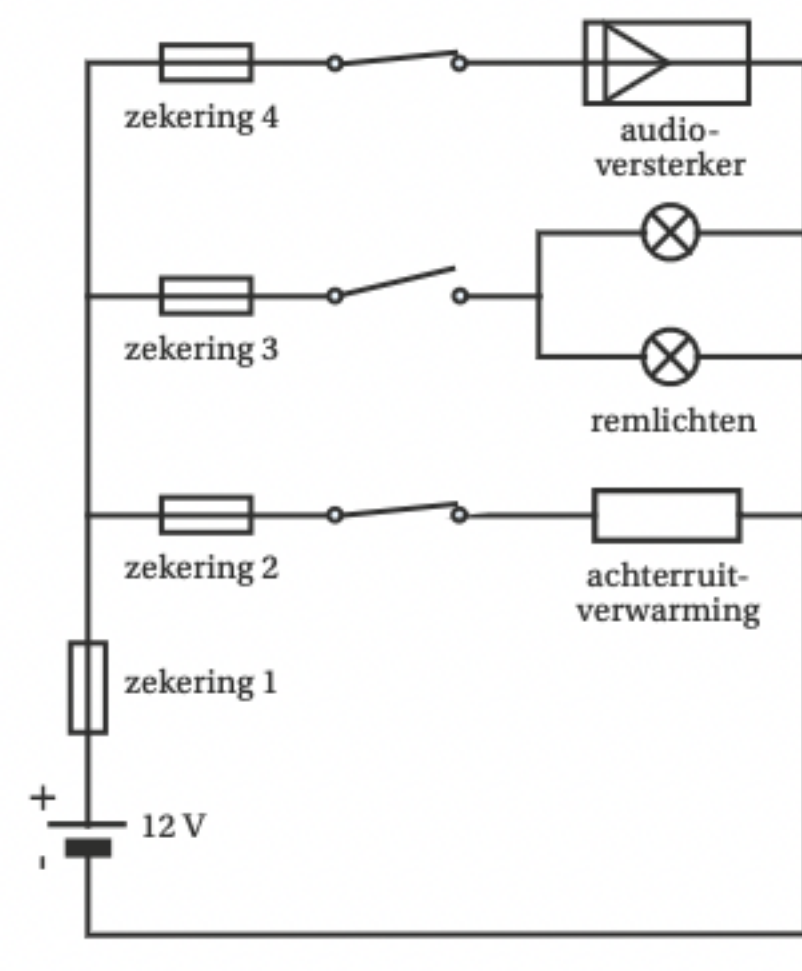


ad 27 Op een koude winterdag heeft een automobilist de achterruitverwarming en de audioversterker in zijn auto aangezet. In figuur 6.63 is een deel van de elektrische installatie van de auto schematisch weergegeven.



Figuur 6.63

Als de bestuurder op de rem trapt, sluit de schakelaar achter zekering 3 en gaan beide remlichten branden. De remlichten hebben elk een vermogen van 21 W. De accu levert een constante spanning van 12 V.

a Bereken de stroomsterkte die dan door zekering 3 loopt.

Als de bestuurder niet meer remt, gaat de schakelaar achter zekering 3 weer open.

b Beantwoord de volgende vragen:

- Is de stroomsterkte door zekering 2 nu kleiner geworden, gelijk gebleven of groter geworden?
- Is de stroomsterkte door zekering 1 nu kleiner geworden, gelijk gebleven of groter geworden?

De weerstand van de achterruitverwarming is  $0,900\ \Omega$ , de weerstand van de draden tussen de accu en de achterruitverwarming is  $0,022\ \Omega$ . De achterruitverwarming staat aan.

c Bereken het elektrische vermogen van de achterruitverwarming.

De eigenaar van de auto besluit een nieuwe audioversterker met een vermogen van 420 W aan te sluiten. Hij vervangt hiervoor zekering 4 van 20 A door een zekering van 40 A. In de handleiding van de audioversterker staat de opmerking dat nu ook dikkere aansluitdraden naar de accu getrokken moeten worden.

d Leg uit dat:

- de waarde van de nieuwe zekering van 40 A goed gekozen is;
- de opmerking in de handleiding over brandveiligheid gaat.

#### Opgave 27

a De stroomsterkte door zekering 3 bereken je met de formule voor het vermogen van elektrische stroom.  
Het vermogen bereken je uit het aantal remlichten en het vermogen van een remlicht.  
De spanning over elke lamp is gelijk aan de spanning in de stroomkring met de lampen.

$$P = U \cdot I$$

Er zijn twee remlichten met elk een vermogen van 21 W.

Het totale vermogen is 42 W.

De spanning is gelijk aan de accuspanning en is dus 12 V.

$$42 = 12 \cdot I$$

$$I = 3,50\text{ A}$$

$$\text{Afgerond: } I = 3,5\text{ A.}$$

b De stroomsterkte door zekering 2 bereken je met de spanning van de accu en de weerstand van de achterruitverwarming.  
De stroomsterkte door zekering 1 bereken je met de beschrijving van elektrische stroom in een stroomkring.

De stroomsterkte door zekering 2 is gelijk gebleven.

De stroomsterkte door zekering 1 is kleiner geworden.

c Het elektrische vermogen van de achterruitverwarming bereken je met de formule voor het vermogen van elektrische stroom.

De spanning bepaal je in de stroomkring met de achterruitverwarming.

De stroomsterkte bereken je met de wet van Ohm.

De weerstand bepaal je met de weerstanden in de stroomkring met de achterruitverwarming.

$$R = R_{\text{verwarming}} + R_{\text{draad}}$$

$$R = 0,900 + 0,022 = 0,922\ \Omega$$

$$U = I \cdot R$$

$$U = 12\text{ V}$$

$$12 = I \cdot 0,922$$

$$I = 13,0\text{ A}$$

$$P = U \cdot I$$

$$P = 12 \times 13,0$$

$$P = 156\text{ W}$$

$$\text{Afgerond: } P = 1,6 \cdot 10^2\text{ W.}$$

d – Dat de waarde van de nieuwe zekering goed is gekozen leg je uit door de stroomsterkte van 40 A te vergelijken met de stroomsterkte bij een vermogen van 420 W.  
De stroomsterkte bij een vermogen van 420 W bereken je met de formule voor het vermogen van elektrische stroom.  
De spanning is gelijk aan de spanning in de stroomkring met de audioversterker.  
– Dat de opmerking over brandveiligheid gaat, leg je uit door de warmteontwikkeling in dikke draden te vergelijken met die in dunne draden.

$$U = 12\text{ V}$$

$$P = 420\text{ W}$$

$$420 = 12 \cdot I$$

$$I = 35\text{ A}$$

De zekering van 40 A is dus groot genoeg.

Dikkere draden hebben een kleinere weerstand.

Hierdoor wordt minder warmte in de draden ontwikkeld en is er een grotere brandveiligheid.