

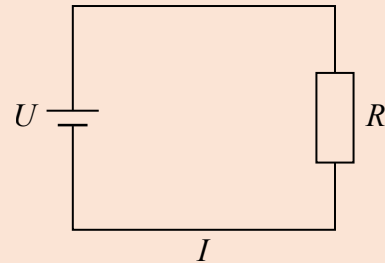
Opgaver i ohms lov

Ohms lov

For strømstyrken I igennem en modstand og spændingen U over modstanden gælder følgende proportionale sammenhæng:

$$U = R \cdot I$$

hvor R er *resistansen* (modstandens størrelse), regnet i ohm (Ω).



For at bruge Ohms lov skal man kende to af de størrelser, som indgår. Hvis den ukendte størrelse ikke allerede er isoleret i ligningen, isolerer man den, og indsætter de kendte størrelser. Vi ser på et eksempel:

Eksempel 1

En modstand på 20Ω sættes i et kredsløb, hvor vist. Spændingen over modstanden er $5,0 \text{ V}$. Bestem strømstyrken gennem modstanden.

Løsning: Vi omskriver Ohms lov:

$$U = R \cdot I \Leftrightarrow I = \frac{U}{R}$$

De kendte størrelser indsættes:

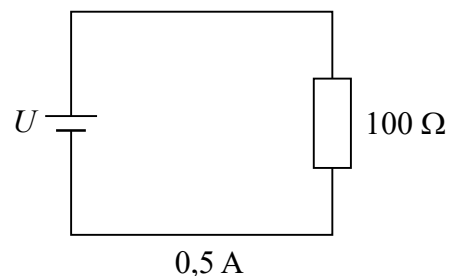
$$I = \frac{U}{R} = \frac{5,0 \text{ V}}{20 \Omega} = 0,25 \text{ A}$$

Strømstyrken igennem modstanden er altså $0,25 \text{ A}$.

□

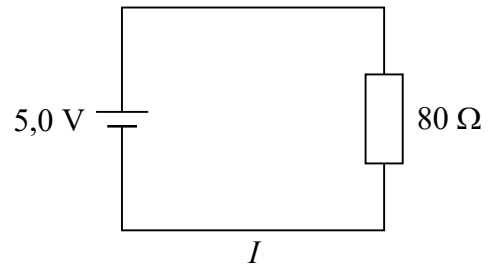
Opgave 2

En modstand med resistans 100Ω indsættes i kredsløbet som vist på figuren. Strømstyrken er $0,5 \text{ A}$. Bestem spændingen U over modstanden.

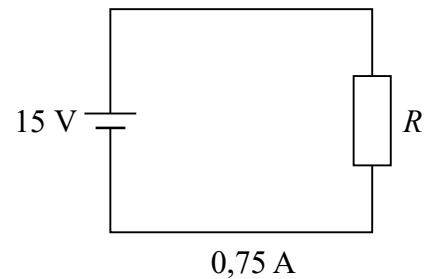


Opgave 3

En modstand med resistans 80Ω indsættes i kredsløbet som vist på figuren. Spændingen over modstanden er $5,0 \text{ V}$. Bestem strømstyrken I igennem modstanden.

**Opgave 4**

En modstand indsættes i et kredsløb som vist på figuren. Spændingen over modstanden er 15 V og strømstyrken igennem den er $0,75 \text{ A}$. Bestem modstandens resistans.

