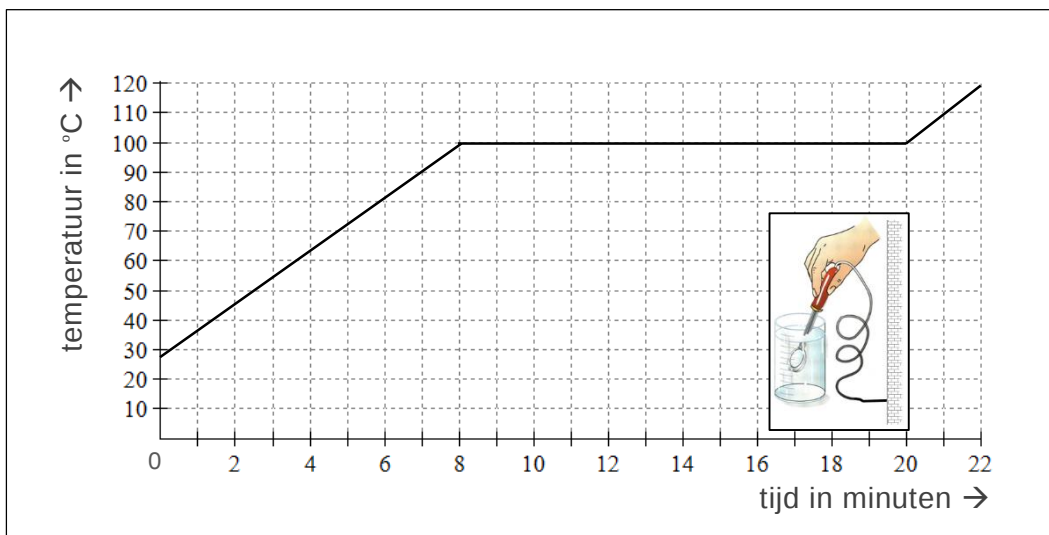


In afbeelding II is de elektrische schakeling getekend die daarbij hoort. De schakeling heeft twee gesloten stroomkringen, stroomkring A en stroomkring B.

→ Welke heet de primaire stroomkring, A of B en waarom?

## Water verwarmen, water koken

- 3p 21 Selino verwarmt een hoeveelheid water met een dompelaar. In het diagram hieronder is dit verwarmingsproces weergegeven in een grafiek.



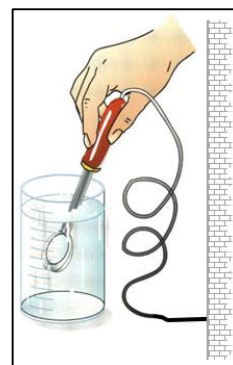
Het vermogen van de dompelaar is 400 watt.

→ Hoeveel joule aan warmte is gebruikt om het water tot aan het kookpunt te brengen? Schrijf je berekening op.

- 3p 22 Selino verwarmt nu **400 gram** water uit de vriezer met een dompelaar. Dit doet hij 6 minuten lang. In de uitwerkbijlage is hiervan de grafiek getekend.

Farida verwarmt met dezelfde dompelaar **200 gram** water uit dezelfde vriezer. Ook Farida doet dat 6 minuten lang.

→ Teken in hetzelfde assenstelsel de grafiek van het verwarmingsproces van Farida.



## Koelboxen

- 1p 23 Bij een koelbox is het formaat van de zijwanden, van de bodem en van het deksel, ongeveer 5 cm dik. Dat komt omdat ze gevuld zijn met stilstaande lucht, net als bij een spouwmuur.

De stilstaande lucht in de wand werkt isolerend omdat het de warmte buiten de koelbox tegenhoudt.

