

Physik I

Übungsaufgaben, Blatt 13

A. Allgemeine Definitionen und Gesetze

1. Definieren Sie die Wärmekapazität eines Körpers!
2. Welche thermodynamische (TD) Prozesse kennen Sie?
3. Wie ist die Entropie definiert?
4. Zwei Körper (Masse m_1 resp. m_2 , Wärmekapazität c_1 resp. c_2 , Temperatur T_1 resp. T_2) werden in thermischen Kontakt gebracht. Welche Mischtemperatur stellt sich ein, d.h. wie lautet die „Grundgleichung der Kalorimetrie“ (Annahme: es findet keine Umwandlung in andere Energieformen statt!). Zeigen Sie, dass die Entropie des Gesamtsystems bei diesem Prozess zunimmt.
5. Bei konstanter Temperatur T schmelze ein Festkörper. Ändert sich die Entropie des Festkörpers?
6. Definieren Sie den Adiabatenindex!
7. Was besagt das Gesetz von Dulong-Petit?
8. Wie lauten die Hauptsätze der Thermodynamik?
9. Wie ist der Wirkungsgrad η definiert? Wie groß ist η für den Carnot-Prozeß?

B. Ideales und vdW-Gas

1. Welche Annahmen enthalten die Modelle „ideales Gas“ (iG) und „reales/van-der-Waals Gas“ (vdWG)?
2. Wie lauten die Zustandsgleichungen für beide Modelle?
3. Stellen Sie beide Zustandsgleichungen nach dem Druck um und zeichnen Sie in (jeweils) einem p-V-Diagramm die Isothermen für beide Modelle. Wie verändern sich die Isothermen für steigende Temperatur?

C. Ideales Gas

1. Ein iG habe f Freiheitsgrade. Wie groß sind dann die innere Energie und die spezifische Molwärme bei konstantem Volumen bzw. konstantem Druck?
2. Wieviele Freiheitsgrade haben: He, H_2, H_2O ?
3. Berechnen Sie für die TD Prozesse aus A2, angewandt auf ein iG, (mit Hilfe der Zustandsgleichung und der Hauptsätze) die Abhängigkeit $p = p(V, T)$, die dabei ggf. verrichtete Arbeit W und die ggf. zugeführte/abgeführte Wärme Q .