

## Übungen Statistische Physik I Sommer 09

9. Leite die Adiabatangleichung für das van der Waals-Gas ab ( $C_V = \text{const}$  bzgl.  $T$ ).
10. Berechne den Wirkungsgrad  $\eta$  für den Dieselkreisprozeß mit einem idealen Gas:
1. adiabatische Kompression von  $(p_1, V_1)$  auf  $(p_2, V_2)$ ,
  2. isobare Expansion (Einspritzen des Gemisches) von  $V_2$  auf  $V_3$ ,
  3. adiabatische Expansion (Verbrennung des Gemisches)  $V_3$  auf  $V_1$ ,
  4. isochore Abkühlung, Druck fällt auf  $p_1$ .

Drücke  $\eta$  als Funktion von  $r = V_1/V_2$  (Kompression) und  $r_c = V_3/V_2$  (Vorkompression) aus.

*Zusatz:* Vergleiche den Wirkungsgrad mit dem eines Ottomotors gleicher Kompression. Diskutiere das Ergebnis.

11. a) Berechne für ein van der Waals-Gas  $U = U(V)$  und  $S = S(V)$  bei  $T = \text{const}$ ,
- b) zeige, daß  $C_V$  unabhängig von  $V$  ist, d.h.  $\left(\frac{\partial C_V}{\partial V}\right)_T = 0$ ,
- c) berechne  $C_p - C_V$ .

*Abgabe: Mittwoch 6.5.09 vor der Vorlesung*