

Aufgaben zu den Gasgesetzen

1. Ein Gas hat bei -17 °C ein Volumen von 88 L. Wie gross ist das Volumen, wenn die Temperatur bei gleichem Druck auf 131 °C gestiegen ist?
2. Auf welche Temperatur muss ein Gas von 21 °C erhitzt werden, wenn sich sein Druck bei gleichem Volumen verdoppeln soll?
3. Berechnen Sie die Luftdichte bei -100 °C und $+100\text{ °C}$ bei Normaldruck ausgehend von der tabellierten Dichte bei Normalbedingungen.
4. Wie viel Luft enthält eine Pressluftflasche von 18 L, 200 bar und 20 °C ?
5. Welches Volumen hat 58 mg Sauerstoff bei Normdruck und -38 °C ?
6. Welche Stoffmenge enthält ein Volumen von 0.048 m^3 bei 280 K und $1.3 \cdot 10^5\text{ Pa}$?
7. Luft enthält circa 21 Volumenprozent Sauerstoff und 79 vol% Stickstoff. Berechnen Sie mit Hilfe der molaren Massen die entsprechenden Massenprozent.
8. Die maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK) des Lösungsmittels Toluol beträgt 190 mg/m^3 . Welchen Partialdruck erzeugt der Dampf dann bei 20 °C ?
9. Zeichnen Sie das $p(T)$ -Diagramm von 1.00 kg Wasserdampf in einem Volumen von 1.00 m^3 zwischen 0 und 1000 K mit Zahlen und Einheiten.
10. Berechnen Sie die Dichte von Wasserdampf mit Hilfe der molaren Masse, des Sättigungsdampfdrucks und der Zustandsgleichung des idealen Gases. Setzen Sie die Zahlen für 0 °C und 350 °C ein. Vergleichen Sie die berechneten mit den gemessenen Dichtewerten. Welche Schlüsse ziehen Sie daraus?
11. Im Strahlrohr des LHC-Teilchenbeschleunigerrings des CERN herrscht ein Restdruck von 10^{-13} bar bei etwa 20 °C . Wie viele Gasteilchen sind in 1 mm^3 durchschnittlich anzutreffen?
12. Berechnen Sie ausgehend von den tabellierten Normdichten das reale molare Normvolumen (m^3/mol) für Neon und Schwefeldioxid.

Lösungen

- 1) 139 L 2) 315 °C 3) 2.04 kg/m^3 , 0.946 kg/m^3
4) 4.3 kg, 148 mol oder 3.3 m^3 5) 35 mL 6) 2.7 mol 7) 23 m% und 77 m%
8) 5.0 Pa 9) - 10) 4.847 g/m^3 und 57.48 kg/m^3 11) 10^3 12) $0.0224\text{ m}^3/\text{mol}$, $0.02189\text{ m}^3/\text{mol}$