

Blok 10 Elektriciteit thuis

Inhoudsopgave

Basisstof

- T0 Elektriciteit en energie
- T1 Elektriciteit thuis
- T2 Het vermogen van elektrische apparaten
- T3 Elektrische energie
- T4 Beveiliging

Herhaalstof

- H1 Schakelingen in huis: beveiliging
- H2 Vermogen en energie
- H3 Samenvatting, schakelingen in huis, de elektrische installatie in de auto.

Extrastof

- E1 Beveiligingsautomaten
- E2 Schakelingen in huis
- E3 Oefenopgaven

Tijdsindeling:

T0, P1	1 lesuur
T1, W1	1 lesuur
P2,	1 lesuur
T2, W2	1 lesuur
P3	1 lesuur
T3, W3	1 lesuur
P4, T4	1 lesuur
W4	1 lesuur
F-toets, H/E, S-toets	4 uren
totaal	12 uren

Algemeen

In dit blok worden de begrippen arbeid en vermogen, bekend van blok 8, toegepast voor elektrische apparaten. Er wordt gebruik gemaakt van het begrip stroomsterkte uit blok 5.

Het begrip spanning is in blok 5 slechts heel elementair aan de orde geweest (een batterij zorgt voor spanning; er is spanning nodig om een elektrische stroom te laten lopen). Er is nog niet gemeten aan spanning. De spanningsmeter komt ook in blok 10 nog niet aan de orde, maar krijgt een plaats in blok 12 ("Een blok vol spanning."). De centrale context van het blok is de huisinstallatie. Hierbij wordt gekeken naar het energiegebruik, maar de nadruk wordt gelegd op de veiligheid. (Let op! er wordt in dit boek steeds gesproken over energiegebruik. Bij de term energiegebruik zou men denken dat er iets verbruikt wordt en dus verloren gaat.)

In T0 worden alle begrippen die bekend verondersteld worden nog eens behandeld.

PTW1 moet beschouwd worden als inleiding op de context. De grote lijn van de huisinstallatie wordt bekeken.

In PTW2 en PTW3 wordt de kennis van blok 5 en blok 8 gecombineerd en toegepast op elektrisch vermogen en elektrische energie.

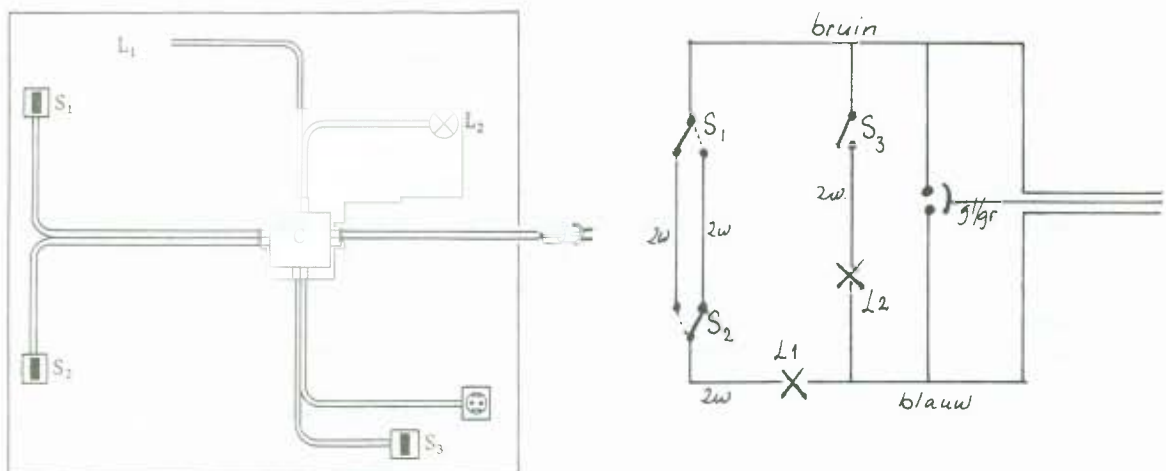
Het blok sluit af met het bekijken van de veiligheid in huis. Nu echter met de extra kennis van het blok.

Bij de P-bladen

- P1 Vragen om wat bekend is van de context duidelijk te krijgen. Vraag 3 is een opdracht om thuis in de meterkast te kijken. Leuk is ook om hier de elektrische installatie van de school te bekijken. Handig kan ook zijn een schakelbord (figuur 1) bij de hand te hebben om schakelingen in huis alvast duidelijk te maken.
Werkvormen: opgave 1 en 2: leergesprek.
opgave 3: huiswerk of demonstratie.
- P2 De gegevens van verschillende apparaten worden bekeken. Verder wordt de relatie $P=U \cdot I$ kwalitatief onderzocht. Uitgangspunt bij de metingen is dat hoe feller een lampje brandt, hoe groter het vermogen is.
Werkvorm: practicum. (eventueel kunnen opgave 2, 3 en 5 als demonstratie)
- P3 Kan in de klas gemaakt worden als het tempo zeer uiteen gaat lopen. Voor de wat langzamer leerlingen opgeven als huiswerk. Bij de opgaven worden wat aanwijzingen gegeven voor de invulling van de tabel.
Werkvorm: zelfstandig te maken, wel nabespreken.
- P4 Hoe gevaarlijk is elektriciteit? Eerst: hoe groot is de stroom door je lichaam als je 220 V vast pakt? Vervolgens worden overbelasting en kortsluiting onderzocht. Daarna worden verschillende beveiligingen in huis (randaarde, zekering) bekeken.
Werkvormen: opdracht 1 demonstratie, opdracht 2, 3 en 4: practicum (eventueel opdracht 3 als demonstratie).

Benodigd materiaal

- P1 eventueel een schakelbord. Zie figuur 1. Dit bord kan ook gebruikt worden bij E2.



figuur 1

- P2 1 een aantal apparaten (bv. lamp, elektrisch kacheltje, broodrooster, mixer, radio, walkman....) waarop het vermogen vermeld staat.
2 t.m. 6: twee verschillende lampjes, een stroommeter, een regelbare spanningsbron of 4 batterijen
- P3 de gegevens van P2.

- P4 1 een accu van 12 V, een stroommeter, water (om de handen nat te maken), snoertjes die met de accu verbonden kunnen worden.
- 2 stopcontact met randaarde (het stopcontact moet aangesloten zijn met installatiedraad).
- 3 plankje waar dun ijzerdraadje op gespannen kan worden (bijv. van een plukje staalwol. Eerst uitproberen, een paar dunne draadjes is al genoeg.) Veel lampjes (4 à 6, afhankelijk van het ijzerdraadje) om parallel te schakelen.
- 5 Zekering. Leuk is als er een stoppenkast bij zit. Wijs op de kleur en op de functie van de kroonsteentjes.

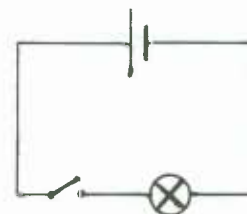
Bij de T-bladen.

- T0 Herhaling van de belangrijke begrippen uit de tweede klas. Dit betreft de blokken 5 (Elektriciteit) en 8 (Energie). T0 doornemen en eventueel een overzicht van maken.
- T1 Overzicht van de huisinstallatie. Als de leerlingen P1 gedaan hebben kunnen ze T1 zelfstandig doorwerken. Alles wat in P1 bekeken is staat in T1 nog eens op een rijtje. Belangrijk is te zeggen dat T1 niet uit het hoofd geleerd hoeft te worden.
- T2 $P=U \cdot I$ komt hier aan de orde. Echter zonder dat er aan spanning gemeten is! Belangrijke zaken even bespreken.
- T3 De kilowattuur komt hier aan de orde. Het is belangrijk de berekeningen (gebruikte energie in Joule en kWh en de kosten daarvan) voor te doen.
- T4 Wat gebeurt er als er een elektrische stroom door je lichaam loopt ?
 Gevaren: overbelasting, kortsluiting, spanning op buitenkant apparaat.
 Beveiligingen: zekering, randaarde en aardlekschakelaar.

