Struktur der Materie

Übungsaufgaben WS 2021/22

- 5.1 Berechnen Sie die klassische Umlauffrequenz (in *Hz*) eines Elektrons im Grundzustand im Wasserstoffatom. Wie viele Umläufe finden in 10⁻⁸s statt?
- 5.2 Berechnen Sie die Wellenlängen (in *nm*) der ersten 3 Linien der Lyman-Serie. Wie groß muss die Wellenlänge von UV-Licht sein um das Wasserstoffatom zu ionisieren?
- 5.3 Welche Grundzustandsenergie (in eV) hat das He⁺ Ion?
- 5.4 Welchen Bahndrehimpuls (Betrag und z-Komponente in Vielfachen von $h/2\pi$) kann ein Elektron im 3. angeregten Zustand haben?
- 5.5 Wie groß ist das magnetische Dipolmoment (Betrag und z-Komponente), welches durch die Bahnbewegung des Elektrons im Wasserstoffatom im Grundzustand bzw. im 1. angeregten Zustand erzeugt wird?
- 5.6 Wie groß ist die Aufspaltung (in nm) einer Spektrallinie der Wellenlänge 643,8 *nm* infolge des normalen Zeemanneffekts in einem äußeren Magnetfeldes der Stärke 1 *T*.
- 5.7 Wie groß sind Drehimpuls und magnetisches Moment (Betrag und z-Komponente in $W \cdot s^2$ bzw. in J/T) des Elektronenspins?
- 5.8 Die Wellenlängen der charakteristischen Röntgenstrahlung K_{α} und K_{β} von Kupfer betragen 154,2 pm bzw. 139,2 pm. Welche Wellenlänge (in nm) hat die L_{α} Linie?
- 5.9 Wie groß ist die natürliche relative Linienbreite der roten Linie der Balmerserie, wenn für die Lebensdauer des angeregten Zustandes 10⁻⁸ s angenommen werden?
- 5.10 Wie groß ist das Verhältnis von Wasserstoffatomen im Grundzustand zu Wasserstoffatomen im ersten angeregten Zustand bei 6000 *K*?
- 5.11 Welchen Wellenlängenabstand haben die longitudinalen Moden eines Rubinlasers in einem Resonator mit einer Länge von 10 cm?