

Probabilità di trovare m in una buca N metodicamente
 con punti impercettibili: $V(x) = \begin{cases} 0 & x \in [0, a] \\ +\infty & x \notin [0, a] \end{cases}$

Supponiamo di essere nel grande stato -

Se istantaneamente la buca raddoppia, cioè $a \rightarrow 2a$,
 qual'è la probabilità di essere nel 1° stato eccitato

del nuovo sistema, cioè calcolare

$\text{Prob}(\psi \mapsto \tilde{\psi}_2)$, dove $\{\tilde{\psi}_m(x)\}$ dato anzitutto per buca
 di lunghezza $2a$

Sempre buca 1-dim di dimensione $[0, a]$.
 Se al tempo $t=0$ si ha $\psi(x, t=0) = \frac{1}{\sqrt{2}} (\psi_1(x) + \psi_2(x))$

a) Calcolare $\psi(x, t)$ e $\text{Prob}(H, t)$

b) Calcolare $\langle H \rangle(t)$ e $\langle X \rangle(t)$

Atomo di idrogeno. Il sistema è nello stato

$$\psi(x, t=0) = \frac{1}{\sqrt{6}} [2\psi_{100} + \psi_{210} + \sqrt{2}\psi_{211} + \sqrt{3}\psi_{21-1}]$$

dove $\psi_{m\ell m} = R_{m\ell}(r) Y_{\ell m}(\theta, \varphi)$, $E_m = \frac{E_1}{m^2}$, $E_1 = -13.6 \text{ eV}$

a) Calcolare $\langle H \rangle$

b) Calcolare $\psi(x, t)$ e $\text{Prob}(\ell=1, m=1; t)$

c) Scrivere $\text{Prob}(r \leq 10^{-10} \text{ cm}; t=0)$

Rothelle di massa m , in uno dimensionale.

$$V(x) = -fx$$

a) scrivere e risolvere eq. del moto per $\langle x \rangle$ e $\langle p \rangle$.

b) calcolare $\langle \Delta p \rangle^2(t)$ e mostrare che è costante

c) [NON OVIO] - Scrivere l'eq. di Schrödinger per $\psi(p)$.

- Dedurre l'equazione tra $\psi(p)$ e $\frac{d}{dp} |\psi(p, t)|^2$

$$\frac{d}{dt} |\psi(p, t)|^2 = \frac{d}{dp} |\psi(p, t)|^2$$

- Interpretazione fisica.

In uno ~~spazio~~ sistema fisico con spazio degli stati tridimensionale $(\mathcal{H}_{\text{fisico}} = \mathbb{C}^3)$ è dato

una base $\{|u_1\rangle, |u_2\rangle, |u_3\rangle\}$ e due operatori

$$L^2 |u_1\rangle = |u_1\rangle \quad L^2 |u_2\rangle = 0 \quad L^2 |u_3\rangle = -|u_3\rangle$$

$$S |u_1\rangle = |u_3\rangle \quad S |u_2\rangle = |u_2\rangle \quad S |u_3\rangle = |u_1\rangle$$

a) Scrivere le matrici di rappresentazione L^2, L^2, S, S^2 rispetto alla base $\{|u_1\rangle, |u_2\rangle, |u_3\rangle\}$.

Questi operatori sono associabili?

b) Scrivere la più generale funzione di corrente con L^2 .
Stessa domanda per L^2 e per S^2 .

c) $\{L^2, S\}$ è un set completo? Se sì, dare

base canonica di autovettori.