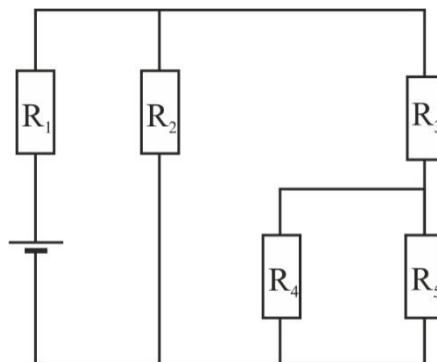


Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

Opgave 1

Gegeven is een elektrische schakeling met vijf identieke weerstanden.

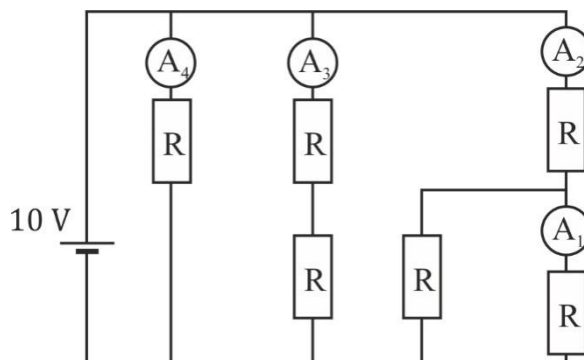
Leg uit over welke weerstand de grootste spanning staat.



Opgave 2

Gegeven is een elektrische schakeling waarin een spanningsbron met een spanning van 10 V, zes identieke weerstanden met waarde van 10Ω en vier ideale ampèremeters A_1 , A_2 , A_3 en A_4 zijn opgenomen.

Leg uit welke ampèremeter de grootste stroomsterkte meet.

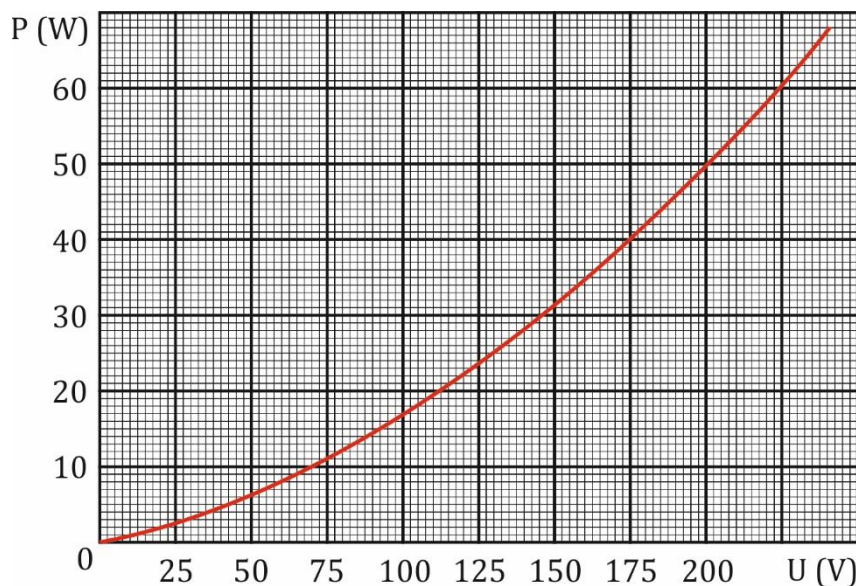


Opgave 3

Van een gloeilamp wil men nagaan hoe het opgenomen elektrische vermogen afhangt van de spanning over het lampje.

a) **Teken** een opstelling waarmee een dergelijke meting mogelijk is en beschrijf hoe de meting moet worden uitgevoerd.

Het resultaat van de metingen is weergegeven in nevenstaande afbeelding.



De gloeilamp wordt nu aangesloten op een spanning van 125 V.

b) **Bepaal** de energie in kWh die de gloeilamp in 50 minuten omzet.

c) Maak een **schets** van het (I,U)-diagram van een gloeilamp.

Verklaar de vorm van de grafiek.

Men wil de gloeilamp bij een netspanning van 230 V een vermogen laten opnemen van 40 W. Dit kan door een weerstand R in serie te schakelen met de gloeilamp.

d) **Bepaal** de weerstand van R.

