

# 计算物理作业-9

Spring 2026

课程内容: 偏微分方程数值求解

上交方式: 上传至“学在浙大”

开始时间: 2026/04/01

Deadline: 2026/04/08, 24:00

## 1. 无限深势井的电子波包模拟

假设我们有一个电子，处于  $(0, L)$  的一维无限深势井中，初始状态为中心位于  $x_0 = \frac{L}{2}$  处的波包：

$$\Psi(x, 0) = e^{-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma^2}} e^{ik \cdot x} \quad (1)$$

其中  $L = 10^{-8}m$ ,  $\sigma = 10^{-10}m$ ,  $k = 5 \times 10^{10}m^{-1}$ 。

另外物理常数  $\hbar = 1.0546 \times 10^{-34}J \cdot s$ ,  $M_e = 9.109 \times 10^{-31}kg$ 。

设定时间步长  $h_t = 10^{-18}s$ , 坐标分割数  $N = 1000$ , 坐标步长  $h_x = L/N$ 。

- 请模拟在时间  $t = 0, 300h_t, 500h_t, 800h_t, 2000h_t$  时刻，波函数以及概率密度的分布和变化；
- 对模拟结果进行物理讨论。

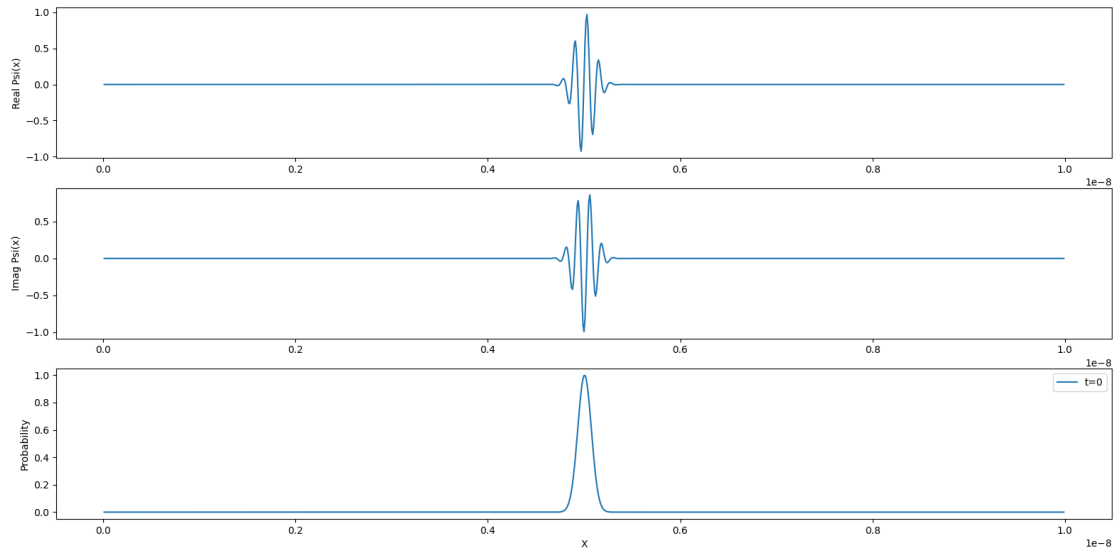


图 1: 波函数实部 (上)、虚部 (中)、模平方 (下)