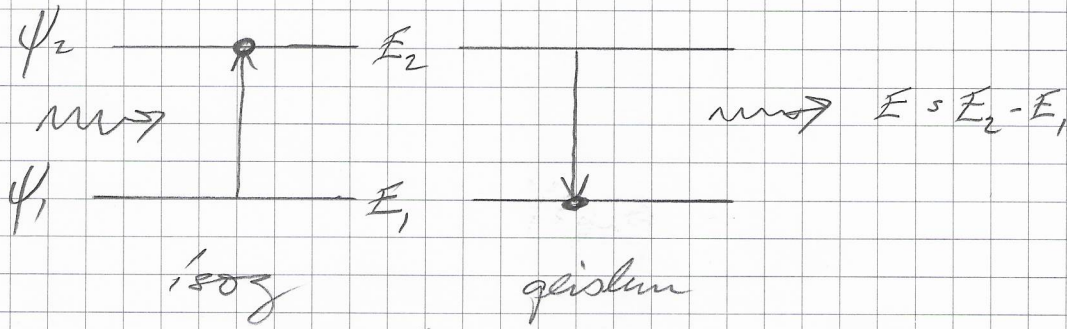


Litrofsgræining F 8

AD

25.03.20

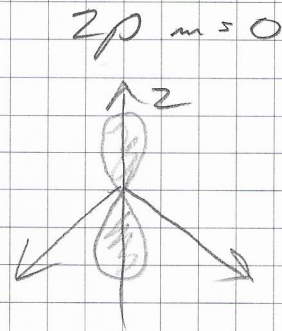
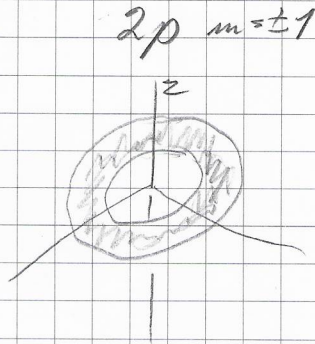
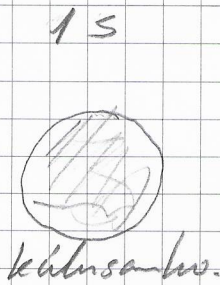


skammtatölur $\vec{k} = (n, l, m)$ $\hbar \omega_{\vec{k}} = E_{\vec{k}}$

Bylgjufall $\psi_{\vec{k}} = \phi_{\vec{k}}(\vec{r}) e^{-i E_{\vec{k}} t / \hbar} = \phi_{\vec{k}}(\vec{r}) e^{-i \omega_{\vec{k}} t}$

Líkindsásefning $|\psi_{\vec{k}}|^2 = |\phi_{\vec{k}}(\vec{r})|^2$ óháð tíma

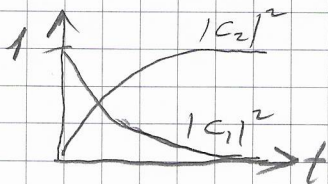
Vænis-bylgjuföll sjá töflu 8.2 / Fowles (bls. 242)



Cohesent states (F bls 235):

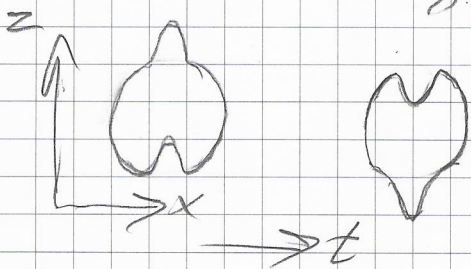
$$\psi = c_1(t) \phi_1 e^{-i E_1 t / \hbar} + c_2(t) \phi_2 e^{-i E_2 t / \hbar}$$

Meðan óþessu stundas er kerfinn lýst með ψ þar sem c_1 og c_2 eru háskásis stundas (langur líkarsaði m.v. $1/\omega = \frac{\hbar}{\Delta E}$)



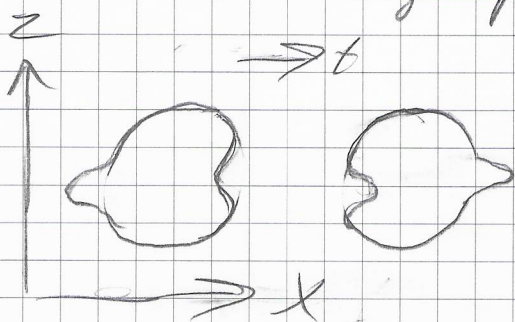
$$|\psi|^2 = \underbrace{|c_1|^2 |\phi_1|^2 + |c_2|^2 |\phi_2|^2}_{\text{óháð tíma}} + \underbrace{c_1^* c_2 \phi_1^* \phi_2 e^{i \omega t} + c.c.}_{\sim \cos \omega t} \quad (8.19)$$

Blöndun $1s$ og $2p_0$ orkuskiptu



Hleðsluásetningin sem líkinda-
ásetningin lýsir er að sveiflast
 \Rightarrow tvíþóll með stefnu z árs

$1s$ og $2p_{\pm 1}$ orkuskiptu



Rotasandi tvíþóll

Létum nú aftur klárast á kefju. Með ykva
rafsviði $E \sim$ rosuð getum við skantad
atomid og búið til þessar aðstæður sem jafna
(8.19) lýsir.

Metum tvíþólsvegis með $M_{12} = \langle \psi_1 | \hat{q} \cdot \mathbf{F} | \psi_2 \rangle$

Þannig á bylgjufallunum gefur $M_{12} = 0$ ef $\Delta l \neq \pm 1$

\Rightarrow Valregla fyrir tvíþólsgeislum $\Delta l = \pm 1$

Uppruni er varðveista kvæfiskráþunga, hóseindin
tekur við eða skilar kvæfiskráþunga h .

Valreglus fyrir m er $\Delta m = 0, \pm 1$

$\Delta m = 0$ gefur línulega skantad ljós í segulsviði

$\Delta m = \pm 1$ gefur hring skantad í stefnu segulsviðs
annars línulega skantad.

Sjá mynd 8.11 bls. 247, Fowles

Rafsegulfræðin gefur að geislunars afl tvíþóls er

$$P = \frac{1}{3} \frac{\omega^4 M_0^2}{\pi \epsilon_0 c^3} \quad M_0 \text{ er tvíþólsrægi}$$

Tilsvorandi stærð í skammtabúna kerfi verður fjöldi ljóseinda per atóm á tímaeiningu.

$$A = \frac{P}{h\nu} = \frac{2}{3} \frac{\omega^3 |M_{12}|^2}{\hbar \epsilon_0 c^3} \quad \text{Einstein's A stuðull.}$$

Stærðin $\tau = 1/A$ kallast geislunars líftími og segir til um stöðugleita efrá stígsins gagnvart spontan geislun. Takið sérstægt eftir hegðuninni

$$\tau = 1/A \approx \frac{1}{\omega^3} \approx \lambda^3$$

Á sýnilega tíðmissíðinu er $\tau \approx 10 \text{ nsek}$ og tilsvorandi lengri tími á inntrauda bilinu. Fyrir þýðning málagð $p=1$ atóm er geislun ráðandi í hvísum á sýnilegs sviðinu en breiðast á inntrauda bilinu.