

Meccanica Quantistica, 11 Settembre 2018

PROBLEMA 1

La Hamiltoniana di un rotatore isotropo in campo magnetico é data da

$$\hat{H} = \frac{\hat{L}^2}{2I} + \alpha \hat{L}_z.$$

All'istante $t = 0$ la funzione d'onda é data da :

$$\psi_-(\theta, \phi) = \frac{1}{\sqrt{2}} (Y_1^1(\theta, \phi) - Y_1^{-1}(\theta, \phi))$$

1a) Calcolare la funzione d'onda al tempo t .

1b) Calcolare a quale istante di tempo t la funzione d'onda é proporzionale a

$$\psi_+(\theta, \phi) = \frac{1}{\sqrt{2}} (Y_1^1(\theta, \phi) + Y_1^{-1}(\theta, \phi))$$

PROBLEMA 2

La Hamiltoniana per un sistema a due stati ha la forma seguente:

$$H = H_0 + \lambda H_1 = a|0\rangle\langle 0| + b|1\rangle\langle 1| + \lambda(\Delta|0\rangle\langle 1| + \Delta|1\rangle\langle 0|)$$

con $0 < \lambda \ll 1$ e $a \neq b$.

Dopo aver determinato autostati e autovalori dell'Hamiltoniano imperturbato determinare, assumendo $\lambda \ll |a - b|/|\Delta|$, le correzioni al primo ordine per gli autovettori e al secondo ordine per gli autovalori, **utilizzando la teoria delle perturbazioni indipendente dal tempo**.

PROBLEMA 3

Si considerino due particelle di spin $s_1 = 1$ e $s_2 = 2$ in una configurazione che ha spin totale $S = 2$ e $S_z = \hbar$. Calcolare i valori possibili per una misura di s_{1z} e s_{2z} e le rispettive probabilità.