

**natuur- en scheikunde 1 CSE KB**

Bij dit examen hoort een uitwerkbijlage.

Gebruik het BINAS informatieboek.

Achter het correctievoorschrift zijn twee aanvullingen op het correctievoorschrift opgenomen.

Dit examen bestaat uit 42 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 70 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.

## Parkeerhulp

Lees de informatie over een parkeerhulp voor auto's.

### Parkeerhulp

In de parkeerhulp zit een afstandssensor. De afstandssensor is een apparaatje dat ultrasoon geluid uitzendt en opvangt. Met het tijdsverschil berekent de parkeerhulp de afstand tot een obstakel. Op het display licht het lampje bij die afstand op.



het display



de afstandssensor

Ultrasoon geluid is geluid dat een mens niet kan horen.

- 1p 1 Vanaf welke frequentie spreken we van ultrasoon geluid?
- 1p 2 De afstandssensor zendt ultrasoon geluid uit. Wat is op dat moment de functie van de afstandssensor?
- A een dB-meter
  - B een microfoon
  - C een oscilloscoop
  - D een toongenerator

1p 3 Het ultrasone geluid wordt door een obstakel (voorwerp) weerkaatst en door de afstandssensor weer opgevangen.  
Wat is hier de functie van de afstandssensor?  
A een dB-meter  
B een microfoon  
C een oscilloscoop  
D een toongenerator

3p 4 Tussen het uitzenden en ontvangen van het geluidssignaal zit 1,76 ms (0,00176 s). De geluidssnelheid is 340 m/s.  
→ Bereken op de uitwerkbijlage de afstand die het geluid in deze tijd aflegt en kleur het hokje dat op het display oplicht.

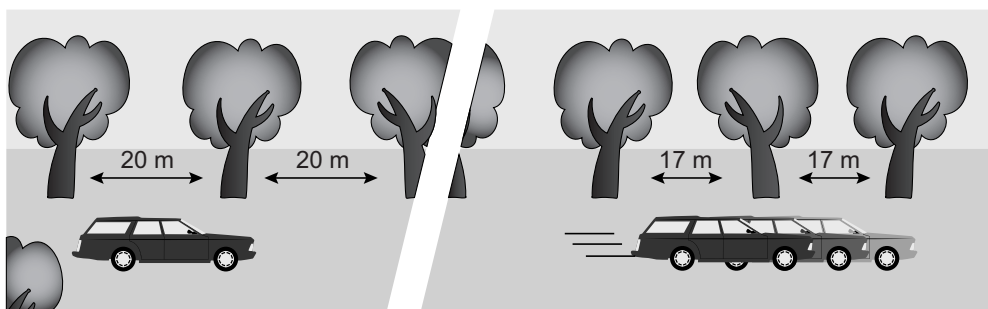
De parkeersensor is afgesteld voor gebruik bij een temperatuur van 288 K.

1p 5 Noteer deze temperatuur in graden Celsius.

3p 6 Over het gebruik van de parkeerhulp bij een hogere temperatuur staan in de uitwerkbijlage drie zinnen.  
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid. Gebruik de tabel 'Voortplantingssnelheid van geluid in enkele stoffen' in BINAS.

## Bomen tegen hardrijders

In Engeland is een manier bedacht om hard rijden tegen te gaan. Door de bomen steeds dichter bij elkaar te planten, lijkt het of je snelheid toeneemt. Daardoor ga je langzamer rijden.

