

§36 Теория атома водорода по Бору.

по закону Кулона:

$$\begin{cases} \frac{ze^2}{4\pi\epsilon_0 r^2} = m \frac{v^2}{r} \\ mvr = n\hbar \Rightarrow v = \frac{n\hbar}{mr} \end{cases}$$

$$\frac{ze^2}{4\pi\epsilon_0 r^2} = \frac{mn^2\hbar^2}{m^2 r^3}$$

$$r_n = \frac{4\pi\epsilon_0 \hbar^2 n^2}{mze^2} \quad n = 1, 2, 3, \dots$$

$$z=1, n=1 \Rightarrow r_1 = \frac{4\pi\epsilon_0 \hbar^2}{me^2} = 0,529 \cdot 10^{-8} \text{ см}$$

$r_n = \frac{r_1 n^2}{z}$ - радиус орбиты любого водородоподобного атома.

$$E = E_k + E_n = \frac{mv^2}{2} - \frac{ze^2}{4\pi\epsilon_0 r}$$

$$mv^2 = \frac{ze^2 r}{4\pi\epsilon_0 r^2} = \frac{ze^2}{4\pi\epsilon_0 r}$$

$$E = \frac{ze^2}{2 \cdot 4\pi\epsilon_0 r} - \frac{ze^2}{4\pi\epsilon_0 r} = - \frac{ze^2}{2 \cdot 4\pi\epsilon_0 r}$$

$$E_n = - \frac{ze^2 m ze^2}{8\pi\epsilon_0 4\pi\epsilon_0 \hbar^2 n^2} = - \frac{m z^2 e^4}{32\pi^2 \epsilon_0^2 \hbar^2 n^2}$$

$$n = 1, 2, 3, \dots$$

Энергетический уровень с $n=1$ называется основным (нормальным уровнем),

$n \geq 2$ называется возбужденным уровнем.

