

Grundlæggende el-lære
Effekt, Energi
samt
Genvejsformler

ELEKTRISK EFFEKT

Til højre ses et modstand (R), tilsluttet til en spænding (U), således at der løber en strøm (I).

Modstanden optager en effekt, når den tilsluttes til spændingen, denne effekt kommer til udtryk som f.eks. Varme, lys, bevægelse og lignende.

Effekten måles i " **Watt** " som kan forkortes til " **W** "

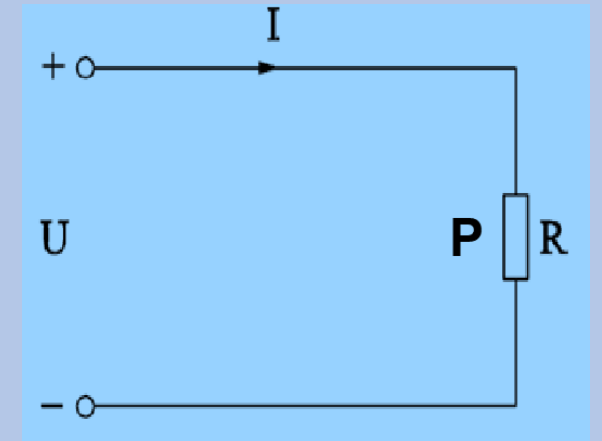
Formelbogstavet som benyttes ved beregninger er " **P** "

Således vil en effekt på 20 Watt kunne skrives således: **$P = 20\text{ W}$**

Effekt kan beregnes ved hjælp af effekt-formlen: **$P = U \times I$**

Eksempel: **$U = 50\text{ V}$** **$I = 3\text{ A}$** **$P = 50 \times 3 = 150\text{ W}$**

Formlen kan naturligvis omskrives, hvis man kender effekten og enten spændingen eller strømmen.



Energi og arbejde

Man kan altså beregne effekten " P " i Watt, men ofte har man brug for at vide hvor meget energi (arbejde) der er brugt.

Dette sker bl.a. når man skal afregne sit el-forbrug med elforsyningselskabet.

El-måleren, der anbringes i forsyningen til lejligheden / huset, måler i kWh.

Elektrisk energi (A) er " effekt x tid " hvilket vil sige at " $A = P \times t$ "

Måle-enheden afhænger af, hvad effekt og tid er beregnet i.

Det er meget brugt, at benytte Watt og Sekunder, hvilket således giver Watt-sekunder (Ws)

Men da de forbrug, man skal måle på installationer, er temmelig store, benyttes kilo-Watt-timer (kWh).



Eksempel:

En elektrisk varme-ovn har en effekt på 2 kW og benyttes i 6 timer.

a) Beregn energi-forbruget som måleren har målt.

b) Prisen for at bruge varmeovnen, når 1 kWh koster 3,00 kroner.

a) $A = P \times t = 2 \text{ kW} \times 6 \text{ h} = 12 \text{ kWh}$.

b) Pris ialt = $A \times \text{pris} = 12 \times 3,00 = 36,00 \text{ Kr}$.

Effekter i Serie- og Parallelforbindelse

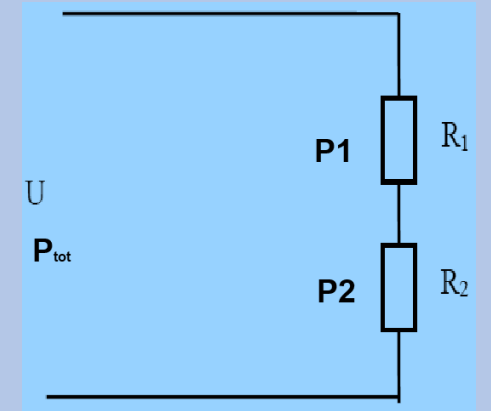
Hvis modstandene er forbundet i serieforbindelse, kan man beregne følgende:

