

Meccanica Quantistica 1 - prof. L. Biferale
A.A. 2007-2008
Prova scritta del 29-02-08

Esercizio 1

Un sistema quantistico di spin $1/2$ si trova all'istante iniziale $t = 0$ nello stato nel quale una misura della terza componente dello spin risulta pari ad $\hbar/2$.

L'hamiltoniano del sistema è definito tramite l'azione sugli autostati di s_z :

$$\begin{aligned} H|+\rangle &= E|-\rangle \\ H|-\rangle &= E|+\rangle \end{aligned}$$

- Calcolare l'operatore di evoluzione $U(t)$ ed evolvere lo stato del sistema al tempo t .
- Calcolare la probabilità di ottenere $\hbar/2$ facendo una misura di s_z al tempo t .

Esercizio 2

Una particella di spin $1/2$ e massa m è sottoposta all'azione di un potenziale armonico e di un campo magnetico secondo l'hamiltoniano:

$$H = H_0 + \lambda V = \frac{p^2}{2m} + \frac{1}{2}m\omega^2 x^2(1 + \lambda\sigma_z) - \frac{gB_z\hbar}{2}\sigma_z$$

dove σ_z è la terza matrice di Pauli e $0 < \lambda < 1$.

- Considerare l'effetto della perturbazione λV sui livelli energetici dell'hamiltoniano H_0 al prim'ordine in λ .
- Confrontare con il risultato esatto.