

LØST OPPGAVE 12.344**12.344**

I en kokeplate er det to motstander I og II med resistansene $54\ \Omega$ og $81\ \Omega$. Med en omskifter kan vi legge nettspenningen $220\ \text{V}$ over hver av de to motstandene, over de to motstandene som er koplet i serie, eller over de to motstandene som er koplet parallelt.

Finn effekten til kokeplata for hver av de fire koplingene.

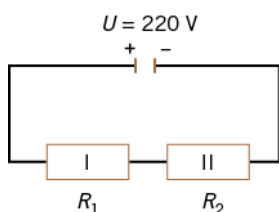
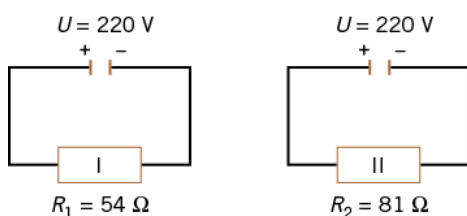
Løsning:

Vi tegner de fire kretsene i margin nedenfor.

De to motstandene I og II med resistansene $R_1 = 54\ \Omega$ og $R_2 = 81\ \Omega$ gir hver for seg effektene P_1 og P_2 :

$$P_1 = \frac{U_1^2}{R_1} = \frac{(220\ \text{V})^2}{54\ \Omega} = \underline{0,90\ \text{kW}}$$

$$P_2 = \frac{U_2^2}{R_2} = \frac{(220\ \text{V})^2}{81\ \Omega} = \underline{0,60\ \text{kW}}$$

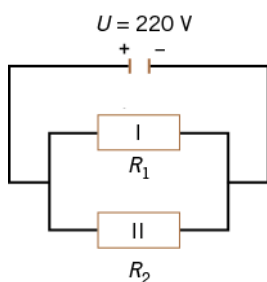


Når de to motstandene koples i serie, blir resistansen R_3

$$\begin{aligned} R_3 &= R_1 + R_2 \\ &= 54\ \Omega + 81\ \Omega = 135\ \Omega \end{aligned}$$

Da får vi effekten P_3

$$P_3 = \frac{U_3^2}{R_3} = \frac{(220\ \text{V})^2}{135\ \Omega} = \underline{0,36\ \text{kW}}$$



Vi finner resultantresistansen R_4 i parallellkoplingen av de to motstandene:

$$\frac{1}{R_4} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad | \cdot R_1 R_2 R_4$$

$$\frac{R_1 R_2 R_4}{R_4} = \frac{R_1 R_2 R_4}{R_1} + \frac{R_1 R_2 R_4}{R_2}$$

$$R_1 R_2 = R_2 R_4 + R_1 R_4$$

$$(R_1 + R_2) R_4 = R_1 R_2$$

$$R_4 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$= \frac{54 \, \Omega \cdot 81 \, \Omega}{54 \, \Omega + 81 \, \Omega} = 32,40 \, \Omega$$

Det gir effekten P_4

$$P_4 = \frac{U_4^2}{R_4} = \frac{(220 \, \text{V})^2}{32,40 \, \Omega} = \underline{1,5 \, \text{kW}}$$