Antwoorden op de W-bladen.

Werkblad 1

- 1 zekering, aardlekschakelaar, kleurcode bedrading, randaarde
- 2 meten hoeveelheid gebruikte elektrische energie
- 3 huisaansluitkast, kWh-meter, aardlekschakelaar, groepenkast met zekeringen
- 4 als er een groep uitvalt is niet meteen het hele huis zonder spanning
- 5 zie figuur 2
- 6 eigen metingen
- b eigen metingen; vertikaal: gebruik in kWh, horizontaal: tijd
- c 's morgens bij opstaan; 's avonds na eten
- d ontbijt; avondeten
- e maandag of in het weekend
- f wasdag; iedereen thuis



figuur 2

Werkblad 2

- 1 a warmte
 b informatie-overdracht/ licht

- c licht 25 - 100 W; warmte 2000 W; beweging 500 W;
informatie 100 - 250 W
- 2 $720000/2 \cdot 3600 = 100 \text{ W}$
- 3 a gemaakt voor spanning 6,0 V. De stroomsterkte door het
lampje is dan 0,15 A.
b $P = U \cdot I \Rightarrow 0,9 \text{ W}$
- 4 a $6,0 \cdot 0,30 = 0,18 \text{ W}$
b 0,18 J
c warmte en licht
- 5 $U = P/I \Rightarrow U = 50 \text{ V}$
- 6 $I = P/U \Rightarrow I = 0,17 \text{ A}$
- 7 a $I = P/U = 0,27 \text{ A}$
b $I = 0,34 \text{ A}$
c $P = P_1 + P_2 = 135 \text{ W}$

Werkblad 3

- 1 a in figuur 11: 14,76 cent + 18,5% BTW = 17,49 cent
e 0,24 kWh x kilowattuurprijs
- 2 a 6,0 W
b 21,6 kJ = 0,012 kWh
- 3 a $I = 4,0 \text{ A}$
b 0,88 kWh = 3,2 MJ
c $0,88 \times f \cdot 0,25 = f \cdot 0,22$
- 4 a evenveel; zelfde vermogen
b L1: 0,91 A; L2: 0,45 A
c maakt niet uit, evenveel energie omgezet
- 5 2 kW
- 6 a 1390 W
b 6,3 A
c
- | | | | |
|----------|-------|---------|-----------|
| lampen | 300 W | 4,0 uur | 1,2 kWh |
| lamp | 40 | 6,0 | 0,24 |
| TV | 250 | 1,5 | 0,375 |
| koelkast | 200 | 1,5 | 0,30 |
| föhn | 600 | 0,33 | 0,20 |
| | | totaal | 2,315 kWh |
- d kosten: $f \cdot 0,58$

Werkblad 4

- 1 de elektrische stroom kan via een te makkelijke weg van +
naar -.
- 2 te veel apparaten ingeschakeld binnen een groep
- 3 geen elektrische stroom meer mogelijk
- 4 a kortsluiting, overbelasting
b je raakt de buitenkant van een apparaat aan waar spanning
op staat
c als in een apparaat de bedrading kapot is zodat er
spanning op de buitenkant kan komen te staan
d je pakt met de ene hand de + van het stopcontact vast en
met de andere de -
- 5 a 1. (5) laatste apparaat uit. Veroorzaakte mogelijk
kortsluiting.
2. (2) aardlekschakelaar. Is er een lekstroom, dan is er
geen zekering kapot.
3. (1) zekering. Mogelijke oorzaak is kortsluiting.
4. (3) burens. Ligt de oorzaak niet bij je thuis, dan
misschien bij de toelevering.
5. (4) bellen. Oorzaak ligt bij de elektriciteits-
maatschappij.
- 6 je verbruikt geen stroom, maar je gebruikt elektrische
energie

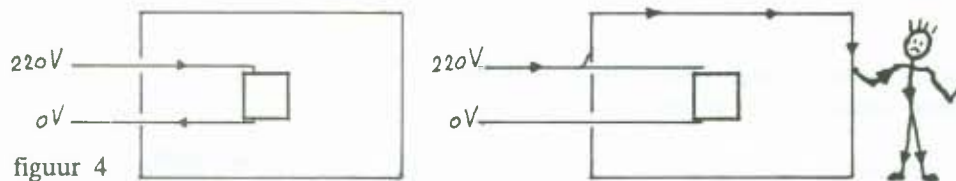
- 7 a straalkachel: 11,36 A
 platenspeler: 0,23 A
 lampen: 1,36 A
 wasmachine: 4,55 A
 b totaal: 17,5 A ; overbelasting
- 8 a voor zelfde vermogen nu een grote stroomsterkte nodig
 b apparaten werken met veel grotere stroomsterkte

Antwoorden op de H-bladen

Herhaalblad 1 Schakelingen in huis; beveiliging.

- 1 kWh-meter: meet gebruikte energie.
 aardlekschakelaar: schakelt stroom uit als er een stroom via de verkeerde weg het huis verlaat.
 groepenkast: zekeringen; sluiten stroom af als er kortsluiting of overbelasting is.
 aardleiding: verbinding met aarde (0 V). Via geel-groene draad wordt de buitenkant apparaten die op een geaard stopcontact aangesloten zijn, verbonden met de aarde.
- 2 a 1 tegen te grote stroomsterkte (kortsluiting, overbelasting)
 2 dat elektrische stroom via de verkeerde weg (b.v. via jouw lichaam) naar aarde stroomt
- b 1: zekering. 2. aardlekschakelaar en randaarde

3



- d spanning van 220 V op buitenkant apparaat
- 4 a in schakeling I grotere stroomsterkte door zekering, zekering smelt; lampen branden beiden niet.
 schakeling II: stroomsterkte door zekering blijft hetzelfde. De lampen branden alle twee.
- 5 a zie figuur 17
 b isolatie: dat beide snoeren niet tegen elkaar komen (kortsluiting !); dat je de koperen aders niet aan kunt raken (schok !)
- 6 a opgave 4
 b opgave 5
 c de zekering
 d de zekering
- 7 de gebruikte elektrische energie, met als eenheid de kWh.
- 8 a 36 kWh
 b f 10,80
- 9 blauw en bruin. (In praktijk is ook mogelijk: blauw en zwart of zwart en zwart)
- 10 a in serie
 b als de zekering door is, kan er ook geen stroom door de rest van de groep gaan.
- 11 a parallel
 b de apparaten moeten onafhankelijk van elkaar werken.
- 12 zie vraag 1.

Herhaalblad 2. Vermogen en energie.

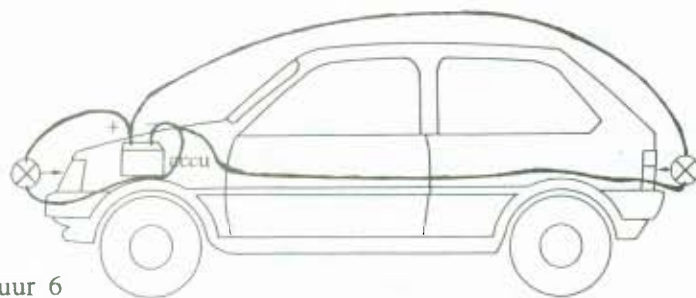
- 1 $1300/6=217 \text{ J}$
- 2 a de lamp
 b $90.000 \text{ J} = 90 \text{ kJ}$
 c de koelkast
 d koelkast: $6000/30 = 200 \text{ J/s} = 200 \text{ W}$
 lamp: $90.000/3600 = 25 \text{ J/s} = 25 \text{ W}$
- 3 $180 \text{ kW} = 180.000 \text{ W}$ $1250 \text{ W} = 1,25 \text{ kW}$
 $0,5 \text{ kW} = 500 \text{ W}$ $750 \text{ W} = 0,75 \text{ kW}$
 $15 \text{ kW} = 15.000 \text{ W}$ $60 \text{ W} = 0,060 \text{ kW}$
- 4 $P = U.I = 12 \times 0,25 = 3,0 \text{ W}$
- 5 $I = P/U = 24 : 12 = 2,0 \text{ A}$
- 6 $U = P/I = 1,8 : 0,3 = 6,0 \text{ V}$
- 7 $E = P.t = 60 \times 20 = 1200 \text{ J}$
- 8 a $P = U.I = 12 \times 0,50 = 6,0 \text{ W}$
 b $E = P.t = 6 \times (5 \times 60) = 1800 \text{ J}$
- 9 a $E = P.t = 2500 \times (1,5 \times 3600) = 13.500.000 \text{ J} = 13,5 \text{ MJ}$
 b $E = 2,5 \text{ kW} \times 1,5 \text{ uur} = 3,75 \text{ kWh}$
 Of: $13.500.000 : 3.600.000 = 3,75 \text{ kWh}$
- 10
- | app. | U(V) | I(A) | P(W) | E(J) | t(s) |
|------|------|------|------|------|----------|
| 1 | 25 | 0,4 | 10 | 600 | 60 |
| 2 | 25 | 5 | 125 | 1000 | 8 |
| 3 | 12 | 0,25 | 3 | 600 | 200 |
| 4 | 200 | 7,5 | 1500 | 2,7M | (30 min) |

