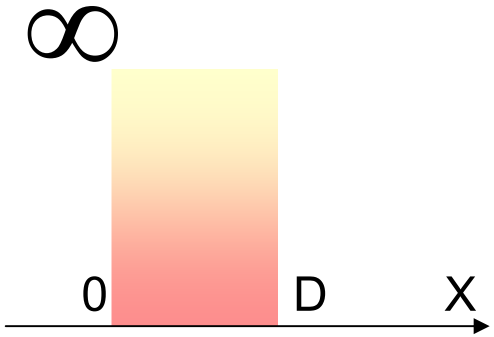
3. Анализ эволюции квантового состояния в стационарных потенциалах. Как меняется ее волновая функция со временем, средняя координата, дисперсия координаты.

- В начальный момент времени система находится в смеси первого и второго дискретного состояния бесконечно глубокой потенциальной ямы. Исследовать его эволюцию $\psi(x,0)=\frac{1}{\sqrt{2}}(\sin(\pi x/d)+\sin(2\pi x/d))$.
- В начальный момент времени система находится в смеси первого и третьего дискретного состояния бесконечно глубокой потенциальной ямы. Исследовать его эволюцию $\psi(x,0)=\frac{1}{\sqrt{2}}(\sin(\pi x/d)+\sin(3\pi x/d))$.
- В начальный момент времени система находится в смеси первого и второго дискретного состояния гармонического осциллятора. Исследовать его эволюцию $\psi(x,0)=\frac{1}{\sqrt{2}}(\varphi_1(x)+\varphi_2(x))$
- В начальный момент времени состояние равномерно распределено по всех потенциальной яме. Исследовать его эволюцию $\psi(x,0)=\frac{1}{\sqrt{d}}$.

Волновой пакет

Эволюция пакета в прямоугольном потенциале



$$E_n = \frac{\pi^2 n^2}{2D^2}, \psi_n(x) = \sin\sqrt{2E_n}x$$

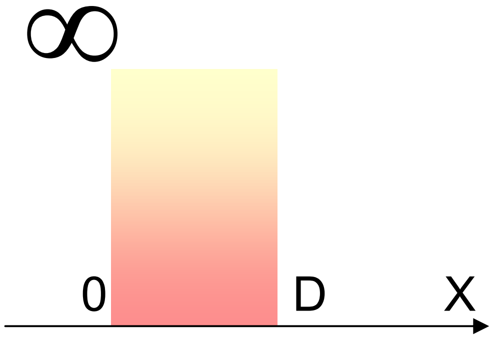
$$\Psi(x,t) = \sum_n a_n \exp(-iE_n t)\psi_n(x);$$

$$a_n = \int \Psi(x,0)\psi_n(x)dx$$

$$\Psi(x,0) = \psi_1(x) \qquad \Psi(x,0) = \frac{\psi_1(x) + \psi_2(x)}{\sqrt{2}} \qquad \Psi(x,0) = \frac{1}{\sqrt{D}}$$

Волновой пакет

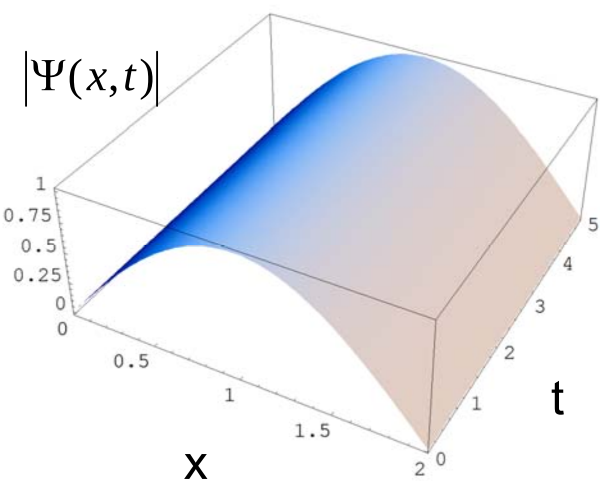
Эволюция пакета в прямоугольном потенциале

