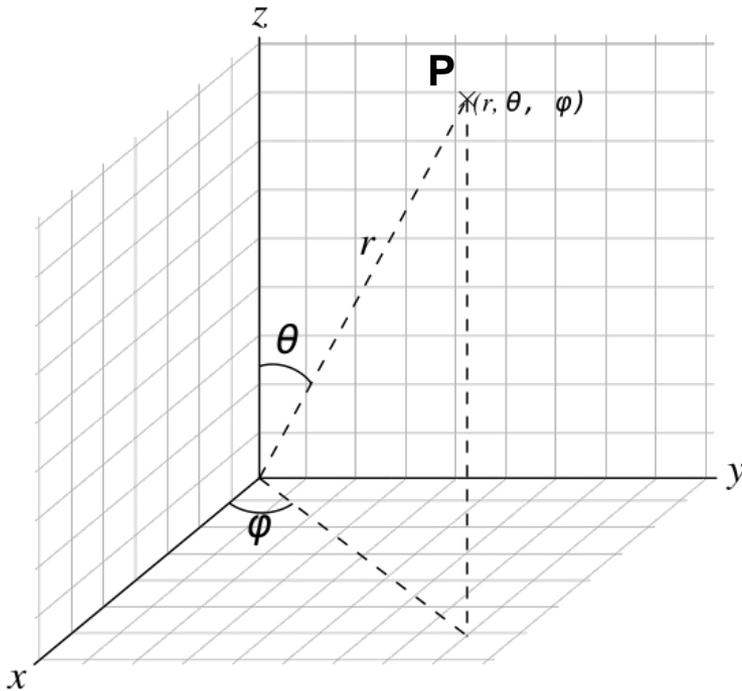


Сферическая система координат



$r \geq 0$ расстояние от начала координат до заданной точки P ;

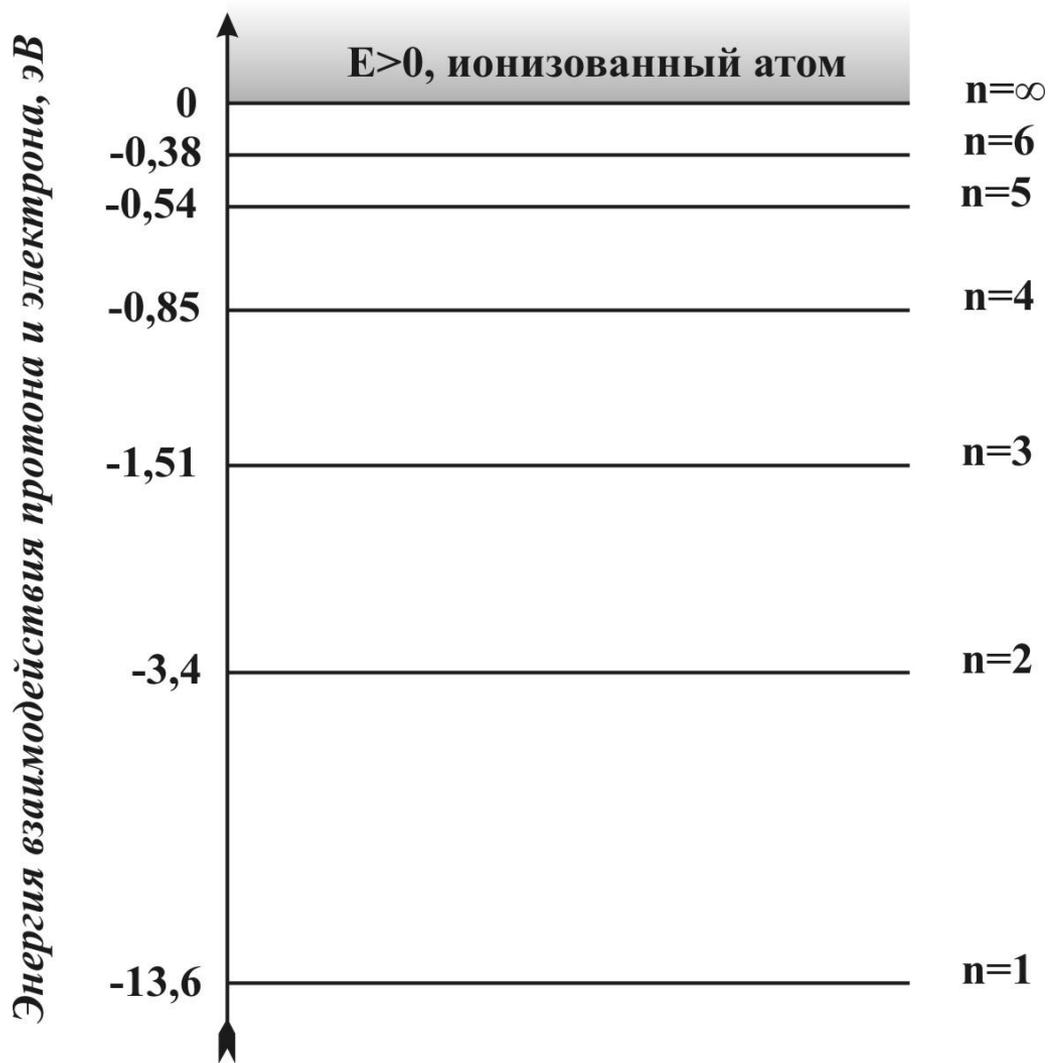
$0 \leq \theta \leq 180^\circ$ — угол между осью Z и отрезком, соединяющим начало координат и точку P .

