

辽宁省重点高中沈阳市郊联体

2023—2024 学年度下学期考试高二年级期中试题

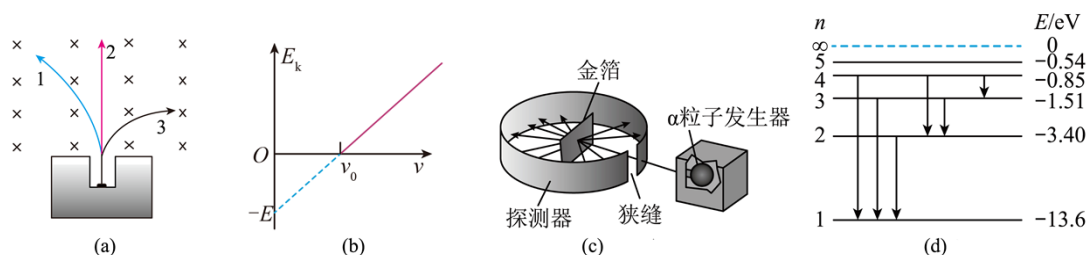
物理

注意事项：

本试卷由两部分构成，第 I 部分为选择题部分，一律用 2B 铅笔按题号依次填涂在答题卡上；第 II 部分为非选择题部分，按要求答在答题卡相应位置上。

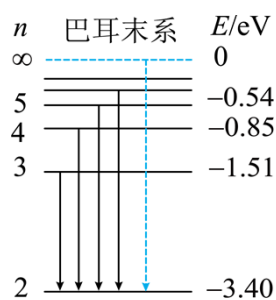
一、选择题（本题共 10 小题，1~7 题只有一个选项符合题目要求，每题 4 分；8~10 题有多个选项符合题目要求，全选对得 6 分，选对但不全得 3 分。）

1. 图中的 (a)、(b)、(c)、(d) 四幅图涉及不同的原子物理知识，其中说法正确的是 ()



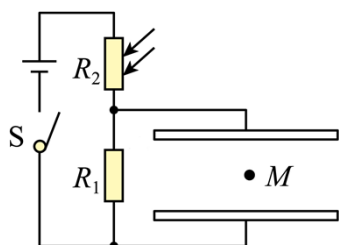
- A. 根据图 (a) 所示的三种射线在磁场中的轨迹，可以判断出“1”为 β 射线
- B. 如图 (b) 所示，发生光电效应时，入射光光强越强，光电子的最大初动能越大
- C. 玻尔通过图 (c) 所示的 α 粒子散射实验，揭示了原子核还可以再分
- D. 利用图 (d) 所示的氢原子能级示意图，可以解释氢原子光谱为何不是连续光谱

2. 2022 年 8 月 30 日，国家航天局正式发布了“羲和号”太阳探测卫星国际上首次在轨获取的太阳谱 $H\alpha$ 线精细结构。 $H\alpha$ 是氢原子巴耳末系中波长最长的谱线。下列说法中正确的是 ()



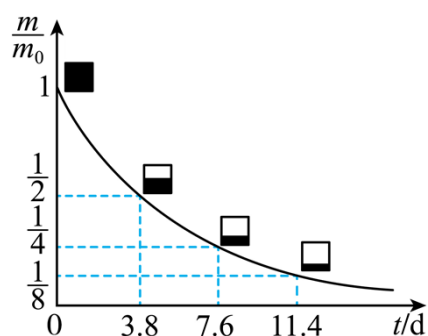
- A. 向外辐射 $H\alpha$ 后，氢原子的能级升高
- B. $H\alpha$ 对应的能级跃迁过程为从 $n=2$ 跃迁到 ∞
- C. 若 $H\alpha$ 能使某金属发生光电效应，光电子的最大初动能可能为 1.89eV
- D. 若 $H\alpha$ 未能使某金属发生光电效应，巴尔末系其他光有可能使该金属发生光电效应

3. 电源、开关 S 、定值电阻 R_1 、光敏电阻 R_2 和电容器连接成如图所示的电路，电容器的两平行板水平放置。当开关 S 闭合，并且无光照射光敏电阻 R_2 时，一带电液滴恰好静止在电容器两板间的 M 点。当用强光照射光敏电阻 R_2 时，光敏电阻的阻值变小，下列说法正确的是



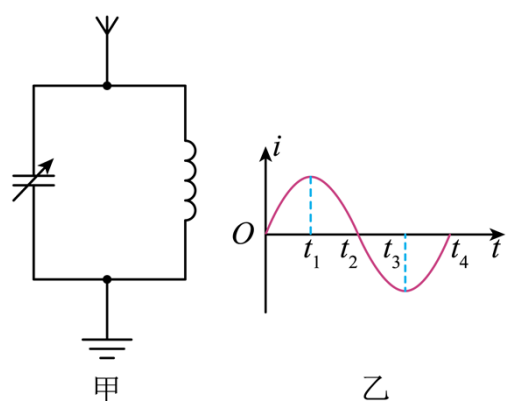
- A. 液滴向下运动
- B. 电阻 R_1 消耗的电功率减少
- C. 电容器所带电荷量减少
- D. 电容器两极板间电压变大

