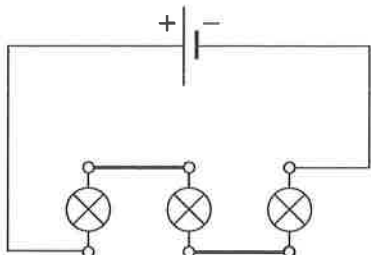
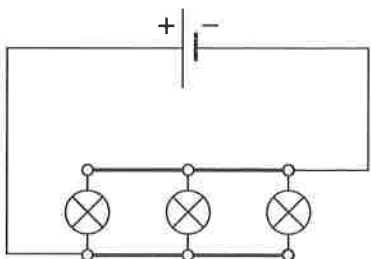


Lampjes

- 1 Bij een serieschakeling staan de lampjes achter elkaar geschakeld. Er is sprake van één grote stroomkring. Door ieder lampje gaat dezelfde elektrische stroom. Als je één lampje losdraait, gaan de andere lampjes uit. De draden moeten als volgt getekend zijn:



- 2 Bij een parallelschakeling staan de lampjes naast elkaar geschakeld. Er is sprake van een vertakte stroomkring. Ieder lampje werkt op dezelfde spanning. Als je één lampje losdraait, blijven de andere lampjes branden want alleen de stroomkring van het losgedraaide lampje is verbroken. De draden moeten als volgt getekend zijn:



Broodrooster

- 3 **D** Voor een serieschakeling geldt dat de vervangingsweerstand (R_v) gelijk is aan de som van de afzonderlijke weerstanden.
 $R_v = 17 + 13 + 13 + 17 = 60 \Omega$

Anti-mug-stekker

- 4 De stroomsterkte door het verwarmingselement bereken je met de formule voor weerstand:

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

Hierin is R de weerstand in ohm (Ω)
 U de spanning in volt (V)
 I de stroomsterkte in ampère (A)

$$R = 13 \text{ k}\Omega = 13\,000 \Omega, U = 230 \text{ V}$$

$$13\,000 = \frac{230}{I}. \text{ Dus } I = \frac{230}{13\,000} \approx 0,0177 \text{ A}$$

Het vermogen van het verwarmingselement bereken je met de formule:

$$P = U \times I$$

Hierin is P het vermogen in watt (W) (1 W = 1 J/s)
 U de spanning in volt (V)
 I de stroomsterkte in ampère (A)

$$U = 230 \text{ V}, I = 0,0177 \text{ A}$$

$$P = 230 \times 0,0177 = 4,07 \text{ W} \approx 0,0041 \text{ kW}$$

De elektrische energie bereken je met de formule:

$$E = P \times t$$

Hierin is E de energie in kilowatt-uur (kWh)
 P het vermogen in kilowatt (kW)
 t de tijd in uur (h)

$$P = 0,0041 \text{ kW}, t = 8 \text{ uur}$$

$$E = 0,0041 \times 8 = 0,033 \text{ kWh}$$

1 kWh elektrische energie kost € 0,12. Dus 0,033 kWh kost $0,033 \times 0,12 =$
 € 0,00396 \approx 0,4 eurocent.

- 5** Bij deze vraag wordt er naar je mening gevraagd. Je mening kan niet fout gerekend worden, maar je moet je mening wel uitleggen (motiveren).
 Voorbeelden van goede antwoorden zijn:
 'Ik ben het met Hans eens, want muggen kun je ook gewoon doodslaan en dat kost geen elektrische energie'.
 'Ik ben het niet met Hans eens, want er wordt maar een hele kleine hoeveelheid elektrische energie gebruikt'.