Herhaalblad 3 Samenvatting; schakelingen in huis.

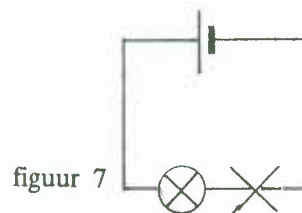
De elektrische installatie in de auto.

- | 1 | grootheid | symbool | eenheid | symbool |
|---|---------------|---------|-------------|---------|
| | spanning | U | volt | V |
| | stroomsterkte | I | ampère | A |
| | vermogen | P | watt | W |
| | energie | E | joule | J |
| | energie | E | kilowattuur | kWh |
- 2 a $P = E/t$
 b $P = U.I$
 c $E = P.t$
- 3 a De smeltveiligheid (zekering) beveiligd tegen te grote stroomsterkte (bij kortsluiting of overbelasting).
 b De randaarde verbindt de buitenkant van een apparaat met aarde (0 V).
 c De aardlekschakelaar schakelt de stroom uit als de stroomsterkte die het huis via de kabels verlaat kleiner is dan de stroomsterkte die het huis in komt.
- 4 a De zekering staat in serie met de rest van de groep. Smelt de zekering, dan loopt er door de rest van de groep ook geen elektrische stroom meer.
 b De apparaten in huis zijn parallel geschakeld. Als je een apparaat aanzet, heeft dat geen invloed op de andere apparaten.
- 5 De accu heeft een spanning van 5 V.
- 6 a 220 V wisselspanning.
 b Kleinere stroomsterkte als je + en - aanraakt; je lichaam reageert minder heftig op gelijkstroom.
- 7 a $I = P/U = 60 : 12 = 5,0 \text{ V}$
 b $I = 60 : 220 = 0,27 \text{ A}$
- 8 $P = U.I = 12 \times 30 = 360 \text{ W}$

9



figuur 6



figuur 7

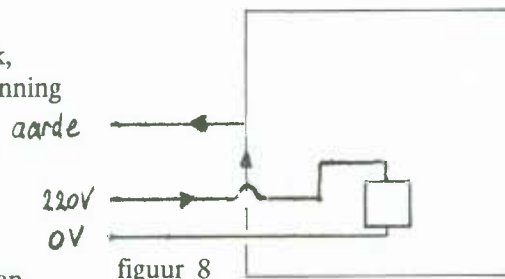
- 10 a figuur 7
 b contrôlelampje brandt niet.
 c De lamp brandt ook niet als het controlelampje stuk is. Alle controlelampjes branden steeds als alles goed is.
- 12 $E = U \cdot I \cdot t = 12 \times 1 \times (36 \times 3600) = 1.555.200 \text{ J} = 1,6 \text{ MJ}$
 13 $P = 2 \times 60 = 120 \text{ J}$
 $I = P/U = 120 : 12 = 10 \text{ A.}$
 $t = 36 : 10 = 3,6 \text{ uur.}$
 Of: $1.555.200 : 120 = 12.960 \text{ s} = 3,6 \text{ uur.}$

Bij de E-bladen

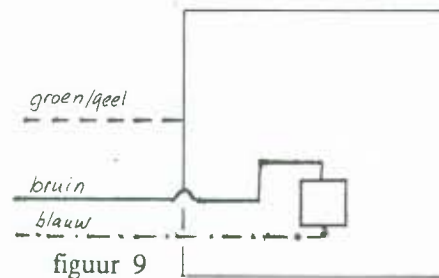
Extrablad 1. Beveiligingsautomaten.

Leestekst met vragen. De beveiliging komt nog eens aan de orde. Nu komen echter meer technische zaken aan bod.

- 1 isolatie kan smelten; kortsluiting; brand.
- 2 a In de kring is een stroomsterkte van 16 A al gevaarlijk, terwijl de zekering van 25 A dan nog lang niet de spanning afsluit.
 b De zekering gaat dan bij een veel lagere stroomsterkte door dan 16 A. Dan is het nog lang niet gevaarlijk.
- 3 a figuur 8
 b figuur 8
 c Dan zou het omhulsel op een spanning van 220 V staan. Aanraken is dan gevaarlijk.
- 4 a figuur 9
 b blauw: in verbinding met 0 V.
 bruin: draad waar een spanning van 220 V op staat.
 groen-geel: draad die in verbinding staat met de aarde. Deze draad moet verbonden zijn met de buitenkant van het apparaat. (beveiliging)
 zwart: na een schakelaar gebruikt men een zwarte draad in plaats van een bruine. Er kan (afhankelijk van de stand van de schakelaar) een spanning op staan van 220 V.
- 5 Een apparaat met een niet-geaarde stekker heeft blijkbaar geen aarding nodig (bv buitenkant van kunststof). Sluit je zo'n apparaat aan op een geaard stopcontact, dan is er niets aan de hand. Alleen zal de aarding nooit dienst doen.
 Een apparaat met een geaarde stekker moet blijkbaar geaard worden (het heeft b.v. een metalen buitenkant). Sluit je dit apparaat aan op een niet geaard stopcontact (dat kan in Nederland zonder moeite), dan werkt de aarding niet, terwijl dat wel veiliger zou zijn. (Zou de isolatie kapot zijn en je raakt de buitenkant van het apparaat aan, dan werkt de aardlekschakelaar nadat je een schok gehad hebt.)



figuur 8



figuur 9

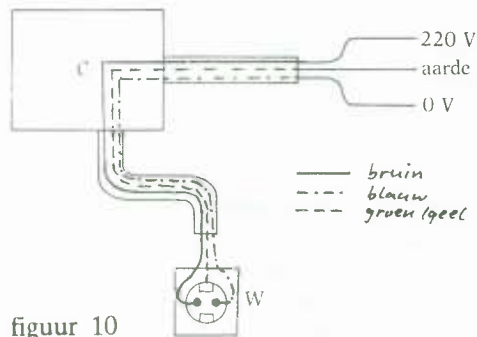
- 6 a zekeringen, aardlekschakelaar,
b geen gewone stopcontacten in de badkamer.
c alleen geaarde stopcontacten.
- 7 door de extra isolatie is het niet nodig nog een keer extra te beveiligen. De apparaten kunnen in alle gevallen veilig gebruikt worden, ook bij een geaard stopcontact.
- 8 zie figur 23
- 9 a kleinere stroomsterkte per groep; niet hele huis zonder spanning als er ergens kortsluiting of overbelasting is.
b afhankelijk van situatie thuis.
- 10 a Als de isolatie kapot is en er is geen aardleiding, dan moet de stroom eerst door iemand die het aanraakt voordat de aardlekschakelaar de spanning afsluit. Je hebt dan al een schok gehad.
b De aardlekschakelaar sluit de spanning af als de isolatie kapot is, anders zou de zekering moeten springen. Bovendien zijn er ook apparaten die niet geaard zijn waar iets mee mis kan gaan. En iemand kan ook in een geaard stopcontact per ongeluk 220 V aanraken. De aardlekschakelaar schakelt dan de spanning af (de zekering zeker niet).
- 11 laagspanning; grotere stroomsterkte nodig voor zelfde vermogen.
Gelijkspanning; problemen bij distributie (zie blok 12).
... enz.... enz....