4. 如图所示，纵坐标表示放射性元素氡 222 在某时刻的质量 m 与 $t=0$ 时刻的质量 m_0 的比值，横轴表示时间且单位为天，则下列说法正确的是（ ）



- A. 氡的半衰期为 3.8 天
- B. 若温度降低，分子、原子等粒子的运动将变慢，氡的半衰期将增大
- C. 一个氡 222 原子核要经过 3.8 天才发生衰变
- D. 100 个氡 222 原子核经过 3.8 天一定还剩 50 个

5. 如图甲所示为收音机的调谐电路，改变可变电容器 C 的电容，进而改变调谐电路的频率。若“调频”后，电路中的最强的高频电流 i 随时间 t 的变化规律为图乙所示的正弦曲线。下列说法或做法正确的是（ ）



- A. 改变电容器 C 的电容的目的是使调谐电路的固有频率跟接收的电磁波频率相同
- B. 将可变电容器的电容减小，电路将接收到波长更大的电信号

C. 在 $t_1 \sim t_2$ 时间内，电容器 C 正在放电

D. 电路中电场能随时间变化的周期等于 t_4

6. 我国第一代核潜艇总设计师黄旭华院士于 2019 年 9 月 29 日获颁“共和国勋章”，

核动力潜艇上核反应堆中可能的一个核反应方程 ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{144}\text{Ba} + {}_{36}^{89}\text{Kr} + x{}_0^1\text{n} + \Delta E$ （其

中 ΔE 为释放出的核能）。下列说法正确的是（ ）

A. 该核反应属于原子核的衰变

B. 核反应方程式中 $x = 2$

C. ${}_{92}^{235}\text{U}$ 的比结合能 $\frac{\Delta E}{235}$

D. ${}_{92}^{235}\text{U}$ 核的比结合能小于 ${}_{56}^{144}\text{Ba}$ 核的比结合能

7. 用图 1 装置研究光电效应，分别用 a 光、b 光、c 光照射阴极 K 得到图 2 中 a、b、

c 三条光电流 I 与 A、K 间的电压 U_{AK} 的关系曲线，则下列说法正确的是（ ）

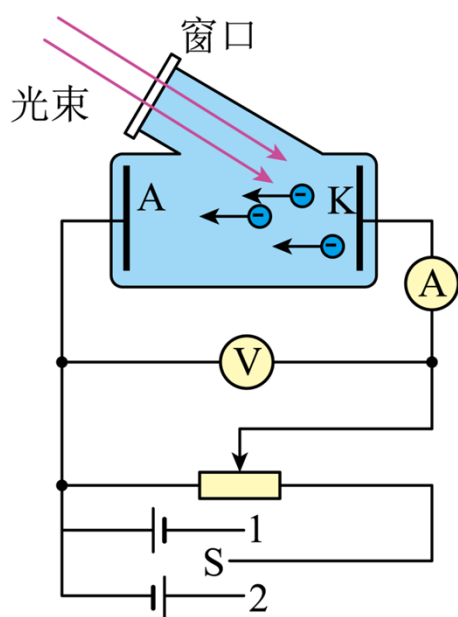


图1

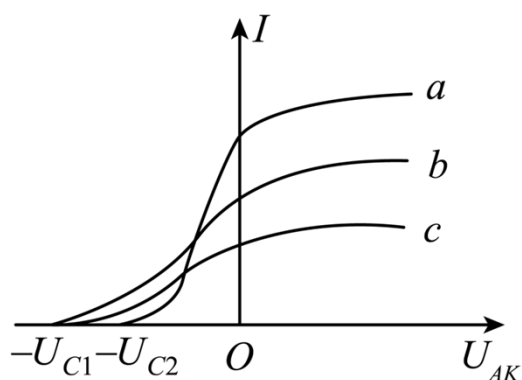


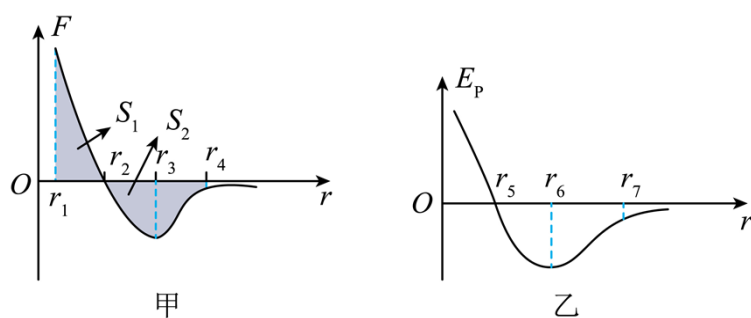
图2

- A. 开关 S 扳向 1 时测得的数据得到的是 I 轴左侧的图线
- B. b 光的光子能量大于 a 光的光子能量
- C. 用 a 光照射阴极 K 时阴极的逸出功大于用 c 光照射阴极 K 时阴极的逸出功
- D. b 光照射阴极 K 时逸出的光电子最大初动能小于 a 光照射阴极时逸出的光电子最大初动能

