

Esercizio di Meccanica Quantistica

Una particella è confinata nel segmento di lunghezza $2a$. All'istante $t = 0$ lo stato del sistema è descritto dalla funzione d'onda

$$\psi(x) = a\psi_1(x) + e^{i\alpha}b\psi_2(x) ,$$

dove ψ_n denota l' n -esima autofunzione normalizzata dell'hamiltoniana e a, b, α sono tre costanti reali.

- 1) Si calcoli il valor medio dell'operatore posizione in funzione del tempo.
- 2) Si calcoli la probabilità che al tempo $t > 0$ il sistema si trovi in uno stato ortogonale a quello del sistema al tempo $t = 0$.
- 3) Si consideri \mathcal{P} l'operatore di parità, definito sulle funzioni in $L^2[-a, a]$. Si dimostri che \mathcal{P} è autoaggiunto ed unitario.
- 4) Dopo aver determinino autovalori ed autofunzioni di \mathcal{P} si calcoli il suo valor medio in funzione del tempo.