Lampjes

- 6 D** Als lampje 1 doorbrandt, is geen enkele stroomkring meer gesloten en branden de andere lampjes niet meer.
 Als lampje 2 doorbrandt, brandt lampje 3 ook niet meer. Lampjes 1 en 4 blijven dan wel branden.
 Als lampje 3 doorbrandt, brandt lampje 2 ook niet meer. Lampjes 1 en 4 blijven dan wel branden.
 Als lampje 4 doorbrandt, dan blijft de stroomkring door de andere lampjes intact en blijven die lampjes dus branden.

Soldeerbout

- 7** De stroomsterkte door een soldeerbout kun je berekenen met de formule:
 $P = U \times I$ Hierin is P het vermogen in watt (W)
 (1 W = 1 J/s)
 U de spanning in volt (V)
 I de stroomsterkte in ampère (A)

$$P = 125 \text{ W}, U = 230 \text{ V}$$

$$125 = 230 \times I, \text{ dus } I = \frac{125}{230} = 0,543 \text{ A}$$

De maximale stroomsterkte is 6 A.

$$\text{aantal soldeerbouten} \times 0,543 = 6 \text{ A}$$

$$\text{Dus aantal soldeerbouten} = \frac{6}{0,543} = 11,04$$

Bij deze tafel kunnen dus maximaal 11 soldeerbouten gebruikt worden.

andere manier

Met de formule voor het vermogen bereken je het maximale vermogen dat ingeschakeld mag worden.

$$P_{\text{maximaal}} = ? \text{ W}, U = 230 \text{ V}, I = 6 \text{ A}$$

$$P_{\text{maximaal}} = 230 \times 6 = 1380 \text{ W}$$

Eén soldeerbout heeft een vermogen van 125 W.

$$\text{Dus: aantal soldeerbouten} \times 125 = 1380.$$

$$\text{aantal soldeerbouten} = \frac{1380}{125} = 11,04$$

Bij de tafel kunnen maximaal 11 soldeerbouten gebruikt worden.

Energieverbruik thuis

- 8** Met 'belasting in watt' wordt elektrisch vermogen bedoeld. De eenheid van vermogen is watt ($1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$).
- 9** Een video gebruikt in de stand-by stand minder energie per seconde dan in volledig gebruik, want 12 Watt is kleiner dan 40 Watt. Toch is volgens de tabel het jaarverbruik in kWh voor een video in de stand-by-stand (101 kWh) groter dan voor het videogebruik (15 kWh). Dit kan alleen maar als de video langer in de stand-by-stand staat.
- 10 D** Het aantal uur dat gemiddeld in een huishouden wordt gestofzuigd kun je berekenen met de formule voor energie:
 $E = P \times t$ Hierin is E de energie in kilowatt-uur (kWh)
 P het vermogen in kilowatt (kW)
 t de tijd in uur (h)
- $E = 63 \text{ kWh}, P = 700 \text{ W} = 0,700 \text{ kW}$
 $63 = 0,700 \times t$ Hieruit volgt: $t = \frac{63}{0,700} = 90$ uur
- 11** Een diepvriezer wordt minder vaak geopend dan een koelkast. De diepvriezer neemt dus minder snel warmte van de omgeving op en hoeft dus minder vaak te koelen.
Een ander goed antwoord is: Een diepvriezer staat vaak in een koudere omgeving. Hij hoeft dus minder lang te koelen.

