

# Experimentalphysik II

## Abzugeben am 13.05.2014

### 5. Übung

#### 5.1

Überlegen Sie sich wie man einen Kühlschrank zu einer Klimaanlage umfunktionieren könnte.

#### 5.2

Wie ändert sich die Entropie eines Systems von je zehn nach Farben sortierten roten und blauen Kugeln, wenn diese gemischt werden?

#### 5.3

Berechnen Sie, welche Arbeit eine nach dem Prinzip einer CARNOT-Maschine funktionierende Kältemaschine verrichtet, wenn in ihrer Umgebung mit der Temperatur  $T_1 = 20^\circ\text{C}$  eine Wassermenge  $m = 1\text{ kg}$  bis auf die Temperatur  $T_2 = 0^\circ\text{C}$  herunter gekühlt und gefroren wird.

#### 5.4

Eine Wärmekraftmaschine, deren Arbeitsmedium ein Mol idealen Gases ist, wird im Zyklus von drei aufeinanderfolgenden Prozessen betrieben:

1. isobare Erwärmung vom Ausgangsvolumen  $V_1$  und der Ausgangstemperatur  $T_1$  auf die Temperatur  $T_2$ ;
2. adiabatische Expansion solange, bis die Temperatur auf den Ausgangswert  $T_1$  abgesunken ist;
3. isotherme Kompression bis auf das Ausgangsvolumen  $V_1$ .

Wie groß ist der Wirkungsgrad einer solchen Maschine?

#### 5.5

Führen Sie den Beweis dafür, dass die Gesamtänderung der Entropie eines idealen Gases im CARNOT-Prozess gleich Null ist. Skizzieren Sie den Zyklus in einem  $S$ - $T$ -Diagramm. Berechnen Sie den Wirkungsgrad der CARNOT-Maschine mit Hilfe der Entropie.