

## Physik 2016/2017

### Blatt 13

- 103) An einem Frühlungstag wird eine Temperatur von 50°F gemessen, geben Sie die Temperatur in °C und in K an! (10°C, 283 K)
- 104) Eine Glas Wasser wird von 25°C auf 80°C aufgeheizt. Geben Sie die Temperaturänderung in Fahrenheit und in Kelvin an! (55 K, 99°F)
- 105) Bei 0°C ist eine Schiene auf einem Bahngleis 30 m lang.  
(a) Wie lang ist die Schiene an einem heißen Tag (40°C) (linearer Temperatúrausdehnungskoeffizient Stahl:  $11 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ )? (30.013 m)  
(b) Nehmen Sie an, daß die Enden der Schienen bei 0°C fest verbunden worden sind, um eine Expansion der Schienen zu verhindern. Berechnen Sie die Kompressionsspannung, die an der Schiene anliegt (Young's Modul für Stahl:  $20 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ )! ( $8.8 \times 10^7 \text{ N/m}^2$ ) Übersteigt die Kompressionspannung den Atmosphärendruck? Wenn ja, um welchen Faktor? (870)  
(c) Die Querschnittsfläche einer Schiene sei 30 cm<sup>2</sup>. Berechnen Sie die Kompressionskraft, die an den Gleisen anliegt! ( $2.6 \times 10^5 \text{ N}$ ) Welche Masse bräuchte man, um eine solche Gewichtskraft zu erzeugen?
- 106) Ein Autofahrer sagt an der Tankstelle, er möchte „voll“ tanken. Der Tankwart füllt 56 l Benzin mit der Temperatur 10°C ein. Der Autofahrer fährt 500 m weiter, in eine geheizte Garage (20°C). Der Tank ist nicht verschlossen. Wieviel Benzin wird aus dem Tank auf den Boden fließen (Hinweis: Raumausdehnungskoeffizient Benzin  $950 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ , Raumausdehnungskoeffizient Stahltank:  $36 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ )? (0.5 l)
- 107) Welches Volumen nimmt 1 Mol eines Gases bei Normaldruck von 1 atm = 101 325 Pa und einer Temperatur von T=50°C ein? (26.5 Liter)
- 108) Ein Tank mit einem Volumen von 1.00 m<sup>3</sup> wird bei 0°C mit Luft gefüllt, bis der Druck das Zwanzigfache des Normaldrucks erreicht hat. Welches Volumen würde das Gas bei Normaldruck und 20°C haben? (21.5 m<sup>3</sup>)
- 109) 100 g CO<sub>2</sub> nehmen bei einem Druck von 1 atm ein Volumen von 55 l ein.  
a) Wieviel Mol CO<sub>2</sub> befinden sich in dem Gefäß? (Hinweis: Bestimmen Sie die molare Masse von CO<sub>2</sub>!) (2.27 mol)  
b) Berechnen Sie die Temperatur! (295 K)  
c) Welcher Druck stellt sich ein, wenn das Volumen bei gleicher Temperatur auf 80 l erhöht wird? (69 kPa)

- 110) Berechnen Sie
- die Anzahl  $n$  der Mole sowie
  - die Anzahl  $N$  der Teilchen in  $1 \text{ m}^3$  eines Gases unter Standardbedingungen.
  - Wie groß ist das durchschnittlich Volumen pro Teilchen?
  - Nehmen Sie nun an, daß jedes Teilchen ein würfelförmiges Volumen der Größe aus c) für sich in Anspruch nehme; wie groß ist dann der Abstand zwischen direkt benachbarten Atomen? Vergleichen Sie diesen Wert mit dem Atomradius!
- 111) Reines Helium Gas wird in ein Gefäß mit einem beweglichen Kolben gefüllt. Die anfänglichen Prozeßparameter sind:  $15 \text{ l}$ ,  $200 \text{ kPa}$ ,  $300 \text{ K}$ . Wie ändert sich die Temperatur, wenn das Volumen auf  $12 \text{ l}$  erniedrigt, und der Druck auf  $350 \text{ kPa}$  erhöht wird? (Nehmen Sie an, Helium verhält sich wie ein ideales Gas!) ( $420 \text{ K}$ )
- 112) Eine Glasflasche wird verschlossen. Sie ist nur mit Luft gefüllt ( $V = 30 \text{ cm}^3$ ,  $T = 23 \text{ °C}$ ,  $p = 101 \text{ kPa}$ ). Wegen einem Laborunfall befindet sich die Gasflasche in offenem Feuer, und wird auf  $200\text{°C}$  erhitzt.
- Berechnen Sie den Druck in der Flasche! Nehmen Sie an, daß das Volumen der Flasche sich nicht ändert! ( $159 \text{ kPa}$ )
  - Der Volumenausdehnungskoeffizient für Glas ist  $27 \times 10^{-11} /\text{K}$ . Bestimmen Sie die Änderung des Volumens ( $0.14 \text{ cm}^3$ ). War die Vernachlässigung der Volumenänderung in (a) gerechtfertigt?