$0 \leq \varphi \leq 360^\circ$ — угол между осью X и проекцией отрезка, соединяющего начало координат с точкой P , на плоскость XY

Вид УШ в сферических координатах

$$\frac{h^2}{8\pi^2 m} \left(\frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left[r^2 \frac{\partial \psi}{\partial r} \right] + \frac{1}{r^2 \sin \theta} \frac{\partial}{\partial \theta} \left[\sin \theta \frac{\partial \psi}{\partial \theta} \right] + \frac{1}{r^2 \sin^2 \theta} \frac{\partial^2 \psi}{\partial \varphi^2} \right) + \left(E + \frac{e^2}{4\pi \epsilon_0 r} \right) \psi = 0$$

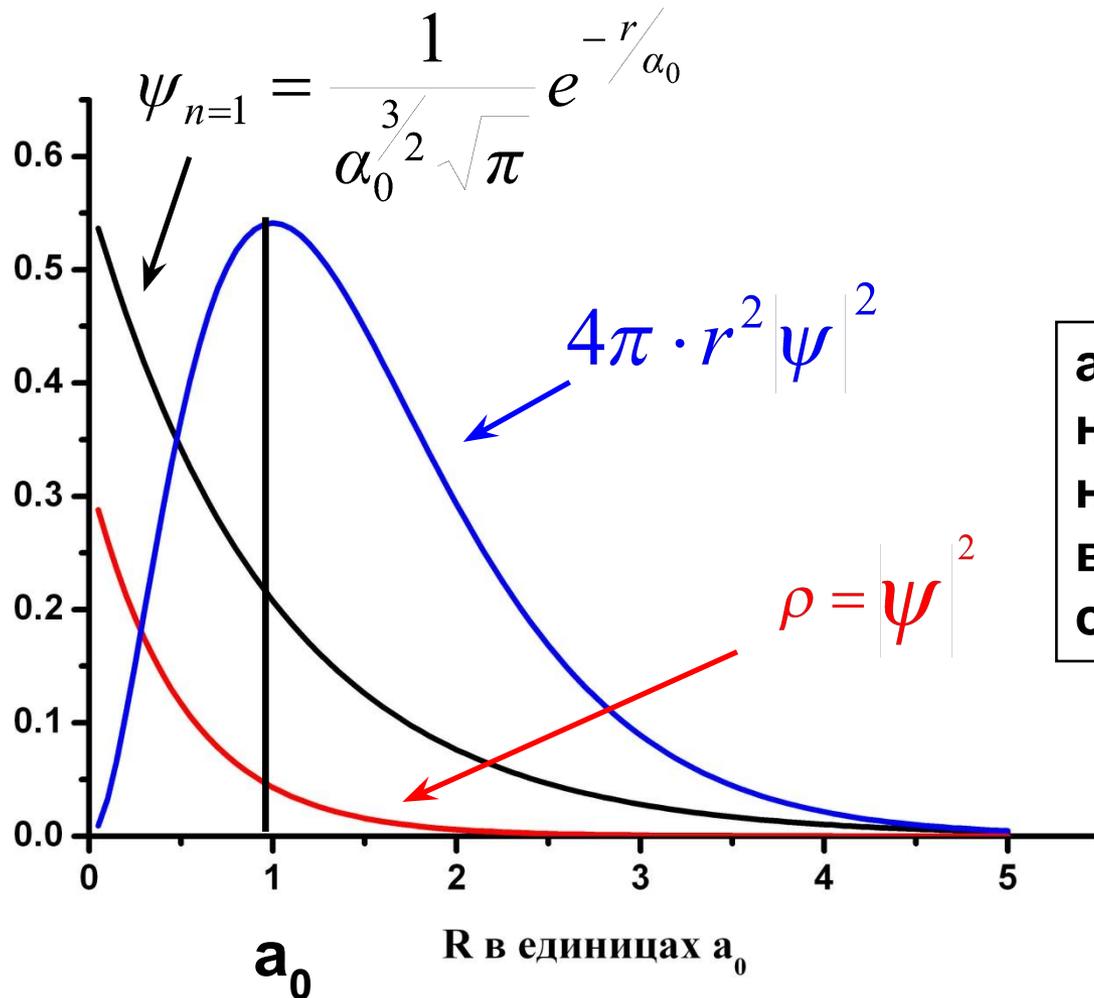
Схема энергетических уровней атома водорода