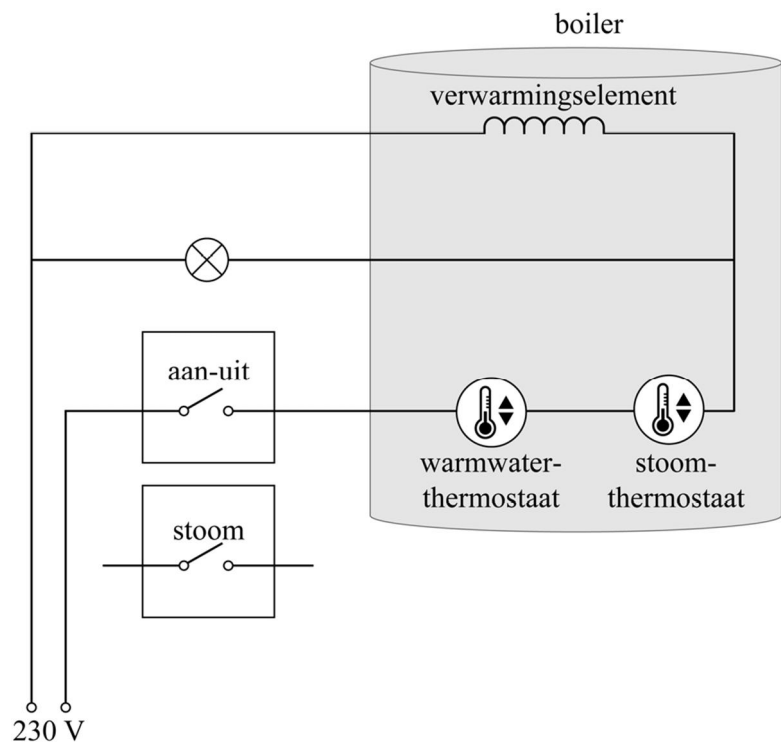
Opgave 4

Cappuccino bestaat uit espressokoffie en met stoom opgeschuimde melk. Met een espressoapparaat kan je koffiezetten en stoom maken om de melk op te schuimen. Het espressoapparaat dat is afgebeeld in nevenstaande afbeelding gebruikt voor beide handelingen één verwarmingselement. Dit verwarmingselement bevindt zich in de boiler. Dit is de ketel waarin water (onder druk) wordt opgewarmd. Op het voorpaneel van het apparaat zitten twee knoppen:

- de aan-uitknop: alleen als deze knop aanstaat, werkt het apparaat.
Het verwarmingselement verwarmt dan het water tot een temperatuur van net onder 100 °C;
- de stoomknop: als deze knop ook aanstaat, verwarmt het verwarmingselement water onder druk tot een temperatuur van 120 °C.



Als de aan-uitknop aangezet wordt, gaat het lampje branden. Het lampje brandt totdat het water de juiste temperatuur heeft. In nevenstaande afbeelding is een gedeelte van het schakelschema met het verwarmingselement weergegeven. Het apparaat is aangesloten op de netspanning (230 V). De temperatuurregeling gebeurt met behulp van thermostaten die in de boiler zijn aangebracht. Een thermostaat kan gezien worden als een schakelaar die onder een bepaalde temperatuur gesloten is en boven die temperatuur open is.



Het espressoapparaat bevat drie thermostaten:

- een warmwaterthermostaat: deze is afgesteld op een temperatuur van iets onder 100 °C;
- een stoomthermostaat: deze is afgesteld op een temperatuur van 120 °C;
- een veiligheidsthermostaat (niet afgebeeld in de figuur): deze schakelt het verwarmingselement uit wanneer de temperatuur toch te hoog wordt doordat een van de andere thermostaten niet goed werkt. Deze thermostaat is afgesteld op een temperatuur van rond 150 °C.

In de schakeling in bovenstaande afbeelding is de stoomknop nog niet aangesloten.

a) Teken in bovenstaande afbeelding de verbindingen die nodig zijn om de stoomknop op de juiste manier aan te sluiten.

In bovenstaande afbeelding is de veiligheidsthermostaat nog niet opgenomen. Als de veiligheidsthermostaat het verwarmingselement uitschakelt, blijft het lampje branden.

b) Geef in bovenstaande afbeelding een mogelijke positie aan voor de veiligheidsthermostaat.

Het verwarmingselement levert een nuttig vermogen van 0,80 kW bij een rendement van 95%. Hieruit volgt dat de weerstand van het element gelijk is aan 63 Ω.

c) Toon dit aan met een berekening.