

A feladat megoldása során az oxigént és a nitrogént ideális gázoknak tekinthetjük. A dugattyú két oldalán a nyomás mindig megegyezik, különben a dugattyú elmozdulna.

a) A nyomáson kívül a hőmérséklet is egyenlő a két oldalon. Avogadró törvénye alapján a térfogatok aránya a mólszámok arányával egyezik meg:

$$\frac{V_0}{V_n} = \frac{\frac{m_0}{M_0}}{\frac{m_n}{M_n}} = \frac{49}{80}.$$

Az üveghenger keresztmetszete nem változik, így a dugattyú 49:80 arányban osztja ketté a henger hosszát.

b) Az üveghenger közepén felfüggesztve egyik oldalra se billen, ezért a gázok sűrűsége a dugattyú két oldalán meg kell egyezzen (ekkor a helyzet olyan, mintha egy homogén anyageloszlású rudat függesztenénk fel).

Írjuk fel az állapotegyenletet a két gázra:

$$p = \frac{m_0}{V_0} \cdot \frac{1}{M_0} RT_0,$$
$$p = \frac{m_n}{V_n} \cdot \frac{1}{M_n} RT_n.$$

Osszuk el a két egyenletet egymással:

$$\frac{T_0}{T_n} = \frac{M_0}{M_n} = \frac{32}{28} = \frac{8}{7}.$$

(A megoldás során a dugattyú tömegét elhanyagolhatjuk.)

Koncz Éva (Budapest, Kölcsey F. Gimn., II. o. t.)

Megjegyzés. Ha a dugattyú tömegét is figyelembe vesszük, forgatónyomatékok alapján számolva:

$$\frac{T_0}{T_n} = \frac{M_0 m_n (m_0 + m_d)}{M_n m_0 (m_n + m_d)} = \frac{80}{49} \cdot \frac{(m_d + 7)}{(m_d + 10)}.$$

Csordás Mihály Zoltán (Esztergom, Dobó Katalin Gimn., II. o. t.) és
Sülye Károly (Törökszentmiklós, Bercsényi M. Gimn., II. o. t.)