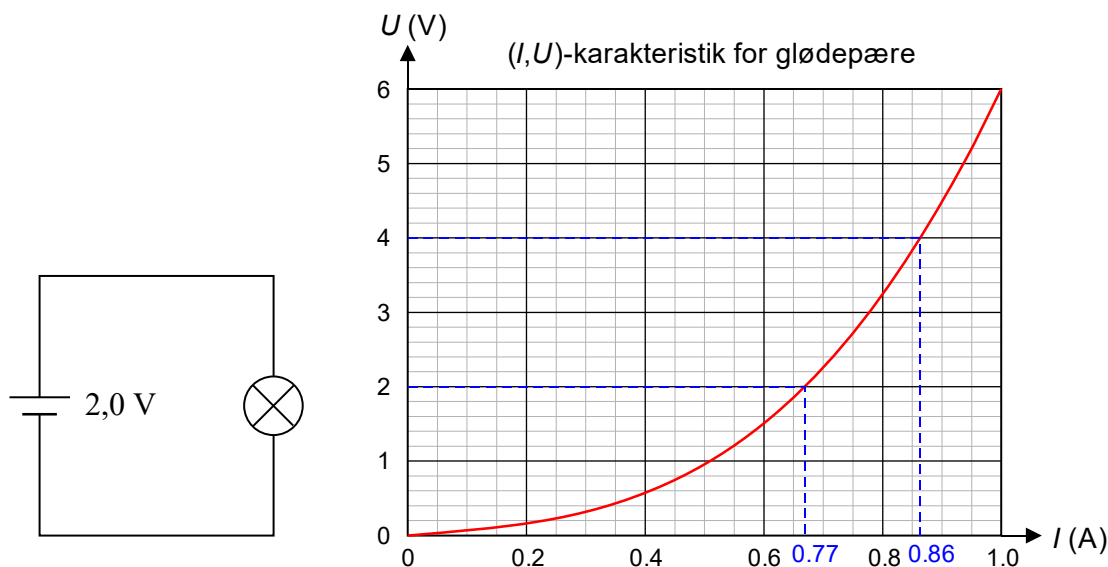


Hidtil har vi set på modstande med en fast resistans. Nogle komponenter har imidlertid en resistans, der varierer afhængigt af strømstyrken. Et eksempel er en glødepære: Hvis glødetråden er lavet af metallet wolfram, stiger resistansen, jo større strøm der løber gennem pæren. Man kan derfor ikke angive ét enkelt tal for resistansen, men i stedet beskrive komponenten ved hjælp af en I - U -karakteristik. I det følgende skal vi se, hvordan Ohms lov kan anvendes på en sådan komponent.



Eksempel 5

En almindelig lille glødepære med E10 sokkel indsættes i en kredsløb, som vist på figuren. Først indstilles spændingen over glødepæren til 2,0 V.



a) Bestem resistansen i pæren i denne situation.

Derefter øges spændingen til 4,0 V.

b) Hvor stor er pærens resistans i dette tilfælde?

Løsning: (I,U) -karakteristikken benyttes til at aflæse strømstyrkerne i kredsløbet i de to situationer: Vi får $I_1 = 0,77$ A og $I_2 = 0,86$ A. Derefter kan resistansen beregnes på sædvanlig vis ved hjælp af Ohms lov:

$$\text{a) } R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{2,0 \text{ V}}{0,77 \text{ A}} = 2,60 \Omega$$

$$\text{b) } R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{4,0 \text{ V}}{0,86 \text{ A}} = 4,65 \Omega$$

Resistansen i glødepæren vokser altså fra 2,60 Ω til 4,65 Ω , når spændingen over glødepæren øges fra 2,0 V til 4,0 V.