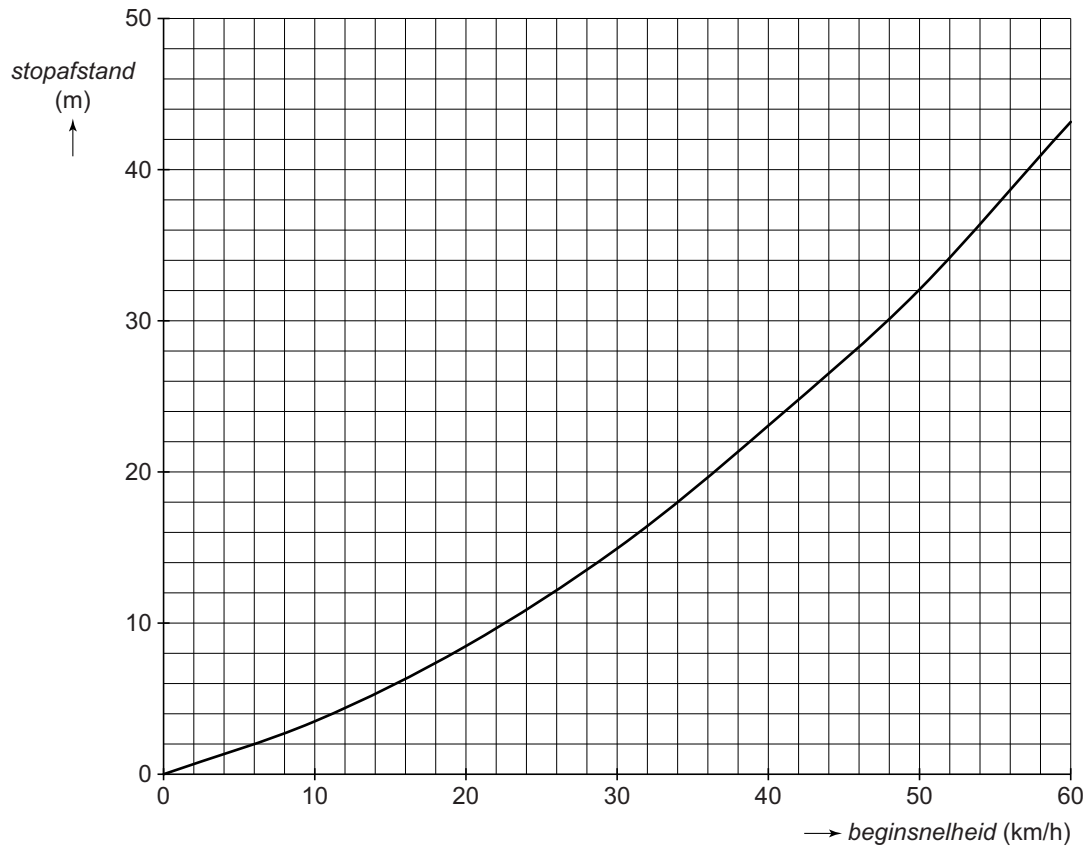


- 2p 7 Een lagere snelheid heeft invloed op een aantal grootheden.  
→ Kruis in de tabel op de uitwerkbijlage aan wat de invloed is van een lagere snelheid op elke grootheid.

Ver buiten het dorp staan de bomen 20 meter uit elkaar. Vlak bij het dorp staan de bomen nog maar 17 meter uit elkaar.

- 3p 8 De tijd dat een auto de afstand tussen twee bomen aflegt, blijft 1,4 s. Dus neemt de snelheid af.  
→ Bereken deze snelheidsafname en reken die om naar km/h.

2p 9 Je ziet een diagram van de stopafstand tegen de beginsnelheid.



Een automobilist rijdt 34 km/h in plaats van de toegestane snelheid van 50 km/h.  
→ Bepaal hoeveel meter de stopafstand hierdoor korter is.

## Licht op de LED

Donna bouwt tijdens de natuurkundeles een schakeling met een batterij, een LED en een weerstand.



de schakeling van Donna

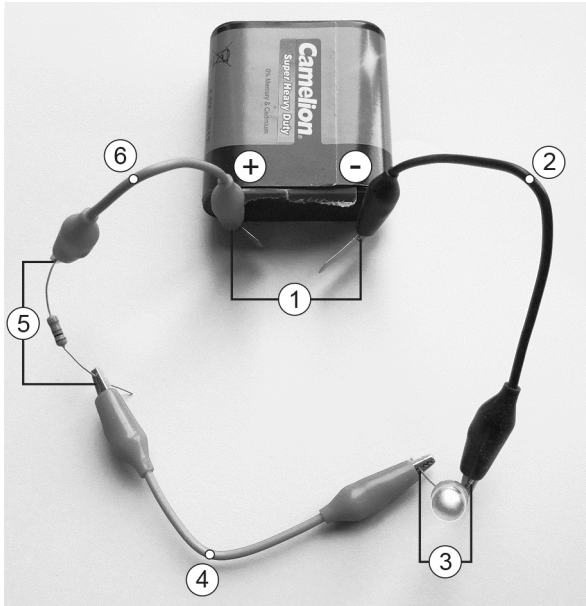
- 2p 10 De LED in de schakeling brandt.  
→ Teken in de uitwerkbijlage het schakelschema van deze schakeling.
- 2p 11 Leg uit wat Donna waarneemt als ze de LED andersom aansluit.
- 1p 12 In de schakeling is een weerstand opgenomen.  
→ Wat is de functie van deze weerstand in de schakeling?

