

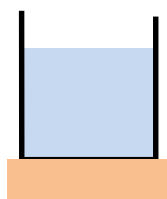
LØST OPPGAVE 7.325

7.325

En kokeplate på 1500 W avgir i løpet av 3,0 min 80 % av energien til en kasserolle med 500 g vann. Kasserollen har varmekapasiteten 470 J/K.

Hvor mye stiger temperaturen i vannet?

Løsning:



$$\begin{aligned}C_k &= 470 \text{ J/K} \\c_v &= 4,18 \text{ kJ/(kgK)} \\m_v &= 0,500 \text{ kg} \\P_p &= 1500 \text{ W} \\t &= 3,0 \cdot 60 \text{ s} = 180 \text{ s}\end{aligned}$$

Vi setter opp energiregnskapet for kasserollen:

Avgitt varme fra kokeplaten = mottatt varme av kasserolle + vann (1)

Varmen som plata avgir til kasserollen, er

$$\begin{aligned}Q_p &= 80 \% \text{ av } E_p \text{ der } E_p = P_p t \\Q_p &= 0,80 \cdot P_p t \\&= 0,80 \cdot 1500 \text{ W} \cdot 180 \text{ s} = 216,0 \text{ kJ}\end{aligned}$$

Varmen som kasserollen mottar, er

$$Q_k = C_k \Delta T$$

Varmen som vannet mottar, er

$$Q_v = c_v m_v \Delta T$$

Energilikningen (1) blir da:

$$\begin{aligned}Q_p &= Q_k + Q_v \\Q_p &= C_k \Delta T + c_v m_v \Delta T \\\Delta T &= \frac{Q_p}{C_k + c_v m_v} \\\Delta T &= \frac{216,0 \cdot 10^3 \text{ J}}{470 \text{ J/K} + 4,18 \cdot 10^3 \text{ J/(kgK)} \cdot 0,500 \text{ kg}} \\&= \underline{\underline{84 \text{ K}}}\end{aligned}$$

Temperaturen økte med 84 °C.