

6. Übungsblatt zur Physik III im WS2002/2003

Ausgabe: Mo, 25.11.2002

Rückgabe: Di, 3.12.2002, 09:00 Uhr

14. Das (an sich falsche!) Bohrsche Postulat zur Drehimpulsquantisierung $L_z = n\hbar$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) wurde von de Broglie mit einer anschaulichen Bedingung für die Wellenlänge, der auf den diskreten Bohrschen Bahnen umlaufenden de-Broglie-Wellen des Bahnelektrons, begründet.
- Gib die Überlegung wieder! Wie lautet die von de Broglie angegebene Bedingung? Wie groß ist die Wellenlänge auf der innersten Elektronenbahn des H-Atoms? (Bohrscher Radius $a_0 = 0.53 \cdot 10^{-6}\text{m}$)
 - Welche Bohrsche Bahn (mit Quantenzahl n) erreicht den makroskopischen Durchmesser von 1m?
 - Um wieviel Elektronenvolt liegt der zugehörige Energiezustand unter der Ionisationsschwelle?

(2 P)

15. In der Vorlesung wurde die Schrödinger-Gleichung eines Teilchens im Zentralpotential $V(r) = -\frac{Ze^2}{4\pi\epsilon_0 r}$ diskutiert und die Lösungen (Quantenzahlen) dazu angegeben. Berechnen Sie die Zwischenschritte und benutzen Sie dazu den Laplace-Operator Δ in sphärischen Polarkoordinaten wie er im Tutorium hergeleitet wird.

(4 P)

Die Übungsblätter bitte geheftet, sowie mit Namen und Übungsgruppe versehen im Briefkasten neben Raum 1.2.40 abgeben.