Apparaten in de keuken

- 12 D** Als de stroomsterkte in een groep te groot wordt, doordat er te veel apparaten op die groep zijn aangesloten, dan smelt de draad in de smeltveiligheid door. Je spreekt van overbelasting als er te veel apparaten in een groep ingeschakeld zijn.
- 13** De smeltveiligheid zal in beide groepen doorbranden als de stroomsterkte in een groep groter wordt dan 16 A.
 De stroomsterkte door een groep bereken je met de formule:
 $P = U \times I$ Hierin is P het vermogen in watt (W)
 ($1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$)
 U de spanning in volt (V)
 I de stroomsterkte in ampère (A)
- Als je de afzuigkap aansluit op stopcontact 1, dan wordt het totale aangesloten vermogen $2800 + 150 = 2950 \text{ W}$.
 $P = 2950 \text{ W}, U = 230 \text{ V}$
 $2950 = 230 \times I$
 Dus $I = \frac{2950}{230} = 12,8 \text{ A}$
- De stroomsterkte door deze groep is dus kleiner dan 16 A.
 Als je de afzuigkap aansluit op stopcontact 2 dan wordt het totale aangesloten vermogen $1000 + 150 = 1150 \text{ W}$.
 $P = 1150 \text{ W}, U = 230 \text{ V}$
 $1150 = 230 \times I$
 Dus $I = \frac{1150}{230} = 5 \text{ A}$
- De stroomsterkte door deze groep is dus kleiner dan 16 A.
 De afzuigkap kan zowel op stopcontact 1 als 2 worden aangesloten zonder dat de smeltveiligheid doorsmelt.

- 14 B** Via de randaarde van het stopcontact wordt de buitenkant van een apparaat aangesloten op de aardleiding. Als de buitenkant van het apparaat onder spanning komt te staan, dan lekt de stroom naar de aarde toe.

Vochtvreter

- 15** Allereerst bereken je het vermogen van de vochtvreter met de formule:

$$P = U \times I$$

Hierin is P het vermogen in watt (W)
(1 W = 1 J/s)

U de spanning in volt (V)

I de stroomsterkte in ampère (A)

$$U = 230 \text{ V}, I = 10 \text{ A}$$

$$P = 230 \times 10 = 2300 \text{ W} = 2,3 \text{ kW}$$

De verbruikte energie bereken je met de formule:

$$E = P \times t$$

Hierin is E de energie in kilowatt-uur (kWh)

P het vermogen in kilowatt (kW)

t de tijd in uur (h)

$$P = 2,3 \text{ kW}, t = 14 \times 24 = 336 \text{ h}$$

$$E = 2,3 \times 336 = 772,8 \text{ kWh}$$

Eén kWh kost € 0,12.

Dus 772,8 kWh kost $772,8 \times 0,12 = € 92,74$.

Afgerond op hele euro's zijn de energiekosten € 93.

Kabelhaspel

- 16 C** Allereerst bereken je het vermogen van de cirkelzaag met de formule:

$$P = U \times I$$

Hierin is P het vermogen in watt (W)
(1 W = 1 J/s)

U de spanning in volt (V)

I de stroomsterkte in ampère (A)

$$U = 230 \text{ V}, I = 6,0 \text{ A}$$

$$P = 230 \times 6,0 = 1380 \text{ W} = 1,38 \text{ kW}$$

De gevraagde elektrische energie bereken je met de formule:

$$E = P \times t$$

Hierin is E de energie in kilowatt-uur (kWh)

P het vermogen in kilowatt (kW)

t de tijd in uur (h)

$$P = 1,38 \text{ kW}, t = 2 \text{ h}$$

$$E = 1,38 \times 2 = 2,76 \text{ kWh} \approx 2,8 \text{ kWh}$$

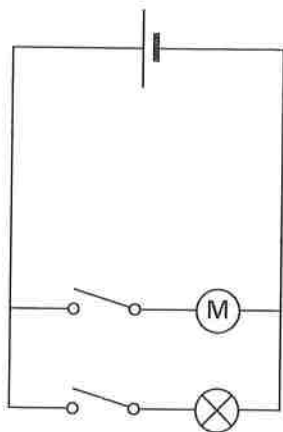
Schakeling met twee weerstanden

- 17 B** De weerstanden zijn parallel geschakeld. Over beide weerstanden staat dezelfde spanning (U). Een elektrische stroom kiest het liefst de weg met de minste weerstand. Dus de stroomsterkte door R_1 is groter dan de stroomsterkte door R_2 . Het vermogen bereken je met de formule $P = U \times I$. De spanning U is voor beide weerstanden hetzelfde en de stroomsterkte I door weerstand R_1 is groter. Het vermogen dat in weerstand R_1 ontwikkeld wordt, is het grootst.

