

## Energie in huis – weektaak 3

### Opgave W301: theoriekennis

- a) fasedraad: bruin  
nuldraad: blauw  
schakeldraad: zwart  
aarddraad: groen-geel gestreept
- b) De stroom neemt een andere route dan voorzien, waardoor er een veel te kleine weerstand in die route is. De stroomsterkte neemt dan drastisch toe.
- c) Door kortsluiting of overbelasting.  
De ene mogelijkheid is door een defect zoals beschreven bij b.  
Een andere mogelijkheid is als er te veel apparaten worden aangesloten zodat er te veel stroom wordt gevraagd.
- d) Een aardlekschakelaar vergelijkt de binnenkomende stroomsterkte met de uitgaande stroomsterkte en maakt de installatie spanningsloos als er een verschil is. Dit biedt bescherming als je “aan de stroom hangt”. Er lekt dan namelijk een deel van de stroom uit de stroomkring waardoor er meer stroom binnenkomt dan er vertrekt.  
Een aardlekschakelaar reageert niet als er, door een defect, een te grote stroom door de stroomkring van een groep loopt, maar in de stroomkring blijft. De binnenkomende stroomsterkte blijft dan namelijk gelijk aan de uitgaande stroomsterkte. In dat geval reageert de zekeringsautomaat van de betreffende groep.

### Opgave W302: kleuren van draden

- |      |                 |   |   |
|------|-----------------|---|---|
| I.   | de fasedraad    | - | a |
| II.  | de nuldraad     | - | c |
| III. | de schakeldraad | - | b |

### Opgave W303: heteluchtoven

a)  $P = U \cdot I$

\*  $P = 1450 + 80 + 1300 = 2830 \text{ W}$

\*  $U = 230 \text{ V}$

$\Rightarrow 2830 = 230 \cdot I$

$\Rightarrow I = 12,3 \text{ A}$

b)  $P = U \cdot I$

\*  $P = 1450 + 80 + 1300 + 800 + 100 + 1800 = 5530 \text{ W}$

\*  $U = 230 \text{ V}$

$\Rightarrow 5530 = 230 \cdot I$

$\Rightarrow I = \frac{5530}{230} = 24 \text{ A}$

Een standaardgroep is beveiligd met een zekering van 16 A. Deze stroomsterkte zal de zekering dus doen afslaan.

- c) Het aanleggen van een eigengroep maakt het mogelijk toch alle apparaten gelijktijdig in te schakelen, want je beschikt dan over maximaal 32 A.  
Het nadeel is natuurlijk dat het aanleggen van een extra groep door een officieel erkend elektricien dient te gebeuren en dat kost geld.

### Opgave W304: kabelhaspel

a) Afgerold:

$$P = U \cdot I$$

$$* P = 2200 \text{ W}$$

$$* U = 230 \text{ V}$$

$$\Rightarrow 2200 = 230 \cdot I$$

$$\Rightarrow I = \frac{2200}{230} = 9,57 \text{ A}$$

Opgerold

$$P = U \cdot I$$

$$* P = 920 \text{ W}$$

$$* U = 230 \text{ V}$$

$$\Rightarrow 920 = 230 \cdot I$$

$$\Rightarrow I = \frac{920}{230} = 4,00 \text{ A}$$

b) Het vermogen van 1800 W is groter dan de 920 W voor de opgerolde haspel. Dat betekent dat de kabel te warm kan worden en de isolatie kan smelten. In dat geval kan er kortsluiting en/of brand ontstaan.

### Opgave W305: aardlek

a) Doordat je gaat zweten neemt de weerstand tussen de draad met 230 V spanning en jouw lichaam af, want zoutwater is een goede geleider. De spanning blijft 230 V en de weerstand neemt af, dus neemt de stroomsterkte door je lichaam toe ( $U=I \cdot R$ ).

b) De spieren in je hand worden van nature bediend door zenuwen. Deze prikkelen de spieren met kleine stroompjes tot samentrekken. Een stroom van buitenaf doet precies hetzelfde. Dus als de hand onder spanning komt te staan maakt deze automatisch een vuist.

Er wordt wel eens gezegd dat iemand door een stroomslag tegen een muur wordt geslingerd. Eigenlijk is dat niet helemaal correct. De persoon is door de stroomslag zelf tegen de muur gesprongen, want de stroomslag heeft in zo'n geval de spieren in de benen geactiveerd waardoor de persoon zelf, maar niet vrijwillig, een krachtige sprong maakt.

### Opgave W306: beveiliging 1

a) Dit kan komen door overbelasting, waardoor de zekeringsautomaat in werking treedt en de groep uitschakelt.

Het kan echter ook komen doordat de waterkoker een defect heeft waardoor de aardlekschakelaar de installatie spanningsloos.

b) Het kan zijn dat de huiskamer in een andere groep zit.

c) Peter had eerst de waterkoker uit moeten trekken.

Dan moet hij nagaan of deze defect is en ergens kortsluiting maakt, of dat de keukengroep simpelweg overbelast is en de waterkoker in orde is.

Daartoe kan hij de waterkoker bijvoorbeeld in de huiskamer in steken. Als nu de stroom ook uitvalt dan is het waarschijnlijk een kortsluiting in de waterkoker.

### Opgave W307: beveiliging 2

- a) Drie mogelijkheden:
- De lamp is defect.
  - De zekering of aardlekschakelaar is afgeslagen.
  - De stroom is uitgevallen.
- b) De stroom is uitgevallen.
- c) De zekering of aardlekschakelaar is afgeslagen
- d) De lamp is kapot. Ze kan er een nieuwe lamp inzetten.

### Opgave W308: beveiliging 3

- a) Situaties I en III.

$$I. P = U \cdot I$$

$$* P = 4300 \text{ W}$$

$$* U = 230 \text{ V}$$

$$\Rightarrow 4300 = 230 \cdot I$$

$$\Rightarrow I = \frac{4300}{230} = 18,7 \text{ A}$$

Dit is meer dan 16 A.

- b) Situaties II en V.
- c) Situatie IV.

### Opgave W309: beveiliging

- a)  $I_{\text{lek}} = 8,25 - 8,21 = 0,04 \text{ A}$
- b) Een standaard aardlekschakelaar maakt de installatie spanningsloos als er een lekstroom van minstens 30 mA is.  
 $I_{\text{lek}} = 0,04 \text{ A} = 40 \text{ mA}$ .  
Dus ja, de aardlekschakelaar maakt de installatie spanningsloos.
- c) In dat geval was de lekstroom via de aarddraad afgevoerd en niet via zijn lichaam.

### Opgave W310: aardlek

- a)
- bij een stroomsterkte van 20 mA - 500 ms
  - bij een stroomsterkte van 500 mA - 20 ms
- b) De maximale stroomsterkte in de grafiek is 500 mA en die mag maximaal 20 ms aanhouden. Kleinere stroomsterkten mogen langer.  
Dus ja, de uitspraak is geldig binnen het bereik van de grafiek.