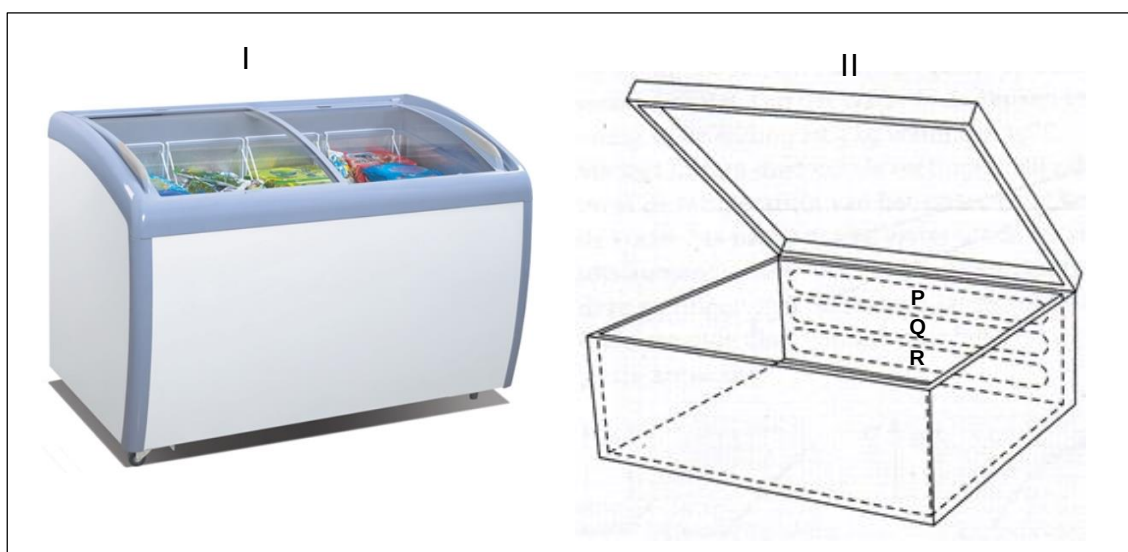


→ Waardoor wordt de warmte buiten de koelbox tegengehouden?

Doordat stilstaande lucht ervoor zorgt dat er geen ...

- A straling is.
- B stroming is.
- C geleiding is.
- D verdamping is.

- 1p 24 Van de elektrische koelbox in de afbeelding hieronder is een tekening met de letters P, Q en R gemaakt.



In de koelbox zit een koelelement. Door stroming blijft de temperatuur in de box overal gelijk wanneer het koelelement op de juiste plaats is gezet.

→ Op welke plaats moet het koelelement worden gezet?

- A op plaats P
- B op plaats Q
- C op plaats R

## Cadeautje voor Shamila

- 1p 25 Het cadeautje voor Shamila ligt klaar.  
Het is een elektrisch apparaatje.  
Dit apparaat zet energie om zoals hieronder is aangegeven.

|                     |   |                           |   |        |   |        |
|---------------------|---|---------------------------|---|--------|---|--------|
| elektrische energie | → | stralings-energie (licht) | + | geluid | + | warmte |
|---------------------|---|---------------------------|---|--------|---|--------|



Niet alle elektrische apparaten voldoen aan dit schema.

→ Een apparaat dat NIET aan dit schema voldoet is bijvoorbeeld een ...

- A radio.
- B laptop.
- C led lamp.
- D smartphone.

- 3p 26 Erikson rijdt naar Westpunt.  
Shamila zegt tegen Erikson:

*“Bij Tera Cora staat een aanwijlsbord met de aanwijzing: “Westpunt 23 km”.*

*“Vanaf dat punt en verder normaal rijden, duurt nog 20 minuten tot Westpunt.”*

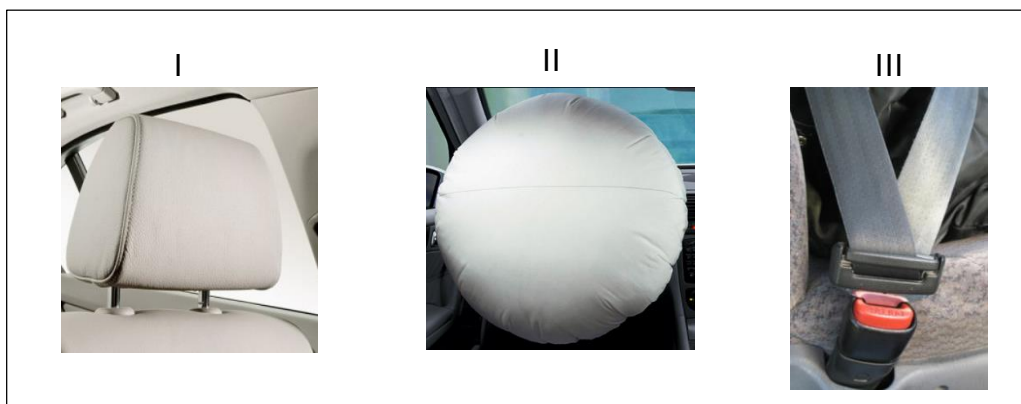
Met “normaal rijden” bedoelt Shamila gemiddelde snelheid.

→ Bereken in km/uur de gemiddelde snelheid die Shamila bedoelt. Schrijf je berekening op.



## Veiligheid tijdens rijden

- 2p 27 Hieronder zijn drie veiligheidsmaatregelen voor tijdens het autorijden weergegeven. De hoofdsteun, de airbag en de veiligheidsgordel.



Samantha rijdt frontaal tegen een boom aan.

→ Kruis in de uitwerkbijlage aan welke veiligheidsmaatregel daarbij **wel** en welke **niet** in werking treedt.

