

Elementi di Fisica Moderna, Meccanica Quantistica
27 Luglio 2011

PROBLEMA A

Una particella con spin 1 é descritta dalla seguente Hamiltoniana:

$$\hat{H} = \frac{\epsilon}{\hbar^2} S_z^2 = \epsilon \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

ed é perturbata da un campo magnetico in direzione x .

1. Trovare le correzioni per i livelli energetici al primo ordine nel campo magnetico.
2. Risolvere il problema in modo esatto e confrontare con il punto precedente.

PROBLEMA B

Sia data una particella di massa m confinata in una buca impenetrabile quadra di lato a in due dimensioni. Al tempo $t = 0$ la funzione d'onda della particella é

$$\psi(x, y) = N \sin\left(\frac{\pi x}{a}\right) \sin\left(\frac{\pi y}{a}\right) \left[1 + 2 \cos\left(\frac{\pi x}{a}\right)\right]$$

Calcolare, al tempo t ,

1. Il valor medio dell'energia.
2. I possibili valori di una misura dell'energia cinetica lungo x e lungo y e le relative probabilità.