

Elementi di Fisica Moderna, Meccanica Quantistica
18 Settembre 2012

PROBLEMA A

L'Hamiltoniana di una particella di spin $1/2$ è

$$H = -\mu \vec{S} \cdot \vec{B}$$

dove \vec{S} è lo spin e \vec{B} è un campo magnetico diretto lungo l'asse x . Determinare :

1. La forma esplicita, in funzione delle componenti dei vettori \vec{S} e \vec{B} , dell'operatore $\frac{d\vec{S}}{dt}$.
2. Gli autostati di dS_z/dt e i corrispondenti autovalori.
3. L'evoluto temporale al tempo t di uno stato che coincide al tempo $t = 0$ con uno dei suddetti autostati e il valore di aspettazione, al tempo t dell'Hamiltoniana.

PROBLEMA B

Si consideri l'Hamiltoniana

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

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