Elektrische schakeling in de auto

- 18** Zowel de verlichting als de startmotor moeten onafhankelijk van elkaar ingeschakeld worden. Er moeten dus twee schakelaars in het schema worden opgenomen. De startmotor en de verlichting zijn parallel geschakeld. Let op dat je de schakelaars ook in de parallelschakeling opneemt. Kijk voor de elektrotechnische symbolen in Binas tabel 14.

Een voorbeeld van een goed schema is:



Inbrekersalarm

- 19** Als het raam gesloten is, dan zit de magneet dichtbij het reedcontact. Er loopt dan een stroom door het relais. Het relais (een elektromagnetische schakelaar) houdt de stroomkring waarin de luidspreker is opgenomen dan open. Als het raam opengaat, dan wordt de stroomkring verbroken. Het relais houdt de stroomkring waarin de luidspreker is opgenomen, niet langer open. Er zal dus een stroom gaan lopen door de luidspreker en die zal gaan loeien. In Binas tabel 14 staan de elektrotechnische symbolen.

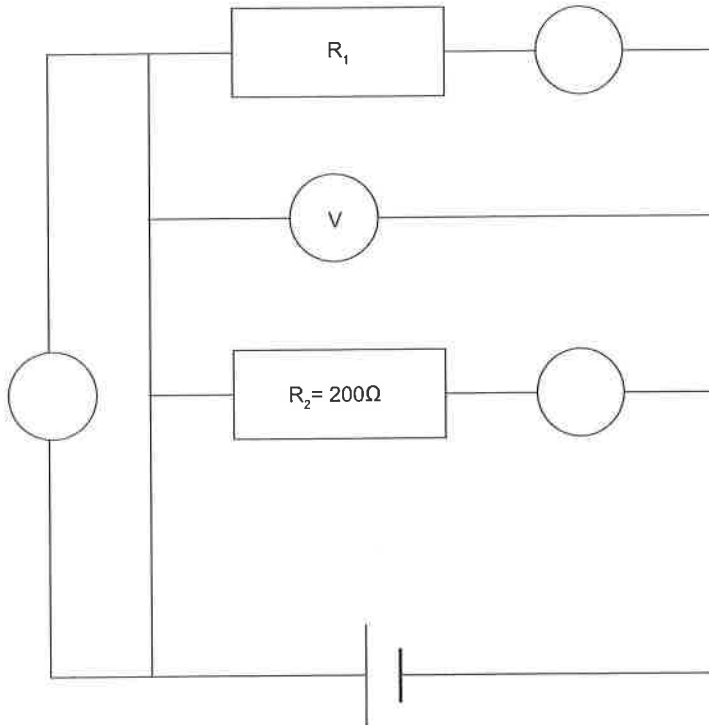
Autolampen

- 20** Een koplamp geeft meer licht dan een achterlamp. De koplamp heeft dus een groter vermogen. De lamp in doosje 1 heeft een vermogen van 55 W. De koplamp zit dus in doosje 1.
- 21** Als beide lampen branden, dan wordt aan vermogen $55 + 5 = 60$ W opgenomen. De stroomsterkte door de zekering bereken je met de formule voor het vermogen (Binas tabel 12):
- $$P = U \times I$$
- Hierin is P het vermogen in W ($1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$)
 U de spanning in V
 I de stroomsterkte in A
- $$U = 12 \text{ V} \text{ en } P = 60 \text{ W}$$
- $$60 = 12 \times I \quad \text{Hieruit volgt } I = \frac{60}{12} = 5 \text{ A.}$$
- Er moet dus een zekering van 6 A gebruikt worden.
- 22** Als er één zekering doorbrandt, dan blijft er altijd nog een koplamp en achterlicht branden. De voorkant en achterkant geven dan altijd nog licht.

