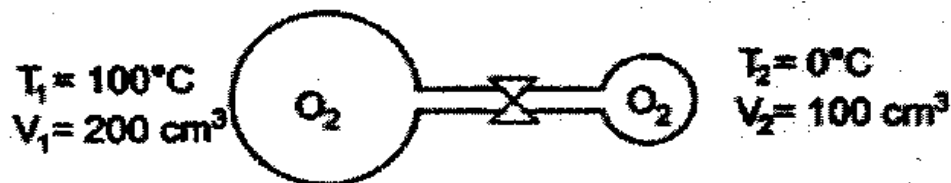


Aufgabe (TH 10)1. Aufgabenstellung

Das unten abgebildete Behältersystem wurde bei einem Druck  $P_0 = 760 \text{ mm Hg}$  und der Temperatur  $T_0 = 27^\circ\text{C}$  verschlossen. Wärmeaustausch kann nicht stattfinden! Wie groß ist der sich einstellende Enddruck  $P_{\text{ges}}$  nach Öffnen des Ventils?

2. Skizze3. Grundlagen

$$1 \text{ mm Hg} = 133,322 \text{ Pa} = 0,00133322 \text{ bar}$$

$$\rightarrow P_{27} = 760 \text{ mm Hg} = 101324,72 \text{ Pa} = 1,013 \text{ bar}$$

Die Aufgabe beschreibt ein System mit konstantem Volumen, wodurch der Druck in folgendem Zusammenhang mit der Temperatur steht:

$$\rightarrow P_t = P_0 * (1 + \gamma * t) \quad \text{mit} \quad \gamma = \frac{1}{273,2^\circ\text{C}}$$

(Skriptum SS 2004: Thermodynamik, Tafel 13 ff)

$$\rightarrow P_{\text{ges}} = \frac{1}{V_{\text{ges}}} * (P_{T1} * V_1 + P_{T2} * V_2)$$

4. Lösung

$$P_{T2} = P_0 = \frac{P_{27}}{1 + \gamma * t} = \frac{1,013 \text{ bar}}{1 + \frac{1}{273^\circ\text{C}} * 27^\circ\text{C}} = \underline{0,922 \text{ bar}}$$

$$P_{T1} = P_{100} = P_0 * (1 + \gamma * 100^\circ\text{C}) = 0,922 \text{ bar} * (1 + \frac{1}{273^\circ\text{C}} * 100^\circ\text{C}) = \underline{1,259 \text{ bar}}$$

$$\begin{aligned}
 P_{\text{ges}} &= \frac{1}{V_{\text{ges}}} * (P_{T1} * V_1 + P_{T2} * V_2) \\
 &= \frac{1}{300 \text{ cm}^3} * (1,259 \text{ bar} * 200 \text{ cm}^3 + 0,922 \text{ bar} * 100 \text{ cm}^3) = \underline{\underline{1,147 \text{ bar}}}
 \end{aligned}$$