

Vor-Abi-Klausur

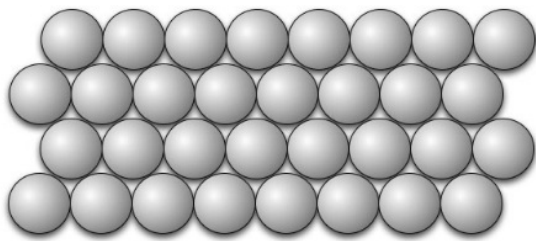
- Beugung + Interferenz an Doppelspalt/
Gitter
- Fotoeffekt
- Elektronenbeugung + Rechnungen
- Quantenphänomene + UBR
- Lichtquellen: Gasentladung → Fraunhofer-
Versuch
Laser
LED
Flamme
- Fluoreszenz
- Spektrallinien + Rechnungen

Atommodelle



Demokrit

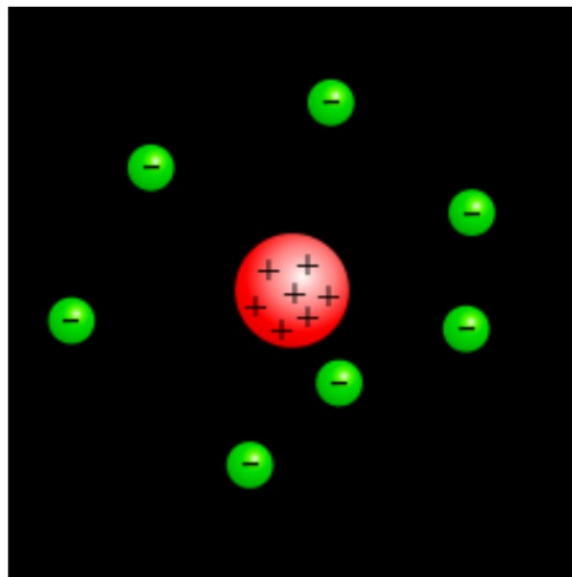
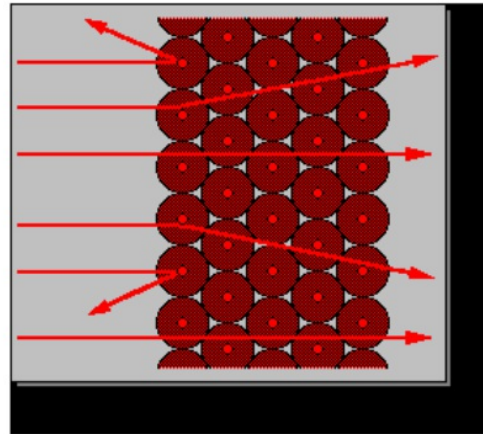
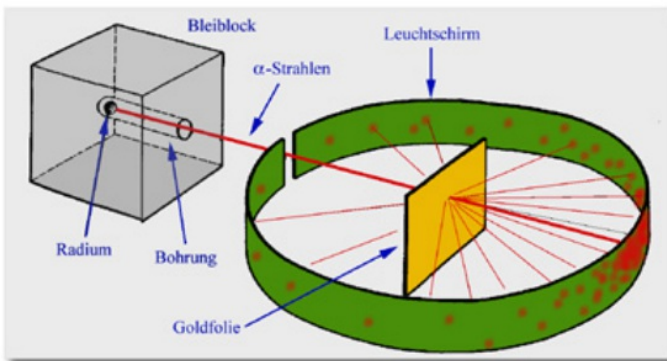
Materie ist
"körnig".



