**江苏省仪征中学2024-2025学年度第二学期高三物理学科导学案**

近代物理 玻尔理论

研制人：张杰  审核人：熊小燕

班级： 姓名： 学号： 授课日期：2025.2.14

**【课程标准】**

理解光电效应的规律并能应用其计算逸出功、截止频率、最大初动能等物理量。

**【自主导学】**

1.理解光电效应的规律并能应用其计算逸出功、截止频率、最大初动能等物理量。

2.理解玻尔理论及能级跃迁规律。

3.理解原子核的衰变、人工转变以及核能计算的知识。

**【重点导思】**

玻尔理论　能级跃迁

解决氢原子能级跃迁问题的三点技巧

(1)原子跃迁时，所吸收或辐射的光子能量只能等于两能级的能量差。

(2)原子从某一能级电离时，所吸收的能量可以大于或等于这一能级能量的绝对值，剩余能量为自由电子的动能。

(3)一个氢原子跃迁发出的可能光谱线条数最多为*n*-1，而一群氢原子跃迁发出的可能光谱线条数可用*N*==求解。

原子核

1*.*核衰变问题

(1)半衰期：*m*=(*m*0，*N*=(*N*0。

(2)α衰变和β衰变次数的确定方法

①方法一：由于β衰变不改变质量数，故可以先由质量数改变确定α衰变的次数，再根据电荷数守恒确定β衰变的次数。

②方法二：设α衰变次数为*x*，β衰变次数为*y*，根据质量数和电荷数守恒列方程组求解。

2*.*核能的计算方法

(1)根据爱因斯坦质能方程，用核反应亏损的质量乘真空中光速*c*的平方，即Δ*E*=Δ*mc*2。

(2)根据1 u(原子质量单位)相当于931*.*5 MeV的能量，用核反应质量亏损的原子质量单位数乘931*.*5 MeV，即Δ*E*=Δ*m*×931*.*5 (MeV)。

3*.*核反应方程中电荷数守恒，质量数守恒，有质量亏损。

**【随堂导练】**

1 在原子跃迁中，辐射如图所示的4种光子，其中只有一种光子可使某金属发生光电效应，是哪一种(　　)



A*.λ*1 B*.λ*2 C*.λ*3 D*.λ*4

2 原子处于磁场中，某些能级会发生劈裂。某种原子能级劈裂前后的部分能级图如图所示，相应能级跃迁放出的光子分别设为①②③④。若用光①照射某金属表面时能发生光电效应，且逸出光电子的最大初动能为*E*k，则(　　)



A.②光子的频率大于④光子的频率

B.①光子的动量与③光子的动量大小相等

C.用②照射该金属一定能发生光电效应

D.用④照射该金属逸出光电子的最大初动能小于*E*k

3 医学治疗中常用放射性核素113In产生γ射线，而113In是由半衰期相对较长的113Sn衰变产生的。对于质量为*m*0的113Sn，经过时间*t*后剩余的113Sn质量为*m*，其-*t*图线如图所示。从图中可以得到113Sn的半衰期为(　　)



A.67*.*3 d B.101*.*0 d

C.115*.*1 d D.124*.*9 d

4 用粒子轰击氮核从原子核中打出了质子，该实验的核反应方程式是X+N→H+C，粒子X为(　　)

A*.*正电子e B*.*中子n

C*.*氘核H D*.*氦核He

5 原子核的比结合能曲线如图所示，根据该曲线，下列判断中正确的是(　　)



A.O核的结合能约为64 MeV

B.He核比Li核更稳定

C.两个H核结合成He核时吸收能量

D.U核中核子的平均结合能比Kr核中的大

**【导思总结】**

解决氢原子能级跃迁问题的三点技巧

(1)原子跃迁时，所吸收或辐射的光子能量只能等于两能级的能量差。

(2)原子从某一能级电离时，所吸收的能量可以大于或等于这一能级能量的绝对值，剩余能量为自由电子的动能。

(3)一个氢原子跃迁发出的可能光谱线条数最多为*n*-1，而一群氢原子跃迁发出的可能光谱线条数可用*N*==求解。

**【导学感悟】**本节课你学到了什么？

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**【导练巩固】见附页**