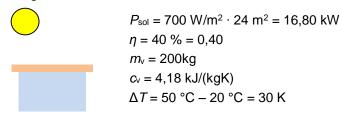
LØST OPPGAVE 7.330

7.330

I en solfanger er det energien i solstrålingen som varmer opp vannet. Vannet sirkulerer i rør i solfangeren, og sollyset kommer inn gjennom et gjennomsiktig lokk. Vannet er i et lukket system som rommer 200 liter. Solfangeren har arealet 24 m². Sollyset leverer 700 W/m², og vi går ut fra at 40 % av den tilførte solenergien blir utnyttet til å varme opp vannet. Hvor lang tid tar det å øke temperaturen i vannet fra 20 °C til 50 °C?

Løsning:



Vi setter opp energiregnskapet for solfangersystemet:

$$avgitt solvarme = mottatt varme i vannet$$
 (1)

Solvarmen som netto avgis til vannet, er

$$Q_s = 40 \%$$
 av E_s der $E_s = P_s t$
 $Q_s = \eta P_s t$

Varmen som vannet mottar, er

$$Q_{\rm v} = c_{\rm v} m_{\rm v} \Delta T$$

Energilikningen (1) blir da:

$$Q_{s} = Q_{v}$$

$$\eta P_{s}t = c_{v}m_{v}\Delta T$$

$$t = \frac{c_{v}m_{v}\Delta T}{\eta P_{s}}$$

$$t = \frac{4,18 \cdot 10^{3} \text{ J/(kgK)} \cdot 200 \text{ kg} \cdot 30 \text{ K}}{0,40 \cdot 16,80 \cdot 10^{3} \text{ W}} = \underline{62 \text{ min}}$$

Svar: Oppvarmingen tar 1 h og 2 min.