$$E_n = -\frac{m_e q_e^4}{8\epsilon_0^2 h^2 n^2} = -\frac{13,6}{n^2} [\text{эВ}]$$

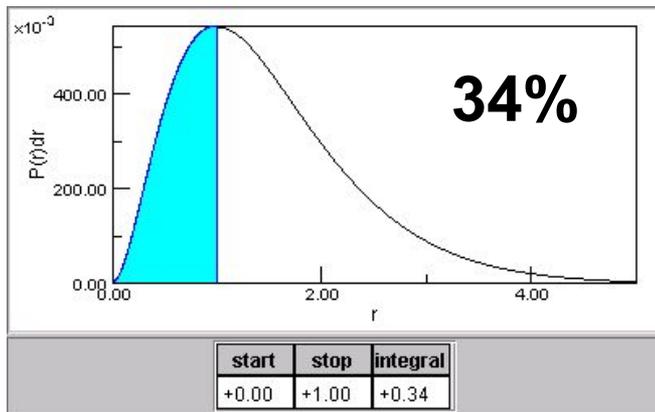
**Полное
совпадение
с теорией
Бора !**

Графики ψ -функции, плотности вероятности ρ и радиального распределения вероятности для электрона в основном состоянии атома водорода ($n=1$)

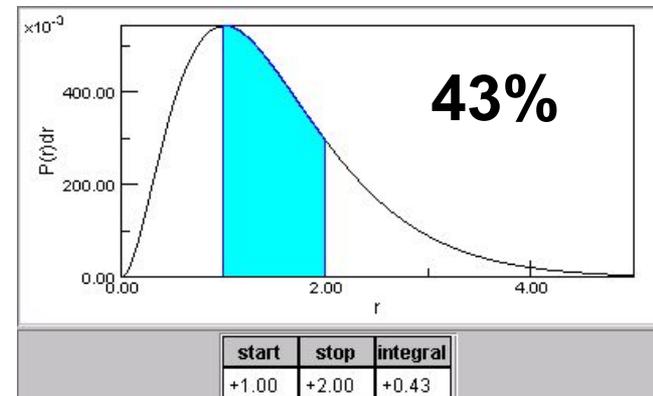


a_0 – расстояние от ядра на котором вероятность нахождения электрона в тонком сферическом слое максимальна

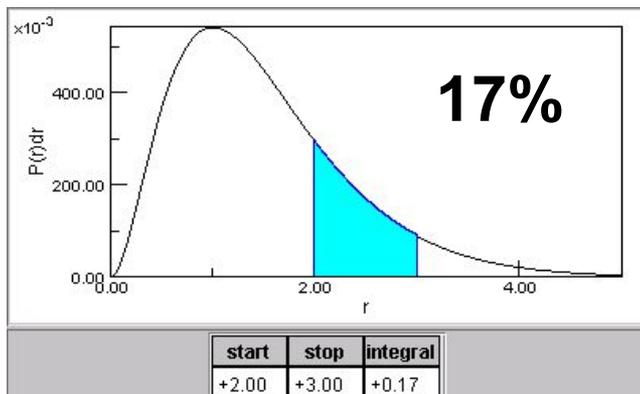
Вероятность встретить электрон на различном расстоянии от ядра в основном состоянии атома Н