- 1p 28 Elionor rijdt met een constante snelheid van 50 km/uur. Rianalda zit op de achterbank zonder haar veiligheidsgordel om. Plotseling moet Elionor flink afremmen en de auto tot stilstand brengen waardoor Rianalda haar hoofd stoot.



→ Welke uitspraak hieronder is juist?

- A Door de traagheid stoot Rianalda haar voorhoofd.
- B Door de traagheid stoot Rianalda haar achterhoofd.
- C Door de zwaartekracht stoot Rianalda haar voorhoofd.
- D Door de zwaartekracht stoot Rianalda haar achterhoofd.

## Remmen en remweg

- 1p 29 Jovannie rijdt met een snelheid van 70 km/uur.



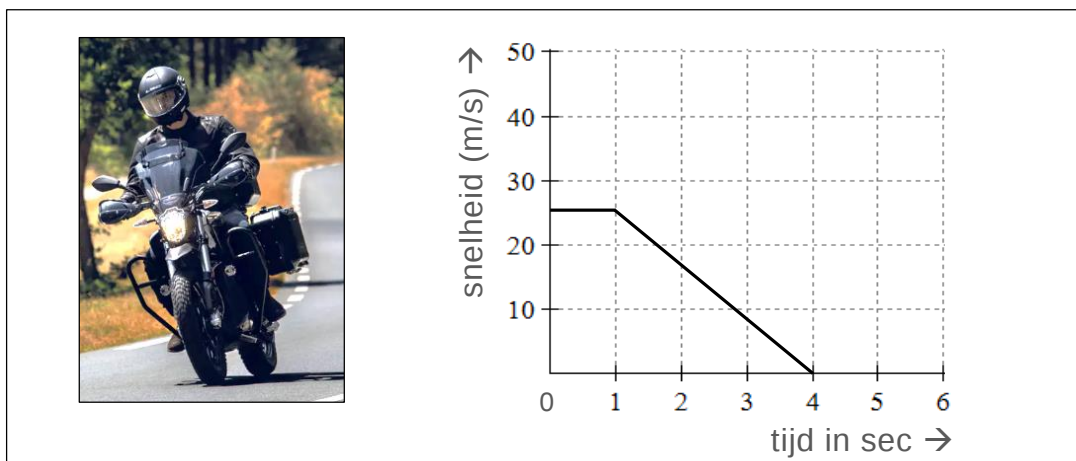
Jovannie remt. De remweg van de auto van Jovannie is 20 meter. Tijdens het afremmen beweegt de veiligheidsgordel van Jovannie een klein stukje mee met Jovannie.

→ Maak de volgende zin correct af.

Het meebewegen van de veiligheidsgordel zorgt ervoor dat de remweg van Jovannie ...

- A gelijk is aan 0 m.
- B langer is dan 20 m.
- C gelijk is aan 20 meter.
- D korter is dan 20 meter.

- 2p 30 Jovannie rijdt nu op zijn motor en hij moet plotseling remmen. In het v-t diagram hieronder is tijdstip nul (0) seconden, het moment dat Jovannie zich ervan bewust is geworden dat hij moet remmen.



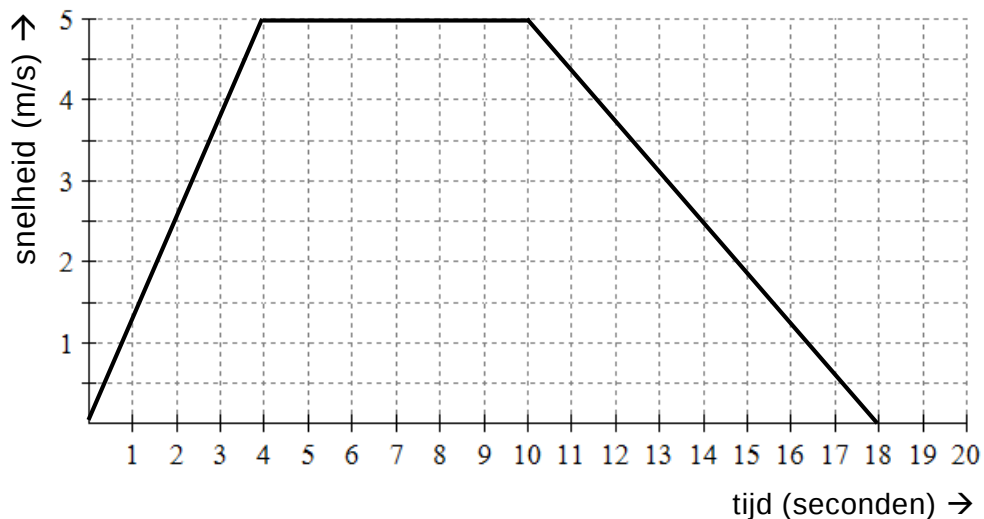
→ Maak aan de hand van de grafiek de twee zinnen in de uitwerkbijlage correct af.

