

## Theoretische Physik IV — WS 2010/11

### Quickies 12

(Übung vom 25. bis 27. Januar)

1. Betrachte ein System aus  $N$  nicht miteinander wechselwirkenden Spins, das über den Term  $H = -\sum_{i=1}^N \mu_0 B s_i$  mit  $s_i = \pm 1$  an ein äußeres Magnetfeld koppelt.
  - (a) Berechne die kanonische Zustandssumme  $Z_c$  und die Wahrscheinlichkeitsverteilung  $W_c$ .
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - (b) Berechne nun den mittleren Spin  $\langle s_i \rangle$  und die Magnetisierung  $M$ .
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. Betrachte ein ideales Gas aus bosonischen bzw. fermionischen Teilchen mit Einteilchenzuständen  $|\alpha_i\rangle$  und Energien  $E_{\alpha_i}$ .
  - (a) Berechne die großkanonische Zustandssumme.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - (b) Berechne davon ausgehend die mittlere Besetzungszahl  $\langle n_{\alpha_k} \rangle$  eines Zustands  $|\alpha_k\rangle$ .