Übungsaufgaben für Experimentalphysik II im WS 2014/2015

Experimenteller Teil bei Prof. K. Heyne

Aufgabenzettel 3, Abgabe am Freitag, den 07.11.2014 vor der Vorlesung GP: 12

1.) Leiten Sie aus der van der Waals'schen Zustandsgleichung eine Beziehung von p(V) her und bestimmen Sie dafür den kritischen Punkt, d.h. der Punkt an dem die Isothermen einen Sattelpunkt haben. Bestätigen Sie die Werte von T_K, p_K und V_K aus dem Skript.

(3 Punkte)

2.) Zeigen Sie aus

$$n\hat{c}_V dT = -\mathrm{nRT}\frac{dV}{V}$$

aus dem Skript mit $R=c_p-c_v$ und $c_p/c_v=\kappa$, dass gilt:
pV^κ = const. (3 Punkte)

3.) Bei Normaldruck soll ein Liter Apfelsaft (c_W = 4187 J/(kgK)) wie Wasser) bei RT (T=293 K) mit Trockeneis (c_{CO2} =850 J/(kg K)) oder Eis gekühlt werden. Es stehen 100g Trockeneis (T=194,5 K) und 100g Eis (T=273 K) zur Verfügung.
Berechnen Sie die Mischtemperaturen. Welcher Saft ist kühler. Welche anderen Unterschiede gibt es?

(3 Punkte)

4.) Bestimmen Sie die maximal erreichbare Temperatur eines idealen Gases in jedem der folgenden Prozesse:
a) $p=p_0 - \alpha V^2$ b) $p = p_0\, e^{-\beta V}$
wobei p_0, α und β positive Konstanten sind und V das Volumen eines Gases von einem Mol Stoffmenge.

(3 Punkte)