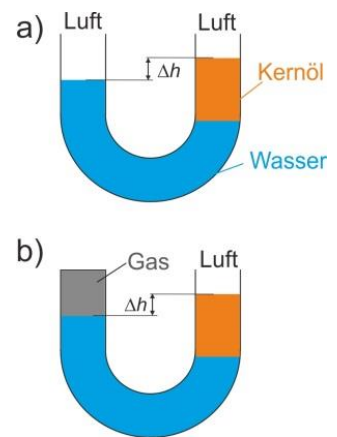


5. Übungsblatt: Mischungen

17. U-Rohr (Tutorial)

Ein auf beiden Seiten offenes U-Rohr mit einem Querschnitt von 80 mm^2 (s. Skizze) ist mit Wasser ($\rho_w = 1000 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$) gefüllt, anschließend wird in die rechte Öffnung 30.0 cm^3 Kernöl ($\rho_k = 670 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$) gefüllt, wobei sich Kernöl und Wasser nicht mischen.

- Welcher Höhenunterschied Δh (s. Skizze) ergibt sich im Gleichgewicht zwischen der Wasseroberfläche im linken und der Kernöloberfläche im rechten Rohr?
- Bestimmen Sie Δh falls der obere Teil der linken Seite des U-Rohres (jetzt geschlossen) mit einem idealen Gas ($n = 1.380 \times 10^{-4} \text{ mol}$, $T = 22.5 \text{ }^\circ\text{C}$) gefüllt ist, wobei die Höhe des Gases im U-Rohr 43.0 mm beträgt.



Anm: $R = 8.31446 \text{ kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$, $p_{\text{atm}} = 1.01325 \times 10^5 \text{ Pa}$

18. Mischung

Ein Gasgemisch besteht aus 500 mg Ne , 270 mg Ar und 125 mg CO ($T = 325 \text{ K}$). Der Partialdruck von CO beträgt 2.65 Pa . Bestimmen Sie

- die gesamte Stoffmenge des Gemisches
- den Gesamtdruck des Gemisches
- das Volumen des Gases

Anm: $M_{\text{mol}}(\text{Ne}) = 20.180 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M_{\text{mol}}(\text{Ar}) = 39.948 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M_{\text{mol}}(\text{CO}) = 28.01 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

19. Arbeit

Ein ideales Gas befindet sich in einem Behälter, der mit einem beweglichen Kolben verschlossen ist. Das Gas geht zuerst von Anfangszustand S_1 ($V_1 = 325 \text{ cm}^3$, $p_1 = 125 \text{ mbar}$) isobar in den Zustand S_2 über wobei sich das Volumen verdoppelt. Anschließend geht es isochor von S_2 in den Endzustand S_3 über wobei sich der Druck verdreifacht.

- Stellen Sie die Zustandsänderungen in einem $p(V)$ Diagramm dar.
- Welche Gesamtarbeit (in Joule) wird in (a) geleistet?

20. Gasgemisch (optional – zum Üben)

In einem Behälter mit festem Volumen befinden sich C_2H_4 ($m = 75.90 \text{ g}$, $M_{\text{mol}} = 28.05 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) und O_2 ($m = 215.5 \text{ g}$, $M_{\text{mol}} = 32.00 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) bei einer Temperatur von 312.5 K . Der gesamte Druck ist 2.68 bar und beide Gase sind als „ideal“ zu betrachten. Bestimmen Sie

- das Volumen des Behälters
- die Partialdrücke der beiden Komponenten
- den Gesamtdruck der Mischung bei 378.5 K

Lösung: (a) 91.5 dm^3 (b) $p(\text{O}_2) = 1.91 \text{ bar}$, $p(\text{C}_2\text{H}_4) = 768 \text{ mbar}$ (c) 3.25 bar