

Physik 2015

Blatt 13

- 109) Was halten Sie von der Behauptung: „Eine einstündige Vorlesung sollte höchstens ein Mikrojahrhundert dauern“!
- 110) An einem Frühlingstag erreicht die Temperatur 50°F, geben Sie die Temperatur in °C und in K an! (10°C, 283 K)
- 111) 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)
- 112) Bei 0°C ist ein Bahngleis 30 m lang.
(a) Wie lang ist es 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 Gleise bei 0°C fest verbunden worden sind, um eine Expansion der Gleise zu verhindern. Berechnen Sie die Kompressionsspannung, die an dem Gleis 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 Kompressionsspannung den Atmosphärendruck? Wenn ja, um welchen Faktor? (870)
(c) Die Querschnittsfläche des Gleises sei 30 cm^2 . 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?
- 113) Ein Autofahrer sagt an der Tankstelle, er möchte „voll“ tanken. Der Tankwart füllt 56 L ein, deren Temperatur 10°C ist. 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: Ausdehnungskoeffizient Benzin $950 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, Ausdehnungskoeffizient Stahltank: $36 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$)? (0.5 L)
- 114) Welches Volumen nimmt 1 Mol eines Gases bei Normaldruck von 1 atm = 101 325 hPa und einer Temperatur von T=50°C ein? (26.5 Liter)
- 115) Ein Tank mit einem Volumen von 1.00 m^3 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 m³)
- 116) Ein Glas gefüllt mit 20°C warmem Wasser (270 g) wird über einem Bunsenbrenner erhitzt. 1000 cal Wärmeenergie werden zugeführt. Nehmen Sie an, daß die gesamte Energie ausschließlich und ohne Verluste in das Wasser geht, und bestimmen Sie die Temperatur des Wassers (23.7°C)
- 117) 100g CO₂ nehmen bei einem Druck von 1 atm ein Volumen von 55 l ein.
a) Bestimmen Sie die molare Masse von CO₂! Wieviel Mol CO₂ befinden sich in dem Gefäß? (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)

118) Berechnen Sie

a) die Anzahl n der Mole sowie

b) die Anzahl N der Teilchen in 1 m^3 eines Gases unter Standardbedingungen.

c) Wie groß ist das durchschnittlich eingenommene Volumen pro Teilchen?

d) 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? Vergleich mit dem Atomradius!

119) Reines Helium Gas wird in ein Gefäß mit einem beweglichen Kolben gefüllt. Die ursprünglichen Prozeßparameter sind: 15 l, 200 kPa, 300 K. Wie ändert sich die Temperatur, wenn das Volumen auf 12 l erniedrigt, und der Druck auf 350 kPa erhöht wird? (Nehmen Sie an, Helium verhält sich wie ein ideales Gas!) (420 K)

120) Eine Glasflasche wird verschlossen. Sie ist nur mit Luft gefüllt ($V = 30 \text{ cm}^3$, $T = 23 \text{ }^\circ\text{C}$, $p = 101 \text{ kPa}$). Sie wird in ein offenes Feuer geworfen, und auf 200°C erhitzt.

a) Berechnen Sie den Druck in der Flasche! Nehmen Sie an, daß das Volumen der Flasche sich nicht ändert! (159 kPa)

b) Der Volumenausdehnungskoeffizient für Glas ist $27 \times 10^{-11} / ^\circ\text{C}$. Bestimmen Sie die Änderung des Volumens (0.14 cm^3). War die Vernachlässigung der Volumenänderung in (a) gerechtfertigt?