

Theoretische Physik IV Lehramt

12. Übungsblatt

Abgabetermin: bis Dienstag, 10. Juli 2012, 12 Uhr per E-Mail an
A. Kramer

27.* Statistik unabhängiger Oszillatoren (5 Zusatzpunkte)

Die Hamiltonfunktion eines isotropen dreidimensionalen harmonischen Oszillators ist gegeben durch

$$H(\mathbf{p}, \mathbf{x}) = \frac{\mathbf{p}^2}{2m} + \frac{1}{2}m\omega^2\mathbf{x}^2.$$

- a) Berechnen Sie die kanonische Zustandssumme, die innere Energie $U = \langle H \rangle$ und die spezifische Wärme bei konstantem Volumen C_V .
- b) Berechnen Sie die *quantenstatistische* kanonische Zustandssumme und zeigen Sie, dass diese für sehr hohe Temperaturen in den klassischen Ausdruck übergeht.

28.* Petersburg Paradoxon (3 Zusatzpunkte)

Ein Bankier wirft eine Münze n mal bis sie *Kopf* zeigt. Der Spieler gewinnt 2^n Münzen. Was ist sein wahrscheinlichster Gewinn? Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, mindestens x Münzen zu gewinnen? Was ist ein fairer Preis für ein Spiel?

gesamt: 8 Zusatzpunkte