

Lösning

Solfångare

a)

Instrålad energi mot solfångaren: $I \cdot t \cdot A = 0,9 \cdot 30 \cdot 60 \cdot 9,0 \text{ kJ} = 14580 \text{ kJ}$

Temperaturen under första halvtimmen ökar 10° .

Mottagen energi av vattnet i tanken: $c \cdot m \cdot \Delta T = 4,18 \cdot 310 \cdot 10 \text{ kJ} = 12960 \text{ kJ}$

Verkningsgraden blev då: $\frac{12960}{14580} = 0,89 = 89\%$

Svar: Verkningsgraden är 89% första halvtimmen (13.15-13.45).

b)

Vid tiden $t = 135$ minuter fås den mottagna effekten med hjälp av lutningen av $T(t)$:

$$\frac{dT}{dt} = 0,138 \text{ K/min}$$

Den mottagna effekten blir då

$$P = \frac{dE}{dt} = c \cdot m \cdot \frac{dT}{dt} = 4,18 \cdot 310 \cdot \frac{0,138}{60} \text{ kW} \approx 3 \text{ kW}$$

Svar: Mottagen effekt kl 15.30 var 3 kW.

c)

Den instrålade effekten på grund av att solen sjunkit har då minskat:

$$P_1 = P_0 \cos(34^\circ).$$

Den mot solpanelen instrålade effekten blir då:

$$P = 0,9 \cdot 9,0 \cdot \cos(34^\circ) \text{ kW} = 6,715 \text{ kW}$$

$$\text{Verkningsgraden: } \frac{2,980}{6,715} \approx 0,44$$

Svar: Verkningsgraden kl 15.30 är 44%.