

TFY4108 Fysikk Tips for øving 12

Likningane (1)-(3) i tipsfila for øving 11 vil vere nyttige for delar av oppg. 1 og 2.

Oppgave 1.

(a) Merk at $\Psi(x, 0)$ her er identisk med $\Psi(x, 0)$ i Oppg. 3 i øving 10 for $b = 2a$, det er berre parametriseringa som er forskjellig. Du kan bruke resultat derifrå om du vil.

(b) Løysinga av TASL med initialbetingelse $\Psi(x, 0) = f(x)$ er $\Psi(x, t) = \sum_n c_n \psi_n(x) e^{-iEt/\hbar}$ med $c_n = \int_{-\infty}^{\infty} dx \psi_n^*(x) f(x)$. Kan vere nyttig: $\sin(n\pi/2) = (-1)^{(n-1)/2}$ for n odde og 0 for n like.

(c)-(d) Sjå tips for Oppg. 2 (e)-(f) i øving 11. Oppgitt: $\sum_{n=1,3,5,\dots} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{8}$. Denne og liknande summer kan ein lett finne vha. det Mathematica-baserte gratisverktøyet WolframAlpha (www.wolframalpha.com). Med $n = 1, 3, 5, \dots$ kan ein skrive $n = 2m + 1$, der $m = 0, 1, 2, \dots$ Mathematica-notasjonen for summen over er

`Sum[1/(2m+1)^2,{m,0,Infinity}]`

Oppgave 2.

(c) Bruk del (iii) av målepostulatet (diskutert i kap. 13 i kvante-supplementet) til å finne ut tilstanden til systemet like etter målinga av energien. Deretter må du bruke nokre kunnskaper om stasjonære tilstander og tolkinga av bølgefunksjonen. Bruk også at dersom $P(z)$ er ein sannsynlegheitstettleik for ein variabel z , er sannsynlegheita for å finne z mellom $z = a$ og $z = b$ (med $a < b$) gitt av $\int_a^b dz P(z)$.

Oppgave 3.

(a) Definisjonen av sinh-funksjonen er

$$\sinh z = \frac{1}{2}(e^z - e^{-z}). \quad (1)$$

Vurdér den relative storleiken av dei to ledda på høgresida når $z \gg 1$.