TFY4108 Fysikk
Tips for øving 12

Oppgåve 1.

(a) Definisjonen av sinh-funksjonen er

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

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

Oppgåve 2.

Kan vere nyttig: $\cos\theta = \frac{1}{2}(e^{i\theta} + e^{-i\theta})$, $\sin\theta = \frac{1}{2i}(e^{i\theta} - e^{-i\theta})$.

(e) Inne i potensialbarrieren (dvs. for $x > 0$) kan x-avhengigheiten til bølgjefunksjonen skrivast som $e^{-x/\delta}$, der δ er ein parameter som er eit mål på inntrengjingsdjupna.

Oppgåve 3.

(b) Kan løysast på same vis som liknande spørsmål i øving 11. Alternativt, bruk del (ii) av målepostulatet som vi har diskutert i forelesingane. (Dette postulatet kan også finnast i fila 'postulat-2013.pdf' som er lagt ut på websida under "Forelesingsmateriale".) I så fall, merk at i dette tilfellet er vi interessert i å måle energien, så eigenfunksjonane som inngår i formelen for sannsynlegheitene er eigenfunksjonane til Hamiltonoperatoren $\hat{H}$ (operatoren for totalenergien), som er funksjonane $\psi_n(x)$ (sidan eigenverdilikninga for Hamiltonoperatoren er $\hat{H}\psi_n(x) = E_n\psi_n(x)$, dvs. den tidsuavhengige Schrödingerlikninga).

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