

Übungsaufgaben zum Modul B1:

Klassische Physik 1

Aufgabenblatt 10 — *Temperatur, Kalorimetrie*

37 *Absolute Temperatur*

Ein Quecksilberthermometer erlaube die Messung der Lufttemperatur von $\vartheta = 20^\circ\text{C}$ mit einem relativen Fehler von 1% der CELSIUS-Skala. a) Wie groß ist der relative Fehler dieser Temperaturangabe in der absoluten Temperaturskala? b) Mit welcher Genauigkeit lässt sich auf die Dichte der Luft bei dieser Temperatur schließen?

(4 Punkte)

38 *Thermische Ausdehnung*

Ein Glaspiknometer mit dem Volumen $V_0 = 30\text{ cm}^3$ ($\alpha_G = 9 \cdot 10^{-6}\text{ K}^{-1}$) wird bei der Temperatur $\vartheta_1 = 20^\circ\text{C}$ mit einer Flüssigkeit gefüllt und in einem Wasserbad auf $\vartheta_2 = 80^\circ\text{C}$ erwärmt. Wie groß ist der Raumausdehnungskoeffizient γ der Flüssigkeit, wenn bei dem Versuch $\Delta V = 0,279\text{ cm}^3$ Flüssigkeit aus dem Pyknometer austreten?

(5 Punkte)

39 *Thermische Zustandsgleichung des idealen Gases*

Eine Stahlflasche von 10 l enthält 40 g Wasserstoff (Molmasse $M = 2\text{ g/mol}$). Bei welcher Temperatur erreicht der Überdruck 5 MPa, wenn der äußere Luftdruck zu 1 bar angenommen wird?

(5 Punkte)

40 *Kalorimetrie*

Wie viel Wasser verdampft beim Abschrecken eines glühenden Eisenteils ($\vartheta_E = 700^\circ\text{C}$) der Masse $m_E = 12\text{ kg}$ in $m_W = 5\text{ kg}$ Wasser der Temperatur $\vartheta_W = 20^\circ\text{C}$, das sich in einem Eisengefäß von $m_G = 2\text{ kg}$ befindet? Die spezifische Verdampfungswärme von Wasser beträgt $r = 2257\text{ kJ/kg}$; die spezifische Wärmekapazität von Eisen ist $c_E = 0,45\text{ kJ/(kg K)}$, die von Wasser $c_W = 4,19\text{ kJ/(kg K)}$.

(6 Punkte)