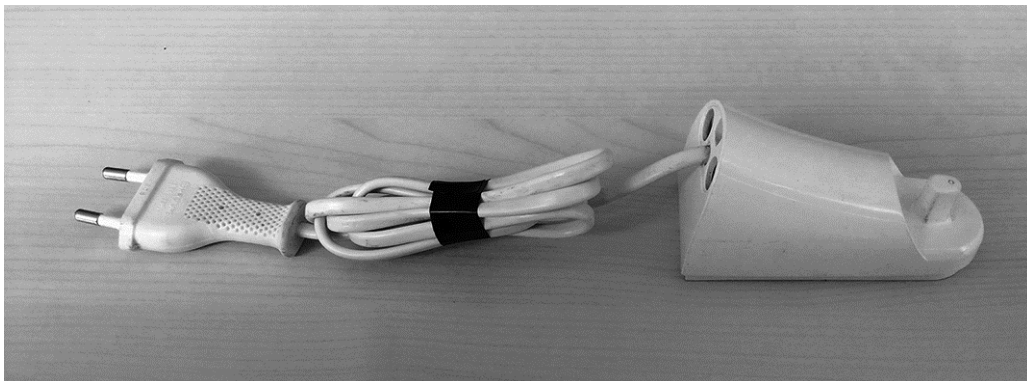


## Zelfgemaakte trafo

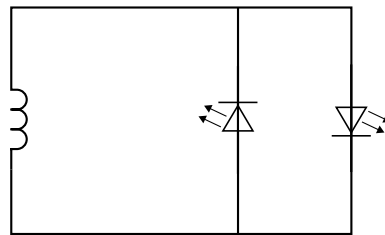
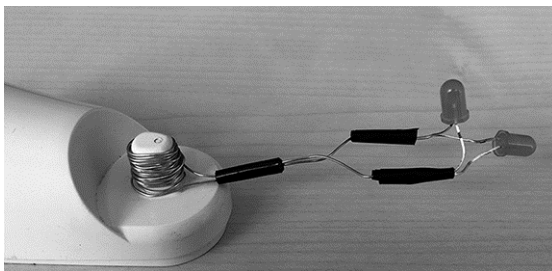
Aras en Stijn maken een transformator met de oplader van hun elektrische tandenborstel.



In de oplader zitten een spoel en een weekijzeren kern.

- 1p 18 Aras en Stijn sluiten de oplader aan op de netspanning. Aras zegt tegen Stijn dat de oplader werkt als een elektromagneet en een stukje ijzer kan aantrekken.
- Heeft Aras gelijk?
- A Nee, want een elektromagneet bevat geen weekijzeren kern.
  - B Nee, want een elektromagneet werkt op gelijkspanning.
  - C Ja, want rond de spoel is een permanent magnetisch veld.

Aras en Stijn maken zelf een spoel door geïsoleerd koperdraad om de basis van de oplader te wikkelen. Deze spoel verbinden ze met twee leds.



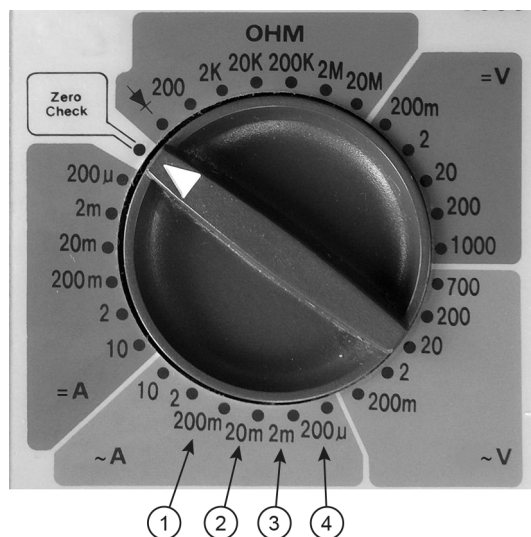
- 1p 19 Je ziet op de uitwerkbijlage twee zinnen over geïsoleerd koperdraad.  
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

De spoel in de oplader en de zelfgemaakte spoel vormen samen een transformator.

De leds branden als Aras de stekker van de oplader in het stopcontact steekt. Stijn meet met een multimeter de secundaire spanning en stroomsterkte. Je ziet een tabel met de gegevens.

netspanning	230 V
secundaire spanning	1,2 V
secundaire stroomsterkte	4,5 mA

- 2p **20** De zelfgemaakte spoel heeft 18 windingen.  
 → Bereken het aantal windingen van de primaire spoel in de oplader.  
 Ga er hier van uit dat de transformator ideaal is.
- 1p **21** Je ziet het deel van de multimeter die Stijn gebruikt met een keuzeschakelaar voor het meetbereik.



Bij welke stand van de keuzeschakelaar meet Stein het nauwkeurigst een stroomsterkte van 4,5 mA af?

- A bij stand 1
- B bij stand 2
- C bij stand 3
- D bij stand 4

- 3p **22** Aras leest op een energiemeter een (primair) vermogen van 0,8 W af.  
 → Laat met een berekening zien of hun transformator ideaal is. Noteer je conclusie.