

Mechanika Kwantowa - kurs duży

grupa I, zestaw 2

(grupa II, zestaw 2)

17.10.2012. wtorek, godz. 14:15

sala 001B

1. Operatory \hat{L}_i mają szczególnie prostą jawną postać w kartezjańskim układzie współrzędnych. Znaleźć ich jawną postać w sferycznym układzie współrzędnych.
2. Okáže się, że we współrzędnych sferycznych operator $\hat{L}_z = -i\hbar\partial/\partial\varphi$, gdzie φ jest kątem azymutalnym. Jest to analogiczna postać, jak dla operatora pędu w jednym wymiarze (trzeba zastąpić φ przez x), co sugeruje, że dla średniego odchylenia kwadratowego $\langle\Delta\hat{L}_z^2\rangle$ i $\langle\Delta\varphi^2\rangle$ zachodzi relacja nieoznaczoności. Jednakże nieoznaczoność kąta φ nie może być większa niż π , a więc pojawia się sprzeczność. Jak ją rozwiązać?
3. Skonstruować reprezentację macierzową operatorów \hat{J}_i dla $j = 3/2$.
4. Hamiltonian opisujący cząstkę o kręcie 1 ma postać

$$H = A\frac{1}{\hbar}\hat{J}_z + B\frac{1}{\hbar^2}\hat{J}_x^2,$$

gdzie A i B są dowolnymi stałymi. Znaleźć poziomy energetyczne i wektory własne.