

# 5. Übung zur *Struktur der Materie* (WS06/07)

29. November 2006

Prof. Dr. Stephan Schlemmer  
Oliver Baum, 3558

## \*\*\* Teilchen im Kasten \*\*\*

### Aufgabe 14

Betrachten Sie das unendlich hohe Kastenpotential der Breite  $d$ .

Wie lautet die Wellenfunktion für den Grundzustand,  $n=1$ ?

Berechnen Sie für diesen Zustand die Erwartungswerte für den Operator  $x$ ,  $x^2$ ,  $p$ ,  $p^2$ .

Wie groß ist das Produkt  $\Delta x \Delta p$ ?

Benutzen Sie  $\Delta x^2 = \langle (x - \langle x \rangle)^2 \rangle = \langle x^2 \rangle - \langle x \rangle^2$

## \*\*\* QM des Wasserstoffatoms \*\*\*

### Aufgabe 15

Berechnen Sie den mittleren Abstand  $\langle r \rangle$  des Elektrons vom Kern für den 1s Zustand ( $n=1, l=0, m=0$ ) des Wasserstoffs.

Um wie viel weicht dies vom Bohr'schen Radius  $a_0$  ab?

Wie groß ist der wahrscheinlichste Abstand  $r_{\max}$ ?

Warum sind  $\langle r \rangle$  und  $r_{\max}$  verschieden?