

Elementi di Fisica Moderna, Meccanica Quantistica
2 Luglio 2009

PROBLEMA 1

Si consideri una particella di spin 1 con Hamiltoniana:

$$H = \frac{\nu}{\hbar} (S_x^2 - S_y^2).$$

Al tempo $t = 0$ una misura di S_x fornisce il valore \hbar . Determinare:

- a) il vettore d'onda al tempo t ;
- b) la probabilità che al tempo t una misura di S_x fornisca come risultato $-\hbar$;
- c) il valor medio di \vec{S} al tempo t .

Si ricordi che nella rappresentazione matriciale

$$S_x = \frac{\hbar}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$S_y = \frac{\hbar}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 0 & -i & 0 \\ i & 0 & -i \\ 0 & i & 0 \end{pmatrix}.$$

PROBLEMA 2

Si consideri l'Hamiltoniana

$$H = \frac{p^2}{2m} + \frac{1}{2}m\omega^4 x^2 + \lambda p^4 \quad (1)$$

Calcolare le correzioni al primo ordine in λ a tutti gli autovalori ed autovettori dell'energia.