**江苏省仪征中学2024-2025学年度第二学期高二物理学科作业**

4.4.2　玻尔理论对氢光谱的解释　氢原子能级跃迁

研制人：韦娟 审核人：刘刚

班级： 姓名： 学号： 时间： 2025-4-14 作业时长：45分钟

**[基础练习]**

1．关于电子云，下列说法正确的是(　　)

A．电子云是真实存在的实体 B．电子云周围的小黑圆点就是电子的真实位置

C．电子云上的小黑圆点表示的是电子的概率分布 D．电子云说明电子在绕原子核运动时有固定轨道



2．玻尔氢原子能级如图所示，一群处于n=4能级的氢原子，当它们自发地跃迁到较低能级时，以下说法符合玻尔理论的有(　　)

A．电子运行轨道的半径是任意的 B．氢原子跃迁时可发出连续光谱

C．电子的动能增加，势能减小

D．氢原子由n=4能级跃迁到n=1能级时辐射光子的频率最小



3．氢原子的能级图如图所示，已知可见光光子能量在1.64~3.11 eV之间．处在n=2能

级的氢原子向基态跃迁时，辐射的光子属于电磁波谱中的(　　)

A．红外线 B．红光

C．紫外线 D．紫光

4．如图为氢原子6种可能的跃迁，对它们发出的光，下列说法正确的是(　　)

A．a光的波长最长

B．c光的频率最小

C．f光的光子能量最大

D．b、d光的光子能量之和大于e光的光子能量

5．如图所示为氢原子的部分能级图，下列说法正确的是(　　)

A．氢原子的核外电子在离原子核越近的地方出现的概率越小

B．当氢原子从n=4能级跃迁到n=2能级时，向外辐射的光子的能量为E2-E4

C．大量氢原子从n=4的能级向基态跃迁时最多可能辐射出10种光子

D．原子的能级是分立的，放出的光子的能量也是分立的，因此原子的发射光谱只有一些分立的亮线

6．氢原子的能级如图所示，现处于n=4能级的大量氢原子向低能级跃迁，下列说法正确的是(　　)

A．这些氢原子可能发出6种不同频率的光

B．氢原子由n=2能级跃迁到n=1能级辐射的光子能量最小

C．氢原子由n=4能级跃迁到n=3能级时，辐射的光子波长最短

D．已知钾的逸出功为2.22 eV，则氢原子从n=3能级跃迁到n=2能级辐射的光子可以

从金属钾的表面打出光电子

7．如图所示为氢原子的能级图，当氢原子从n=3能级跃迁到n=2能级时，辐射出光子a的波长为656 nm，当氢原子从n=2能级跃迁到n=1能级时，辐射出光子b，下列说法正确的是(　　)

A．光子a的能量大于光子b的能量

B．光子a能使处于n=1能级的氢原子电离

C．光子b的波长小于656 nm

D．一个处于n=3能级上的氢原子向低能级跃迁时最多产生3种光子

8．如图为氢原子的能级示意图．已知蓝光光子的能量范围为2.53~2.76 eV，紫光光子的能量范围为2.76~3.10 eV．若使处于基态的氢原子被激发后，可辐射蓝光，不辐射紫光，则激发氢原子的光子能量为(　　)

A．10.20 eV B．12.09 eV C．12.75 eV D．13.06 eV

**[能力练习]**

9．北斗二期导航系统的“心脏”是上海天文台自主研发的星载氢原子钟，它是利用氢原子能级跃迁时辐射出来的电磁波去控制并校准石英钟的．图为氢原子能级图，则下列说法正确的是(　　)

A．氢原子从n=1能级向n=2能级跃迁时辐射电子

B．一群处于n=3能级的氢原子向低能级跃迁时，形成的线状光谱有两条亮线

C．大量处于n=4能级的氢原子辐射出来的光子中，波长最长的光子能量为0.66 eV

D．用多个能量为3.6 eV的光子照射处于基态的氢原子，可使其电离

10．氢原子的能级图如图所示，如果大量氢原子处在基态，则下列说法正确的是(　　)

A．由于氢原子只吸收特定能量的光子，所以能量为12.5 eV的光子不会被基态氢原子吸收

B．由于氢原子只吸收特定能量的光子，故动能为12.5 eV的电子的能量不会被基态原子吸收

C．能量为14 eV的光子不会被基态氢原子吸收

D．动能为14 eV的电子不会被基态氢原子吸收

11．如图所示，氢原子在不同能级间发生a、b、c三种跃迁时，释放光

子的波长分别是λa、λb、λc，则下列说法正确的是(　　)

A．从n=3能级跃迁到n=1能级时，释放光子的波长可表示为λb=

B．从n=3能级跃迁到n=2能级时，电子的电势能减小，氢原子的能量增加

C．若用波长为λc的光照射某金属时恰好能发生光电效应，则用波长为λa的光照射该金属时也一定能发生光电效应

D．用12.09 eV的光子照射大量处于基态的氢原子时，可以发出3种频率的光



**[提升练习]**

★12．如图所示，一群处于第4能级的氢原子，向低能级跃迁时能发出不同

频率的光，其中只有3种不同频率的光a、b、c照射到图甲电路阴极K的

金属上能够发生光电效应，测得光电流随电压变化的图像如图乙所示，调节

过程中三种光均能达到对应的饱和光电流，已知氢原子的能级图如图丙所示，

则下列推断正确的是(　　)

A．阴极金属的逸出功可能为W0=5.5 eV

B．图乙中的b光光子能量为10.2 eV

C．若图乙中的Ua=7 V，则Uc=3.5 V

D．若甲图中电源右端为正极，随滑片向右滑动，光电流先增大后保持不变