$$P1 = U1 \times I$$

$$P2 = U2 \times I$$

$$P_{tot} = U \times I$$

Den totale effekt, kan også beregnes således: $P_{tot} = P1 + P2$



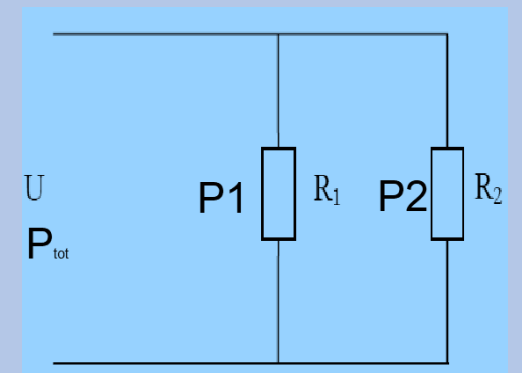
Hvis modstandene er forbundet i parallelforbindelse, kan man beregne følgende:

$$P1 = U \times I1$$

$$P2 = U \times I2$$

$$P_{tot} = U \times I$$

Den totale effekt, kan også beregnes således: $P_{tot} = P1 + P2$



Genvejsformler med Ohms lov og Effektformlen

Til tider har man ikke lige de informationer, som man gerne ville have.
Så kan det være smart med nogen genvejsformler.

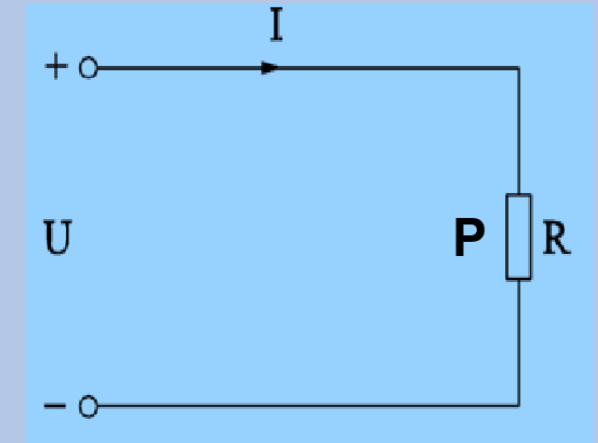
Udgangspunktet er Ohms lov og Effektformlen: $U = I \times R$ og $P = U \times I$

Eksempel på effektberegning: I og R er kendte værdier, beregn P

$$P = U \times I \quad \text{Da vi ikke kender "U" skifter vi den ud med "I x R"} \quad P = I \times R \times I = I^2 \times R$$

Så "P" kan beregnes: $P = I^2 \times R$

ved bogstavombytning fås: $R = \frac{P}{I^2}$ og $I = \sqrt{\frac{P}{R}}$



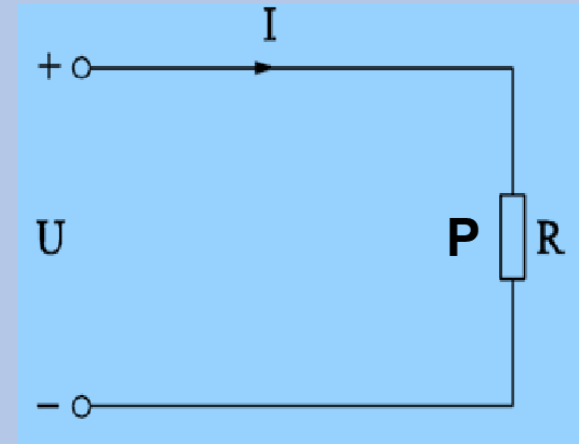
Fortsættes næste side

Genvejsformler med Ohms lov og Effektformlen

Fortsat fra foregående side

Udgangspunktet kan også være Ohms lov og Effektformlen: $I = \frac{U}{R}$ og $P = U \times I$

Eksempel på effektberegning: U og R er kendte værdier, beregn P



$$P = U \times I \quad \text{Da vi ikke kender "I" skifter vi den ud med "}\frac{U}{R}\text{"} \quad P = U \times \frac{U}{R} = \frac{U^2}{R}$$

Så "P" kan beregnes:

$$P = \frac{U^2}{R}$$

ved bogstavombytning fås:

$$R = \frac{U^2}{P} \quad \text{og} \quad U = \sqrt{P \times R}$$

Formel-Cirklen

Der er 12 formel-udtryk i alt, når man benytter Ohms lov, Effektformel og kombinationsformler.

