

Заняття 12. Атом водню в квантово-механічному розгляді.

Аудиторне заняття

1. Електрон в атомі водню знаходиться в основному стані, що описується хвильовою функцією $\psi = A \exp(-r/r_1)$. Знайти а) нормувальний коефіцієнт A ; б) енергію E електрона та величину r_1 (за допомогою рівняння Шрьодінгера).
2. Для $1s$ -електрону в атомі водню визначити найбільшу ймовірну відстань від ядра $r_{\text{ім}}$ та ймовірність P знаходження електрона в області $r < r_{\text{ім}}$.
3. Для $1s$ -електрону в атомі водню визначити середнє значення його відстані від ядра $\langle r \rangle$.

Домашнє завдання

1. Знайти для $2p$ та $3d$ електронів в атомі водню найбільш ймовірну відстань від ядра. (№51,а)
2. Визначити для $1s$ -електрона в атомі водню середні значення його квадрату відстані від ядра $\langle r^2 \rangle$ та квадрату середнього відхилення $\langle (r - \langle r \rangle)^2 \rangle$. (№50)
3. Частинка масою m перебуває в основному стані у потенціальному полі $U = kx^2/2$, а її хвильова функція має вигляд: $\psi(x) = A \exp(-\alpha x^2)$, де A – коефіцієнт нормування, α - додатна стала. За допомогою рівняння Шрьодінгера знайти величину α та енергію частинки у цьому стані. (№48)