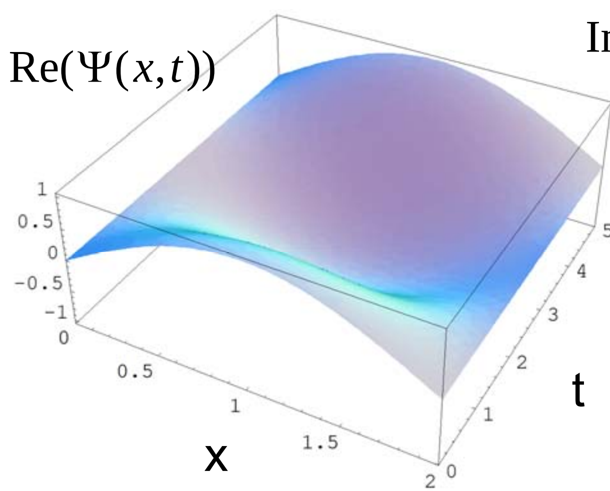


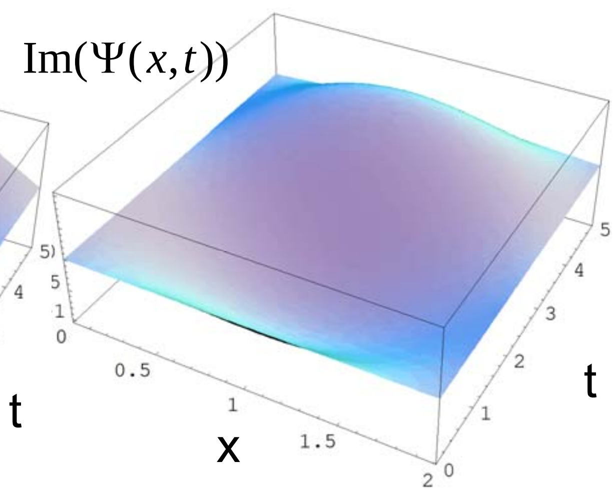
$$E_n = \frac{\pi^2 n^2}{2D^2}, \psi_n(x) = \sin\sqrt{2E_n}\,x$$

$$\Psi(x,t) = \sum_n a_n \exp(-iE_n t)\psi_n(x); \quad a_n = \int \Psi(x,0)\psi_n(x)dx$$

$$\Psi(x,0) = \psi_1(x)$$

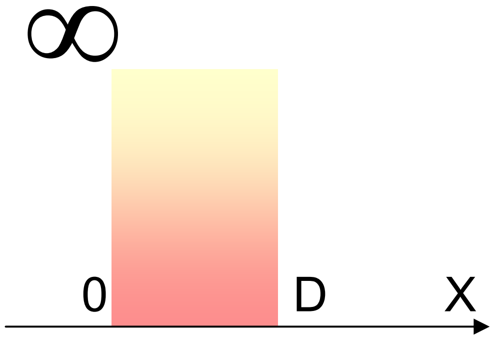






Волновой пакет

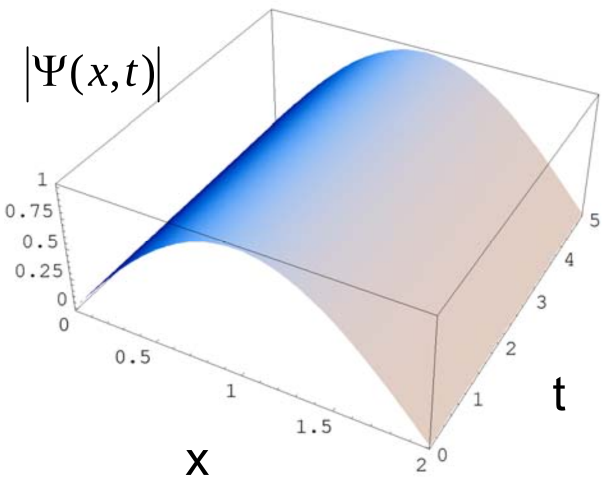
Эволюция пакета в прямоугольном потенциале