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  $50 \cdot 10^3 \Omega \pm 1\%$  heeft de kleurcode groen zwart oranje bruin.

- 1p 13 De weerstand die Donna in haar schakeling zet, heeft een waarde van  $20 \cdot 10^1 \Omega \pm 5\%$ .  
Wat is volgens de tabel de kleurcode op deze weerstand?
- A rood zwart bruin goud
  - B rood zwart zwart goud
  - C zwart rood bruin zilver
  - D zwart rood zwart zilver

- 2p 14 Donna meet de spanning over de batterij en de stroom door de schakeling.  
Je ziet een afbeelding van de schakeling met plaatsen waar de meters kunnen worden aangesloten.



→ Kruis in de tabel op de uitwerkbijlage aan op welke plaats(en) Donna de spanningsmeter en stroommeter juist kan aansluiten.

Donna leest een spanning van 4,50 V en een stroomsterkte van 0,015 A af.

- 2p 15 Bereken het vermogen dat de batterij levert.
- 2p 16 Bereken de totale weerstand van de schakeling.
- 1p 17 De waarde van de weerstand is tweemaal zo groot als de weerstand van de LED.  
Hoe groot is de spanning over de LED?
- A 1,50 V
  - B 2,25 V
  - C 3,00 V
  - D 4,50 V

## Motor in de lift

Met een motorlift kan je een motor rechtop stallen. De motorlift bestaat uit een beugel met wieltjes. Druk je de beugel naar beneden, dan komt het achterwiel van de grond.



*motor op de motorlift*

- 2p 18 Voor het stallen van de motor op de motorlift is spierkracht nodig. In het lichaam is daarbij sprake van een energieomzetting.  
→ Zet in het schema op de uitwerkbijlage een kruisje achter de belangrijkste energiesoort voor en na de energieomzetting in het lichaam.

De motor heeft een massa van 187,5 kg. In de afbeelding is de vector van de zwaartekracht op schaal weergegeven.

- 1p 19 Welke krachtenschaal is hier gebruikt?
- A 1 cm  $\hat{=}$  75 kg
  - B 1 cm  $\hat{=}$  94 N
  - C 1 cm  $\hat{=}$  750 kg
  - D 1 cm  $\hat{=}$  750 N
- 2p 20 Door het gebruik van de motorlift komt het zwaartepunt 4 cm (0,04 m) omhoog.  
→ Bereken de toename van de zwaarte-energie van de motor.



- 1p 21 In welke afbeelding is de richting van de kracht van de motorlift op de motor juist weergegeven?