- 23** De gloeidraden zijn parallel geschakeld, want het achterlicht en het remlicht kun je onafhankelijk van elkaar laten branden. Als twee lampen in serie staan, dan branden ze altijd gelijktijdig.

Parallelschakeling

- 24** Het juiste schema is:



De spanningsmeter (voltmeter) moet parallel aan weerstand R_2 te staan.
De elektrotechnische symbolen staan in Binas tabel 14.

- 25** De waarde van de bronspanning bereken je met de formule (Binas tabel 12):

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

Hierin is R de weerstand in Ω

U de spanning in V

I de stroomsterkte in A

$$R_2 = 200 \Omega, I_2 = 30 \text{ mA} = 0,030 \text{ A}$$

$$U = I_2 \times R_2 = 0,030 \times 200 = 6 \text{ V}$$

Vervolgens bereken je met dezelfde formule de waarde van weerstand R_1 .

$$U_1 = 6 \text{ V}, I_1 = 60 \text{ mA} = 0,060 \text{ A}$$

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{6}{0,060} = 100 \Omega$$

De waarde van de vervangingsweerstand van parallel geschakelde weerstanden bereken je met de formule (Binas tabel 12):

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

Hierin is R_v de vervangingsweerstand in Ω

R_1 de eerste parallelle weerstand in Ω

R_2 de tweede parallelle weerstand in Ω

$$\frac{1}{R_v} = \frac{1}{100} + \frac{1}{200} = \frac{2}{200} + \frac{1}{200} = \frac{3}{200}$$

$$R_v = \frac{200}{3} = 66,7 \Omega$$

andere manier

De waarde van de bronspanning bereken je met de formule (Binas tabel 12):

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

Hierin is R de weerstand in Ω

U de spanning in V

I de stroomsterkte in A

$$R_2 = 200 \Omega, I_2 = 30 \text{ mA} = 0,030 \text{ A}$$

$$U = I_2 \times R_2 = 0,030 \times 200 = 6 \text{ V}$$

Vervolgens bereken je $I_{\text{totaal}} = I_1 + I_2 = 60 + 30 = 90 \text{ mA} = 0,090 \text{ A}$.

De vervangingsweerstand bereken je met de formule:

$$R_{\text{totaal}} = \frac{U_{\text{totaal}}}{I_{\text{totaal}}} = \frac{6}{0,090} = 66,7 \Omega$$

Houd de dief

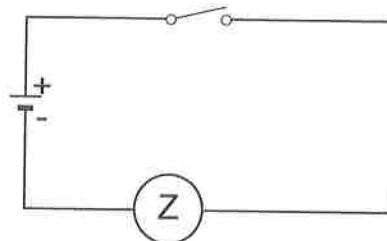
- 26 Als de deur opengaat, dan wordt het karton door het touw uit de wasknijper getrokken. Hierdoor komen de niet geïsoleerde elektriciteitsdraden tegen elkaar en wordt de stroomkring gesloten. De zoemer zal nu gaan zoemen.

Een voorbeeld van een juist schakelschema is:

Gebruik het juiste symbool voor de batterij en schakelaar.

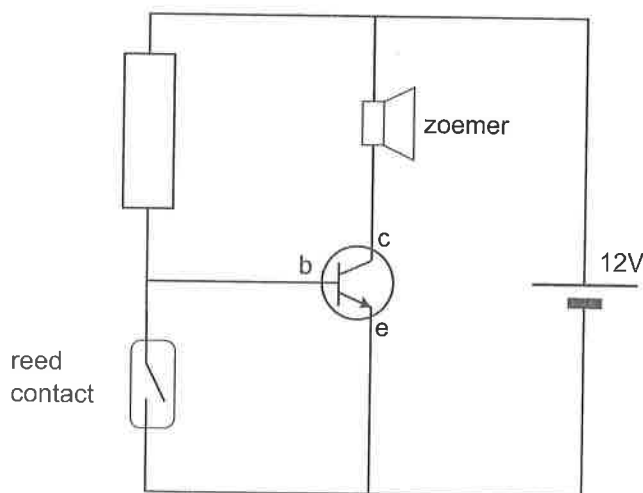
De schakelaar, zoemer en batterij staan met elkaar in serie.

