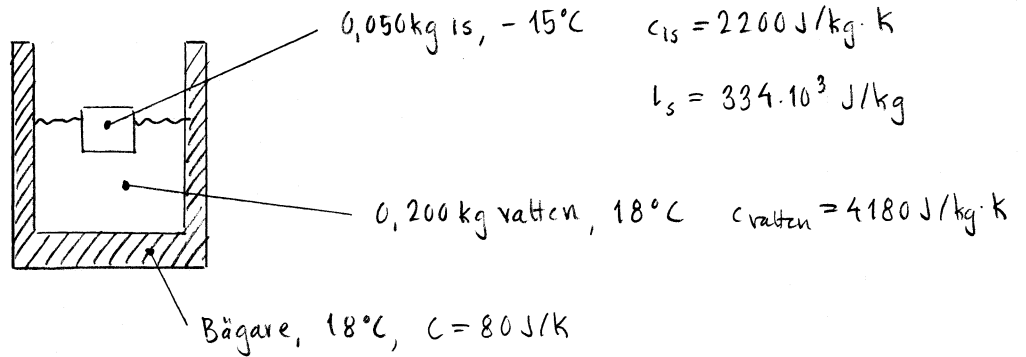


7.32

Från start:



Fråga: Smälter all is?

För att värma isen till 0°C ($\Delta T = 15 \text{ K}$) måste värmnet

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

$Q_1 = 2200 \cdot 0,050 \cdot 15 \text{ J} = 1650 \text{ J}$

tillföras. För att sedan smälta isen måste värmnet

$Q = l_s \cdot m$

$Q_2 = 334 \cdot 10^3 \cdot 0,050 \text{ J} = 16700 \text{ J}$

tillföras.

Bägaren och vattnet kan sammanlagt

$Q = C \cdot \Delta T$

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

avge värmnet (om temp. minskar till 0°C så att $\Delta T = (18 - 0)^{\circ}\text{C} = 18 \text{ K}$):

$Q_3 = 80 \text{ J/K} \cdot 18 \text{ K} + 4180 \text{ J/kg}\cdot\text{K} \cdot 0,200 \text{ kg} \cdot 18 \text{ K} = 16488 \text{ J}$

1650J 16700J 16488J

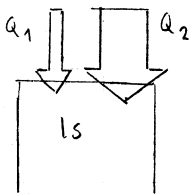
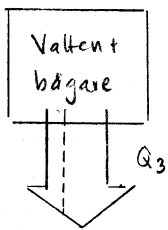
Vi ser nu att $Q_1 + Q_2 > Q_3$, vilket innebär att all is inte smälter.

Men $Q_3 > Q_1$, så en del av isen kommer att smälta.

Det hela slutar alltså med en blandning av nollgradig is och nollgradigt vatten.

Svar: Nej, all is kommer inte att smälta.

Schematiskt:



Hur kan det sluta?

- 1) All is smälter (om $Q_3 \geq Q_1 + Q_2$). Vi får vatten med temp $t \geq 0^{\circ}\text{C}$
- 2) En del av isen smälter (om $Q_3 < Q_1 + Q_2$, men $Q_3 > Q_1$). Vi får en blandning av vatten och is med temperaturen 0°C .
- 3) Ingen is smälter (om $Q_3 < Q_1$). Vi får 3a) vatten och (mer) is med temp. 0°C , eller 3b) enbart is med temp. $-15^{\circ}\text{C} < t < 0^{\circ}\text{C}$