

### Plinska enačba – plinski zakoni

1. Na dnu 25 m globokega jezera pri 4 °C nastane zračni mehurček polmera 1cm. Mehurček splava na gladino jezera, kjer je 27 °C. Kako velik je mehurček sedaj?
2. V zaprti posodi s prostornino 10 litrov je 1,2 kg kisika pri temperaturi 15 °C. Kolikšen je tlak v posodi? Kolikšen je tlak v posodi, če je iz nje ušla desetina kisika, ki se je pri tem ohladil za 10 °C?

$$pV = mRT/M \quad \rightarrow \quad p = mRT/MV = 9 \cdot 10^6 \text{ Pa} = 90 \text{ bar}$$

$$p_1 / p = m_1 T_1 / m T = m_1 (1 - \Delta T / T) / m \quad \rightarrow \quad p_1 = p m_1 (1 - \Delta T / T) / m = 78 \text{ bar}$$

3. Posoda s prostornino 4 litre, v kateri je plin pri tlaku 2 bara, je s cevko z ventilom povezana s posodo s prostornino 6 litrov, v kateri je enak plin pri tlaku 4 bare z enako temperaturo. Kolikšen je tlak v posodah, ko odpremo ventil in se tlaka izenačita? Temperatura je ves čas stalna.

Enačbi za začetno stanje v vsaki posodi seštejem:

$$p_1 V_1 = m_1 RT / M, \quad p_2 V_2 = m_2 RT / M; \quad p_1 V_1 + p_2 V_2 = (m_1 + m_2) RT / M$$

Za povezani posodi velja:

$$p(V_1 + V_2) = (m_1 + m_2) RT / M \quad \rightarrow \quad p(V_1 + V_2) = p_1 V_1 + p_2 V_2 \quad \rightarrow$$
$$p = (p_1 V_1 + p_2 V_2) / (V_1 + V_2) = 3,2 \text{ bar}$$

4. Balon z maso 1,5 grama napolnimo s 5 litri helija pri tlaku 1 bar in temperaturi 20 °C. Privežemo ga na klobčič vrvice, katere vsak meter ima maso 0,2 grama, in spustimo v zrak. Kako visoko se bo balon dvignil? Kilomol helija je 4 kg, zraka pa 29 kg?

$m$  masa balona, ( $M_o$ - zrak,  $M_i$ - helij  $\mu$  - dolžinska gostota vrvice

$$\rho_o V = m + \mu x + \rho_i V \quad p_o = \rho_o RT / M_o$$

$$(\rho_o - \rho_i) V = m + \mu x$$

$$(M_o - M_i) p_o V / RT = m + \mu x$$

$$x = [(M_o - M_i) p_o V / RT - m] / \mu = 18,2 \text{ m}$$

### Relativna vlažnost

1. V posodi s prostornino  $1\text{m}^3$  je vlažen zrak pri temperaturi  $25^\circ\text{C}$ . Če zrak sprejme še 7 g vodne pare bo zasičen. Kolikšna je relativna vlažnost zraka v posodi? Nasičen parni tlak pri  $25^\circ\text{C}$  je 0,032 bar.  
(81,5 %)
2. V posodi s prostornino  $5\text{ dm}^3$  je vlažen zrak z 60% relativno vlažnostjo. Tlak v posodi je 0,987 bar. Parni tlak nasičenja pri  $20^\circ\text{C}$  je 0,023 bar.
  - a) Koliko vode še lahko sprejme zrak, da bo nasičen? ( $\Delta m = p_n(1-\eta)VM/(RT) = 0,034\text{ g}$ )
  - b) Kolikšen bo tlak v posodi, ko bo zrak nasičen? ( $p = p_0 + p_n(1-\eta) = 0,996\text{ bar}$ )