**Extrablad 2. Schakelingen in huis;
practicum op een demonstratiebord.**

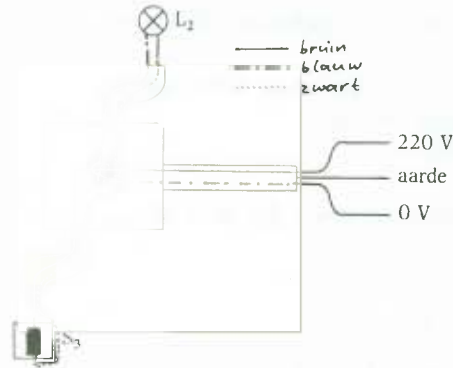
Hiervoor is het demonstratiebord nodig dat ook gebruikt is bij P1. De werking van het bord kan gedemonstreerd worden, waarna opgave 1 gemaakt kan worden. Voor de rest van de opgaven mag de stekker niet meer in het stopcontact. Of: de lampen worden vervangen door 12-voltsexemplaren met grote fitting, zoals in gebruik bij de binnenvaart. De leerlingen onderzoeken zelf hoe de schakelingen op het bord gemaakt zijn.

Extra benodigdheden: een schroevendraaier.

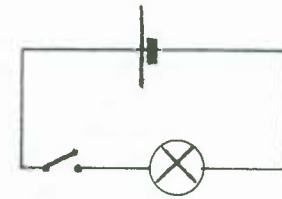
- 1 a S1 en S2 bedienen beiden L1. (trap- of hotelschakeling)
S3 : L2 aan/uit.
b verlichting op de trap. Onderaan S1, bovenaan S2.
- 2 a lasdoppen, draden: blauw, geelgroen, zwart.
b buitenkant plastic, binnenin koperen spiraal.
c dan maken de draden goed contact, kunnen niet los. Plastic isoleert.
- 3 a figuur 10
b bruin: 220 V, blauw: 0 V,
geel-groen: aardverbinding



- 4 a figuur 11
b figuur 12



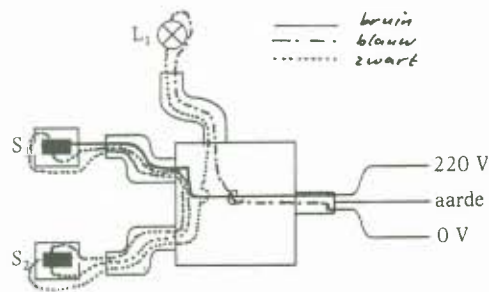
figuur 11



figuur 12

- c zwart: draad na de schakelaar; kan 220 V of 0 V op staan.
blauw: 0 V
d geen metalen buitenkant
e zwart: spanning, blauw: 0 V

- 5 a



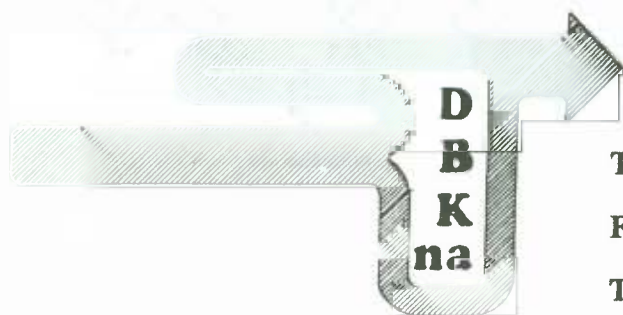
figuur 13

- b In de in fig. 27 getekende stand kun je met S1 of met S2 de kring onderbreken => licht uit.
Met S2 kan je de kring weer gesloten maken, maar dat kan ook met S1.
c op beide draden kan nu een spanning van 220 V staan.

Extrablad 3. Oefenopgaven.

- 1 a aantal kWh: $(1,50/0,30) : 320 = 0,0156$. Dat is $0,0156 \times 3600 = 56,25$ kJ, afgerond 56 kJ
b $P = U \cdot I = 3,0 \times 0,25 = 0,75$ W
c 2 batterijen: $2 \times 56 = 112$ kJ
Tijd: $112.000 : 0,75 = 149333$ s dat is 41,5 uur
- 2 a $E = U \cdot I \cdot t = 1,2 \times 0,5 \times 3600 = 2160$ J = 2,16 kJ.
Dat is $2160 : 3.600.000 = 0,0006$ kWh
b $P = U \cdot I = 1,2 \times 0,050 = 0,06$ W = 0,00006 kW
 $E = P \cdot t = 0,00006 \times 14 = 0,00084$ kWh. Dat kost 0,0252 cent.
c $0,00084 : 0,0006 = 1,4$ x zo duur.
- 3 a Dan had je $600 : 3 = 200$ batterijen nodig. Dat kost $200 \times 1,50 = f 300,-$
b $600 \times 0,0252 = 15,12$ cent = f 0,15
c totaal: f 10,15
d dat is $300 : 10,15 = 30$ x zo voordelig
- 4 a $P = U \cdot I = 8000 \times 4 = 32.000$ W = 32 kW
b $t = E/P = 5 : 32000 = 0,00016$ s
- 5 a $E = U \cdot I \cdot t = 220 \times 0,030 \times 0,2 = 1,32$ J

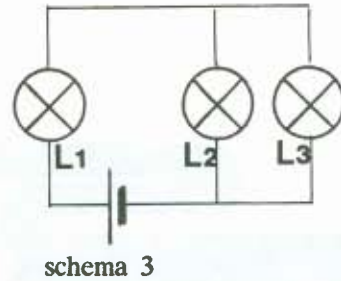
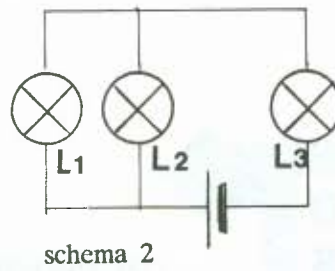
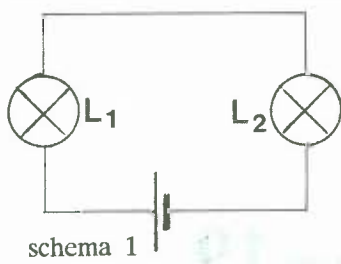
- 6 a gloeilamp 75 W: aanschaf f 1,50 ; energiekosten: $0,075 \times 1000 \times 0,30 = f$ 22,50.
Totaal: f 24,00 voor 1000 uur; f 120,00 voor 5000 uur.
SL-18: aanschaf f 18,00. Energiekosten :
 $0,0193 \times 5000 \times 0,30 = f$ 28,95.
Totaal: f 46,95 voor 5000 uur.
De SL-18 is dus f 73,05 goedkoper; ofwel 2,6 keer zo goedkoop als een gloeilamp.
- 7 a $15 : 90 = 0,17$ uur = 600 s
b $33.000.000 : 600 = 55.000$ J = 55 kJ.
c totaal : 80 W.
toename: $(80 : 55.000) \times 100 \% = 0,15 \%$
d per jaar was 1800 l benzine, komt 0,15 % bij, dat is een toename van 2,62 l per jaar. (In werkelijkheid $4 \times 2,62 = 10,5$ l per jaar.)
e eigen mening.



TOETSNUMMER **19**
F-TOETS BLOK 10
TOETSVERSIE **A**

OPEN DIT BOEKJE PAS ALS DAARVOOR TOESTEMMING IS GEGEVEN !

- 1 In welke van de onderstaande schakelschema's zijn de lampjes L1 en L2 parallel geschakeld?