In Binas tabel 14 staan de elektrotechnische symbolen.



- 27 Als de deur geopend wordt gaat de magneet weg van het reedcontact. Hierdoor wordt het reedcontact **geopend**. Hierdoor gaat er een stroom lopen door de basis. Hierdoor wordt de transistor **wel** geleidend. Hierdoor gaat de zoemer **wel** zoemen.

Als het reedcontact gesloten is, dan zijn de basis en de emitter kortgesloten. Er loopt dan geen basisstroom, want de stroom volgt de weg van de minste weerstand (via het reedcontact). Als het reedcontact geopend is, dan moet de elektrische stroom via de basis van de transistor. Doordat er nu een basisstroom is, zal er een stroom gaan lopen van de collector naar de emitter. Er gaat een stroom door de zoemer, waardoor deze afgaat.



'Formula Zero': racekart op waterstof

- 28 Geef één van de volgende goede antwoorden:
- Alle drie de energiebronnen zijn duurzaam.
 - Uitputting van fossiele brandstoffen wordt voorkomen.
 - De genoemde energiebronnen dragen niet bij aan het broeikaseffect.
- Een antwoord als 'de genoemde energiebronnen zijn milieuvriendelijk' levert geen punten op.

29 Als waterstof volledig wordt verbrand in de brandstofcel, dan ontstaat er water. Water vervuult het milieu niet. Het opwekken van elektrische energie met een brandstofcel is dus een milieuvriendelijk proces.

30 Als cellen in serie worden geschakeld, dan is de totale bronspanning gelijk aan de som van spanning van de in serie geschakelde cellen. Als cellen parallel worden geschakeld neemt de spanning niet toe. Als 30 cellen met een spanning van 0,7 V in serie worden geschakeld, dan wordt de totale spanning $30 \times 0,7 = 21$ V. De cellen staan dus in serie.

31 De stroomsterkte die door de stack geleverd kan worden, bereken je met de formule voor het vermogen (Binas tabel 12):

$$P = U \times I$$

Hierin is P het vermogen in W ($1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$)
 U de spanning in V
 I de stroomsterkte in A

$$P = 1,2 \text{ kW} = 1200 \text{ W} \text{ en } U = 21 \text{ V}$$

$$1200 = 21 \times I \quad \text{Hieruit volgt } I = \frac{1200}{21} = 57 \text{ A.}$$

32 De versnelling bereken je met de formule (Binas tabel 7):

$$a = \frac{v_e - v_b}{t}$$

Hierin is a de versnelling in m/s^2
 v_e de eindsnelheid op t_e in m/s
 v_b de beginsnelheid op t_b in m/s
 t de tijd waarin vertraagd wordt in s

$$v_e = 100 \text{ km/h} = \frac{100\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} = 27,8 \text{ m/s} \text{ en } v_b = 0 \text{ m/s} \text{ en } t = 5,6 \text{ s}$$

$$a = \frac{27,8 - 0}{5,6} = 5,0 \text{ m/s}^2$$

33 De afstand die een kart op topsnelheid kan afleggen met een volle tank bereken je met de formule (Binas tabel 7):

$$s = v \times t$$

Hierin is s de afstand in km
 v de snelheid in km/h
 t de tijd in h

$$v = 130 \text{ km/h} \text{ en } t = 12 \text{ min} = \frac{12}{60} = 0,2 \text{ uur}$$

$$s = 130 \times 0,2 = 26 \text{ km}$$

andere manier

De afstand die een kart op topsnelheid kan afleggen met een volle tank bereken je met de formule (Binas tabel 7):