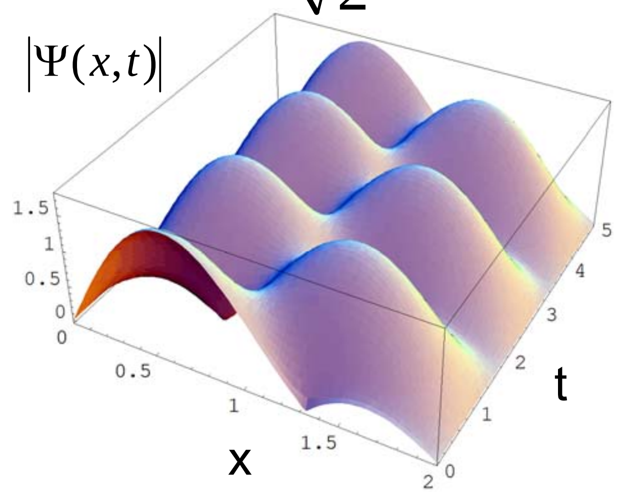


$$E_n = \frac{\pi^2 n^2}{2D^2}, \psi_n(x) = \sin\sqrt{2E_n}\,x$$

$$\Psi(x,t) = \sum_n a_n \exp(-iE_n t)\psi_n(x); \quad a_n = \int \Psi(x,0)\psi_n(x)dx$$

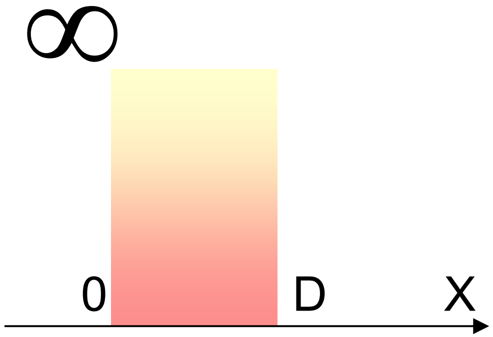
$$\Psi(x,0) = \psi_1(x) \qquad \Psi(x,0) = \frac{\psi_1(x) + \psi_2(x)}{\sqrt{2}}$$





Волновой пакет

Эволюция пакета в прямоугольном потенциале

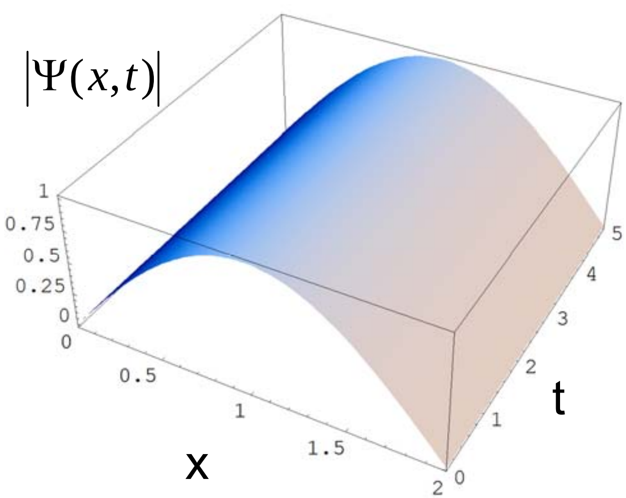


$$E_n = \frac{\pi^2 n^2}{2D^2}, \psi_n(x) = \sin\sqrt{2E_n}\,x$$

$$\Psi(x,t) = \sum_n a_n \exp(-iE_n t)\psi_n(x); \quad a_n = \int \Psi(x,0)\psi_n(x)dx$$

$$\Psi(x,0) = \psi_1(x)$$

$$\Psi(x,0) = \frac{1}{\sqrt{D}}$$



a_1=0.900316
a_3=0.300105
a_5=0.180063
a_7=0.128617
a_9=0.100035