L1 en L2 zijn parallel geschakeld:

- A alleen in schema 1
B alleen in schema 2
C alleen in schema 3
D in alle drie schema's
- 2 Een eenheid van vermogen is:
A joule per seconde
B kilowattuur
C joule.seconde
D watt.seconde
- 3 Op een stofzuiger staat dat het vermogen 750 W is.
Dit getal geeft aan hoeveel energie:
A de stofzuiger gebruikt heeft
B de stofzuiger per keer stofzuigen gebruikt
C de stofzuiger per seconde gebruikt
D in bewegingsenergie van de lucht is omgezet
- 4 Het vermogen van een lamp is 60 W.
Dit betekent dat de lamp:
A in 1 seconde 0,6 J energie omzet
B in 2 seconde 30 J energie omzet
C in 3 seconde 180 J energie omzet
D in 4 seconde 2400 J energie omzet
- 5 Een gloeilamp zet gedurende 10 minuten 60000 joule energie om
in warmte en licht.
Het vermogen van de lamp is:
A 60 W
B 100 W
C 1000 W
D 6000 W

6 Een straalkachel heeft een vermogen van 1000 W. Hoeveel energie wordt omgezet als hij 3 uur aanstaat?

- A 1 kWh
- B 3 kWh
- C 1000 kWh
- D 3000 kWh

7 In een lokaal bestaat de verlichting uit 10 TL-buizen, elk met een vermogen van 40 W. Als we die lampen in de pauze 20 minuten laten branden, zetten de in die tijd een energie om van:

- A 400 J
- B 800 J
- C 8000 J
- D 480000 J

8 Als een lampje (12 V, 3 W) op de juiste spanning is aangesloten, dan gaat door dat lampje een stroom van:

- A 0,25 A
- B 4 A
- C 15 A
- D 36 A

9 Op een lampje staat: 3V, 2W. Het lampje is op de juiste spanning aangesloten.

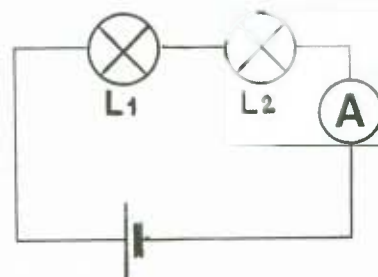
	het lampje krijgt 6 joule per seconde	door het lampje loopt een stroom van 1,5 A
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

10 Een strijkijzer wordt aangesloten op het lichtnet (220 V). Het vermogen bij deze spanning is 880 W. De stroomsterkte door het strijkijzer is dan:

- A 0,25 A
- B 0,5 A
- C 2,0 A
- D 4,0 A

11 In het hiernaast getekende schakelschema zijn L1 en L2 gelijke lampjes. De stroommeter wijst 2 A aan. Over de batterij staat een spanning van 20 V. Het vermogen van de lampjes samen is:

- A 5 W
- B 10 W
- C 20 W
- D 40 W



- 12 Door een strijkijzer loopt een stroom van 5 A, op een dag wordt het 0,5 uur gebruikt.
Een buitenlantaarn staat die dag 12 uur aan, de stroom die er door loopt is 0,2 A.
Welk van die apparaten heeft die dag de meeste energie gebruikt?
- A het strijkijzer
B de buitenlantaarn
C beide evenveel
D er zijn te weinig gegevens om dat te kunnen zeggen
- 13 Lampje 1 is aangesloten op 6 V, de stroom is 0,5 A.
Lampje 2 is aangesloten op 12 V, de stroom is 0,25 A.
Welk lampje verbruikt de meeste energie?
- A lampje 1
B lampje 2
C ze gebruiken evenveel energie
D er zijn te weinig gegevens om dat te kunnen zeggen
- 14 Een koelkast van 100 W staat per etmaal (= 24 uur) gemiddeld 6 uur aan.
Hoeveel kilowattuur gebruikt hij in een etmaal?
- A 0,6 kWh
B 2,4 kWh
C 600 kWh
D 2400 kWh
- 15 In de meterkast zit onder andere een aardlekschakelaar.
Deze schakelt de stroom uit:
- A bij overbelasting
B als de spanning te hoog is
C als in de bruine en de blauwe draad niet evenveel stroom loopt
D als er geen aardleiding aanwezig is
- 16 In huis kun je onder meer aantreffen:
1 een kerstboomverlichting met 12 lampjes
2 een schemerlamp die met een dimmer zwak of fel kan branden
Zijn dit serie- of parallelschakelingen?

	kerstboomverlichting	schemerlamp met dimmer
A	serie	serie
B	serie	parallel
C	parallel	serie
D	parallel	parallel

- 17 In huis kun je onder meer aantreffen:
 1 een aardlekschakelaar beveiligd de grasmaaier
 2 in een leeslamp zitten twee lampen voor extra lichtopbrengst
 Zijn dit serie- of parallelschakelingen?

	grasmaaier met aardlekschakelaar	leeslamp met 2 lampen
A	serie	serie
B	serie	parallel
C	parallel	serie
D	parallel	parallel

- 18 Het elektriciteitsnet in een woonhuis is verdeeld in groepen. Elke groep heeft zijn eigen zekering. Op één groep heeft iemand de volgende apparaten staan:
 een koelkast van 100 W
 twee lampen van elk 60 W
 vijf lampen van elk 25 W
 een strijkijzer van 700 W
 De zekering met de kleinste waarde, die je kunt gebruiken in deze situatie, is een zekering van:

- A 4 A
 B 6 A
 C 10 A
 D 16 A

OVER DE VOLGENDE SITUATIES WORDEN TWEE VRAGEN GESTELD

SITUATIE 1. In een wasmachine is een draadje gebroken en tegen de gearde kast aangekomen. De zekering is gesmolten.

SITUATIE 2. Eén draadje van het snoer van een stofzuiger is gebroken. De stofzuiger doet het alleen maar, als je het snoer op een speciale manier vasthoudt. De eindjes draad komen dan tegen elkaar.

- 19 Is er in deze situaties sprake van kortsluiting?

	situatie 1	situatie 2
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

- 20 Is er in deze situaties sprake van overbelasting?

	situatie 1	situatie 2
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

- 21 Als gevaren van de elektrische installatie worden wel genoemd:

1 brandgevaar: er kan brand ontstaan.

2 aanrakingsgevaar: er kan door iemand een levensgevaarlijke stroom gaan lopen.

Welke gevaren bestaan er bij een goede huisinstallatie?

	brandgevaar	aanrakingsgevaar
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

- 22 Welke uitspraak is juist?

- A elektrische isolatie van de buitenkant van een apparaat voorkomt overbelasting
- B de smeltveiligheid voorkomt dat je ongewenst de spanning aanraakt
- C een aardlekschakelaar beschermt de mens bij aanraking van de spanning
- D de randaarde voorkomt kortsluiting



TOETSNUMMER **19**
F-TOETS BLOK 10
TOETSVERSIE **B**

OPEN DIT BOEKJE PAS ALS DAARVOOR TOESTEMMING IS GEGEVEN !

