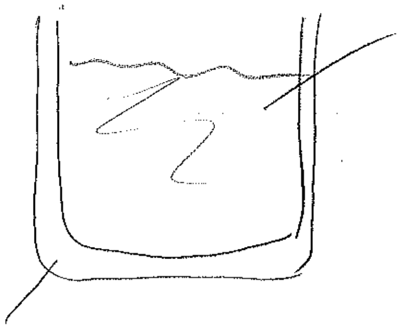
21 / 2 -12

Oppg. 4

a)



Spesifikk varmekap. for vatn: $4200 \frac{J}{kg \cdot K}$

-Skal finne varmekap. for termos, C_t

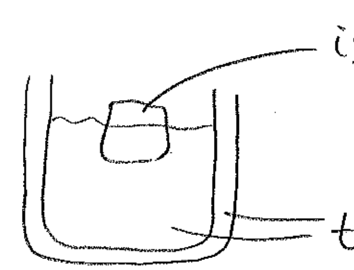
Avgitt varme frå vatn er like mottatt varme i termos.

$$c_v m_v (t_v - t) = C_t (t - t_k)$$

$$C_t = \frac{c_v m_v (t_v - t)}{t - t_k} = \frac{4200 \frac{J}{kg \cdot K} \cdot 400 \cdot 10^{-3} kg \cdot (80-78) K}{(78-21) K}$$

$$= 58,947 \frac{J}{K} \approx \underline{\underline{59 \frac{J}{K}}}$$

b)



Sluttemp.: $t_s = 33°C$

Smeltetemp.: $t_0 = 0°C$

Spesifikk varmekap. for is: $2100 \frac{J}{kg \cdot K}$

-Skal finne spesifikk smeltevarme l_{is}.

Varme avgitt frå termos og vatn er lik varme mottatt av is, Q_{is}

$$Q_{is} = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

der Q_1 er oppvarming til 0°C, Q_2 er smeltevarmen og Q_3 er oppvarming av smelta is til 33°C.

$$C_t(t_1 - t_s) + c_v m_v (t - t_s) = c_{is} m_{is}(t_0 - t_{is}) + l_{is} m_{is} + c_v m_{is}(t_s - t_0)$$

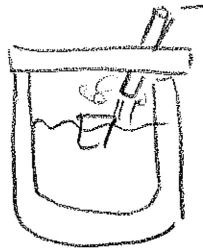
$$l_{is} = \frac{1}{m_{is}}\left[(C_t + c_v m_v)(t - t_s) - c_{is} m_{is}(t_0 - t_{is}) - c_v m_{is}(t_s - t_0)\right]$$

$$= \frac{C_t + c_v m_v}{m_{is}}(t - t_s) - c_{is}(t_0 - t_{is}) - c_v(t_s - t_0) =$$

$$\frac{58{,}95\,\frac{J}{K} + 4200\,\frac{J}{kg\cdot K}\cdot 0{,}400\,kg}{0{,}160\,kg}\cdot(78-33)\,K - 2100\,\frac{J}{kg\cdot K}(0-(-12))\,K -$$

$$4200\,\frac{J}{kg\cdot K}\cdot(33-0)\,K = 325\,279\,\frac{J}{kg} \approx \underline{\underline{3{,}25\cdot 10^5\,\frac{J}{kg}}}$$

c)



Damp, $t_d = 100°C$

masse : $m_d = ?$

Spesifikk fordampingsvarme: $l_d = 2260\,\frac{kJ}{kg}$

Ny sluttemp: $t_2 = 58°C$

Varmen avgitt av termos, vatn og damp er lik varmen mottatt av isen.

$$C_t(t-t_2) + c_v m_v (t-t_2) + l_d m_d + c_v m_d (t_d - t_2) =$$

$$c_{is} m_{is} (t_0 - t_{is}) + l_{is} m_{is} + c_v m_{is} (t_2 - t_0)$$

$$m_d (l_d + c_v (t_d - t_2)) =$$

$$m_{is} (c_{is}(t_0 - t_{is}) + l_{is} + c_v (t_2 - t_0)) -$$

$$((C_t + c_v m_v)(t - t_2))$$

$$m_d \cdot (2260 \cdot 10^3 \frac{J}{kg} + 4200 \frac{J}{kg \cdot K} (100-58)K) =$$

$$0{,}160 kg (2100 \frac{J}{kg \cdot K} \cdot (0-(-12))K + 3{,}253 \cdot 10^5 \frac{J}{kg} + 4200 \frac{J}{kg \cdot K} (58-0)K) -$$

$$(58{,}95 \frac{J}{K} + 4200 \frac{J}{kg \cdot K} \cdot 0{,}400 kg) \cdot (78-58)K$$

$$m_d \cdot 2{,}4364 \cdot 10^6 \frac{J}{kg} = 54901 J$$

$$m_d = \frac{54901 J}{2{,}4364 \cdot 10^6 \frac{J}{kg}} = 0{,}022534 kg \approx \underline{\underline{22{,}5 g}}$$

<u>Kommentar</u>

Såpass „knøkkete" utrekningar som deloppgåve c) er ikkje veldig eksamensrelevante for vår del.