

Teori

Forkortelser og betydninger

Q_f = Fordampnings varme	$E_{udnytte}$ = Udnyttet energi
L_f = Den specifikke fordampnings varme	$E_{tilført}$ = Tilført energi
m_f = Massen af det der fordamper	η = Nyttevirkningen
m = Massen af et materiale	Δt = tidsrummet
t_1 = Start tid	t_2 = Slut tid

Formler

Beregning af effekt (energi)

$$P = \frac{E}{\Delta t} \quad \Delta t = \frac{E}{P} \quad E = P * \Delta t$$

Beregning af Δt (delta T) gøres ved at minus slut temperatur med start.

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

Beregning af Q vand. Er det samme som $E_{udnytte}$

$$E_{udnytte} = Q_{vand} = c_{vand} * m_{vand} * \Delta t$$

Beregning af nyttevirkning.

$$\eta = \frac{E_{udnytte}}{E_{tilført}} \quad E_{udnytte} = \eta * E_{tilført}$$

Beregning af specifikke fordampnings varme

$$L_f = \frac{Q_f}{m_f} = \frac{E_{udnytte}}{m_f} = \frac{\eta * E_{tilført}}{m_f}$$

Data

Elkedel vægt	0,395 g	Energiforbrug koge	0,07 kwh
Vand	0,712 kg	Energiforbrug efter 10min	0,26 kwh
Vand efter 10 min	0,459 kg	Temp start	21,5 °C
Vand fordampet	0,253 kg	Temp slut (koge)	100 °C

Beregning af Δt (delta t)

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 100^\circ\text{C} - 21,5^\circ\text{C} = \underline{78,5^\circ\text{C}}$$

Beregning af kwh til joule. Da vi ved 1 kwh = 3,6 MJ er formlen:

$$E_{\text{tilført}} = 0,07 \text{ kwh} * 3600\text{s} = \underline{252 \text{ KJ}}$$

Beregning af Q_{vand}

$$E_{\text{udnytte}} = Q_{\text{vand}} = c_{\text{vand}} * m_{\text{vand}} * \Delta t$$

$$Q_{\text{vand}} = 4180 \text{ J/kg}^\circ\text{C} * 0,712 \text{ kg} * 78,5^\circ\text{C} = 233.628,56\text{J} = \underline{233,63 \text{ KJ}}$$

$$\eta = \frac{E_{\text{udnytte}}}{E_{\text{tilført}}} = \frac{233,63\text{KJ}}{252\text{KJ}} = 0,92 = \underline{92\%}$$

Virkningsgraden er så 92% hvilket betyder at elkedlen udnytter den tilførte energi med 92 %.

Efter at elkedlen har kogt i 10 min. Har vi et forbrug på 0,27 kwh.

$$0,27 \text{ kwh} * 3600 = 936 \text{ KJ}$$

For at finde det brugte KJ over de 10 min, da vi allerede har regnet ud hvor meget energi der gik at opvarme fra 21,5 °C gør vi følgende:

$$936 \text{ KJ} - 252 \text{ KJ} = \underline{684 \text{ KJ}}$$

For at udregne L_f (specifikke fordampnings varme) bruger vi formlen:

$$L_f = \frac{\eta * E_{\text{tilført}}}{m_f} = \frac{0,92 * 684\text{KJ}}{0,253} = \underline{2487,3 \text{ KJ}}$$