- 1 Een strijkijzer wordt aangesloten op het lichtnet (220 V).
Het vermogen bij deze spanning is 880 W.
De stroomsterkte door het strijkijzer is dan:

A 0,25 A
B 0,5 A
C 2,0 A
D 4,0 A

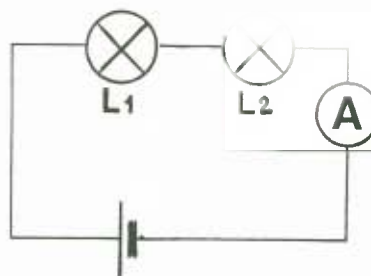
- 2 Als een lampje (12 V, 3 W) op de juiste spanning is aangesloten, dan gaat door dat lampje een stroom van:

A 0,25 A
B 4 A
C 15 A
D 36 A

- 3 Op een lampje staat: 3V, 2W. Het lampje is op de juiste spanning aangesloten.

	het lampje krijgt 6 joule per seconde	door het lampje loopt een stroom van 1,5 A
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

- 4 In het hiernaast getekende schakelschema zijn L1 en L2 gelijke lampjes. De stroommeter wijst 2 A aan. Over de batterij staat een spanning van 20 V.
Het vermogen van de lampjes samen is:

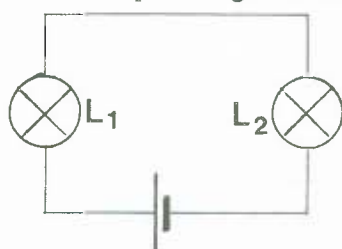


A 5 W
B 10 W
C 20 W
D 40 W

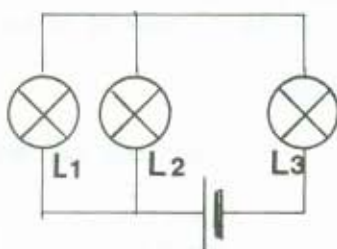
- 5 Een eenheid van vermogen is:

A joule per seconde
B kilowattuur
C joule.seconde
D watt.seconde

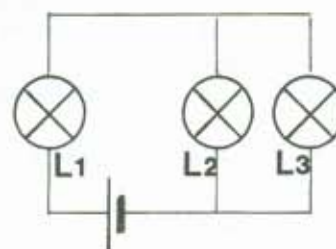
- 6 In welke van de onderstaande schakelschema's zijn de lampjes L1 en L2 parallel geschakeld?



schema 1



schema 2



schema 3

L1 en L2 zijn parallel geschakeld:

- A alleen in schema 1
 - B alleen in schema 2
 - C alleen in schema 3
 - D in alle drie schema's
- 7 Op een stofzuiger staat dat het vermogen 750 W is. Dit getal geeft aan hoeveel energie:
- A de stofzuiger gebruikt heeft
 - B de stofzuiger per keer stofzuigen gebruikt
 - C de stofzuiger per seconde gebruikt
 - D in bewegingsenergie van de lucht is omgezet

OVER DE VOLGENDE SITUATIES WORDEN TWEE VRAGEN GESTELD

SITUATIE 1. In een wasmachine is een draadje gebroken en tegen de gearde kast aangekomen. De zekering is gesmolten.

SITUATIE 2. Eén draadje van het snoer van een stofzuiger is gebroken. De stofzuiger doet het alleen maar, als je het snoer op een speciale manier vasthoudt. De eindjes draad komen dan tegen elkaar.

- 8 Is er in deze situaties sprake van overbelasting?

	situatie 1	situatie 2
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

- 9 Is er in deze situaties sprake van kortsluiting?

	situatie 1	situatie 2
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

- 10 In huis kun je onder meer aantreffen:
 1 een kerstboomverlichting met 12 lampjes
 2 een schemerlamp die met een dimmer zwak of fel kan branden
 Zijn dit serie- of parallelschakelingen?

	kerstboomverlichting	schemerlamp met dimmer
A	serie	serie
B	serie	parallel
C	parallel	serie
D	parallel	parallel

- 11 Het elektriciteitsnet in een woonhuis is verdeeld in groepen. Elke groep heeft zijn eigen zekering. Op één groep heeft iemand de volgende apparaten staan:
 een koelkast van 100 W
 twee lampen van elk 60 W
 vijf lampen van elk 25 W
 een strijkijzer van 700 W
 De zekering met de kleinste waarde, die je kunt gebruiken in deze situatie, is een zekering van:

- A 4 A
 B 6 A
 C 10 A
 D 16 A

- 12 In huis kun je onder meer aantreffen:
 1 een aardlekschakelaar beveiligd de grasmaaier
 2 in een leeslamp zitten twee lampen voor extra lichtopbrengst
 Zijn dit serie- of parallelschakelingen?

	grasmaaier met aardlekschakelaar	leeslamp met 2 lampen
A	serie	serie
B	serie	parallel
C	parallel	serie
D	parallel	parallel

- 13 In de meterkast zit onder andere een aardlekschakelaar. Deze schakelt de stroom uit:

- A bij overbelasting
 B als de spanning te hoog is
 C als in de bruine en de blauwe draad niet evenveel stroom loopt
 D als er geen aardleiding aanwezig is

- 14 In een lokaal bestaat de verlichting uit 10 TL-buizen, elk met een vermogen van 40 W.
Als we die lampen in de pauze 20 minuten laten branden, zetten de in die tijd een energie om van:
- A 400 J
 - B 800 J
 - C 8000 J
 - D 480000 J
- 15 Het vermogen van een lamp is 60 W.
Dit betekent dat de lamp:
- A in 1 seconde 0,6 J energie omzet
 - B in 2 seconde 30 J energie omzet
 - C in 3 seconde 180 J energie omzet
 - D in 4 seconde 2400 J energie omzet
- 16 Een straalkachel heeft een vermogen van 1000 W. Hoeveel energie wordt omgezet als hij 3 uur aanstaat?
- A 1 kWh
 - B 3 kWh
 - C 1000 kWh
 - D 3000 kWh
- 17 Een gloeilamp zet gedurende 10 minuten 60000 joule energie om in warmte en licht.
Het vermogen van de lamp is:
- A 60 W
 - B 100 W
 - C 1000 W
 - D 6000 W
- 18 Een koelkast van 100 W staat per etmaal (= 24 uur) gemiddeld 6 uur aan.
Hoeveel kilowattuur gebruikt hij in een etmaal?
- A 0,6 kWh
 - B 2,4 kWh
 - C 600 kWh
 - D 2400 kWh
- 19 Door een strijkijzer loopt een stroom van 5 A, op een dag wordt het 0,5 uur gebruikt.
Een buitenlantaarn staat die dag 12 uur aan, de stroom die er door loopt is 0,2 A.
Welk van die apparaten heeft die dag de meeste energie gebruikt?
- A het strijkijzer
 - B de buitenlantaarn
 - C beide evenveel
 - D er zijn te weinig gegevens om dat te kunnen zeggen

- 20 Lampje 1 is aangesloten op 6 V, de stroom is 0,5 A.
Lampje 2 is aangesloten op 12 V, de stroom is 0,25 A.
Welk lampje verbruikt de meeste energie?
- A lampje 1
B lampje 2
C ze gebruiken evenveel energie
D er zijn te weinig gegevens om dat te kunnen zeggen
- 21 Welke uitspraak is juist?
- A elektrische isolatie van de buitenkant van een apparaat voorkomt overbelasting
B de smeltveiligheid voorkomt dat je ongewenst de spanning aanraakt
C een aardlekschakelaar beschermt de mens bij aanraking van de spanning
D de randaarde voorkomt kortsluiting
- 22 Als gevaren van de elektrische installatie worden wel genoemd:
- 1 brandgevaar: er kan brand ontstaan.
2 aanrakingsgevaar: er kan door iemand een levensgevaarlijke stroom gaan lopen.
Welke gevaren bestaan er bij een goede huisinstallatie?

	brandgevaar	aanrakingsgevaar
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee



TOETSNUMMER **20**

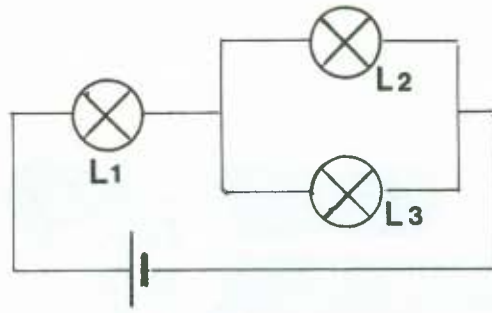
S-TOETS BLOK 10

TOETSVERSIE **A**

OPEN DIT BOEKJE PAS ALS DAARVOOR TOESTEMMING IS GEGEVEN !

- 1 Hiernaast is een schema getekend met drie lampjes: L1, L2 en L3. Welke lampjes staan parallel?

