

**Megoldás.** Az energia megmaradás miatt a hőcsere közben a gázok belső energiájának megváltozása egyenlő. (Feltételezzük, hogy a tartályok fala hőszigetelő, a falak hőmérséklete nem változik meg, emiatt a tartályok térfogata állandó marad és tágulási munkával nem kell számolnunk.)

Legyen  $m_1$  a 300 K-es,  $m_2$  az 500 K-es,  $m_3$  pedig a 720 K-es gáz tömege. A levegő belső energiája a tömeggel és az abszolút hőmérséklettel arányos, így a 300 K-es és az 500 K-es gázok közötti hőcserére felírható:

$$m_1(420 \text{ K} - 300 \text{ K}) = m_2(500 \text{ K} - 420 \text{ K}),$$

ahonnan

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{3}{2}$$

következik. Hasonlóan kapjuk a 300 K-es és a 720 K-es gázok közötti hőcseréből:

$$m_1(600 \text{ K} - 300 \text{ K}) = m_3(720 \text{ K} - 600 \text{ K}),$$

ahonnan

$$\frac{m_3}{m_1} = \frac{5}{2}.$$

A fenti két tömegarányból

$$\frac{m_3}{m_2} = \frac{5}{3}$$

is következik, és ennek ismeretében ki tudjuk számítani az 500 K-es és a 720 K-es tartályok közötti hőcsere után kialakuló közös  $T$  hőmérsékletet:

$$m_2(T - 500 \text{ K}) = m_3(720 \text{ K} - T),$$

tehát

$$\frac{T - 500 \text{ K}}{720 \text{ K} - T} = \frac{m_3}{m_2} = \frac{5}{3},$$

ahonnan  $T = 637,5 \text{ K}$ .

Kezdetben a  $T_1$ ,  $T_2$  és  $T_3$  hőmérsékletű gázok belső energiájának aránya:

$$E_1 : E_2 : E_3 = (m_1 T_1) : (m_2 T_2) : (m_3 T_3) = 300 m_1 : 500 m_2 : 720 m_3,$$

ami a tömegarányok ismeretében így is írható:

$$E_1 : E_2 : E_3 = 300 : \left(\frac{3}{2} \cdot 500\right) : \left(\frac{5}{2} \cdot 720\right) = 2 : 5 : 12.$$