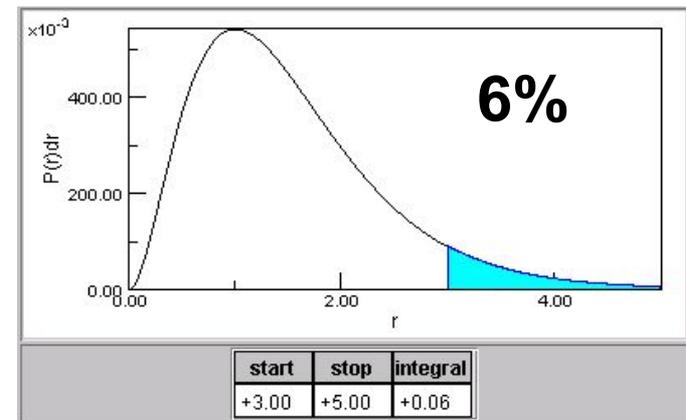
$$0 \leq r \leq a_0$$



$$a_0 \leq r \leq 2 a_0$$

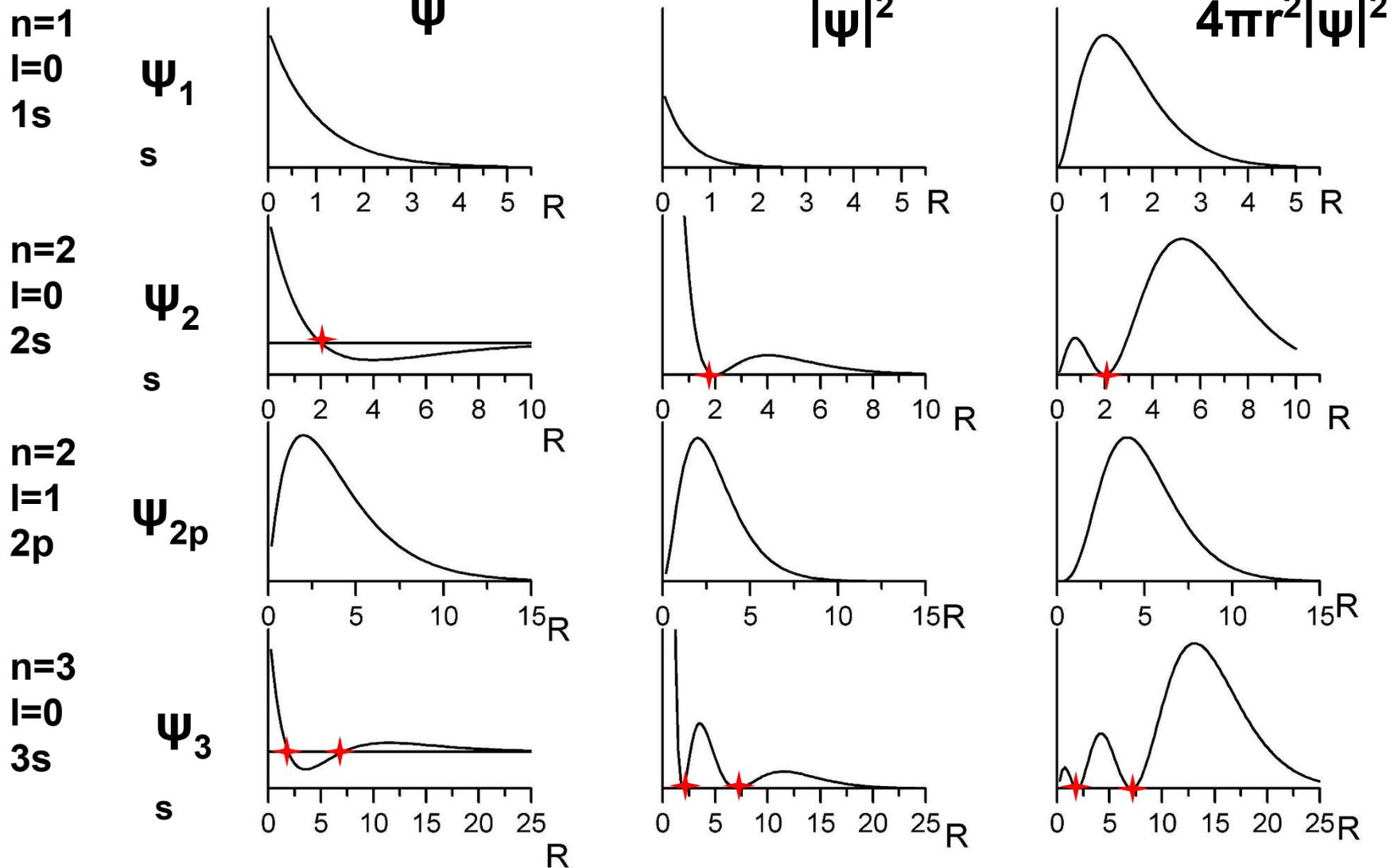


$$2a_0 \leq r \leq 3 a_0$$

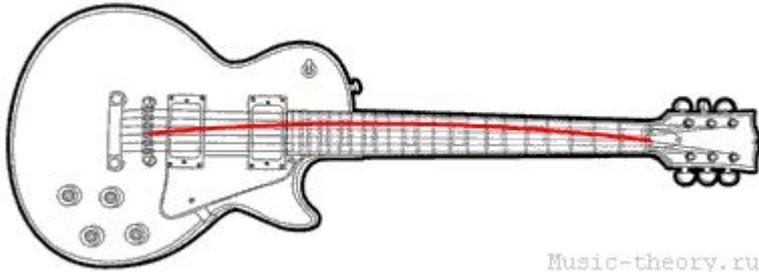


