

Übung 9

EINFÜHRUNG IN DIE PHYSIK
FÜR STUDIERENDE DER
AGRARWISSENSCHAFTEN UND ÖKOTROPHOLOGIE

Jörg Kröger

Sommersemester 2007

31. Mai 2007

Abgabe: am 7. 6. 2007 in den Übungsgruppen

Aufgabe 1.

2 Punkte

Wie groß ist die Wurzel der mittleren quadratischen Geschwindigkeit von Luftmolekülen (O_2 und N_2) bei $20^\circ C$?

Aufgabe 2.

3 Punkte

Eine Taucherflasche hat ein Volumen von 2800 cm^3 . Für sehr tiefe Tauchgänge wird die Flasche mit je 50 Volumenprozent reinen Sauerstoffs und Heliums gefüllt. (a) Wie viele Moleküle gibt es in der Flasche von jeder Sorte, wenn sie bei $20^\circ C$ bis zu einem Überdruck von 10 bar gefüllt wurde? (b) Wie groß ist das Verhältnis der durchschnittlichen kinetischen Energien der beiden Molekülsorten? (c) Wie groß ist das Verhältnis der Wurzeln der mittleren Geschwindigkeitsquadrate der beiden Molekülsorten?

Aufgabe 3.

3 Punkte

200 cm^3 Tee, der $95^\circ C$ heiß ist, wird in eine 150 g schwere Glastasse gegossen, die eine ursprüngliche Temperatur von $25^\circ C$ hat. Wie groß ist die sich einstellende Temperatur des Gleichgewichts unter der Annahme, dass keine Wärme nach außen fließt? Behandeln Sie den Tee als gewöhnliches Wasser! Nehmen Sie eine spezifische Wärmekapazität der Tasse von $840\frac{\text{J}}{\text{kg K}}$ an!

Aufgabe 4.

2 Punkte

Im Zylinder einer Maschine expandieren $0,25\text{ mol}$ eines Gases adiabatisch gegen den Kolben. Während des Prozesses fällt die Temperatur von 1150 K auf 400 K . Wie viel Arbeit leistet das Gas? Nehmen Sie ein einatomiges ideales Gas an!

Aufgabe 5.

4 Punkte

Bei einer Außentemperatur von $-5^\circ C$ soll der Heizkessel in einem Haus mit einer (idealen) Wärmepumpe auf einer Temperatur von $40^\circ C$ gehalten werden. Welche (elektrische) Energie muss der Pumpe zugeführt werden, um dem Heizkessel eine Wärmeenergie von 1 kJ zuzuführen?

Aufgabe 6.

3 Punkte

50 kg Wasser bei $20^\circ C$ werden mit 50 kg Wasser bei $24^\circ C$ vermischt. Schätzen Sie ohne Infinitesimalrechnung die Änderung der Entropie ab!