

Esercizio di Meccanica Quantistica

Una particella confinata nell'intervallo compreso tra $x = -L$ e $x = +L$ si trova, al tempo $t = 0$, nello stato corrispondente alla funzione d'onda

$$\psi = \psi_0 - \psi_1 + \psi_2,$$

dove le ψ_k denotano le prime tre autofunzioni normalizzate dell'hamiltoniana.

1) Si calcoli il valor medio dell'operatore posizione al tempo $t_0 \geq 0$.

2) Si determinino i possibili risultati e le rispettive probabilità di una misura dell'energia eseguita al tempo $t_0 \geq 0$.

3) Supponendo che la misura dell'energia abbia fornito il primo livello eccitato E_1 , si calcoli la probabilità che un'opportuna misura, eseguita al tempo $t_1 \geq t_0$, rilevi che la particella si trova nella regione $0 \leq x \leq +L$.

4) Supponendo che la misura di cui al punto precedente abbia rivelato che la particella si trova effettivamente nella regione $0 \leq x \leq +L$, si calcoli la probabilità che una misura dell'energia, eseguita al tempo $t_2 \geq t_1$, dia come risultato il terzo livello eccitato.