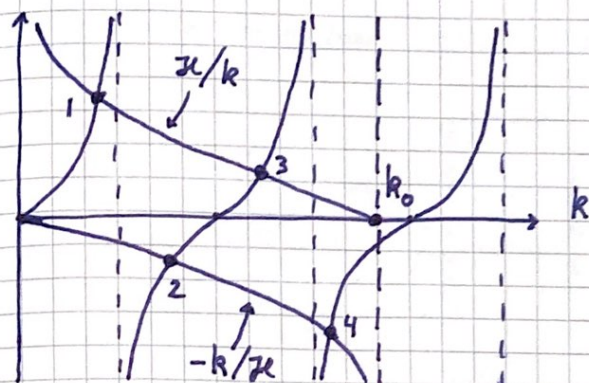


Grafisk bestemmelse av Løsningene:

(59)



$$k_0 = \sqrt{2mV_0}/\hbar$$

$$k = \sqrt{2mE}/\hbar$$

$$k < k_0$$

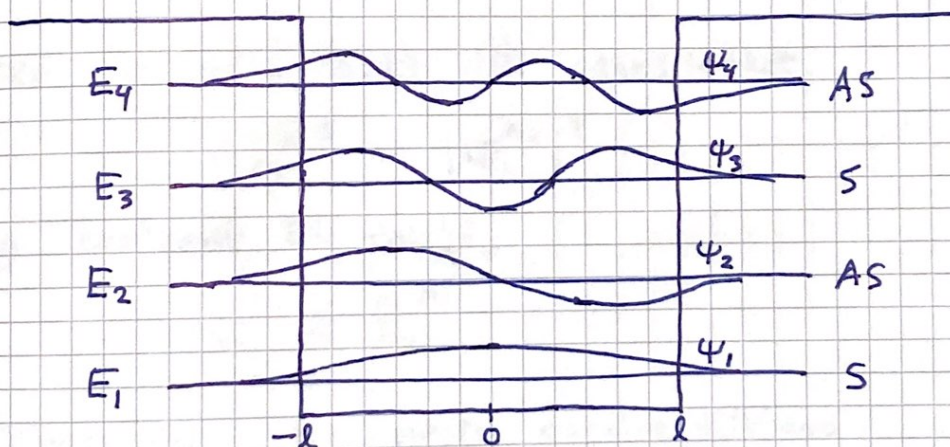
$$x = \sqrt{k_0^2 - k^2}$$

Flere bundne tilstander jo dypere og bredere brønn.

Med $E > V_0$ har vi ubundne tilstander. For $|x| > l$ er da

$$\Psi(x) = a \sin Kx + b \cos Kx ; K = \sqrt{2m(E - V_0)}/\hbar$$

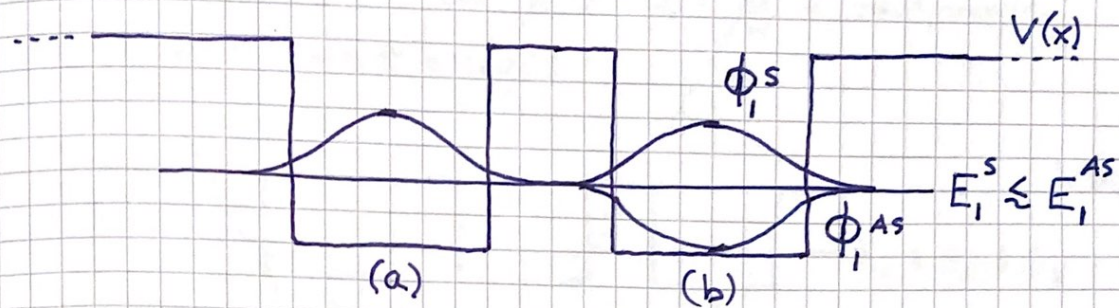
og alle $E > V_0$ er mulig.



$|\Psi|^2 > 0$ også i det klassisk forbudte området $|x| > l$. Siden $\Psi(x) \sim \exp(-\kappa|x|)$ blir κ^{-1} et mål for hvor langt bølgefunksjonen strekker seg inn i det klassisk forbudte området.

Flere potensialbrønner

Med 2 like brønner adskilt av en barriere:



Bølgefunksjoner for dobbeltbrønnen kan lages med utgangspunkt i de to enkeltbrønnene:

$$\phi_1 = \frac{1}{\sqrt{2}} (\psi_1^{(a)} \pm \psi_1^{(b)})$$

Gir $\phi_1^S = \frac{1}{\sqrt{2}} (\psi_1^{(a)} + \psi_1^{(b)})$; symm. ; ingen nullpkt.

og $\phi_1^{AS} = \frac{1}{\sqrt{2}} (\psi_1^{(a)} - \psi_1^{(b)})$; antisymm. ; 1 nullpkt.