$$s = v \times t$$

Hierin is s de afstand in m
 v de snelheid in m/s
 t de tijd in s

$$v = 130 \text{ km/h} = \frac{130\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} = 36,1 \text{ m/s} \text{ en } t = 12 \text{ min} = 12 \times 60 = 720 \text{ s}$$

$$s = 36,1 \times 720 = 25992 \text{ m} \approx 26 \text{ km}$$

34 De energie die de boostcaps per keer maximaal kunnen leveren bereken je met de formule voor energie (Binas tabel 12):

$$E = P \times t$$

Hierin is E de geleverde energie in J
 P het vermogen in W ($1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$)
 t de tijd in h

$$P = 50 \text{ kW} = 50 \cdot 10^3 \text{ W} = 5 \cdot 10^4 \text{ J/s} \text{ en } t = 5 \text{ s}$$

$$\text{Invullen levert: } E = 5 \cdot 10^4 \times 5 = 2,5 \cdot 10^5 \text{ J}$$

Transformator

- 35 D** Een spoel waar een stroom doorheen gaat is een elektromagneet. Als de richting van de stroom in de spoel verandert, wisselen de beide magneetpolen van plaats. Als het magneetveld in de spoel verandert, dan verandert het ook in de weekijzeren kern. Uitspraak 1 is dus juist.

Als het magnetisch veld in een spoel verandert, ontstaat er een elektrische inductiespanning over die spoel. De stroom door die spoel noem je de inductiestroom.

De primaire spoel P zorgt voor een wisselend magnetisch veld in de secundaire spoel S. In de secundaire spoel S wordt dus een inductiestroom opgewekt. Uitspraak 2 is dus juist.

- 36 A** Bij een transformator is de verhouding van de spanningen ($U_1 : U_2$) gelijk aan de verhouding van het aantal windingen ($n_1 : n_2$) van de spoelen.

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

Hierin is U_1 de spanning over de primaire spoel

n_1 het aantal windingen van de primaire spoel

U_2 de spanning over de secundaire spoel

n_2 het aantal windingen van de secundaire spoel

Op de foto is te zien dat het aantal windingen van de secundaire spoel kleiner is dan het aantal windingen van de primaire spoel. De spanning over de secundaire spoel is dus kleiner dan de spanning over de primaire spoel. Uitspraak 1 is dus onjuist.

Bij een ideale transformator zijn er geen energieverliezen. Het afgegeven vermogen en het opgenomen vermogen zijn dan gelijk. Het vermogen dat spoel S levert (het afgegeven vermogen) kan dus niet groter zijn dan het vermogen dat spoel P opneemt. Uitspraak 2 is dus onjuist.

Stel dat de transformator niet ideaal zou zijn, dan treden er dus energieverliezen op. Het afgegeven vermogen is dan kleiner, dan het opgenomen vermogen.

Inductie

- 37 A** Als we de spoel in beide figuren ronddraaien, dan verandert het magnetisch veld in de spoel. Hierdoor zal er een elektrische spanning (inductiespanning) tussen de uiteinden P en Q ontstaan.

Deurbel

- 38 E** Bij een transformator is de verhouding van de spanningen ($U_1 : U_2$) gelijk aan de verhouding van het aantal windingen ($n_1 : n_2$) van de spoelen.

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

Hierin is U_1 de spanning over de primaire spoel

n_1 het aantal windingen van de primaire spoel

U_2 de spanning over de secundaire spoel

n_2 het aantal windingen van de secundaire spoel

$$U_1 = 230 \text{ V}, U_2 = 8 \text{ V}$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{230}{8} = 28,75 : 1$$

Afronden levert de verhouding $n_p : n_s = 29 : 1$.

