### 本征函数

(未完成)

时间因子无法确定的问题(一般来说,算符是位置的函数与时间无关, 那么时间因子就无法确定).

平面波来说, 已求出位置因子, 时间因子可以由薛定谔方程确定(平面波必须满足势能是常数. 无论

本征函数与当前情景中的势能分布有关吗?

(

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

**本征函数**是一类特殊的波函数. 微观粒子每个可测量物理量都对应一组本征函数. 当粒子的状态是某个物理量对应的本征函数时, 对粒子的该物理量进行测量(如果实验手段够高明), 一定会得到某一个确定值, 不存在不确定因素. 这个值就叫做该本征函数对应的**本征值**.

**例1**

一维情况下, **位置的本征函数的模长平方就是狄拉克delta函数**.



任何满足该式的合理都是位置的本征函数, 且对应的本征值是. 若粒子处在该状态, 由[波函数的统计诠释](#_波函数简介),波函数模长平方决定粒子出现在某位置的概率, 而



所以粒子唯一可能被测量到的位置就是.

**例2**

根据德布罗意假设, 当粒子具有确定的动量和确定的动能时, 粒子的波函数是[德布罗意波](#_德布罗意波)(即平面波). 所以动量和动能的本征函数就是



动量的本征值是, 动能的本征值是. 也就是说, 粒子处在该波函数的状态下, 对其测量动量或者动能, 必定能得到或.

(能不能解释一下为什么不说是总能量的本征函数啊. 其实是一个!)

对于总能量, 其本征函数与的具体形式有关. 计算方法参考[定态薛定谔方程](#_定态薛定谔方程).

以上是两个比较特殊的例子, 要求任意可测量物理量物的征方程(如角动量等)的一般方法, 需要求解[本征方程](#_本征方程).