

Anno Accademico 1999-2000
Istituzioni di Fisica Teorica
Compito di Esame
13/4/2000

Primo Esercizio

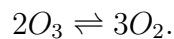
Una particella di massa m in due dimensioni è governata dall'Hamiltoniano di oscillatore armonico.

All'istante iniziale $t = 0$ una misura dell'energia dà con certezza il risultato $E = 2\hbar\omega$, il valore medio dell'operatore $\hat{A} = xy$ è uguale a $L^2/2$ (con $L = \sqrt{\frac{\hbar}{m\omega}}$) e il valore medio dell'operatore $\hat{B} = x^2 - y^2$ è nullo.

- a) Determinare lo stato della particella all'istante iniziale.
- b) Studiare l'effetto della perturbazione $V = \lambda\hat{B}$ al primo ordine in λ sullo stato fondamentale e sul primo livello eccitato di energia, discutere l'eventuale rimozione della degenerazione e confrontare con il risultato esatto.
- c) Determinare la probabilità di permanenza nello stato iniziale se la perturbazione $V = \lambda\hat{B}$ viene accesa all'istante $t = 0$.

Secondo Esercizio

Si consideri la reazione chimica di dissociazione dell'ozono in ossigeno molecolare all'equilibrio nell'atmosfera:



Assumendo che il sistema sia descritto con buona approssimazione come una miscela di due gas di particelle libere in 3 dimensioni di spin 0 e massa rispettivamente $m_3 = 3m$ ed $m_2 = 2m$, determinare il numero di molecole di ozono all'equilibrio termico e chimico, le pressioni parziali dei due gas e la pressione totale del sistema.