□

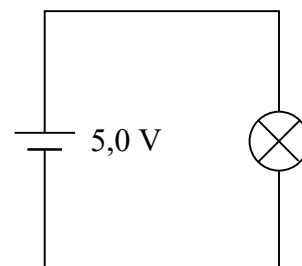
Opgave 6

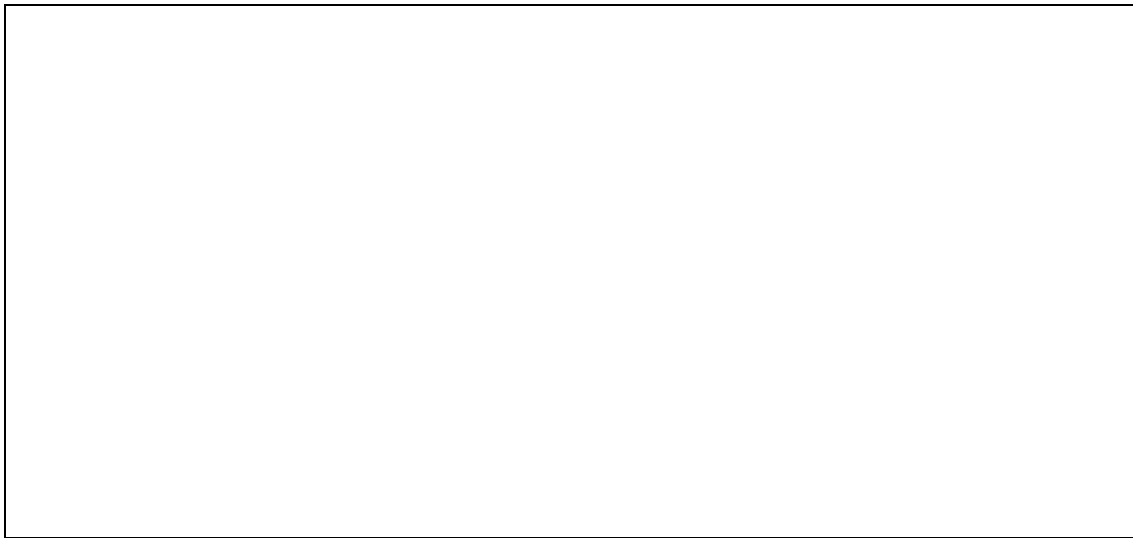
En glødepære af samme slags som den i eksempel 5 indsættes i en kredsløb, som vist på figuren til højre. Først indstilles spændingen over glødepæren til 5,0 V.

a) Bestem resistansen i pæren i denne situation, idet du bruger (I,U) -karakteristikken fra eksempel 5.

Nu sender man en strømstyrke på 0,4 A igennem glødepæren.

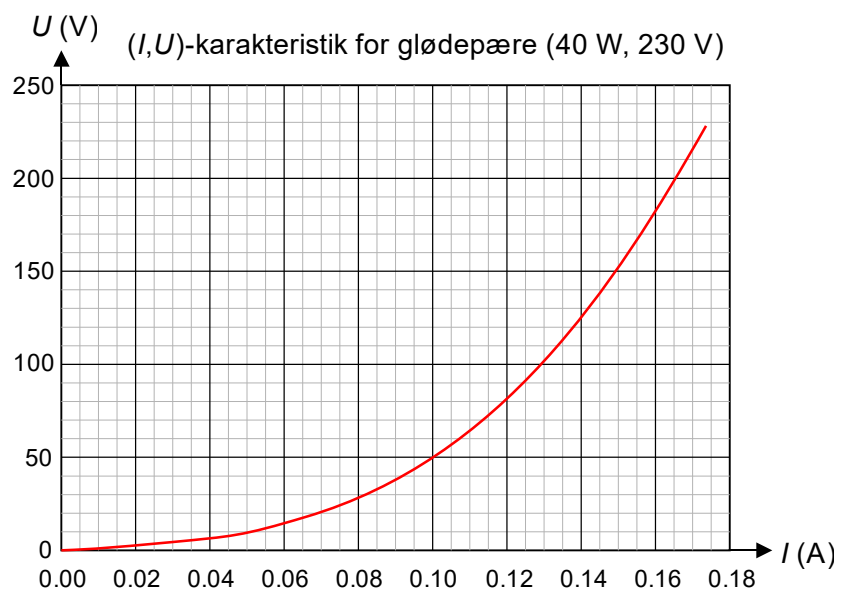
b) Hvor stor er pærens resistans i dette tilfælde? *Hjælp:* Aflæs først spændingen over glødepæren på (I,U) -karakteristikken.





Opgave 7

En 40 Watts glødepære tilsluttes en almindelig stikkontakt (230 V). Nedenfor vises (I,U) -karakteristikken for denne pære.



Hvis man bruger en lydæmper, kan man skrue ned for spændingen over pæren.

- Hvor stor vil strømstyrken blive, hvis man skruer spændingen ned til 150 V?
- Hvilken resistans har pæren da?

Nu skrues spændingen ned til 100 V.

- Hvor stor bliver glødepærens resistans da?



