

Grundlagen der Physik II Sommersemester 2005 Blatt 14
Besprechung am 11. und 14. Juli

1. Versuchen Sie so viele Eigenschaften wie möglich der Größe „Temperatur“ unter der Annahme herauszufinden, dass Sie nur wissen, der Wirkungsgrad einer reversibel geführten Wärmekraftmaschine ist eine Funktion der Temperatur der zwei beteiligten Wärmespeicher: $\eta = \eta(T_1, T_2)$.
2. Arbeiten Sie das Blatt „Entropie und Wahrscheinlichkeit“, das auf der Vorlesungshomepage steht, durch.
3. Zwei Behälter mit den Volumina V_1 und V_2 enthalten jeweils ein Mol eines idealen Gases bei den Drucken p_1 bzw. p_2 und der gleichen Temperatur $T_1 = T_2 = T$. Nun verbinden Sie die beiden Behälter so, daß sich die Gase mischen. Berechnen Sie die Entropieänderung, wenn
 - (a) die Gase unterschiedlich sind.
 - (b) die Gase unterschiedlich, aber die Volumina gleich sind,
 - (c) die Gase gleich, aber die Volumina unterschiedlich sind.
4. Welche Entropieänderungen treten beim Mischen eines sortierten Kartenspiels mit 52 Karten, bzw. beim homogenen Durchmischen eines 200 ml Dekosand enthaltenden Glases auf, das zu Anfang oben nur weißen und unten gleichviel schwarzen Dekosand mit einem Korndurchmesser von $D = 0,1$ mm enthält?
5. Berechnen Sie die Entropie der einzelnen Aufgaben (kleine bzw. große Straße, gleichzeitig Tupel und Tripel, Kniffel) beim Kniffelspiel (5 Würfel!). Geben Sie die jeweiligen Mikrozustände samt der dazugehörigen Komplexionenzahlen an!
6. Nehmen Sie –als Analogieschluß– an, daß das Volumen im Impulsraum für die Statistik dieselbe Rolle spielt, wie das Volumen im Ortsraum. Leiten Sie daraus her, daß die Entropieänderung eines idealen Gases mit 3 Freiheitsgraden und N Teilchen gerade durch $\Delta S = kN \left[\ln \left(\frac{V_2}{V_1} \right) + \frac{3}{2} \ln \left(\frac{T_2}{T_1} \right) \right]$ gegeben ist.
7. Obwohl Sauerstoff schwerer ist als Stickstoff entmischen sich beide Gase in der Atmosphäre nicht aufgrund eines Entropieeffekts. Rechnen Sie diesen Effekt für den Fall nach, daß die Dichte der Gase konstant sei.
8. bis 10. Rechnen sie alle Übungsblätter –einschließlich diesem– zur Klausurvorbereitung unter Klausurbedingungen nach. Die Punkte dafür erhalten sie in der

2.Klausur am Montag 18.07. von 09:00 Uhr bis 12:00 Uhr im H22 in O28