

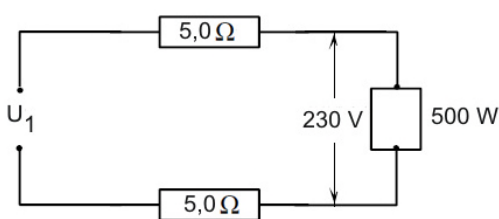
Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Let op het juiste aantal significante cijfers en vergeet de eenheden niet! Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

**Met potlood geschreven tekst wordt niet gecorrigeerd!  
Het gebruik van Tipp-Ex is niet toegestaan.**

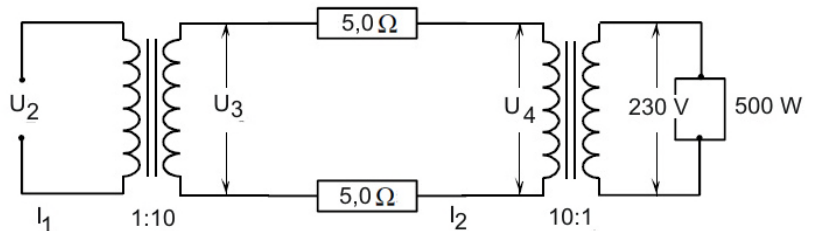
**Opgave 1**

Een elektrisch apparaat heeft een vermogen van 500 W als het op een spanning van 230 V wordt aangesloten. Het apparaat staat zover van het dichtstbijzijnde stopcontact dat de toevoerdraden een weerstand van  $10 \Omega$  hebben. Het apparaat kan op twee manieren worden aangesloten:

1. direct, zie figuur a;
2. via eerst omhoog en daarna weer omlaag transformeren, zie figuur b.



a



b

- Bereken**  $U_1$  in figuur a, zodat het apparaat op de juiste spanning werkt.
- Bereken** rendement en "verloren" warmte.
- Bereken** achtereenvolgens:  $U_4$ ,  $I_2$ ,  $U_3$ ,  $U_2$  en  $I_1$ .
- Bereken** nu het rendement en "verloren" warmte.  
Geef het antwoord in drie significante cijfers.

## Opgave 2

Een smalle bundel elektronen komt in een gebied waarin een homogeen magnetische veld heerst. Zie nevenstaande afbeelding.

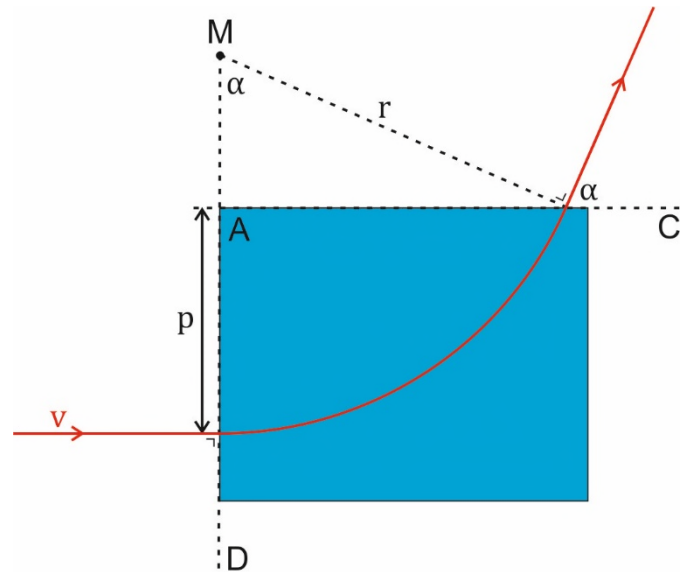
De elektronen van de bundel hebben allemaal dezelfde snelheid  $v$ .

De elektronenbundel valt loodrecht op de lijn AD. De gehele opstelling bevindt zich in vacuüm.

De elektronen doorlopen in het magnetisch veld een gedeelte van een cirkelbaan met straal  $r$ .

De baan ligt in het vlak van tekening.

De bundel elektronen wordt in het magnetisch veld over een hoek  $\alpha$  afgebogen.



- Leg uit** hoe het magneetveld gericht is.
- Bereken** dat tijdens de beweging in het magnetische veld de grootte van de snelheid van de elektronen niet verandert.
- Toon aan** dat, indien de elektronen het magnetische veld tussen A en C verlaten,

$$r = \frac{p}{1 - \cos(\alpha)}$$

De magnetische inductie van het veld bedraagt  $18,2 \cdot 10^{-4}$  T,  $p = 2,5 \cdot 10^{-2}$  m en bij een bepaalde snelheid  $v_1$  is  $\alpha = 90^\circ$ .

- Bereken**  $v_1$ .
  - Bereken** hoe groot  $\alpha$  is bij een snelheid van  $2 \cdot v_1$ .
- Bij een bepaalde snelheid  $v_2$  verlaat de bundel het magnetisch veld in het hoekpunt A.
- Bereken** de grootte van de snelheid  $v_2$ .
  - Teken** de baan van de elektronen bij een snelheid die kleiner is dan  $v_2$ .