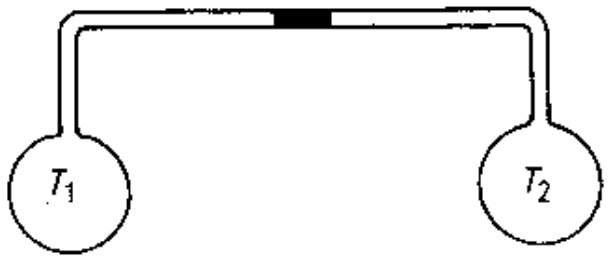
10.72. Két, azonos térfogatú lombikot 0,4 cm² keresztmetszetű üvegcsővel kötöttünk össze. A csőben egyensúlyban lévő, higanycsepp által bezárt, két, azonos térfogatú gázmennyiség egyike 27 °C, a másik 0 °C hőmérsékletű.



Hány cm-t mozdul el a higanycsepp, ha az első lombikban lévő 1 dm³ gázt 47 °C-ra melegítjük, miközben a másikat továbbra is 0 °C-on tartjuk?

Megoldás:

10.72. $V = V_1 = V_2 = 10^{-3}$ m³; $p = p_1 = p_2$; $A = 0{,}4$ cm² $= 4 \cdot 10^{-5}$ m²; $T_1 = 300$ K; $T_1' = 320$ K; $T_2 = 273$ K $= T_2'$; $x = ?$

A nyomások az új egyensúlyi állapotban is egyenlőek lesznek: $p_1' = p_2' = p'$.

A megváltozott térfogatok: $V_1' = V + A \cdot x$; $V_2' = V - A \cdot x$. Mindkét oldalra felírva a gáztörvényt:

$$\frac{p \cdot V}{T_1} = \frac{p' \cdot (V + A \cdot x)}{T_1'}, \quad \text{ebből} \quad \frac{p \cdot V}{p'} = \frac{(V + A \cdot x) \cdot T_1}{T_1'},$$

$$\frac{p \cdot V}{T_2} = \frac{p' \cdot (V - A \cdot x)}{T_2'}, \quad \text{ebből} \quad \frac{p \cdot V}{p'} = \frac{(V - A \cdot x) \cdot T_2}{T_2'}.$$

A fentiekből adódik: $\frac{(V + A \cdot x)T_1}{T_1'} = \frac{(V - A \cdot x) \cdot T_2}{T_2'}$, amiből

$$\underline{\underline{x = 0{,}806 \text{ m}}}.$$