- 2p 31 Gebruik de formule hieronder en bereken in  $\text{m/s}^2$  de vertraging van de motor van Jovannie.

$$a = \frac{v_{\text{eind}} - v_{\text{begin}}}{t}$$

## Sprinten

Eén van de sporten binnen atletiek is de hardloopwedstrijd. Benjemino (Bèncchi) is een sprinter. Hieronder is een v-t diagram weergegeven van een sprint van Bèncchi.



- 2p 32 In de tabel in de uitwerkbijlage zijn tijdsintervallen van het v-t diagram gegeven.

→ Vul bij elk interval de naam van dat **soort beweging** in.

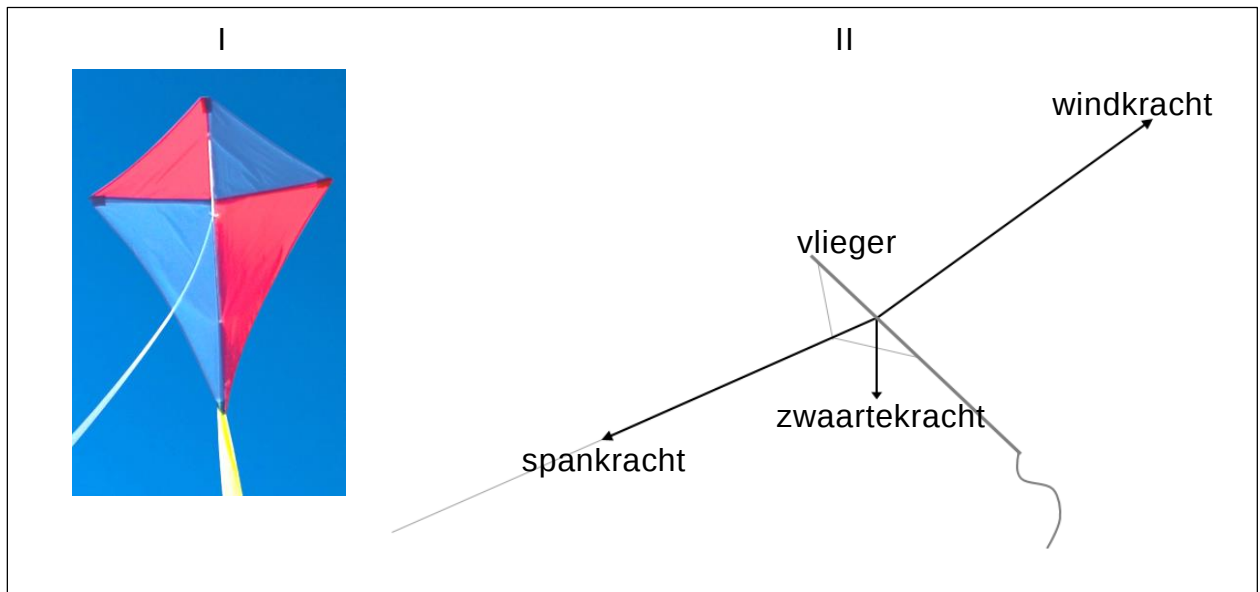
- 3p **33** → Bereken de afstand die Bèncchi tijdens die 18 seconden heeft afgelegd.
- 2p **34** Bèncchi heeft een massa van 60 kg. Tussen de 10de en de 18de seconde vertraagde hij zijn snelheid eenparig met een vertraging van  $0,625 \text{ m/s}^2$ .
- Bereken in newton de remkracht  $F$  van zijn vertraging. Gebruik de juiste formule.

## Vliegeren

---

- 1p **35** Remi is een vlieger aan het maken. De steunlatjes voor zijn vlieger maakt hij zelf uit enkele houtlatjes. Deze houtlatjes heeft hij op de hoek van de tafel neergelegd. Zie de tekening in de uitwerkbijlage.
- Vind het zwaartepunt van de verzameling houtlatjes in de tekening en zet daar een zwaartepuntbolletje zoals die in de uitwerkbijlage.
- 2p **36** Imro, het broertje van Remi, zegt: “Zo vallen de latjes van de tafel om, Remi”.
- Vallen de latjes of blijven ze zo op de tafel liggen?  
Leg je antwoord uit.

- 3p 37 Remi's vlieger is klaar. De vlieger is in de lucht en er is evenwicht.  
Zie afbeelding I hieronder.



De zwaartekracht op de vlieger en de spankracht in het touw vormen samen een resulterende kracht op de vlieger.

→ Construeer in de uitwerkbijlage deze resulterende kracht.