$$3a_0 \leq r$$

Кривые радиального распределения ψ -функций



Техника игры на гитаре флажолетами



Music-theory.ru

Основной тон



Первый обертон



Второй обертон

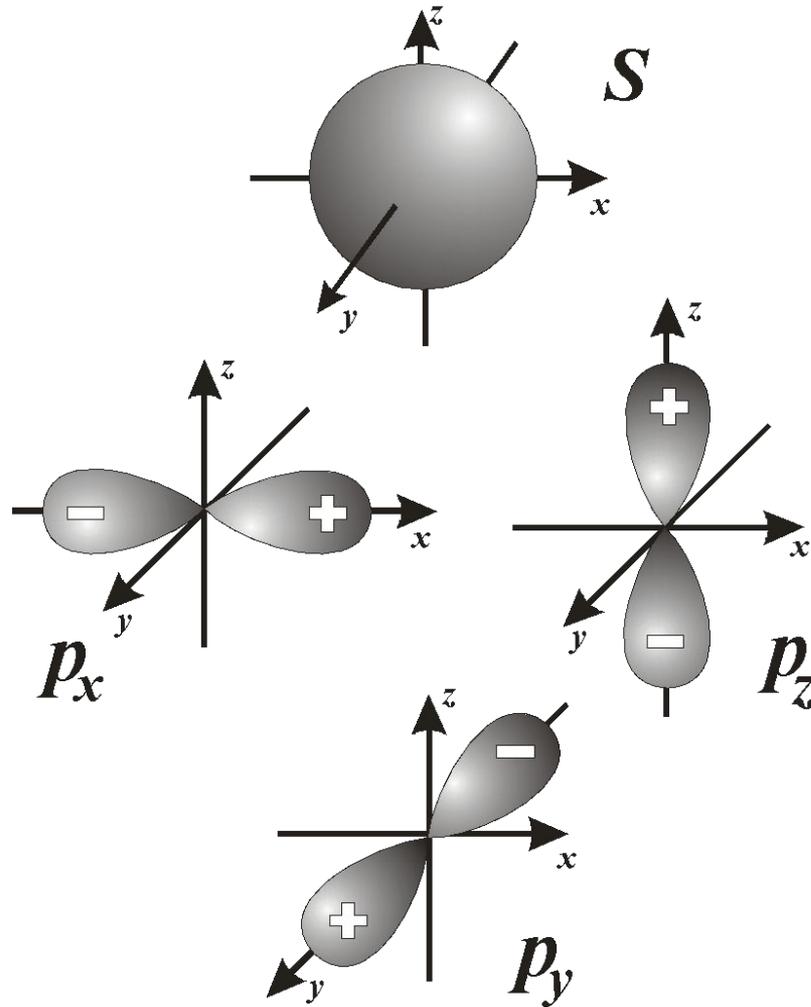


Третий обертон

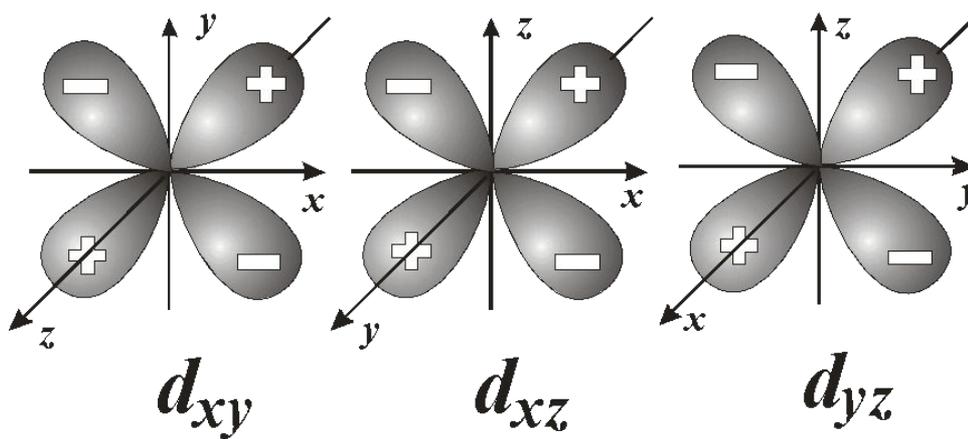
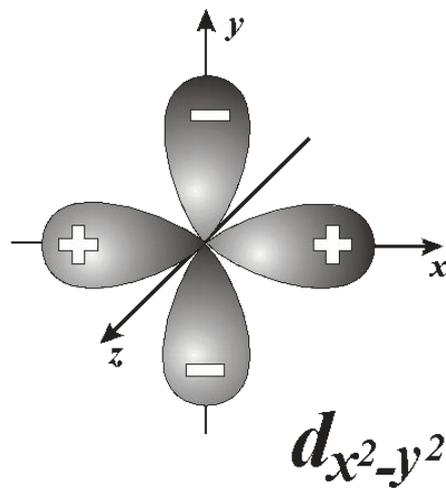
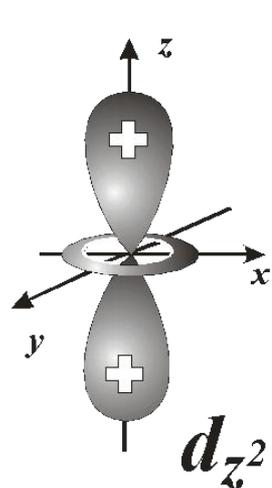


