

PEP4 Zusammenfassung

Atom- und Kernphysik

Sommersemester 2017
Heidelberg

Konstanten:

- $m_e c^2 = 511 \text{ keV}$
- $hc = 1240 \text{ eV nm} = 1240 \text{ MeV fm}$
- $\hbar c = 197 \text{ eV nm} = 197 \text{ MeV fm}$
- $E_0 = 13.6 \text{ eV}$ (*Rydbergenergie*)
- $R_{y(\infty)} = \frac{E_0}{hc} = 1.027 \cdot 10^7 \frac{1}{m} \text{ (Rydbergkonstante)}$
- $1u = 931.5 \text{ MeV}/c^2$
- $M_H = 1.0078 \text{ u}$

1 Vielelektronensysteme

1.1 Wasserstoffatom

- Energieniveaus: $E_n = -\frac{1}{n^2} \underbrace{\frac{m_e c^2}{2} \left(\frac{e^2}{\hbar c} \right)^2}_{E_0 = 13.6 \text{ eV}} \overbrace{Z^2}^{\alpha^2} \stackrel{Z=1}{=} -\frac{1}{n^2} E_0$
- Bohrradius: $a_0 = \frac{(\hbar c)^2}{m_e c^2 e^2} = 0.0529 \text{ nm}$
- Spektrum: $\frac{1}{\lambda} = \underbrace{\frac{E_0}{hc}}_{R_y} \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right)$