A



B



C



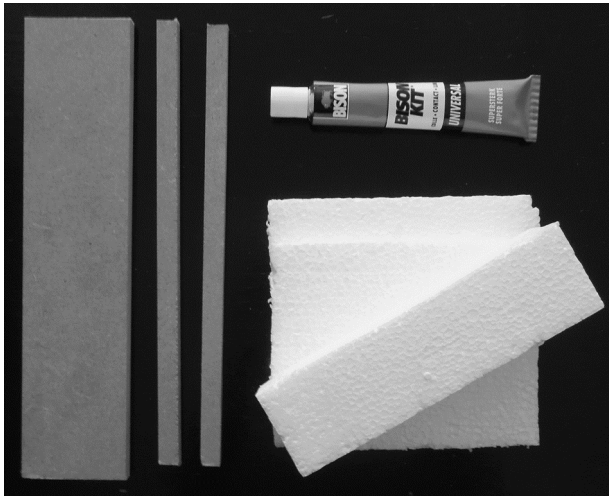
D

- 2p 22 Er zijn twee modellen van deze motorlift. Je ziet in de uitwerkbijlage van elk model de motorlift in de stand waarbij de motor is gestald. De eigenaar wil de motor weer op de grond zetten. In elke afbeelding is de richting van de spierkracht aangegeven. Vergelijk model A met model B in de situatie dat de motor weer op de grond wordt gezet.  
→ Omcirkel in elke zin in de uitwerkbijlage de juiste mogelijkheid.

## Lijmen

---

Lana maakt een werkstuk van hout en piepschuim.



- 2p **23** Ze doet een aantal metingen aan het piepschuim.  
→ Zet in de tabel op de uitwerkbijlage een kruisje achter elke zin als het vetgedrukte woord een stoffeigenschap is.

Voor het verbinden van de onderdelen gebruikt ze een tube contactlijm.

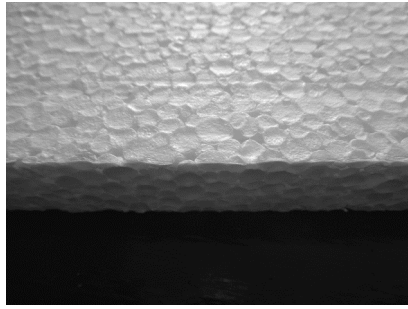
- 1p **24** Op de tube staat dit pictogram.



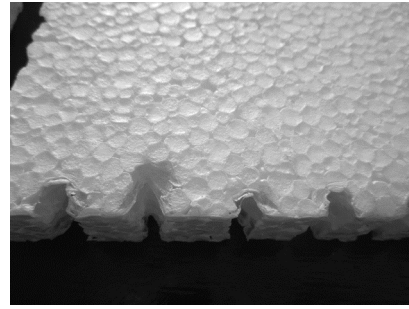
→ Noteer een voorzorgsmaatregel die Lana moet nemen bij het lijmen.

- 1p **25** Het hout smeert ze in met lijm. De lijm moet 10 minuten drogen.  
Tijdens het drogen verdwijnt het oplosmiddel uit de lijm.  
→ Noteer de naam van deze faseovergang.

Ook het piepschuim smeert ze in met lijm.



piepschuim



piepschuim met lijm

- 1p 26 Door de inwerking van de lijm is het piepschuim niet meer bruikbaar. Welke vorm van afvalverwerking is geschikt voor piepschuim? Gebruik de tabel 'Afbraaktijden' in BINAS.
- A composteren
  - B storten
  - C verbranden

## Luchtige auto

- 1p 27 De meeste auto's gebruiken als brandstof benzine, dieselolie of LPG. Tijdens het rijden stoten deze auto's schadelijke verbrandingsgassen uit.  
→ Noteer één van deze verbrandingsgassen **mét** het bijbehorende milieueffect.
- 1p 28 Steeds meer fabrikanten ontwikkelen elektrische auto's. Deze stoten geen verbrandingsgassen uit.  
→ Waarom is het gebruik van elektriciteit als energiebron niet altijd goed voor het milieu?

Er is een alternatief voor de elektrische auto. Dit is een auto met een motor die werkt op perslucht.

- 1p 29 De druk in de volle tank is 35 MPa.  
Hoeveel keer is de druk in de tank groter dan de standaard druk?  
Gebruik de tabel 'Veel gebruikte waarden' in BINAS.
- A 3,5 keer
  - B 35 keer
  - C 350 keer
  - D 3500 keer

Je ziet een afbeelding van het chassis (onderstel) en de carrosserie (de opbouw).



het chassis



de carrosserie

- 3p 30 In het chassis van de auto is  $79 \text{ dm}^3$  aluminium verwerkt.  
→ Bereken de massa van het aluminium in het chassis.
- 1p 31 De carrosserie van deze auto is gemaakt van een kunststof die versterkt is met glasvezel. Dit materiaal heeft een lage dichtheid.  
→ Noteer nog een stoffeigenschap die de kunststof met glasvezel geschikt maakt als toepassing voor de carrosserie.