A L1 en L2
B L1 en L3
C L2 en L3
D alle lampjes staan parallel



- 2 Een eenheid van vermogen is:

A joule per seconde
B kilowattuur
C watt per seconde
D joule

- 3 Het vermogen van een apparaat geeft aan:

A hoe lang dit apparaat energie kan blijven omzetten
B hoeveel elektrische stroom dat apparaat in 1 seconde kan omzetten
C hoeveel energie dat apparaat in één keer kan omzetten
D hoeveel energie dat apparaat in één seconde kan omzetten

- 4 Een straalkachel zet in 1 minuut 60000 J elektrische energie om.
Het vermogen van deze straalkachel is:

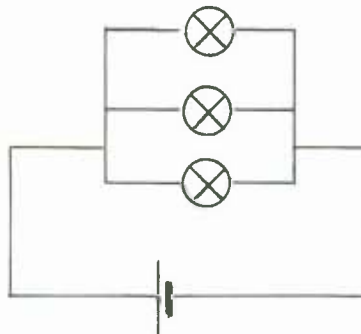
A 600 W
B 1000 W
C 10000 W
D 60000 W

- 5 Een gloeilamp heeft een vermogen van 100 W. Hij brandt 2 uur.
Hoeveel energie is er dan omgezet?

A 50 kJ
B 200 kJ
C 720 kJ
D 3600 kJ

- 6 Drie gelijke lampjes zijn parallel aangesloten op een batterij. Als de lampjes 5 minuten hebben gebrand, heeft de batterij een energie geleverd van 4500 J.
Het vermogen van één lampje is:

A 5 watt
B 15 watt
C 90 watt
D 900 watt



- 7 Het vermogen van een lamp is 40 W.
Dit betekent dat:
- A in 1 seconde 0,4 J wordt omgezet
 - B in 2 seconde 80 J wordt omgezet
 - C in 3 seconde 2 J wordt omgezet
 - D in 4 seconde 1600 J wordt omgezet

- 8 Als een lampje (20 V, 4 W) op de juiste spanning is aangesloten, dan is de stroomsterkte:
- A 0,2 A
 - B 5 A
 - C 10 A
 - D 80 A

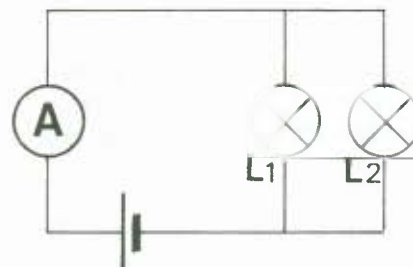
- 9 Op een lampje staat: 6 V, 3 W. Het lampje is op de juiste spanning aangesloten.

	het lampje zet dan per seconde 3 joule om	door het lampje loopt een stroom van 2 A
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

- 10 Op een lampje staat: 3 V, 2 A. Het lampje wordt aangesloten op een spanningsbron van 3 volt.
Het vermogen van het lampje is dan:

- A 1,5 W
- B 3 W
- C 5 W
- D 6 W

- 11 In het hiernaast getekende schakelschema zijn L1 en L2 gelijke lampjes. De stroommeter wijst 2 A aan. De batterij levert een spanning van 20 V.
Het vermogen van 1 lampje is:



- A 5 W
- B 10 W
- C 20 W
- D 40 W

- 12 Door een fietslampje van 6 V loopt gedurende 1 uur een stroom van 0,5 A.
Een schemerlamp van 220 V brandt 0,5 uur, er loopt een stroom door van 0,1 A.
Welk van deze twee heeft de meeste energie gebruikt?

- A het fietslampje
- B de schemerlamp
- C allebei evenveel
- D er zijn te weinig gegevens om dat te kunnen zeggen

- 13 Lampje 1 is aangesloten op 6 V, de stroom is 0,5 A.
Lampje 2 is aangesloten op 12 V, de stroom is 0,25 A.
Welk lampje heeft de meeste energie verbruikt?
- A lampje 1
B lampje 2
C allebei evenveel
D dat is met deze gegevens niet te berekenen
- 14 Een lamp van 60 W staat per etmaal (=24 uur) gemiddeld 5 uur aan.
Hoeveel energie gebruikt deze lamp per etmaal?
- A 0,03 kWh
B 0,3 kWh
C 3 kWh
D 300 kWh
- 15 In de meterkast zit onder andere een groepenkast met een aantal smeltveiligheden (stoppen).
Als er een smeltveiligheid doorsmelt:
- A schakelt de aardlekschakelaar alle stroom uit
B smelten de andere smeltveiligheden ook door
C is er kortsluiting in een apparaat
D zit een deel van het huis zonder stroom
- 16 In huis kun je onder meer aantreffen:
- 1 een spanningsrail met 4 spotjes van 220 V, 40 W. Als je de schakelaar omzet is in één keer de hele wand verlicht
 - 2 een wasmachine heeft een motor en een verwarmingselement

Zijn dit serie- of parallelschakelingen?

	4 spotjes	motor en verwarming
A	serie	serie
B	serie	parallel
C	parallel	serie
D	parallel	parallel

- 17 In huis kun je onder meer aantreffen:
- 1 op een dubbel stopcontact zijn een radio en een TV-toestel aangesloten
 - 2 een zekering van 16 A is maar net genoeg voor een wasmachine

Zijn dit serie- of parallelschakelingen?

	radio en TV	zekering en wasmachine
A	serie	serie
B	serie	parallel
C	parallel	serie
D	parallel	parallel

- 18 Het elektriciteitsnet in huis is verdeeld in groepen. Elke groep heeft zijn eigen zekering. Op één groep heeft iemand de volgende apparaten staan:

een afwasmachine van 3 kW
 drie lampen van 100 W
 een radio van 75 W
 een stereoinstallatie van 60 W

De zekering met de kleinste waarde die je in deze situatie kunt gebruiken is:

- A 10 A
 B 12 A
 C 16 A
 D 20 A

OVER DE VOLGENDE SITUATIES WORDEN TWEE VRAGEN GESTELD

SITUATIE 1.

Jan heeft op zijn kamer een elektrisch kacheltje. Op een koude dag haalt hij een koffiezetapparaat naar zijn kamer en gaat koffie zetten. Als de koffie bijna klaar is, gaan plotseling kachel en koffiezetapparaat uit, trouwens ook de radio.

SITUATIE 2.

Door ruw gebruik is het snoer van een boormachine versleten. Op zekere dag komen tijdens het boren de twee draden van het snoer tegen elkaar. Een vonk, alle licht valt uit en de zekering is gesmolten.

- 19 Is er in deze situaties sprake van kortsluiting?

	situatie 1	situatie 2
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

- 20 Is er in deze situaties sprake van overbelasting?

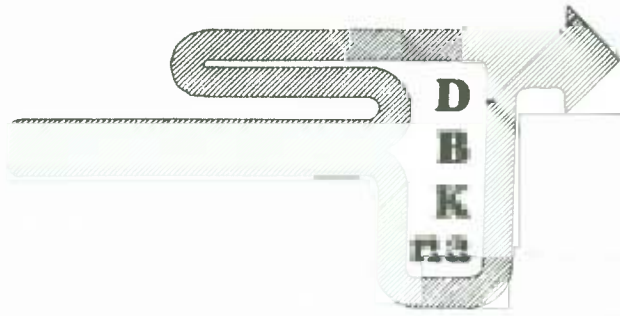
	situatie 1	situatie 2
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

- 21 1 Bij Piet smolt laatst een zekering. Omdat hij geen nieuwe in voorraad had, heeft hij er een koperdraadje om gewonden en hem weer in de meterkast geschroefd.
- 2 Bij een slecht aangelegde huisinstallatie kan er door overbelasting brand ontstaan.
- Zijn deze situaties gevaarlijk of ongevaarlijk?

	zekering	overbelasting
A	gevaarlijk	gevaarlijk
B	gevaarlijk	ongevaarlijk
C	ongevaarlijk	gevaarlijk
D	ongevaarlijk	ongevaarlijk

- 22 Als beveiliging tegen de gevolgen van overbelasting dient:

- A de aardlekschakelaar
- B de randaarde
- C de dubbele isolatie aan de buitenkant van een apparaat
- D de smeltveiligheid



TOETSNUMMER **20**
S-TOETS BLOK 10
TOETSVERSIE **B**

OPEN DIT BOEKJE PAS ALS DAARVOOR TOESTEMMING IS GEGEVEN !

