

Besprechung am 11.11.2022

Übungsblatt 3

1. Einstein-Koeffizienten

In einem Zwei-Niveau-System ist die Energiedifferenz $2,7 \cdot 10^{-21}$ J. Berechnen Sie die Temperatur, bei der die Übergangsraten von spontaner und stimulierter Emission gleich sind

2. Wellenfunktionen und Operatoren

Ein Teilchen der Masse m wird durch die Wellenfunktion

$$\psi(x) = N \cdot x e^{-x/2} \quad (x \geq 0)$$

beschrieben.

- Normieren Sie die Wellenfunktion.
- Wie groß ist die Aufenthaltswahrscheinlichkeit des Teilchens im Bereich $[0, 1]$?
- Bestimmen Sie die Unschärfe der Ortskoordinate des Teilchens, welche durch $\Delta x = \sqrt{\langle x^2 \rangle - \langle x \rangle^2}$ gegeben ist.

Hinweis:

$$\int_0^{+\infty} x^n e^{-x} dx = n!$$

$$\int x^2 e^{-x} dx = -(x^2 + 2x + 2)e^{-x}$$