## Honden uitlaten

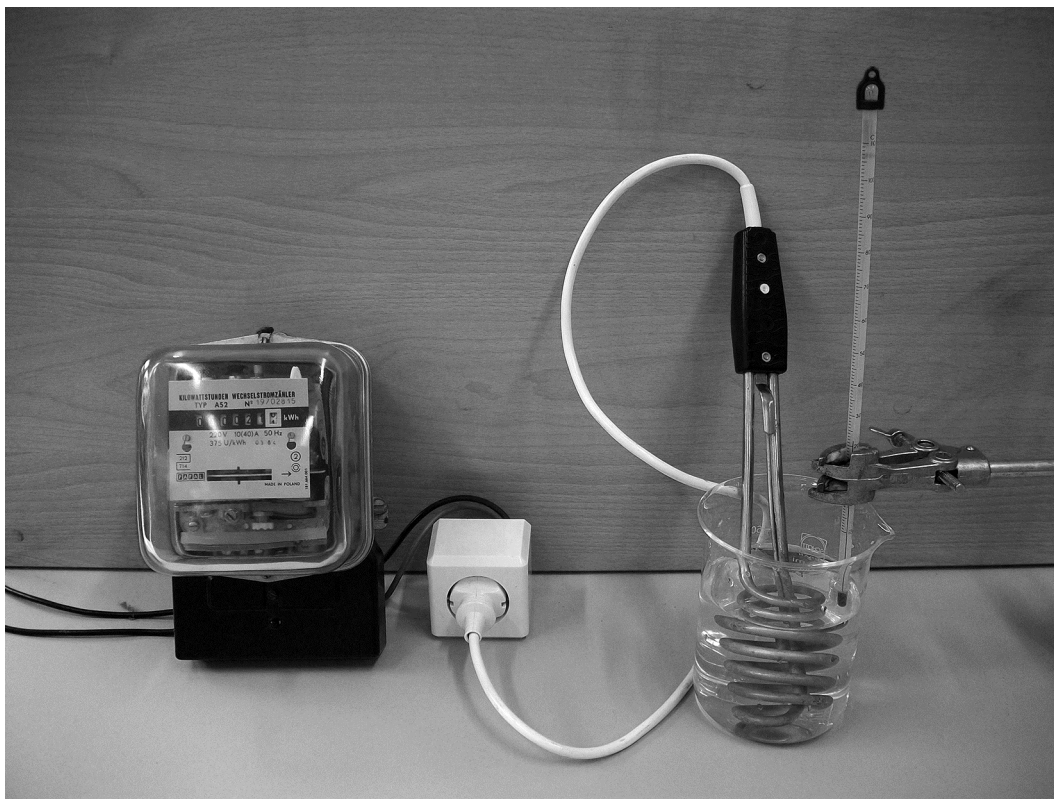
Harko laat zijn honden uit. Om ze bij te kunnen houden stept hij achter ze aan.



- 2p **32** Voor vertrek pompt Harko de banden van zijn step flink op. Staat hij op de step, dan is de druk onder de banden  $50 \text{ N/cm}^2$ . Het contactoppervlak van de banden met de ondergrond is  $12 \text{ cm}^2$ .  
→ Bereken de zwaartekracht op Harko en de step.
- 3p **33** Op Harko en de step werken drie krachten in horizontale richting. Op een bepaald moment is de nettokracht  $0 \text{ N}$ . De stuwkracht is dan  $20 \text{ N}$ . In de afbeelding op de uitwerkbijlage is de luchtweerstand getekend op schaal  $1 \text{ cm} \triangleq 4 \text{ N}$ .  
→ Teken op de streeplijn de twee andere horizontale krachten op Harko en de step en zet de bijbehorende namen in elk kader.
- Plotseling houden de honden sterk in. Harko reageert door stevig te remmen.
- 2p **34** Noteer twee omstandigheden die invloed hebben op de reactieafstand.
- 1p **35** Tijdens het afremmen schiet het mobieltje van Harko uit zijn borstzak en valt voor hem op de grond.  
→ Noteer het natuurkundige begrip dat er de oorzaak van is dat het mobieltje uit zijn borstzak schiet.