- 1 In de meterkast zit onder andere een groepenkast met een aantal smeltveiligheden (stoppen).
Als er een smeltveiligheid doorsmelt:

- A schakelt de aardlekschakelaar alle stroom uit
- B smelten de andere smeltveiligheden ook door
- C is er kortsluiting in een apparaat
- D zit een deel van het huis zonder stroom

- 2 In huis kun je onder meer aantreffen:

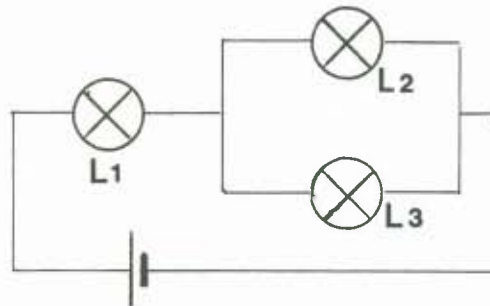
- 1 op een dubbel stopcontact zijn een radio en een TV-toestel aangesloten
- 2 een zekering van 16 A is maar net genoeg voor een wasmachine

Zijn dit serie- of parallelschakelingen?

	radio en TV	zekering en wasmachine
A	serie	serie
B	serie	parallel
C	parallel	serie
D	parallel	parallel

- 3 Hiernaast is een schema getekend met drie lampjes: L1, L2 en L3. Welke lampjes staan parallel?

- A L1 en L2
- B L1 en L3
- C L2 en L3
- D alle lampjes staan parallel



- 4 In huis kun je onder meer aantreffen:

- 1 een spanningsrail met 4 spotjes van 220 V, 40 W. Als je de schakelaar omzet is in één keer de hele wand verlicht
- 2 een wasmachine heeft een motor en een verwarmingselement

Zijn dit serie- of parallelschakelingen?

	4 spotjes	motor en verwarming
A	serie	serie
B	serie	parallel
C	parallel	serie
D	parallel	parallel

OVER DE VOLGENDE SITUATIES WORDEN TWEE VRAGEN GESTELD

SITUATIE 1.

Jan heeft op zijn kamer een elektrisch kacheltje. Op een koude dag haalt hij een koffiezetapparaat naar zijn kamer en gaat koffie zetten. Als de koffie bijna klaar is, gaan plotseling kachel en koffiezetapparaat uit, trouwens ook de radio.

SITUATIE 2.

Door ruw gebruik is het snoer van een boormachine versleten. Op zekere dag komen tijdens het boren de twee draden van het snoer tegen elkaar. Een vonk, alle licht valt uit en de zekering is gesmolten.

- 5 Is er in deze situaties sprake van kortsluiting?

	situatie 1	situatie 2
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

- 6 Is er in deze situaties sprake van overbelasting?

	situatie 1	situatie 2
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

- 7 Het electriciteitsnet in huis is verdeeld in groepen. Elke groep heeft zijn eigen zekering. Op één groep heeft iemand de volgende apparaten staan:

een afwasmachine van 3 kW
 drie lampen van 100 W
 een radio van 75 W
 een stereoinstallatie van 60 W

De zekering met de kleinste waarde die je in deze situatie kunt gebruiken is:

- A 10 A
 B 12 A
 C 16 A
 D 20 A
- 8 Als beveiliging tegen de gevolgen van overbelasting dient:
- A de aardlekschakelaar
 B de randaarde
 C de dubbele isolatie aan de buitenkant van een apparaat
 D de smeltveiligheid

- 9 1 Bij Piet smolt laatst een zekering. Omdat hij geen nieuwe in voorraad had, heeft hij er een koperdraadje om gewonden en hem weer in de meterkast geschroefd.
 2 Bij een slecht aangelegde huisinstallatie kan er door overbelasting brand ontstaan.
 Zijn deze situaties gevaarlijk of ongevaarlijk?

	zekering	overbelasting
A	gevaarlijk	gevaarlijk
B	gevaarlijk	ongevaarlijk
C	ongevaarlijk	gevaarlijk
D	ongevaarlijk	ongevaarlijk

- 10 Het vermogen van een lamp is 40 W.
 Dit betekent dat:

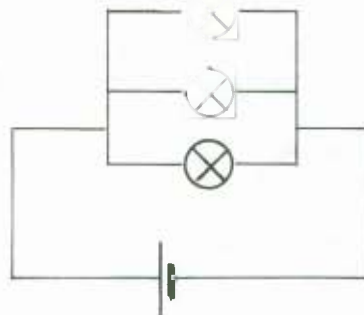
- A in 1 seconde 0,4 J wordt omgezet
 B in 2 seconde 80 J wordt omgezet
 C in 3 seconde 2 J wordt omgezet
 D in 4 seconde 1600 J wordt omgezet

- 11 Een gloeilamp heeft een vermogen van 100 W. Hij brandt 2 uur.
 Hoeveel energie is er dan omgezet?

- A 50 kJ
 B 200 kJ
 C 720 kJ
 D 3600 kJ

- 12 Drie gelijke lampjes zijn parallel aangesloten op een batterij. Als de lampjes 5 minuten hebben gebrand, heeft de batterij een energie geleverd van 4500 J.
 Het vermogen van één lampje is:

- A 5 watt
 B 15 watt
 C 90 watt
 D 900 watt



- 13 Een straalkachel zet in 1 minuut 60000 J elektrische energie om.
 Het vermogen van deze straalkachel is:

- A 600 W
 B 1000 W
 C 10000 W
 D 60000 W

- 14 Lampje 1 is aangesloten op 6 V, de stroom is 0,5 A.
Lampje 2 is aangesloten op 12 V, de stroom is 0,25 A.
Welk lampje heeft de meeste energie verbruikt?
- A lampje 1
B lampje 2
C allebei evenveel
D dat is met deze gegevens niet te berekenen
- 15 Door een fietslampje van 6 V loopt gedurende 1 uur een stroom van 0,5 A.
Een schemerlamp van 220 V brandt 0,5 uur, er loopt een stroom door van 0,1 A.
Welk van deze twee heeft de meeste energie gebruikt?
- A het fietslampje
B de schemerlamp
C allebei evenveel
D er zijn te weinig gegevens om dat te kunnen zeggen
- 16 Een lamp van 60 W staat per etmaal (=24 uur) gemiddeld 5 uur aan.
Hoeveel energie gebruikt deze lamp per etmaal?
- A 0,03 kWh
B 0,3 kWh
C 3 kWh
D 300 kWh
- 17 Een eenheid van vermogen is:
- A joule per seconde
B kilowattuur
C watt per seconde
D joule
- 18 Het vermogen van een apparaat geeft aan:
- A hoe lang dit apparaat energie kan blijven omzetten
B hoeveel elektrische stroom dat apparaat in 1 seconde kan omzetten
C hoeveel energie dat apparaat in één keer kan omzetten
D hoeveel energie dat apparaat in één seconde kan omzetten
- 19 Op een lampje staat: 6 V, 3 W. Het lampje is op de juiste spanning aangesloten.

	het lampje zet dan per seconde 3 joule om	door het lampje loopt een stroom van 2 A
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

20 Als een lampje (20 V, 4 W) op de juiste spanning is aangesloten, dan is de stroomsterkte:

- A 0,2 A
- B 5 A
- C 10 A
- D 80 A

21 Op een lampje staat: 3 V, 2 A. Het lampje wordt aangesloten op een spanningsbron van 3 volt. Het vermogen van het lampje is dan:

- A 1,5 W
- B 3 W
- C 5 W
- D 6 W

22 In het hiernaast getekende schakelschema zijn L1 en L2 gelijke lampjes. De stroommeter wijst 2 A aan. De batterij levert een spanning van 20 V.

Het vermogen van 1 lampje is:

- A 5 W
- B 10 W
- C 20 W
- D 40 W

