

## 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). (~№2.47)
2. Для  $1s$ -електрона в атомі водню визначити найбільшу ймовірну відстань від  $r_{\text{ім}}$  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. (№2.49а)
2. Визначити для  $1s$ -електрона в атомі водню середні значення його квадрата відстані від ядра  $\langle r^2 \rangle$  та квадрата середнього відхилення  $\langle (r - \langle r \rangle)^2 \rangle$ . (№2.48)
3. Частинка масою  $m$  перебуває в основному стані у потенціальному полі  $U = k x^2 / 2$ , а її хвильова функція має вигляд  $\psi(x) = A \exp(-\alpha x^2)$ , де  $A$  – коефіцієнт нормування,  $\alpha$  - додатна стала. За допомогою рівняння Шрьодінгера знайти величину  $\alpha$  та енергію частинки у цьому стані. (№2.46)