## Water verwarmen

Hidde doet tijdens de natuurkundeles onderzoek naar het verwarmen van een hoeveelheid water. Je ziet een voorbeeld van zijn opstelling.



In een beerglasschikt hij een hoeveelheid water en hangt er een thermometer in. Voor het verwarmen gebruikt hij een dompelaar die hij via een energiemeter aansluit op het lichtnet.

Je ziet een tabel met zijn meetresultaten.

<i>tijd (min)</i>	<i>energie (kWh)</i>	<i>temperatuur (°C)</i>
0	0,00	15
3	0,02	23
6	0,04	31
9	0,06	39
12	0,08	47
15	0,10	55

- 3p **36** Zet in het diagram op de uitwerkbijlage de meetpunten uit van de temperatuur en de tijd en teken de grafiek.
- 1p **37** Hidde bekijkt de resultaten en trekt de volgende twee conclusies.  
**Conclusie 1:** Uit de tabel volgt dat het verband tussen energie en tijd recht evenredig is.  
**Conclusie 2:** Uit de tabel en de grafiek volgt dat het verband tussen temperatuur en tijd recht evenredig is.

Welke conclusie(s) is / zijn juist?

- A alleen conclusie 1  
B alleen conclusie 2  
C conclusie 1 én conclusie 2  
D geen van deze conclusies
- 3p **38** Na 15 minuten is er 0,10 kWh energie omgezet.  
→ Bereken het vermogen van de pompelaar.

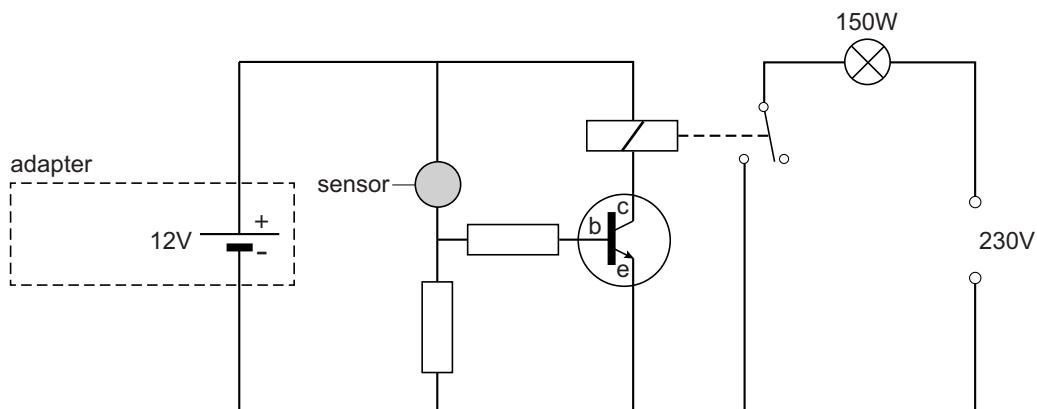
**Let op: de laatste vragen van dit examen staan op de volgende pagina.**

## Breedstraler

Een breedstraler wordt gebruikt in een beveiligingssysteem buiten. Als er iemand 's avonds of 's nachts dicht in de buurt komt, gaat automatisch het felle licht branden.



Deze breedstraler heeft een bewegingssensor.  
Je ziet een vereenvoudigd schakelschema van de breedstraler.



- 1p 39 Het circuit met de sensor heeft een spanning van 12 V nodig. Daarom is dit circuit via een adapter op het lichtnet aangesloten.  
→ Noteer de twee functies van een adapter.
- 2p 40 Over het schakelschema staan in de uitwerkbijlage drie zinnen.  
→ Omcirkel in de tweede en derde zin de juiste mogelijkheid.
- 1p 41 Waarom is de lamp niet direct aan de transistor gekoppeld?
- 1p 42 De breedstraler heeft een metalen behuizing.  
Welke elektrische beveiliging heeft deze breedstraler?  
A aardlekschakelaar  
B randaarde  
C zekering