

Mechanika Kwantowa - kurs duży
grupa I, zestaw 10
16.12.2013. poniedziałek, godz. 14:15
sala 001B

1. Hamiltonian opisujący cząstkę o spinie 1 ma postać

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

gdzie A i C 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 . Wyliczyć, prawdopodobieństwo, że w chwili t układ jest w stanie o $s_z = 1, 0$ lub -1 .

Wskazówka: Należy stan $|\psi(t)\rangle$ rozłożyć na stany własne energii. Zależność od czasu każdego z tych stanów jest znana z r. Schroedingera. Z warunku początkowego należy wyznaczyć współczynniki tego rozkładu.

2. Hamiltonian H_0 ma dwa stany własne $|1\rangle$ i $|2\rangle$ o różnych energiach E_1 i E_2 . W chwili początkowej układ znajdował się w stanie $|1\rangle$. W chwili $t = 0$ włączono stały potencjał zaburzający V . Obliczyć prawdopodobieństwo, że w chwili t układ jest w stanie $|2\rangle$. Rachunek wykonać ściśle i w pierwszym rzędzie rachunku zaburzeń. Kiedy rachunek zaburzeń daje poprawny wynik?
3. Hamiltonian H_0 ma dwa stany własne $|1\rangle$ i $|2\rangle$ o energiach $E_1 = E_2 = E$. W chwili początkowej układ znajdował się w stanie $|1\rangle$. Włączono potencjał zaburzający V . Obliczyć prawdopodobieństwo, że w chwili t układ jest w stanie $|2\rangle$. Rachunek wykonać ściśle i w pierwszym rzędzie rachunku zaburzeń. Kiedy rachunek zaburzeń daje poprawny wynik?