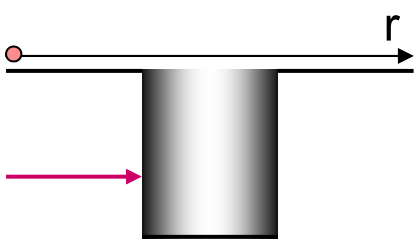
1. Квантование простых потенциалов: собственные значения и волновые функции.

- Дираковская гребенка.
- Периодическая потенциальная яма конечной глубины.
- Прокевантовать сферически симметричный потенциал $\frac{A}{r} - \frac{B}{r^2}$.
- Проквантовать сферически симметричную потенциальную яму $\begin{cases} -U_0, R_1 < r < R_2; \\ 0 \end{cases}$

Сферически симметричная система



$$-\frac{1}{2}\frac{\partial^2}{\partial r^2}\psi(r)+V(\vec{r})\cdot\psi(r)+\frac{l(l+1)}{2\cdot r^2}\psi(r)=E\cdot\psi(r)$$

Сферическая потенциальная яма конечной глубины

$$V(r)=\begin{cases}U, & R_1<x<R_2\\ 0 & \end{cases}$$

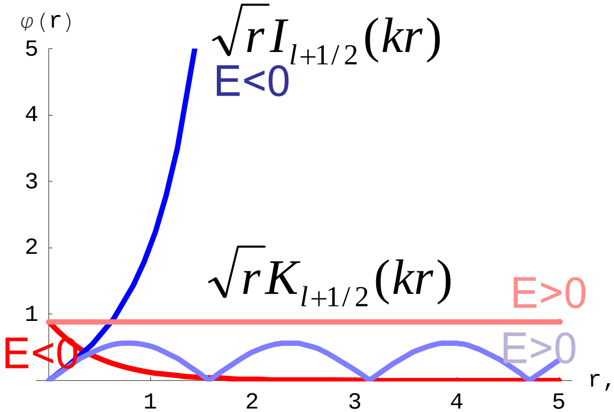
Два линейно независимых решения

$$\sqrt{r}I_{l+1/2}(kr) \qquad \sqrt{r}K_{l+1/2}(kr)$$

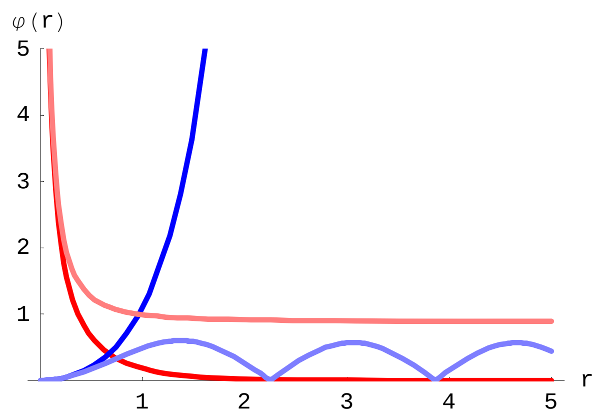
модифицированная функция Бесселя первого и второго рода (Инфельда и МакДональда)

Модуль волновой функции вероятности.

