**大学物理(2-2)课后作业11 答案**

量子物理基础 （2）

**一、选择题**

1、【C】2、 【C】3、【A】4、【D】5、【B】6、【A】7、【D】8、【D】

**二、简答题**

1、答： 由题意知粒子位置的不确定量

 （1）

由不确定关系  （2）

式(2)代入式(1)，得  （3）

在粒子速度*v*较小的情况下，粒子的质量一定，则有

 （4）

（4）式代入（3）式，得 

2、答： 经典波的波函数表示在波的传播方向上，某个实际物理量在空间的波动，即该物理量的振动相位在空间的传播；物质波是概率波，其波动性反应了微观粒子具有相干叠加性，波函数本身并不表示某个实际物理量在空间的波动，其振幅本身也无物理意义，而则反映了粒子某时刻在某处单位体积内出现的概率，即概率密度．

3、答： 由量子理论分析，电子的能量是量子化，最小能量不为零，电子所处位置分布是不均匀的．

由经典理论分析，电子的能量是连续的，最小能量为零，电子所处位置分布是均匀分布．

原因是：量子理论考虑了电子的波粒二象性，经典理论只考虑了其电子性．

**三、计算题**

1、解：1 keV的电子，其动量为

1.71×10-23 kg·m·s-1

根据不确定关系式： 

得  kg·m·s-1

∴  ** = 0.062＝6.2％

（若不确定关系式写成  则** = 39％，或写成  则

** = 3.1％ ， 均可视为正确．）

2、解（1）一维无限深势阱中的电子可能具有的能量是量子化的，即



当*n* = 1时，能量最低（零点能），则

 

（2）由于，且，则

电子的波函数在第2激发态为 ，

概率密度为 

当，最大

即 

 

所以，在范围内，电子出现概率最大的位置为

，，