



4. Übung zur Vorlesung Physikalische Chemie I WS 12/13

9.11.2012

Mathematisch-
Naturwissenschaft-
liche Fakultät

Institut für Physikalische
Chemie

Prof. Dr. Bernd Tieke

Telefon (0) 221 470 2440
Telefax (0) 221 470 7300
tieke@uni-koeln.de
www.uni-koeln.de/math-nat-fak/
phchem/tieke/index.html

19. Aufgabe:

Berechnen Sie aus der Maxwell-Verteilung, wie viel Prozent der N_2 -Moleküle bei 500 K eine Geschwindigkeit zwischen 290 und 300 $m s^{-1}$ haben.

20. Aufgabe:

In einem Ofen von 500 °C befindet sich Cs-Dampf.

- Wie groß ist die mittlere Geschwindigkeit der Cs-Atome?
- Wie groß ist die mittlere Geschwindigkeitskomponente in x-Richtung von denjenigen Teilchen, die in der positiven x-Richtung fliegen?
- Wie viele Zusammenstöße erfährt ein einzelnes Cs-Atom pro Sekunde?
- Wie viele Stöße erfolgen im Ofen pro Sekunde insgesamt, wenn der Ofen ein Volumen von 50 cm^3 hat? (Cs hat bei 500 °C einen Dampfdruck von 107 mbar, der Atomdurchmesser ist 540 pm).
- Wie groß ist die mittlere freie Weglänge der Cs-Atome?

21. Aufgabe:

Eine 3 m^3 große Raumkapsel wird von einem Meteoriten getroffen. Dabei entsteht ein Loch (Durchmesser: $0,1 \cdot 10^{-3} m$), durch das Sauerstoff austritt. Wie lange dauert es, bis der Druck in der Kapsel von 0,8 auf 0,7 atm gefallen ist? Die Temperatur in der Kapsel liegt bei 298 K.

22. Aufgabe:

Berechnen Sie die molare Wärmekapazität bei konstantem Volumen $C_{V,m}$ für He, HCl und NH_3 .