

Számítsuk ki először a vaskocka és a higany tömegét! Vegyük figyelembe a hőtágulást és azt, hogy a Függvénytáblázat sűrűségadatai 18 °C-ra vonatkoznak!

$$m_v = V_v \rho_v (1 + \beta_v t) = 4,032 \text{ kg}$$

$$m_h = V_h \rho_h (1 + \beta_h t) = 13,63 \text{ kg},$$

ahol $V_v = 0,8^3 \text{ dm}^3$ és $V_h = Ah = 1 \text{ dm}^3$ a vas, illetve a higany térfogata, $\rho_v = 7,87 \text{ kg/dm}^3$, illetve $\rho_h = 13,59 \text{ kg/dm}^3$ a sűrűségük, $\beta_v = 3,51 \cdot 10^{-5} (1/^\circ\text{C})$, illetve $\beta_h = 1,81 \cdot 10^{-4} (1/^\circ\text{C})$ a térfogati hőtágulási együtthatójuk és $t = 18 \text{ }^\circ\text{C}$.

1986-02-087-1.eps

A tömegek ismeretében meghatározhatjuk a kialakuló közös hőmérsékletet, feltételezve, hogy nincs hővesztés.

$$t_k = \frac{c_v m_v t_v + c_h m_h t_h}{c_v m_v + c_h m_h} = 18 \text{ }^\circ\text{C},$$

ahol $c_h = 465 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ és $c_v = 1380 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ a vas, illetve a higany fajhője, $t_v = 200 \text{ }^\circ\text{C}$, illetve $t_h = 0 \text{ }^\circ\text{C}$ a kezdeti hőmérsékletük.

Arkhimédész törvénye szerint a vaskocka által kiszorított higany térfogata csak a kocka tömegétől függ. A higany-szint magassága:

$$h' = \frac{m_h + m_v}{\rho_h A} = 1,30 \text{ dm}.$$

A higany szintje tehát 3 cm-rel emelkedik.