

تمرین سری دوم مکانیک کوانتومی ۲

۱- الف) ویژه مقادیر یک چرخنده با یک هامیلتونی به شکل زیر را بیابید و تبهگنی هر تراز انرژی را مشخص کنید؟

$$\hat{H} = \frac{\hat{L}_x^2 + \hat{L}_y^2}{2I_1} + \frac{\hat{L}_z^2}{2I_2}$$

که در آن I ها لختی دورانی هستند.

ب) از قسمت الف ویژه مقادیرهای انرژی را به ازای $l = 3$ به دست آورید؟

۲- سامانه ای را در نظر بگیرید که در ویژه حالت تکانه زاویه ای به شکل زیر است:

$$|\psi\rangle = \frac{1}{\sqrt{7}} |1, -1\rangle + A |1, 0\rangle + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{7}} |1, 1\rangle$$

که در آن A یک ثابت حقیقی است.

الف) مقدار A را طوری بیابید که تابع موج بالا بهنجار باشد؟

ب) مقدار چشمداشتی عملگرهای \hat{L}^2 ، \hat{L}_x ، \hat{L}_y و \hat{L}_z را روی حالت داده شده بیابید؟

ج) احتمال اینکه نتیجه اندازه گیری در راستای z ، \hbar باشد را به دست آورید؟

د) عبارتهای $\langle \psi | \hat{L}_-^2 | \psi \rangle$ و $\langle \psi | \hat{L}_+^2 | \psi \rangle$ را بیابید؟