**江苏省仪征中学2024-2025学年度第二学期高二物理学科作业**

4.4.1　氢原子光谱和玻尔的原子模型

研制人：韦娟 审核人：刘刚

班级： 姓名： 学号： 时间： 2025-4-11 作业时长：45分钟

**[基础练习]**

1．下列关于光谱和光谱分析的说法中错误的是(　　)

A．光谱包括发射光谱、连续光谱、线状谱、原子光谱、吸收光谱五种光谱

B．往酒精灯的火焰上撒精盐，可以用分光镜观察到钠的线状谱

C．光谱分析可以精确分析物质中所含元素

D．各种原子的发射光谱都是线状谱

2．以下说法中正确的是(　　)

A．进行光谱分析可以用连续光谱，也可以用吸收光谱

B．光谱分析的优点是非常灵敏而迅速

C．分析某种物质的化学组成可以使这种物质发出的白光通过另一种物质的低温蒸气取得吸收光谱进行分析

D．摄下月球的光谱可以分析出月球上有哪些元素

3．下列说法正确的是(　　)

A．所有氢原子光谱的波长都可由巴耳末公式求出

B．据巴耳末公式可知，只要n取不同的值，氢原子光谱在可见光区域的谱线可以有无数条

C．巴耳末系中的4条谱线位于红外区

D．氢原子光谱是线状谱的一个例证

4．不属于玻尔在他提出的原子模型中所作的假设是(　　)

A．原子处在具有一定能量的定态中，虽然电子做变速运动，但不向外辐射能量

B．原子的不同能量状态与电子沿不同的圆轨道绕核运动相对应，而电子的可能轨道的分布是不连续的

C．电子从一个轨道跃迁到另一个轨道时，辐射(或吸收)一定频率的光子

D．电子跃迁时辐射的光子的频率等于电子绕核做圆周运动的频率

5．下列说法正确的是(　　)

A．原子从基态跃迁到激发态要放出光子，放出光子的能量等于原子在始、末两个能级的能量差

B．原子不能从低能级向高能级跃迁

C．原子吸收光子后从低能级跃迁到高能级，电子的电势能减少

D．原子无论是吸收光子还是放出光子，吸收的光子或放出的光子的能量恒等于始、末两个能级的能量差

6．关于玻尔原子理论，下列说法中不正确的是(　　)

A．继承了卢瑟福的核式结构模型，但对原子能量和电子轨道引入了量子化假设

B．氢原子核外电子的轨道半径越大，核外电子动能越大

C．能级跃迁吸收(辐射)光子的频率由两个能级的能量差决定

D．原子只能处于一系列不连续的状态中，每个状态都对应一定的能量

7．根据玻尔理论，处于基态的氢原子能量为E1，电子动能为Ek1，吸收频率为ν的光子后跃迁到n=2的激发态，此时氢原子能量为E2，电子动能为Ek2．普朗克常量为h，则(　　)

A．hν=E2-E1  B．hν=Ek2-Ek1 C．Ek2>Ek1  D．E2-Ek2=E1-Ek1

**[能力练习]**

8．若用E1表示氢原子处于基态时的能量，处于第n能级的能量为En=$\frac{E\_{1}}{n^{2}}$，则在下列各能量值中，可能是氢原子从激发态向基态跃迁时辐射出来的能量的是(　　)

A．$\frac{1}{4}\left|E\_{1}\right|$ B．$\frac{3}{4}\left|E\_{1}\right|$ C．$\frac{7}{8}\left|E\_{1}\right|$ D．$\frac{1}{16}\left|E\_{1}\right|$

9．原子的可见光光谱如图所示，谱线的波长满足公式$\frac{1}{λ}$=R∞($\frac{1}{2^{2}}$-$\frac{1}{n^{2}}$)(n=3，4，5，6)，式中R∞是常量．已知四条光谱线对应的光照射某种金属，仅一种光能使该金属发生光电效应．则(　　)

A．Hα谱线对应的光子能量最大

B．Hα谱线对应的光子动量最大

C．Hα谱线对应的光子能使该金属发生光电效应

D．Hδ谱线是氢原子从n=6能级跃迁到n=2能级产生的

10．如图甲所示为a、b、c、d四种元素的特征谱线，图乙是某矿物的线状谱，通过光谱分析可以确定该矿物中缺少的元素为(　　)

A．a元素 B．b元素

C．c元素 D．d元素

11．氢原子光谱除了巴耳末系外，还有赖曼系、帕邢系等，其中帕邢系的公式为$\frac{1}{λ}$=RH($\frac{1}{3^{2}}$-$\frac{1}{n^{2}}$)(n=4，5，6，…)，RH=1.10×107 m-1．电磁波谱如图所示，其中可见光的波长范围是400~760 nm，帕邢系中，氢原子发出的光是(　　)

A．可见光 B．红外线

C．紫外线 D．X射线

**[提升练习]**

★12．每种原子都有自己的特征谱线，所以运用光谱分析可以鉴别物质和进行深入研究．氢原子光谱中巴耳末系的谱线波长公式为：$\frac{1}{λ}$=$\frac{−E\_{1}}{ℎc}(\frac{1}{2^{2}}$-$\frac{1}{n^{2}}$)，n=3、4、5…，E1为氢原子基态能量，h为普朗克常量，c为光在真空中的传播速度．锂离子Li+的光谱中某个线系的波长可归纳成一个公式：$\frac{1}{λ}$=$\frac{−E\_{1}'}{ℎc}(\frac{1}{6^{2}}$-$\frac{1}{m^{2}}$)，m=9、12、15…，E1'为锂离子Li+基态能量，经研究发现这个线系光谱与氢原子巴耳末系光谱完全相同．由此可以推算出锂离子Li+基态能量与氢原子基态能量的比值为(　　)

A．3 B．6 C．9 D．12