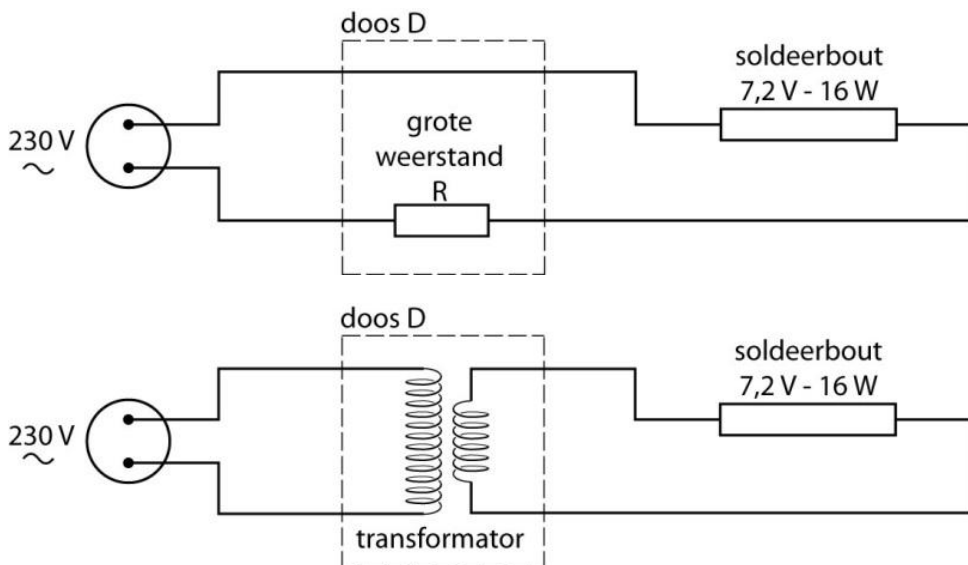
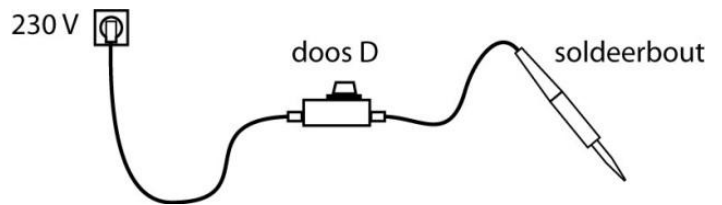


Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Let op het juiste aantal significante cijfers en vergeet de eenheden niet! Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

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

Opgave 1

Ymke wil een soldeerbout (7,2 V; 16 W) via een doos D aansluiten op het lichtnet van 230 V. Zie nevenstaande afbeelding. Ze heeft twee schetsen gemaakt met een mogelijke schakeling die in doos D is aangebracht. Zie onderstaande afbeeldingen.

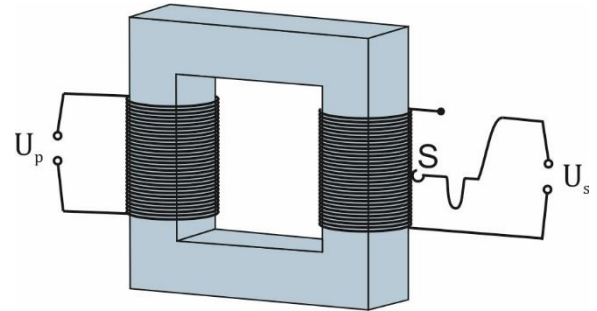


Het energieverbruik van de soldeerbout is in beide gevallen gelijk. Toch gebruikt de ene schakeling meer energie in dezelfde tijdsduur dan de andere. De warmteontwikkeling in de verbindingdraden wordt buiten beschouwing gelaten.

- a) **Leg uit** welke schakeling de meeste energie per seconde verbruikt.
- Ymke 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 grootte van de stroomsterkte door de primaire spoel tijdens het solderen.

Opgave 2

Een ideale variac is een ideale transformator, waarbij men door middel van een schuifcontact S een groter of een kleiner aantal secundaire windingen kan inschakelen. In nevenstaande afbeelding staat een schematische weergave van een variac. Het aantal primaire windingen bedraagt 440. De primaire spoel wordt op een wisselspanning van 230 V aangesloten; de secundaire spanning U_s kan dan worden gevarieerd van 6,0 V tot 260 V als het schuifcontact wordt verschoven.

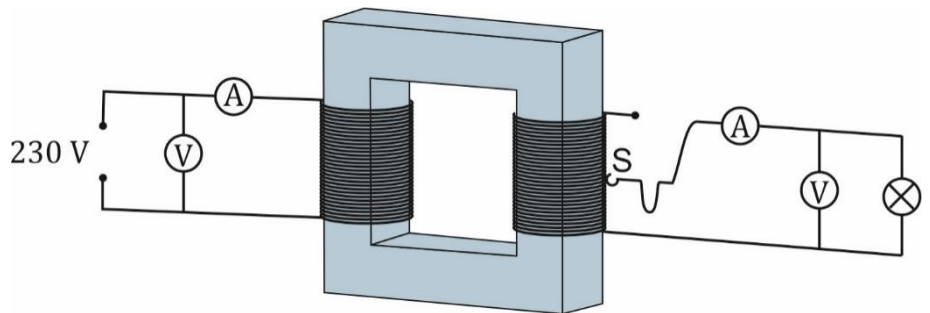


a) **Bereken** tussen welke aantallen het aantal secundaire windingen kan worden gevarieerd.

