

普通化学辅导：量子论与原子结构常见问题 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/91/2021\\_2022\\_\\_E6\\_99\\_AE\\_E9\\_80\\_9A\\_E5\\_8C\\_96\\_E5\\_c58\\_91877.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/91/2021_2022__E6_99_AE_E9_80_9A_E5_8C_96_E5_c58_91877.htm)

1. 微观粒子不受影响的条件下也没有确定的位置和动量是吗？不能确定是指没法测？答：微观粒子不存在具体的位置和动量，我们通常在实际中用来描述的位置和动量只是外界干预粒子后接受到的反馈信息。或者说是我们近似描述其某一方面的性质的结果。

2. 可怎么就知道无运动轨道了呢？看不见不等于没有啊？答：轨道的概念是我们强加上去的，粒子只会在一一定的空间以几率形式存在。

3. 可这个测不准关系到底是什么？是说不可能同时而又准确的测量微观粒子的位置和动量。怎么扯到微观粒子的自身运动上了呢？答：测不准原理应为不确定原理。微观粒子的运动是其在空间几率分布的一种宏观表现形式。

4. 另外数学式中的大于号是什么意思？老师上课讲题时，算出  $x = 10^{-8} \text{m}$ ， $100 \text{m}$ 也满足啊，怎么证明测量误差小呢？答：数学式表示是不确定原理具体到某些情形的表述，不确定原理只是反映了测量的最小误差，其远小于实际测量的误差。

5. 那老师上课时用来说明测不准原理的图（即以光子使电子动量改变导致测不准），并不能反映实质了？即不测也不准？答：关于测不准原理与测量的关系，可作如下说明：从原理上讲，Heisenberg测不准原理是由de Broglie波粒二象性导出的。所以它的导出不需要借助于实验。但是为了说明这个关系式，几乎所有的教材都会引用一个实验类比，来进一步说明这个不等式的物理意义。对于上述原理我们可以设计一个实验来检验它。因为观察一个物体，要求光波的波

长至少要等于物体的大小（这样才能看到物体），即 $\lambda$ 作为实验类比本身而言，没有任何问题，它再一次确认了测不准原理。但是这个实验往往会给学生一个印象：测不准是因为受实验条件限制，或技术不够先进，将来还是有可能测得准的。所以以前也经常有同学会问：“没法测就说测不准，这合理吗？”其实爱因斯坦也有过类似疑问，他甚至设计了另外一个实验来否定这个原理。但是迄今为止的实验观察和理论分析都符合上述原理，因此目前大多数人已经接受哥本哈根的解释，即这是微观粒子的本质。

6. 课本215页说：“高速电子轰击放电管中对阴极金属时，金属原子中内层电子被激发后，外层电子受原子核吸引，可以从外层跳入内层”，请问这一过程中，外层电子为何不被激发？内层电子激发后是一种怎样的状态？是被激发到外层吗？或是离开原子？答：电子吸收入射电子的能量后被激发，激发通常是指低能级电子跃迁到较高能级。当内层电子跃迁到高能级后，外层电子和才被激发的电子都可以跃迁回到内层轨道，并发射一个光子。电子能否跃迁，取决于电子接受的能量是否相当于两个能级之差。因此当内层电子被激发时，外层电子也有可能被激发，激发几率取决于入射电子能量的分布和能级间的跃迁选律。

7. 218页中的“黑体中的一个原子群以相同频率振动而发出电磁波”，请问这儿“振动”是怎样的状态？又如何实现一个原子群呢？答：Planck认为黑体的原子具有振动频率 $\nu$ ，它们在受热时可以发射电磁波 $n h \nu$ ， $n=1,2,\dots$ 。振动是指原子围绕某一位置作往返运动，就像钟摆或弹簧一样。经典力学认为原子的振动能量是连续的，且在绝对零度时为零。Planck建议原子振动的能量是量子化的，即只能取若干个不

连续的能量。后来人们又证实原子振动在绝对零度时不为零，即存在零点能。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)