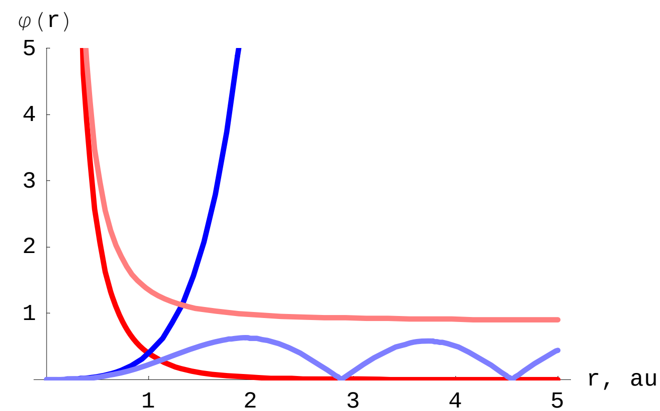
l=0



l=1

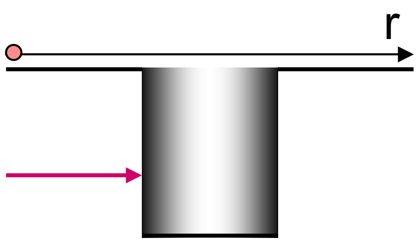


l=2



Сферически симметричная система

Сферическая потенциальная яма конечной глубины



$$-\frac{1}{2}\frac{\partial^2}{\partial r^2}\psi(r)+V(\vec{r})\cdot\psi(r)+\frac{l(l+1)}{2\cdot r^2}\psi(r)=E\cdot\psi(r)$$

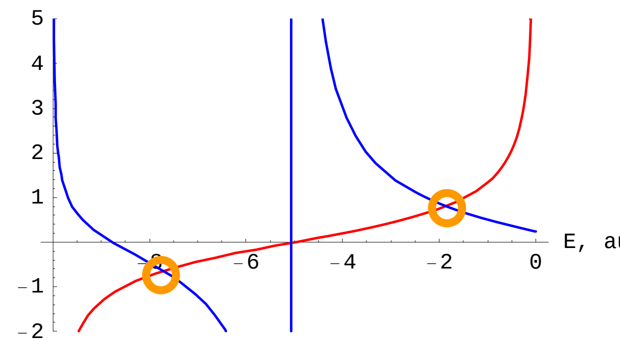
$$V(r)=\begin{cases}U, & R_1<x<R_2\\ 0\end{cases}$$

R_1=1 au,R_2=R_1+1 au, U_0=-10 au

одномерная

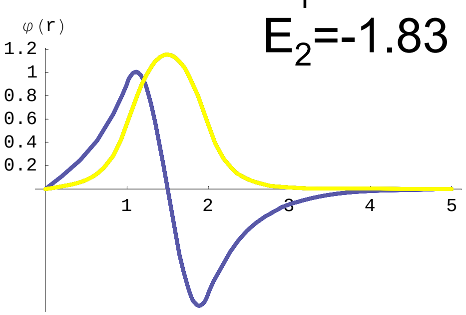
U_0=10 au, D=1 au

E_1=-7.70
E_2=-1.86



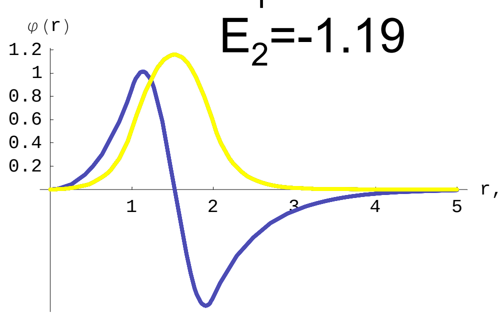
l=0

E_1=-7.70
E_2=-1.83



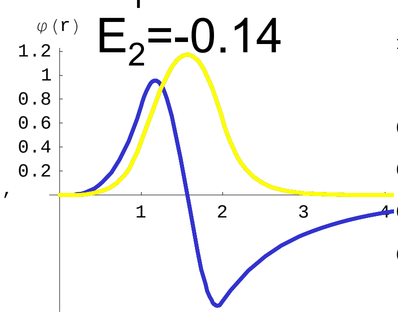
l=1

E_1=-7.21
E_2=-1.19



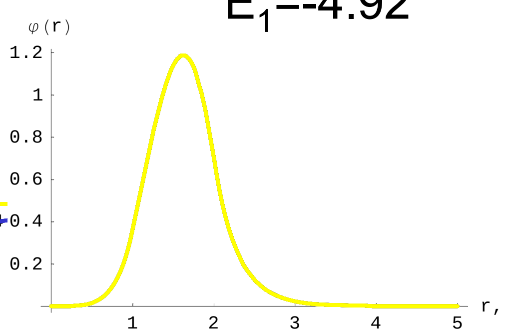
l=2

E_1=-6.26
E_2=-0.14



l=3

E_1=-4.92



Как меняется положение уровней с изменением R_1, R_2-R_1?