

**Aufgabe 29**

Ein Rydbergatom befindet sich zwischen den Platten eines Plattenkondensators mit 1cm Plattenabstand.

- Welche Spannung  $U$  ist erforderlich, um den Zustand mit  $n=50$  zu ionisieren?
- Wie groß ist der Bahnradius nach dem Bohrschen Atommodell? Schätzen Sie im Rahmen dieser semiklassischen Theorie den Betrag des rotierenden Dipolmoments (und damit nach dem Korrespondenzprinzip das Dipolmatrixelement für benachbarte Zustände mit  $n$  im Bereich 50) ab.
- Welche Spannung muß angelegt werden, um den Zustand  $n=50$  durch den Stark-Effekt auf die Energie für  $n=51$  ohne Feld zu verschieben?

**Aufgabe 30**

Um ultra kalte und dichte Kondensate von Na-Atomen zu erzeugen, wird die Hyperfeinwechselwirkung ausgenutzt.

- In welche Komponenten werden die Terme  $^2P_{3/2}$  und  $^2S_{1/2}$  der  $D_2$ -Linie ( $\lambda_d=588,9953$  nm) aufgrund der Hyperfeinwechselwirkung aufgespalten (Kernspin von  $Na^{23}$   $I=3/2$ ) und welche Übergänge sind mit elektrischer Dipolstrahlung erlaubt?
- Ordnen Sie die Übergänge gemäß ihrer Intensität!

**Aufgabe 31**

Die  $4f^{10}$  Konfiguration von  $Ho^{3+}$  spaltet aufgrund der Coulomb- und Spin-Bahn-Wechselwirkungen mit zunehmender Energie in die folgenden Terme auf:

$^5I_8, ^5I_7, ^5I_6, ^5I_5, ^5I_4, ^5F_5, ^5S_2, ^5F_4, ^5F_3, ^5F_2, ^3K_8, ^5G_6, ^5F_1, ^5G_5, ^5G_4, ^3K_7, ^3H_5, ^3H_6 \dots$

In Absorptionsspektren werden Anregungen von Grundterm  $^5I_8$  aus beobachtet. Welche Übergänge treten in el. Dipolstrahlung, magn. Dipolstrahlung und el. Quadrupolstrahlung auf?

**Aufgabe 32**

Das abgebildete Röntgenspektrum niedriger Auflösung wurde erzeugt, indem Elektronen mit einer kinetischen Energie von 35,0 keV auf eine Molybdän-Anode auftrafen. Welche Werte von  $\lambda_{min}$ ,  $\lambda_{K\beta}$  und  $\lambda_{K\alpha}$  ergeben sich, wenn das Beschleunigungspotential bei 35,0 kV gelassen, aber Silber ( $Z = 47$ ) statt Molybdän ( $Z = 42$ ) als Anode verwendet wird? Die K-, L- und M-Kanten von Silber liegen bei 25,51 keV, 3,56 keV und 0,53 keV.

