

Física Teórica II, 1-2014
Problemas sobre Matriz Densidad agregados a la
Práctica 4: Sistemas Compuestos

1. Compare los valores medios y los posibles resultados que pueden obtenerse al medir el espín en las tres direcciones cartesianas si se tiene:
 - a) 1) Un sistema en el estado puro $\rho = |\psi\rangle\langle\psi|$ con $|\psi\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}(|0\rangle + |1\rangle)$
 - 2) Un sistema en el estado mixto $\rho = \frac{1}{2}(|0\rangle\langle 0| + |1\rangle\langle 1|)$
 - b) 1) Un sistema en el estado puro $\rho = |\psi\rangle\langle\psi|$ con $|\psi\rangle = \frac{1}{\sqrt{3}}|0\rangle + \sqrt{\frac{2}{3}}|1\rangle$
 - 2) Un sistema en el estado mixto $\rho = \frac{1}{3}|0\rangle\langle 0| + \frac{2}{3}|1\rangle\langle 1|$
2.
 - a) Considere un estado puro de sistemas de espín $1/2$ preparados en forma idéntica. Suponga que los valores de expectación $\langle S_x \rangle$, $\langle S_z \rangle$ y el signo de $\langle S_y \rangle$ son conocidos. Indique cómo determinaría el vector de estado. ¿Por qué no es necesario conocer la magnitud de $\langle S_y \rangle$?
 - b) Consideren un estado mixto de sistemas de espín $1/2$. Suponga que los promedios $[S_x]$, $[S_y]$ y $[S_z]$ son conocidos. Indique cómo construir matrices densidad de 2×2 que caracterizen el estado.
3. Considere un estado de sistemas de espín 1 . La matriz densidad ahora es de 3×3 . ¿Cuántos parámetros reales independientes se necesitan ahora para caracterizar la matriz densidad? ¿Qué es necesario conocer además de $[S_x]$, $[S_y]$ y $[S_z]$ para caracterizar al estado completamente?