- 39** Bij een ideale transformator zijn er geen energieverliezen. Het opgenomen vermogen is gelijk aan het afgegeven vermogen. Het vermogen bereken je met de formule:

$$P = U \times I$$

Hierin is P het vermogen in W
 U de spanning in V
 I de stroomsterkte in A

Het afgegeven vermogen van de secundaire spoel is: $P_2 = U_2 \times I_2$

$$U_2 = 8 \text{ V}, I_2 = 0,6 \text{ A}$$

$$P_2 = 8 \times 0,6 = 4,8 \text{ W}$$

Het opgenomen vermogen van de primaire spoel is: $P_1 = U_1 \times I_1$

$$U_1 = 230 \text{ V}, P_1 = P_2 = 4,8 \text{ W}$$

$$4,8 = 230 \times I_1$$

$$\text{Dus } I_1 = \frac{4,8}{230} = 0,02 \text{ A}$$

Aangesloten op de zon

- 40** In de zonnecel wordt **lichtenergie** omgezet in **elektrische energie**. Vervolgens wordt in de accu lichtenergie omgezet in **chemische energie**.
- 41** Het rendement (η) van het zonnepaneel bereken je met de formule (Binas tabel 10):

$$\eta = \frac{P_{af}}{P_{op}} \times 100 \%$$

$$P_{af} = 140 \text{ W} \text{ en } P_{op} = 1,2 \text{ (m}^2\text{)} \times 1000 \left(\frac{\text{W}}{\text{m}^2} \right) = 1200 \text{ W}$$

$$\eta = \frac{140}{1200} \times 100\% = 12\%$$

- 42** Als kortsluiting optreedt, is de weerstand tussen aanvoerdraad en afvoerdraad heel **klein**. Hierdoor wordt de stroomsterkte heel **groot**. Bij een bepaalde stroomsterkte smelt de zekering door. Hierdoor **wordt de stroomsterkte 0 A**.

Als er kortsluiting optreedt dan is de weerstand tussen de aanvoerdraad en de afvoerdraad heel klein. Daardoor treedt er een grote stroomsterkte op waardoor de draad in de zekering doorsmelt. Doordat de stroomkring dan verbroken is, kan er geen stroom meer door de stroomkring lopen. De stroomsterkte is dan 0 A.

- 43** Het vermogen van de lamp bereken je met de formule (Binas tabel 12):

$$P = U \times I$$

Hierin is P het vermogen in W (1 W = 1 J/s)
 U de spanning in V
 I de stroomsterkte in A

$$U = 12 \text{ V} \text{ en } I = 2 \text{ A}$$

$$\text{Invullen levert: } P = 12 \times 2 = 24 \text{ W}$$

- 44** Bereken eerst de stroomsterkte door het koelkastje. De stroomsterkte door het koelkastje bereken je met de formule voor het vermogen (Binas tabel 12):

$$P = U \times I$$

Hierin is P het vermogen in W (1 W = 1 J/s)
 U de spanning in V
 I de stroomsterkte in A

$$P = 75 \text{ W} \text{ en } U = 12 \text{ V}$$

$$\text{Invullen levert: } 75 = 12 \times I \text{ Hieruit volgt } I = \frac{75}{12} = 6,25 \text{ A.}$$

Als we alle apparaten behalve de televisie tegelijk met de koelkast gebruiken, dan wordt de totale stroomsterkte $0,5 + 2 + 0,25 + 6,25 = 9$ A. De stroomsterkte door de zekering wordt dan 9 A. Dit is minder dan 10 A. De zekering (smeltveiligheid) gaat dan niet stuk.

45 Een volle accu kan 10 uur energie leveren bij een stroomsterkte van 10 A.

Uit de gegeven tabel blijkt: *stroomsterkte* (A) \times *tijd* (h) = 100 Ah

Invullen *stroomsterkte* = 10 A levert: $10 \times$ *tijd* (h) = 100 Ah

Dus $tijd$ (h) = $\frac{100}{10} = 10$ uur.