### 一维薛定谔方程

2014/11/21

预备知识: [波函数简介](#_波函数简介); [德布罗意波](#_德布罗意波)

考虑单个粒子的一维运动时, 轴上的势能分布为, 那么粒子的波函数由一维薛定谔方程(One-Dimensional Schrodinger Equation)求出.



薛定谔方程是量子力学的公设, 无从推导, 只能由实验证明. 事实上, 薛定谔方程对德布罗意假设是充分条件, 所以从薛定谔方程入手, 可以推导出德布罗意平面波和德布罗意关系(参考[一维自由粒子的波函数](#_一维自由粒子的波函数)). 德布罗意平面波是薛定谔方程在(常数)时的一个解.

我们可以用德布罗意平面波代入方程, 考察其各项的意义. 这也有助于对方程的理解.

已知[德布罗意波](#_德布罗意波)为, 此时势能为定值, 代入薛定谔方程中的各项







再代入薛定谔方程, 得



即



所以对德布罗意平面波来说，薛定谔方程描述的是能量守恒关系： 粒子的动能加势能等于总能量(注意这只是为了方便理解采用的特例，一般来说并不成立，所以不要认为薛定谔方程是从能量守恒推出来的．薛定谔只是一个假设，但至今还没有被任何实验推翻)．