



Lösungen der
Übungsaufgaben zur Vorlesung Strömungsmechanik I

Merseburg den 08.10.2020

Inhaltsverzeichnis

1 Übung 1

3

1 Übung 1

a)

Gegeben:

- $V=70 \text{ L}$
- $p=2 \text{ bar}$
- $p_0=1000 \text{ hPa}$
- $T=(20+273)\text{K}=293\text{K}$

Gesucht:

- ρ
- m_{Luft}

Verwendete Formeln:

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T \quad (1)$$

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (2)$$

$$p_{abs} = p + p_0 \quad (3)$$

Der Reifendruckmesser (Manometer) zeigt den Überdruck gegenüber der Atmosphäre an.

$$p_0 = 1000 \text{ hPa} = \underline{10^5 \text{ Pa}} = 1 \text{ bar} \quad (4)$$

$$p_{abs} = 10^5 \text{ Pa} + 2 \cdot 10^5 \text{ Pa} = \underline{3 \cdot 10^5 \text{ Pa}} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} p \cdot V &= n \cdot R \cdot T \\ &= m \cdot R_i \cdot T \\ p &= \frac{m}{V} \cdot R_i \cdot T \\ \rho &= \frac{m}{V} = \frac{p_{abs}}{R_i \cdot T} \end{aligned} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{3 \cdot 10^5 \text{ Pa}}{287,6 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 293 \text{ K}} \\ &= \underline{\underline{3,565 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}} \end{aligned} \quad (7)$$

$$\begin{aligned} m &= \rho \cdot V \\ &= 3,565 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 0,07 \text{ m}^3 \\ &= \underline{\underline{0,25 \text{ kg}}} \end{aligned} \quad (8)$$

b)

Gegeben:

-
-
-
-

Gesucht:

-
-

Verwendete Formeln:

(9)

(10)

(11)

c)

Gegeben:

-
-
-
-

Gesucht:

-
-

Verwendete Formeln:

(12)

(13)

(14)