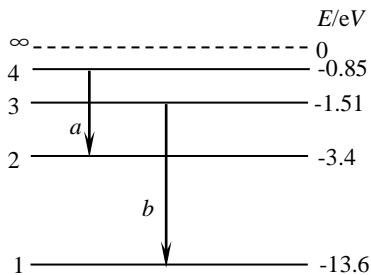


北京博飞港澳台联考试题

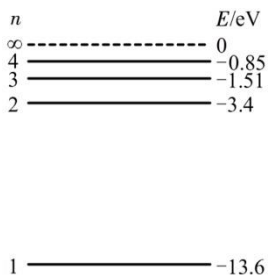
物理部分

-----原子物理 1

1. 如图所示为氢原子的能级图。当氢原子从 $n=4$ 的能级跃迁到 $n=2$ 的能级时，辐射出光子 a；当氢原子从 $n=3$ 的能级跃迁到 $n=1$ 的能级时，辐射出光子 b，则下列判断正确的是：_____



- A. 光子 a 的能量大于光子 b 的能量
 B. 光子 a 的波长小于光子 b 的波长
 C. b 光比 a 光更容易发生衍射现象
 D. 若光子 a 能使某金属发生光电效应，则光子 b 也一定能使该金属发生光电效应
2. 如图所示，1、2、3、4 为玻尔理论中氢原子最低的四个能级。处在 $n=4$ 能级的一群氢原子向低能级跃迁时，能发出若干种频率不同的光子，在这些光子中，波长最长的是

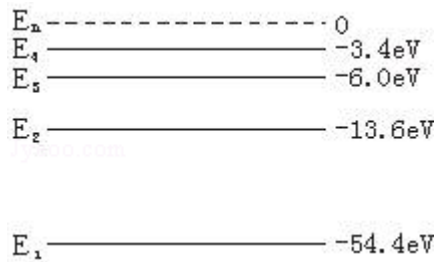


- A. $n=4$ 跃迁到 $n=1$ 时辐射的光子
 B. $n=4$ 跃迁到 $n=3$ 时辐射的光子
 C. $n=2$ 跃迁到 $n=1$ 时辐射的光子
 D. $n=3$ 跃迁到 $n=2$ 时辐射的光子
3. 卢瑟福通过对 α 粒子散射实验结果的分析，提出了
- A. 原子的核式结构模型
 B. 原子核内有中子存在
 C. 电子是原子的组成部分
 D. 原子核是由质子和中子组成的
4. 下列说法正确的是 ()
- A. 若氢原子核外电子从激发态 $n=3$ 跃迁到基态发出的光子刚好能使某金属发生光电效应，则从激发态 $n=2$ 跃迁到基态发出的光子一定能使该金属发生光电效应
 B. 英籍物理学家卢瑟福用 α 粒子打击金箔得出了原子的核式结构模型，在 1919 年用 α 粒子轰击氮核打出了两种粒子，测出了它们的质量和电量，证明了原子核内部是由质子和中子组成的
 C. 任何原子核在衰变过程中质量数和电荷数都守恒
 D. 光子除了具有能量外还具有动量
5. 处于基态的氢原子在某单色光束照射下，能发出频率为 ν_1 , ν_2 , ν_3 的三种光，且 $\nu_1 < \nu_2 < \nu_3$ 则该照射光

的光子能量为 ()

- A. $h\nu_1$ B. $h\nu_2$ C. $h\nu_3$ D. $h(\nu_1+\nu_2+\nu_3)$

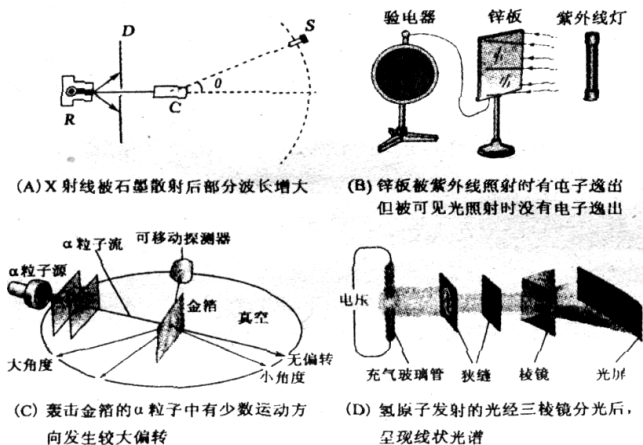
6. 氢原子被电离一个核外电子, 形成类氢结构的氦离子. 已知基态的氦离子能量为 $E_1 = -54.4\text{eV}$, 氦离子能级的示意图如图所示. 在具有下列能量的光子中, 不能被基态氦离子吸收而发生跃迁的是 ()



- A. 40.8eV B. 43.2eV C. 51.0eV D. 54.4eV

7. 下列说法正确的是 ()

- A. 太阳辐射的能量主要来自太阳内部的核裂变反应
B. 汤姆生发现电子, 表明原子具有核式结构
C. $^{210}_{83}\text{Bi}$ 的半衰期是 5 天, $12\text{g } ^{210}_{83}\text{Bi}$ 经过 15 天后还有 1.5g 未衰变
D. 按照玻尔理论, 氢原子核外电子从半径较小的轨道跃迁到半径较大的轨道
8. 下列实验中, 深入地揭示了光的粒子性一面的有_____.



9. 氢原子从能量为 E_1 的较高激发态跃迁到能量为 E_2 的较低激发态, 设真空中的光速为 c , 则:

- A. 吸收光子的波长为 $\frac{c(E_1 - E_2)}{h}$ B. 辐射光子的波长为 $\frac{c(E_1 - E_2)}{h}$
C. 吸收光子的波长为 $\frac{ch}{E_1 - E_2}$ D. 辐射光子的波长为 $\frac{ch}{E_1 - E_2}$

10. 用光照射处于基态的氢, 激发后放出 6 种不同频率的光子, 氢原子的能级如图所示, 普朗克常量为 $h = 6.63 \times 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$, 求照射光的频率 (结果保留两位有效数字)



参考答案

1. D
2. B
3. A
4. CD
5. C
6. B
7. C
8. AB
9. D
10. 照射光的频率 $3.1 \times 10^{15} \text{Hz}$.