Music-theory.ru

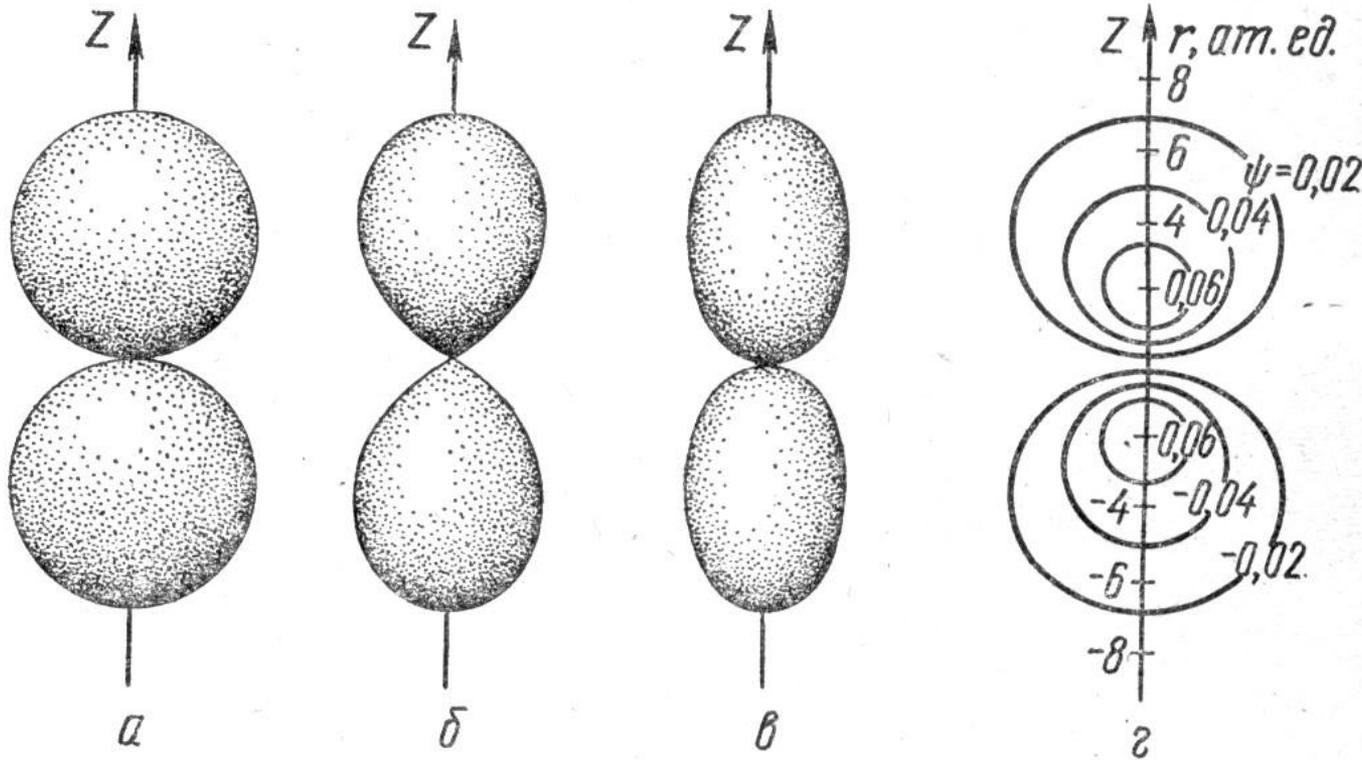
Полярные диаграммы s- и p-орбиталей



Полярные диаграммы *d*-орбиталей

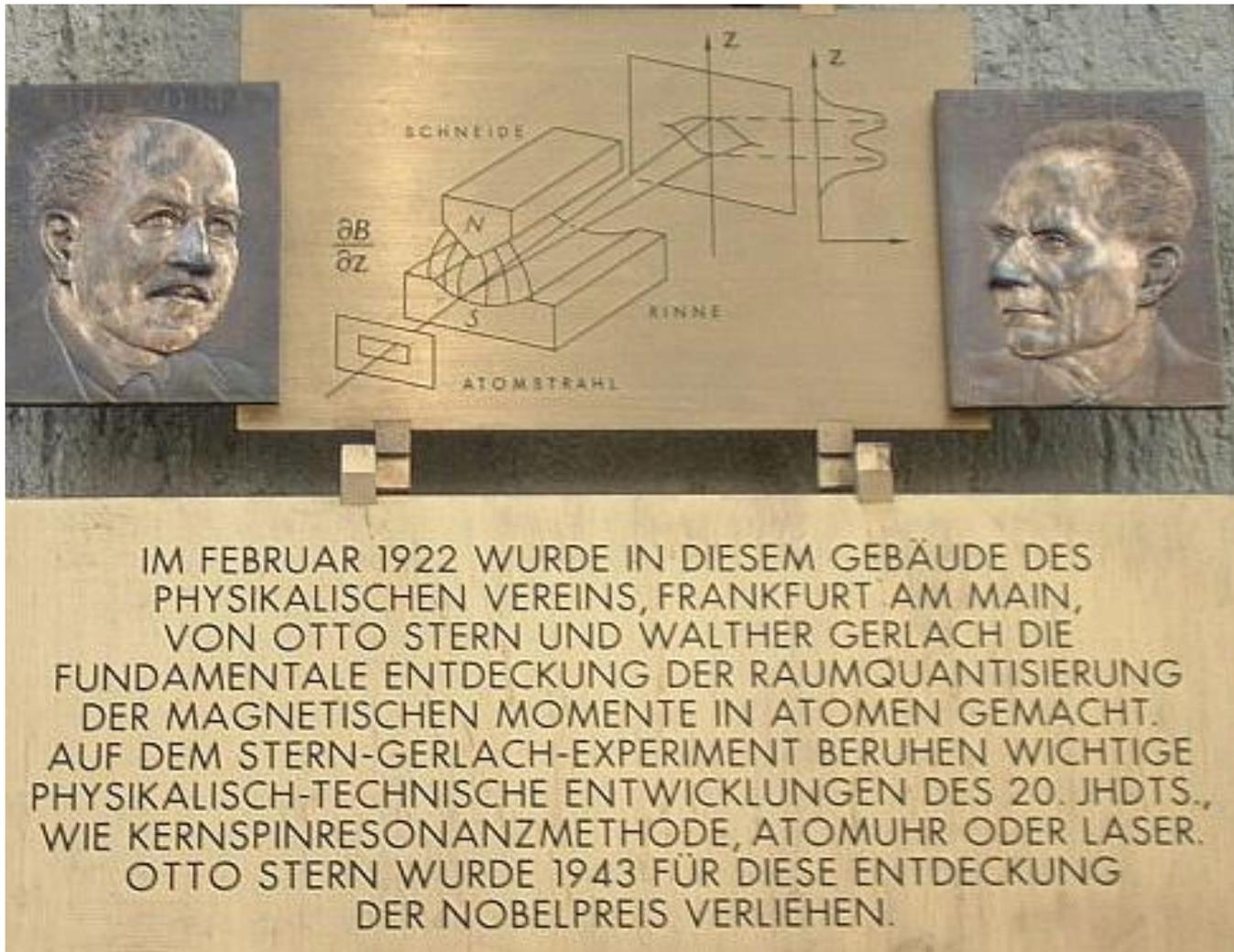


Различные методы изображения $2p_z$ орбитали

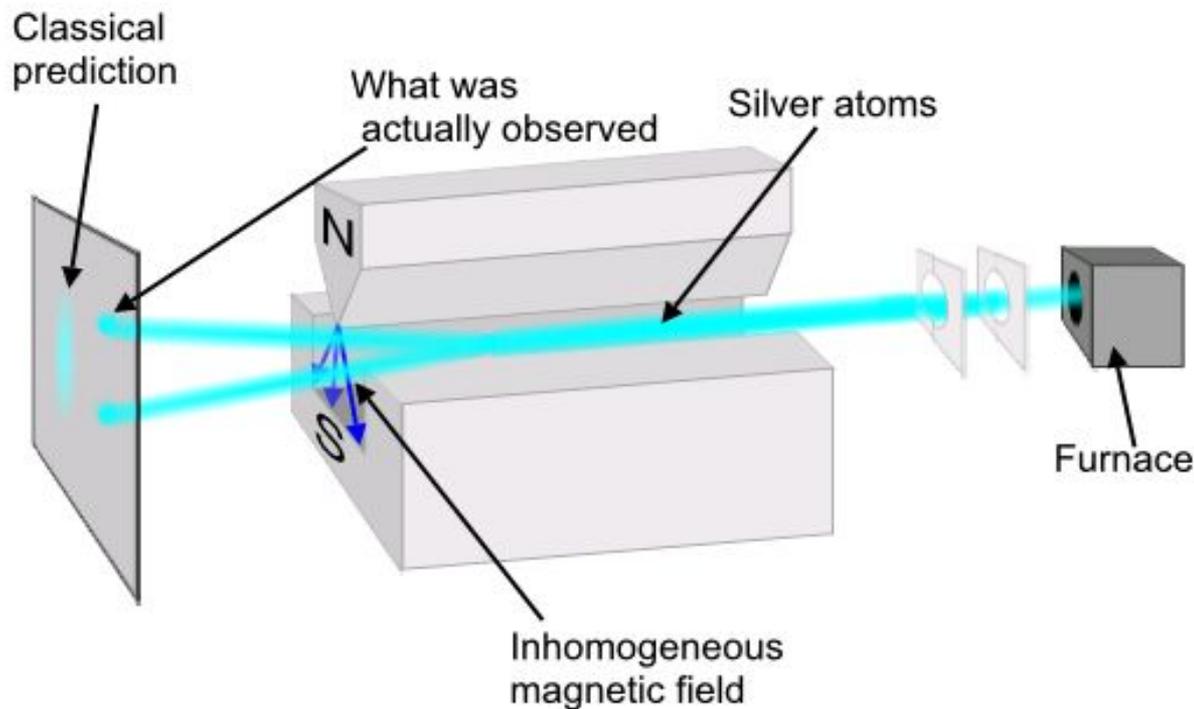


а) Полярная диаграмма Ψ -функции; б) Полярная диаграмма Ψ^2 функции; в) Граничная поверхность; г) Контурная диаграмма

Эксперимент Штерна-Герлаха



Спин электрона



В магнитном поле пучок атомов разделился на 2 части. Это означало, что электрон обладает собственным моментом импульса, не связанным с его движением вокруг ядра атома. Спин электрона $S=1/2$. Его проекция на ось Z может принимать два значения $\pm 1/2$