

Thema Nr. 2

(Aufgabengruppe)

Es sind alle Aufgaben dieser Aufgabengruppe zu bearbeiten!**Teilaufgabe 1: Rydberg-Atome**

(10 Punkte)

- a) In einem Lithium-Atomstrahl konnten mit Laserstrahlung noch Energiezustände des Valenzelektrons E_n mit $n = 39$ präpariert werden. Berechnen Sie den Radius dieser „Rydbergatome“!
(2 Punkte)
- b) Zeigen sie, dass für große Hauptquantenzahlen n die Energiedifferenz benachbarter Energieterme des wasserstoffartigen Atoms, dividiert durch \hbar , in guter Näherung gleich der klassischen Kreisfrequenz wird

$$\frac{E_{n+1} - E_n}{\hbar} \approx \omega_{kl},$$

die der klassischen Bewegung des Elektrons um den Kern entspricht

$$\omega_{kl} = \frac{L}{m_e r^2},$$

(8 Punkte)

wobei L der Drehimpuls des Elektrons und r des Radius der n -ten Quantenbahn ist.

Fortsetzung nächste Seite!