

۲/۱ بیانیه مکانیک کوانتوم پیشرفته ۲/۱

سوال ۱ الف) با توجه به  $\omega = 3.60$  و  $\hbar = 1.05 \times 10^{-34}$  J.s

$$D^{\frac{1}{2}}(\vec{s} \cdot \hat{n}, \varphi) = \exp\left(-i \frac{\vec{s} \cdot \hat{n}}{\hbar} \varphi\right)$$

حال با توجه به اینکه طبق سوال  $\omega = 1.1$  و  $\hbar = 1.05 \times 10^{-34}$  J.s

$$\vec{s} \cdot \hat{n} | \vec{s} \cdot \hat{n}; + \rangle = +\left(\frac{\hbar}{2}\right) | \vec{s} \cdot \hat{n}; + \rangle$$

لذا می‌توان  $D^{\frac{1}{2}} = D^{\frac{1}{2}}(\vec{s} \cdot \hat{n})$  نوشت

$$D^{\frac{1}{2}} | \vec{s} \cdot \hat{n}; + \rangle = \exp\left(-i \frac{\hbar}{2} \varphi\right) | \vec{s} \cdot \hat{n}; + \rangle$$

یعنی ترتیب بردار و ضرایب و نیز مقدار  $D^{\frac{1}{2}}$  را به دست آورده

ب) با توجه به حامله‌ی ذره در میدان مغناطیسی که  $\vec{B} = B_0 \hat{z}$  را بگیرد

$$H = -\frac{g \mu_B}{2m} \vec{s} \cdot \hat{n}$$

$$H = -\frac{g \mu_B}{2m} \vec{s} \cdot \hat{n}$$

که در ذره

وجود دارد، لذا می‌توان با این استوار عمل  $U = \exp\left(-\frac{i}{\hbar} H t\right)$  و تحول یک ذره اسپین بالا  $| \vec{s} \cdot \hat{n}; + \rangle$  را

که به دایره با توجه به سوال ۱.۱۱ می‌توان چون  $U = U(\vec{s} \cdot \hat{n})$  و  $L = U$  نوشته

$$U | \vec{s} \cdot \hat{n}; + \rangle = \exp\left[-i \frac{\hbar}{2} \left(\frac{g \mu_B}{2m}\right) \varphi\right] | \vec{s} \cdot \hat{n}; + \rangle$$

که در متنیه با معادله الف)  $\varphi = -\frac{g \mu_B}{2m} t$  را گرفته یعنی میدان مغناطیسی چرخش دارد

سوال ۲ مشابه ترین مسئله به سیم