Men stelt de variac op 6,0 V in en sluit op de secundaire spoel nu ook nog een lampje (6,0 V; 0,50 A) aan.

b) **Bereken** de stroomsterkte in de primaire spoel.

In werkelijkheid is de variac niet "ideaal", dat wil zeggen dat het elektrisch vermogen dat aan de primaire spoel wordt toegevoerd groter is dan het elektrisch vermogen dat de secundaire spoel levert.



Om te onderzoeken in hoeverre een variac al dan niet ideaal is, wordt de variac aangesloten op een lamp (230 V; 60 W), opgenomen in een schakeling. In deze schakeling zijn ook volt- en ampèremeters opgenomen (zie afbeelding).

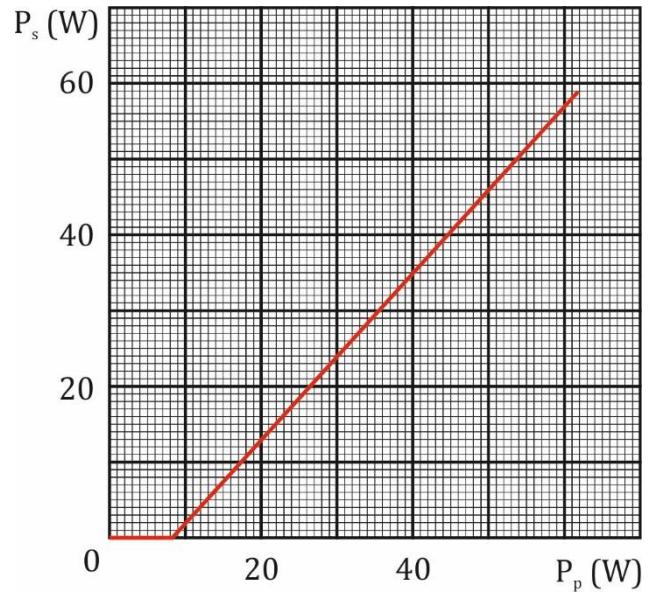
Met behulp van de schakeling in de afbeelding zijn metingen gedaan, waarbij het schuifcontact steeds naar een andere plaats werd verschoven. De resultaten zijn weergegeven in nevenstaande tabel.

Meting	P_p (W)	U_s (V)	I_s (A)
1	4,4	10	0,065
2	12,8	40	0,112
3	17,8	70	0,146
4	24,0	100	0,179
5	31,9	130	0,202
6	41,6	160	0,228
7	51,5	190	0,249
8	62,9	220	0,270

c) **Leg uit** of tijdens deze metingen het schuifcontact S uit in bovenstaande afbeelding naar boven dan wel naar beneden werd verschoven.

De meetresultaten zijn verwerkt in de grafiek van nevenstaande afbeelding. Langs de horizontale as is het vermogen P_p van de primaire spoel uitgezet; langs de verticale as het vermogen P_s de secundaire spoel.

- d) **Teken** in nevenstaande afbeelding hoe de grafiek zou lopen, als de variac ideaal zou zijn.
- e) **Bepaal** met behulp van nevenstaande afbeelding bij welk primair vermogen het elektrisch rendement 80% bedraagt.



Opgave 3

Een bureaulamp is via een transformator aangesloten op de netspanning. Zie nevenstaande afbeelding.

In deze bureaulamp zit een halogeenlamp (12 V; 50 W).

- a) **Bereken** de topwaarde van de stroomsterkte in deze lamp.

De spoelen van de transformator worden warm als de lamp brandt.

Op de transformator staat de hiernaast weergegeven tekst.

De windingen van de primaire (PR) en de secundaire (SEC) spoel zijn van hetzelfde materiaal gemaakt.

De dikte van de draad is voor beide spoelen gelijk.

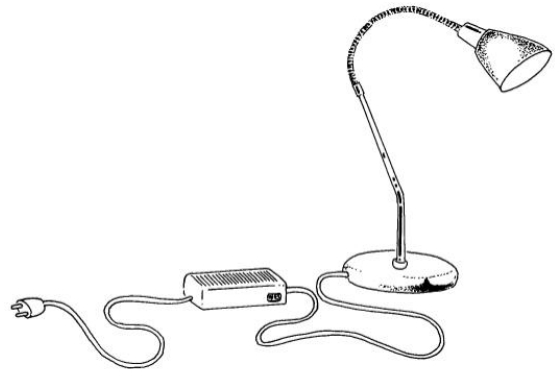
Ook de lengte van de draad per winding is voor beide spoelen gelijk.

De hoeveelheid warmte die in een draad wordt ontwikkeld, is evenredig met $I^2 \cdot R$.

- b) **Bereken** de verhouding tussen de hoeveelheid warmte die in de primaire en de warmte die in de secundaire spoel ontwikkeld wordt.

In de tekst van de transformator staat een voorschrift voor de maximale lengte van een snoer aangegeven: "L USCITA MAX mt 2".

- c) **Beredeneer** met behulp van het begrip 'spanningsverlies over de draad' dat de beperking van de lengte van het snoer geldt voor de secundaire kant van de transformator.



TRAFOLO by
MICRODATA Milano Italy
ALIMENTATORE ELETTRICO
ELECTRONIC TRANSFORMER

PR 230 V ~ 50 Hz □
SEC 12 V ~ 50 VA

T° ESERCIZIO MAX 35 °C
L USCITA MAX mt 2

MOD.212 ⊗