Mechanika Kwantowa - kurs duży

zestaw 10

16.1.2006. poniedziałek, godz. 14:15

sala 001B

1. Dokończyć zadania:

2. Hamiltonian opisujący cząstkę o spinie 1 ma postać

$$H = A\frac{1}{\hbar}s_z + B\frac{1}{\hbar^2}s_x^2,$$

gdzie A i B są dowolnymi stałymi. Znaleźć poziomy energetyczne i funkcje falowe. W chwili $t = 0$ cząstka jest w stanie własnym s_z do wartości własnej $+\hbar$. Obliczyć wartość oczekiwaną operatora spinu $\vec{s} = (s_x, s_y, s_z)$ w chwili t.

3. System 2 cząstek o spinie 1/2 opisywany jest hamiltonianem

$$H = A\left(S_z^{(1)} + S_z^{(2)}\right) + B\,\vec{S}^{(1)} \cdot \vec{S}^{(2)}.$$

Znaleźć wszystkie poziomy energetyczne takiego systemu.

WSKAZÓWKA:

Przejść do bazy całkowietego spinu $\vec{S} = \vec{S}^{(1)} + \vec{S}^{(2)}$ i korzystając z faktu, że $\vec{S}^{(1)} \cdot \vec{S}^{(2)} = \frac{1}{2}\left[\vec{S}^2 - \left(\vec{S}^{(1)}\right)^2 - \left(\vec{S}^{(2)}\right)^2\right]$ znaleźć wartości własne $\vec{S}^{(1)} \cdot \vec{S}^{(2)}$.

http://th-www.if.uj.edu.pl/~michal/