Aufgabe 1

Für die benötigte Energie gilt $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$. Die durch das Schütteln aufgebrachte Wärmeenergie kann berechnet werden, indem einfach die gedachte Gesamthöhe, aus der das Wasser fällt durch Addieren der einzelnen Höhen berechnet wird: $Q = E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h_{\text{ges}} = m \cdot g \cdot h \cdot \frac{1}{\text{s}} \cdot t$. Gleichsetzen ergibt

$$\begin{aligned}
c \cdot m \cdot \Delta T &= m \cdot g \cdot h \cdot \frac{1}{1\text{s}} \cdot t \\
t &= \frac{c \cdot \Delta T}{g \cdot h} \cdot 1\text{s} \\
&= \frac{4190 \cdot 85}{9.81 \cdot 0.3}\text{s} \\
&= 121015,97\text{s} \approx 33\text{h}
\end{aligned}$$

Aufgabe 2

$$\begin{aligned}
p_0 &= \frac{n \cdot R}{V} \cdot T_{\text{Zimmer}} \\
3p_0 &= \frac{n \cdot R}{V} \cdot 3 \cdot T_{\text{Zimmer}} \\
\implies \Delta T &= 2T_{\text{Zimmer}} \\
\Delta Q &= k \cdot N_A \cdot \frac{f}{2} \cdot \Delta T \\
&= k \cdot N_A \cdot 5 \cdot T_{\text{Zimmer}} \qquad =
\end{aligned}$$

Aufgabe 3

(a) Durch Ableiten erhält man

$$v_{\max} = \sqrt{\frac{2k_B \cdot T}{m}}$$

(b) Bei einer Temperatur von 300K ist die Geschwindigkeit mit der größten Wahrscheinlichkeitsdichte $v_w = 1116.8\frac{\text{m}}{\text{s}}$ Bei einer Temperatur von 1000K ist die Geschwindigkeit mit der größten Wahrscheinlichkeitsdichte $v_w = 2038.8\frac{\text{m}}{\text{s}}$

(c) Siehe Abbildung 1

Aufgabe 4

(a) Siehe Abbildung 2

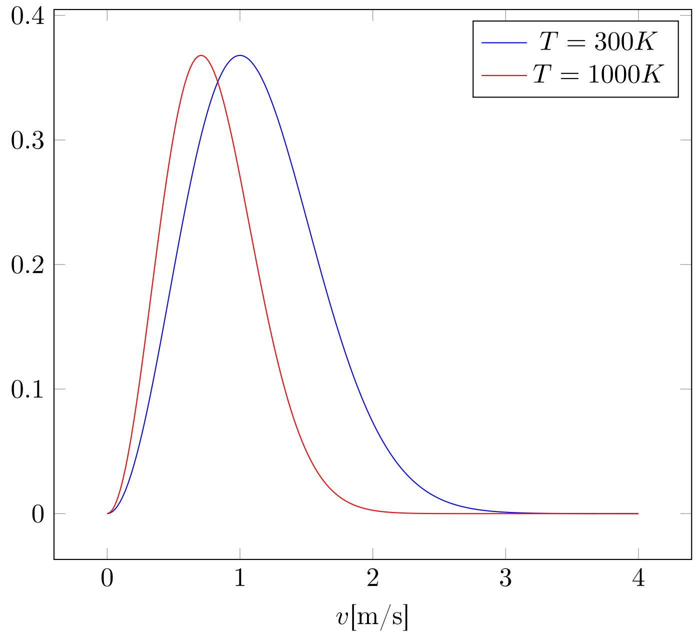

Abbildung 1: Die Wahrscheinlichkeitsdichte in Abhängigkeit von v

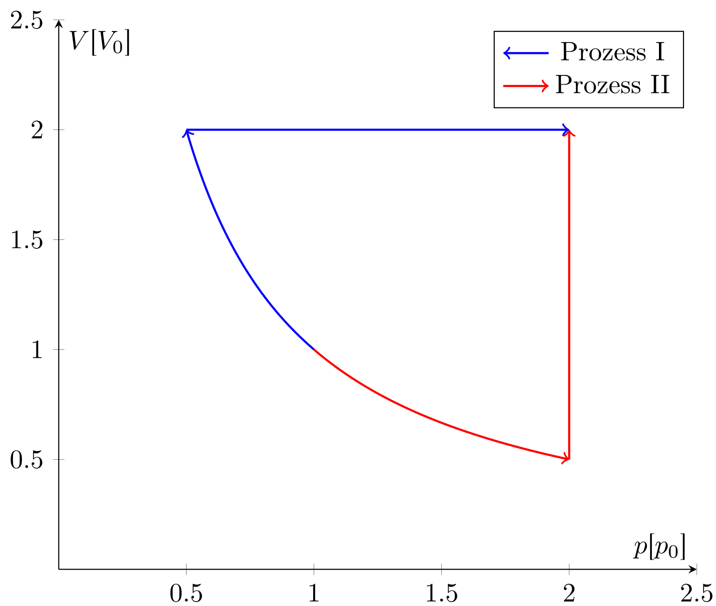

Abbildung 2: p-V-Diagramm