Dalton

Materie besteht
aus kleinsten Teilchen

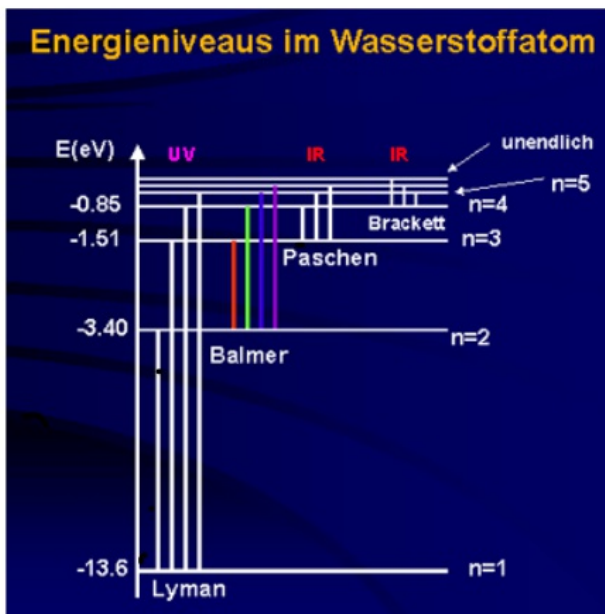
Rutherford



Bohr



Die Elektronen bewegen sich auf festen Bahnen um den Atomkern



Durch Stoßanregung (Gasentladung) und spontane Emission lassen sich so die Spektrallinien des H-Atoms erklären.

z.B. $n=1 \rightarrow n=2$ (Stoßanregung)

$n=2 \rightarrow n=1$ (Emission) $\rightarrow \lambda \approx 121 \text{ nm}$

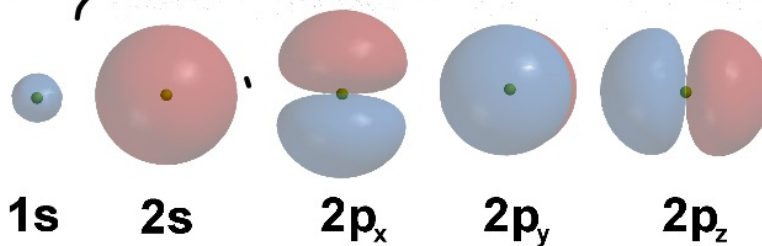
Schrödinger

$$-\left(\frac{\hbar^2}{2m}\right) \frac{d^2\Psi(x)}{dx^2} + V(x) \cdot \Psi(x) = E \cdot \Psi(x)$$

Hamilton-Operator

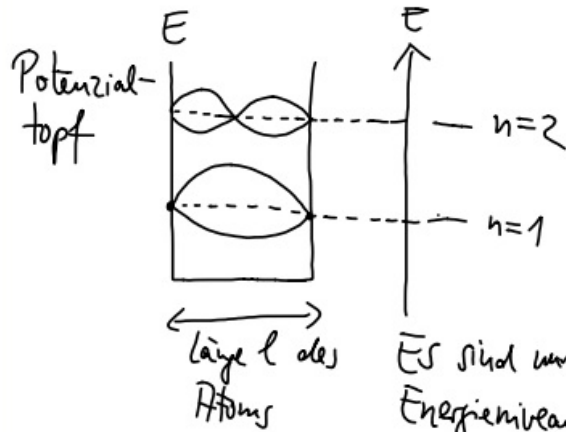
↓
Lösung für die Wellenfunktion Ψ

↓
Aufenthaltswahrscheinlichkeitsräume



Vereinfachte Variante:

Das Potenzialtopfmodell des Atoms



Es sind nur die Energieniveaus erlaubt, bei denen die Materiewelle (Elektron) eine stehende Welle aufbauen kann.

Bedingung:

$$n=1 \rightarrow 1 \cdot \frac{\lambda}{2}$$

$$n=2 \rightarrow 2 \cdot \frac{\lambda}{2}$$

$$n=3 \rightarrow 3 \cdot \frac{\lambda}{2}$$

⋮

$$n \cdot \frac{\lambda}{2} = l$$

Berechnung der Energieniveaus:

$$E_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \quad \lambda = \frac{h}{p} \rightarrow p = \frac{h}{\lambda}$$

$$= \frac{1}{2} \frac{m^2 \cdot v^2}{m}$$

$$= \frac{1}{2} \frac{p^2}{m}$$

$$= \frac{1}{2} \frac{h^2}{\lambda^2 \cdot m}$$

$$= \frac{1}{2} \frac{h^2}{\left(\frac{2l}{n}\right)^2 \cdot m}$$

$$l = n \cdot \frac{\lambda}{2} \rightarrow \lambda = \frac{2l}{n}$$

$$E_{kin} = \frac{h^2}{8ml^2} \cdot n^2$$

Übung 12: A 4

$$n=3 \rightarrow n=1$$

$$f = \frac{19,29 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J s}} \approx 3 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

$$\lambda = \frac{3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3 \cdot 10^{15} \text{ Hz}} = 10^{-7} \text{ m} = \underline{\underline{100 \text{ nm}}}$$