

Energietransport – weektaak 4 (toetst week 3)

Opgave W401: elektrische auto

Bij elektrische auto's zijn accu's de energiebronnen. Accu's moeten regelmatig worden opgeladen. De lange laadtijd is daarbij een probleem. Door een grote stroomsterkte te gebruiken, kan de laadtijd verkort worden. Grote stroomsterktes stellen echter hoge eisen aan stekkers. Door een stekker met een weerstand van $0,048 \Omega$ gaat een laadstroom van 50 A.



a) Bereken het vermogen dat in de stekker wordt omgezet in warmte.

Er is een methode om een accu op te laden via een transformator, waarbij geen stekkers nodig zijn. Grote stroomsterktes vormen dan geen probleem meer. Zie nevenstaande afbeelding.



Bij dit laadsysteem parkeert de bestuurder de achterkant van de auto boven een spoel. De spoel op de grond vormt de primaire spoel van een transformator. De primaire spoel draagt energie over aan de secundaire spoel die onder de kofferbak van de auto zit. De stroom in het secundaire circuit wordt vervolgens gelijkgericht en aan de accu toegevoerd.

De primaire spoel wordt aangesloten op een wisselspanning met een effectieve waarde van 230 V. De effectieve waarde van de primaire laadstroom is 30 A. De effectieve waarde van de spanning over de secundaire spoel van de transformator is 24 V.

b) Bereken de effectieve stroomsterkte in de secundaire spoel van de transformator. Deze wisselstroom wordt met behulp van een gelijkrichter omgezet in gelijkstroom. De accu wordt met deze stroom opgeladen totdat er 17 kWh aan energie in opgeslagen is. Energieverliezen die hierbij optreden zijn te verwaarlozen.

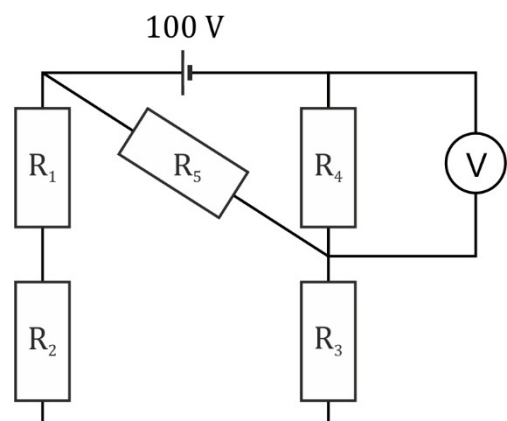
c) Bereken hoe lang het opladen duurt.

Opgave W402: vervangingsweerstand

In de schakeling in nevenstaande afbeelding zijn vijf weerstanden opgenomen.

De weerstandswaarden staan vermeld in nevenstaande tabel.

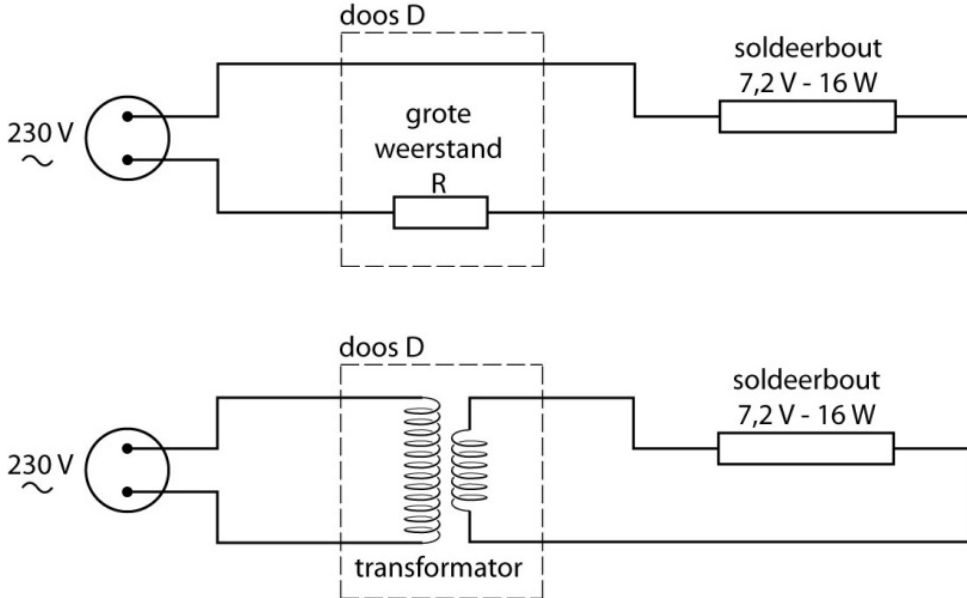
- Bereken de vervangingsweerstand van deze schakeling.
- Bereken de spanning die de voltmeter aangeeft.
- Bereken de stroomsterkte door R_5 .



	Weerstand (Ω)
R_1	1,00
R_2	6,00
R_3	4,00
R_4	4,00
R_5	5,00

Opgave W403: soldeerbout

Veronica wil een soldeerbout (7,2 V; 16 W) op het lichtnet aansluiten. Zie nevenstaande afbeelding. Ze vraagt zich af wat voor soort schakeling in de rode behuizing zit. Ze heeft twee schetsen gemaakt met een mogelijke schakeling. Zie onderstaande afbeeldingen.

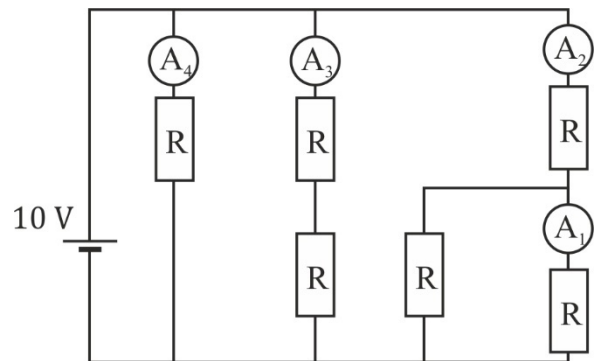


Het energieverbruik van de soldeerbout is in beide gevallen gelijk. Toch gebruikt de ene schakeling meer energie in dezelfde tijdsduur dan de andere. De warmteontwikkeling in de verbindingdraden wordt buiten beschouwing gelaten.

- a) Leg uit welke schakeling de meeste energie per seconde verbruikt.
- Veronica maakt een schakeling zoals in de onderste afbeelding. De secundaire spoel heeft 18 windingen.
- b) Bereken het aantal windingen van de primaire spoel.
- c) Bereken de I_{max} door de primaire spoel tijdens het solderen.

Opgave W404: redeneren

Gegeven is een elektrische schakeling waarin een spanningsbron met een spanning van 10 V, zes identieke weerstanden en vier ideale ampèremeters A_1, A_2, A_3 en A_4 zijn opgenomen. Leg uit welke ampèremeter de grootste stroomsterkte meet.



Opgave W405: eenheden omrekenen

Reken onderstaande waarden om naar de nieuwe eenheid.

- a) 45000 J = ... kWh
- b) 777 mAh = ... Ah
- c) 890 kWh = ... kJ
- d) 651 kV = ... V
- e) 560 kJ = ... kWh