med (praktisk talt) lik sanns.tetthet,

$$|\phi_1^S|^2 \approx |\phi_1^{AS}|^2$$

og omtrent lik energi,

$$E_1^S \lesssim E_1^{AS}$$

Tilsvarende for neste bundne tilstand:

$$\phi_2^S = \frac{1}{\sqrt{2}} (\psi_2^{(a)} + \psi_2^{(b)})$$

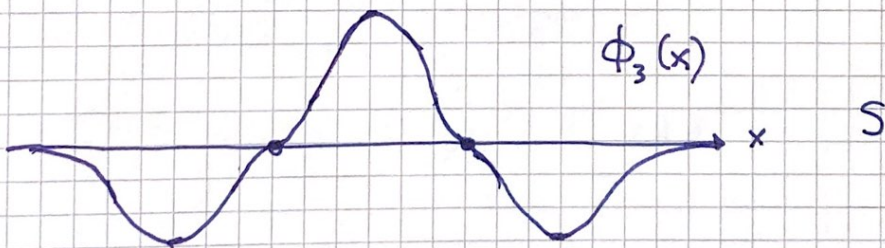
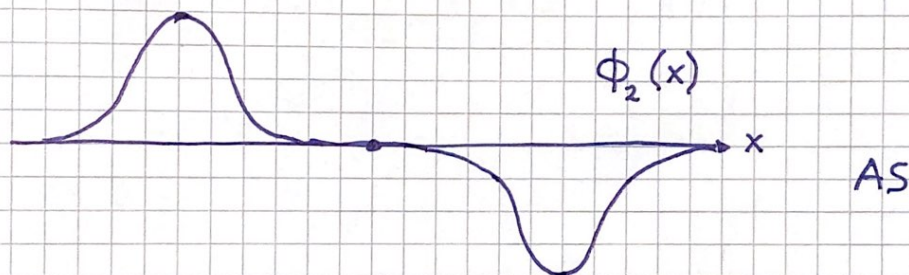
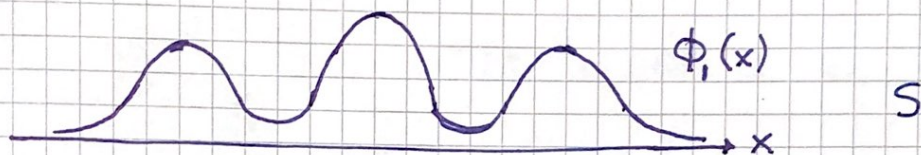
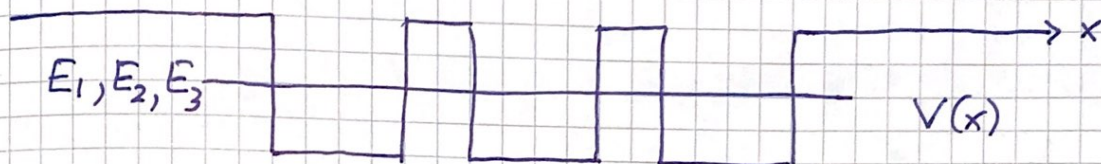
$$\phi_2^{AS} = \frac{1}{\sqrt{2}} (\psi_2^{(a)} - \psi_2^{(b)})$$

med $E_2^S \lesssim E_2^{AS}$.

Oss, hvis det er flere bundne tilst. pr brønn.

Med flere brønner, N , og slik at $V(x)$ er symmetrisk, (61')
 får vi N tilstander med omtrent lik energi for
 hver bundne tilstand i en enkelt brønn. Bølgefunksjonene
 blir vekselvis symmetriske og antisymmetriske, med økende
 antall nullpunkter.

Med $N = 3$:

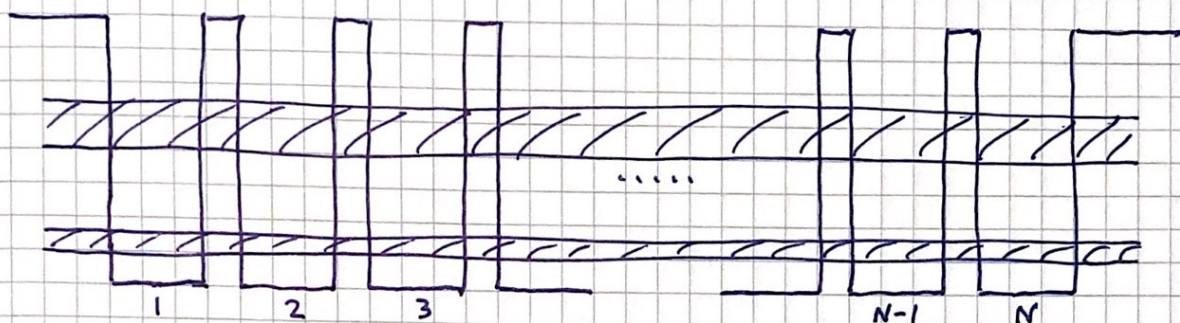


$$E_1 \lesssim E_2 \lesssim E_3$$

(Se multiplewells.py)

Med $N \gg 1$ brønner får vi tilnærmet et
kontinuerlig energibånd med N energiverdier
omkring energien til den bundne tilstanden i
en enkelt brønn:

(62)



Som ventet: Dette er jo en 1D modell av en
krystall.