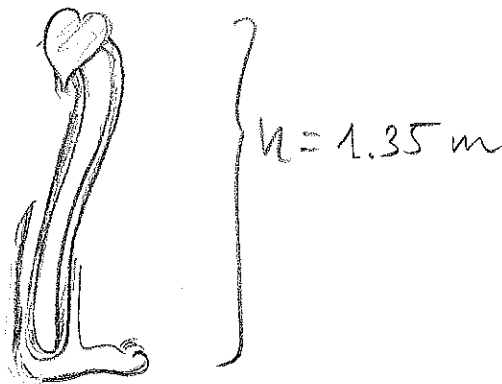


Løysingsforslag til innlevering nr. 3

Fysikk 3-termin, høsten -15.

Oppg. 1

a)



Trykkskilnad: $\Delta p = \rho g h$

$$\rho = 1060 \text{ kg/m}^3, \quad g = 9.81 \text{ m/s}^2$$

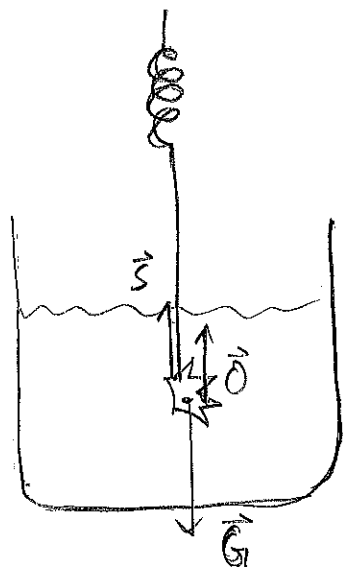
$$\Delta p = 1060 \text{ kg/m}^3 \cdot 9.81 \text{ m/s}^2 \cdot 1.35 \text{ m} =$$

$$14038 \text{ N/m}^2 \approx \underline{\underline{14.0 \text{ kPa}}}$$

b) Når ein ligg er der ingen høgde-
skilnad å snakke om mellom hjartet
og føtene. Dermed vert det heller
ingen trykkskilnad ($h=0 \Rightarrow \Delta p=0$).
Såles får hjertepumpa ein lettare
jobb når vi ligg enn når vi står.

Oppg. 2

a)



masse: $m = 14.7 \text{ kg}$

Her: $O + S = G = mg$

Avlest: $S = 132 \text{ N}$

$$O = G - S = 14.7 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ m/s}^2 - 132 \text{ N} = 12.21 \text{ N} \\ \approx \underline{\underline{12.2 \text{ N}}}$$

b) $O = \rho g V$ der ρ er tettheten til vann og V er volumet leiona trenger bort.

Frå tabell: $\rho = 0.998 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$

$$V = \frac{O}{\rho g} = \frac{12.21 \text{ N}}{998 \text{ kg/m}^3 \cdot 9.81 \text{ m/s}^2} = \\ 1.2468 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \approx \underline{\underline{1.25 \text{ l}}}$$

c) Tetthet av leiona:

$$\rho_k = \frac{m}{V} = \frac{14.7 \text{ kg}}{1.2468 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3} = 11790 \text{ kg/m}^3 \\ \approx 1.18 \cdot 10^4 \text{ kg/m}^3$$

Tettheten til gull (frå tabell):

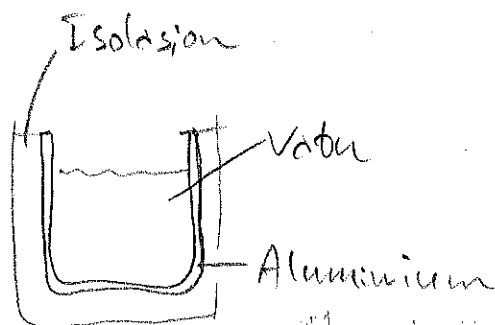
$$\rho_g = 19320 \text{ kg/m}^3$$

Vi ser at ρ_k er langt lågere en ρ_{gull}
lenona er ikkje av gull.

Oppg. 3



Ukjend legering



$$c_k = ?$$

$$t_k = 540^\circ\text{C}$$

$$m_k = 150 \text{ g}$$

Vatn:

$$C_v = 4.18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

$$t_v = 10.0^\circ\text{C}$$

$$m_v = 0.400 \text{ kg}$$

Aluminium

$$C_{\text{Al}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

$$t_{\text{Al}} = t_v = 10.0^\circ\text{C}$$

$$m_{\text{Al}} = 0.200 \text{ kg}$$

Etter at ein har hatt i legeringa
stabiliserar temperaturen seg på $t_k = 30.5^\circ\text{C}$

Varmen avgitt av legeringa, Q_k , må vere
like varmen mottatt av vatn, Q_v , og
av kalorimeteret, Q_{Al} :

$$Q_k = Q_v + Q_{\text{Al}}$$

$$c_e m_e (t_e - t_f) = c_v m_v (t_f - t_v) + c_{Ae} m_{Ae} (t_f - t_{Ae})$$

$$= (c_v m_v + c_{Ae} m_{Ae}) (t_f - t_v)$$

$$c_e = \frac{(c_v m_v + c_{Ae} m_{Ae}) (t_f - t_v)}{(t_e - t_f) m_e} =$$

$$\frac{(4.18 \cdot 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 0.400 \text{ kg} + 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 0.200 \text{ kg}) (30.5 - 10.0) \text{ K}}{(540 - 30.5) \text{ K} \cdot 0.150 \text{ kg}}$$

$$= 496.77 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \approx \underline{\underline{497 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}}}$$

Oppg. 4

a) Masse av isblokk: $m = 0.72 \text{ kg}$

Spesifikk varmekap. is: $c_{is} = 2.1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$

" " " vann: $c_v = 4.18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$

Spesifikk smeltevarme: $l = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$

Oppvarming til 0°C : $Q_1 = c_{is} m (0 - (-10)) \text{ K}$

Smelting:

$$Q_2 = l \cdot m$$

Oppvarming til 15°C : $Q_3 = c_v m (15 - 0) \text{ K}$

Total varme:

$$Q_{\text{tot}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 = m (10 \text{ K} \cdot c_{is} + l + 15 \text{ K} \cdot c_v) =$$

$$0.72 \text{ kg} (10 \text{ K} \cdot 2.1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} + 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} + 15 \text{ K} \cdot 4.18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}) =$$

$$300.774 \text{ kJ} \approx \underline{\underline{301 \text{ kJ}}}$$

b) Tilført varme: $Q = 210 \text{ kJ}$

$$Q_1 = c_{is} m \cdot 10 \text{ K} = 2.1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 0.72 \text{ kg} \cdot 10 \text{ K} = 15.12 \text{ kJ}$$

$$Q > Q_1$$

Vi får tilført nok varme til å nå
smeltepunktet.

$$Q_2 = L_m = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \cdot 0.72 \text{ kg} = 240.5 \text{ kJ}$$

$$Q - Q_1 = (210 - 15.12) \text{ kJ} \approx 194.9 \text{ kJ} < Q_2$$

Den tilførte varmen er ikke nok
til å smelte hele isklumpen.

Systemet vil altså ha temperaturen
 0°C og vere ein blending av is og
vann.

