lehet nem kell ilyen részletesen

Heisenberg-féle határozatlansági reláció!

$\Psi(x;t)$: az e^--állapotfüggvénye, az e^- helyét és impulzusát magába foglalja önmagában határozott, de az általa hordozott információ határozatlan (hely; impulzus)

- a hely határozatlansága: Δx
  - a $\Psi(x;t)$ térbeli kiterjedése, ahol láthatóan eltér az x tengelytől
- az impulzus határozatlansága: Δp
  - $1/\lambda$ határozatlansága → milyen hosszú az L
  - $L \leq \Delta x$ → $\boxed{\Delta x \cdot \Delta p \geq h}$
  - $1/\lambda$ meghatározása: $\frac{n}{L}$: frekvencia alsó becslése; $\frac{n+1}{L}$: frekvencia felső becslése } 2 között!

    mérés hibája: $\Delta t = \frac{1}{L}$
  - a hely + impulzus határozatlanságainak szorzata nem lehet kisebb, mint a Planck-állandó.
  - Minél pontosabban meghatározott a x, annál kevésbe határozott a p, és fordítva

Az elektron, mint hullám

Louis Victor De Broglie: e^--t hullámként írja le

- $\underbrace{\lambda}_{\text{anyaghullám}} = \frac{h}{p}$ $(p = m_e v)$

Erwin Schrödinger*: e^--hullám terjedési törvénye

- $\Psi(x;t)$: helytől + időtől függő amplitúdót adja meg; megadja az e^- megtalálási valószínűségét
- e^--ok: kiterjedt töltésfelhő, (E-ja, ΔE-ja lezik a korábban
- atommag körül → állóhullámok (kiszámított értékre)

Clinton Joseph Davisson, G.P. Thomson → bizonyíték a hullámtulajdonságra

- nagy sebességű e^--okkal vékony fémhártyán interferenciát idéztek elő

Elektron: részecske és hullám is

Dualitás (kettősség) az anyag ált. tulajdonsága (n^0-ok, egész atomok)

* $\Psi(x;t)$ integrálja a teljes térre az e^- valahol biztosan megtalálható segítségével megadható az e^- E-ja

Kvantummechanikai atommodell

- az atomban minden e^- adott állapotban létezik, megtalálási valószínűsége a mag körül mintázatot alkot

1. leírja az e^--ok állapotát (1 állapot - 1 hullámfüggvény)
2. kiszámítja az e^- legvalószínűbb helyét (orbitál) és energiáját (E)

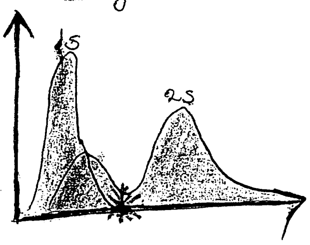
$$E = E_{kin} + E_{pot} = \frac{mv^2}{2} - \frac{e^2}{r}$$

A Coulomb vonzás határozza meg a helyzeti E-t

Egyszerűsített Schrödinger egyenlet:

$$\boxed{\left(\frac{mv^2}{2} - \frac{e^2}{r}\right)\Psi = E\Psi}$$

3. e^- megtalálási valószínűség eloszlása:



* csomófelület: a valószínűség = 0

Kvantumszámok:

főkvantumszám (n)	az e^- E-ja	$E_n = \frac{E_1}{n^2}$	$n = 1;2;3;\dots$
mellékkvantumszám (l)	impulzusmomentum nagysága	$L=\sqrt{l(l+1)}\cdot h$	$l = 0;1;\dots;n-1$
mágneses kvantumszám (m)	imp. mom. iránya	$L_z = m \cdot h$	$-l;\dots 0;\dots +l$
spinkvantumszám (s)	az e^- saját impulzusmomentumának nagysága	$s=\sqrt{s(s+1)}\,h$	$1/2$
mágneses spin (ms)	-ll- iránya	$s_z = m_s h$	$-1/2; +1/2$