

Formelsamling

Effekt

Effekt er defineret som omsat energi pr. tid, og skrives på ligningsform

$$P = \frac{E}{t}$$

hvor P er effekt, E er omsat energi, og t er tiden. Ligningen kan omskrives til følgende to formler:

$$E = P \cdot t$$

$$t = \frac{E}{P}$$

For elektrisk effekt gælder desuden

$$P = U \cdot I$$

hvor P er effekt, U er spændingsforskellen, og I er strømstyrken. Dette kan omskrives til følgende to formler:

$$U = \frac{P}{I}$$

$$I = \frac{P}{U}$$

Effekttæthed

Den strålingenergi der modtages på en overflade med et bestemt areal kaldes effekttætheden (eller intensiteten) og betegnes

$$\phi = \frac{P}{A}$$

hvor ϕ er effekttætheden, P er effekten, og A er overfladearealet. Dette kan omskrives til følgende formler:

$$P = \phi \cdot A$$

$$A = \frac{P}{\phi}$$

Varme

Varme betegnes Q og sammenhængen mellem tilført varme og temperaturstigning ΔT er

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

hvor Q er den tilførte varme, m er massen, c er den specifikke varmekapacitet, og ΔT er temperaturstigningen. Dette kan omskrives til følgende ligninger:

$$m = \frac{Q}{c \cdot \Delta T}$$

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

$$\Delta T = \frac{Q}{m \cdot c}$$

Energi

SI-enheden for energi er joule, men dette kan omskrives til enheden kWh jf. følgende:

$$\begin{aligned} 1 \text{ kWh} &= 1 \cdot 1000 \text{ Wh} = 1 \cdot 1000 \frac{\text{J}}{\text{s}} \text{h} = 1 \cdot 1000 \frac{\text{J}}{\text{s}} \text{h} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{\text{h}} = 1 \cdot 1000 \text{ J} \cdot 3600 = 3600000 \text{ J} = 3.6 \cdot 10^6 \text{ J} \\ &= 3.6 \text{ MJ} \end{aligned}$$

dvs.

$$1 \text{ kWh} = 3.6 \text{ MJ}$$

som kan omskrives til

$$1 = \frac{1 \text{ kWh}}{3.6 \text{ MJ}} = \frac{3.6 \text{ MJ}}{1 \text{ kWh}}$$

og

$$1 \text{ J} = \frac{1}{3.6 \cdot 10^6} \text{ kWh}$$

I tilfælde hvor en energiform omsættes til varme gælder

$$E = Q$$

Densitet

Densitet er defineret som masse pr. volumen, dvs.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

hvor ρ er densiteten, m er massen, og V er volumen. Dette kan omskrives til følgende ligninger.

$$m = \rho \cdot V$$

$$V = \frac{m}{\rho}$$

Volumen af en cylinder

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

hvor V er volumen, r er radius af tværsnit og h er højden.

Procentvis afvigelse og forskel

$$\text{Procentvis afvigelse} = \frac{\text{målt} - \text{forventet}}{\text{forventet}} \cdot 100 \%$$

$$\text{Procentvis forskel} = \frac{\text{måling2} - \text{måling1}}{\text{måling1}} \cdot 100 \%$$

Nyttevirkning

Definitionen af nyttevirkning er

$$\eta = \frac{E_{\text{nytte}}}{E_{\text{omsat}}}$$

Hvor η er nyttevirkningen, E_{nytte} er den del af den omsatte energi som går til formålet, og E_{omsat} er den omsatte energi. Ligningen kan omskrives til

$$E_{\text{omsat}} = \frac{E_{\text{nytte}}}{\eta}$$

$$E_{\text{nytte}} = \eta \cdot E_{\text{omsat}}$$

Ved at kombinere definitionen af nyttevirkning med definitionen af effekt og definitionen af effektæthed kan vi desuden få

$$\eta = \frac{E_{\text{nytte}}}{E_{\text{omsat}}} = \frac{P_{\text{nytte}} \cdot t}{P_{\text{omsat}} \cdot t} = \frac{P_{\text{nytte}}}{P_{\text{omsat}}} = \frac{\phi_{\text{nytte}} \cdot A}{\phi_{\text{omsat}} \cdot A} = \frac{\phi_{\text{nytte}}}{\phi_{\text{omsat}}}$$

hvilket vil sige at der også gælder

$$\eta = \frac{P_{\text{nytte}}}{P_{\text{omsat}}}$$

og

$$\eta = \frac{\phi_{nytte}}{\phi_{omsat}}$$