8. 如图甲、乙所示，分别表示两分子间的作用力、分子势能与两分子间距离的关系。

分子 a 固定在坐标原点 O 处，分子 b 从 $r = r_4$ 处以某一速度向分子 a 运动（运动过程中仅考虑分子间作用力），假定两个分子的距离为无穷远时它们的分子势能为 0，则

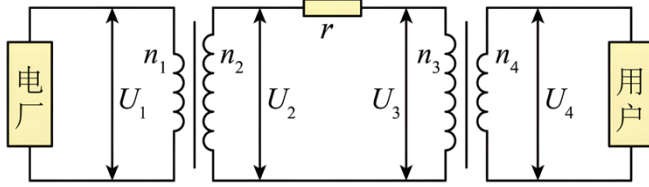
()



- A. 图甲中分子间距从 r_2 到 r_3 ，分子间的引力增大，斥力减小
- B. 分子 b 运动至 r_3 和 r_1 位置时动能可能相等
- C. 图乙中 r_5 一定大于图甲中 r_2
- D. 若图甲中阴影面积 $S_1 = S_2$ ，则两分子间最小距离小于 r_1

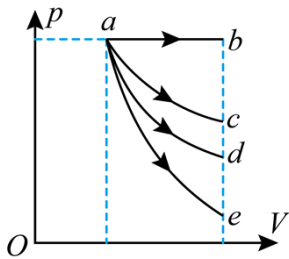
9. 我国远距离特高压输电技术日趋成熟，因其损耗少、效能高，所以日渐成为经济、安全、高效的送电方式。某电厂发电机输出功率为 P ，输出电压为 U_1

，输电线总电阻为 r 。输电线上损失的功率为发电机输出功率的 $\frac{1}{k}$ 。用户得到的电压为 U_4 ，则下列说法正确的是（ ）



- A. 升压变压器原、副线圈匝数比为 $\frac{U_1}{\sqrt{kPr}}$ B. 降压变压器原、副线圈匝数比为 $\frac{\sqrt{kPr}}{U_4}$
- C. 用户增多， k 变小 D. 用户增多， U_3 、 U_4 均变大

10. 如图所示是一定质量理想气体的状态变化图线。已知 $a \rightarrow d$ 是等温膨胀过程，则对于图中所示的 4 个过程中，以下说法正确的是（ ）



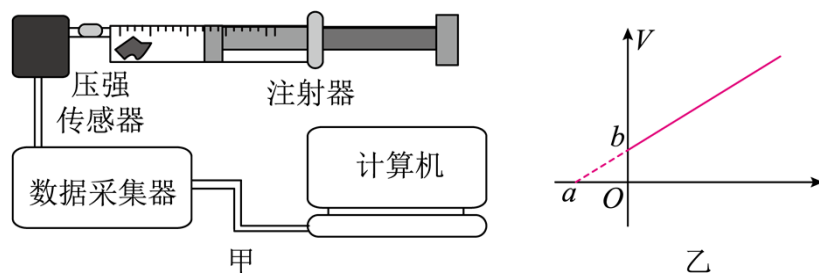
- A. $a \rightarrow c$ 过程气体从外界吸收热量
- B. $a \rightarrow b$ 过程气体对外做功最多，内能增加也最多
- C. b 、 c 、 d 、 e 各状态下，单位体积内的气体分子个数都相同
- D. $a \rightarrow e$ 过程气体内能的减少量不可能恰好等于气体对外做的功

二、非选择题（本题共 5 小题，11 题每空 2 分共 8 分，12 题每空 2 分共 8 分，13 题 9 分，14 题 13 分，15 题 16 分，按照要求答在答题卡对应位置上。）

11. 某同学为了测量固体药物的体积，设计了如图甲所示的测量装置（装置密封性良好）。

要测量步骤如下：

- ①把待测药物放进注射器内；
- ②把注射器活塞推至适当位置，然后将注射器与压强传感器、数据采集器、计算机连接；
- ③移动活塞，记录注射器的刻度值 V ，以及气体压强值 p ；
- ④重复上述步骤③，多次测量；
- ⑤根据记录的数据，作出图像，并利用图像计算药物体积。



(1) 在操作步骤③中，_____（选填“缓慢”“快速”或“以任意速度”）移动活塞。

(2) 在操作步骤⑤中，为了得到直线图像，纵坐标是 V ，则横坐标应该选用_____

（选填“ p ”“ $\frac{1}{p}$ ”或“ p^2 ”）。

(3) 选择合适的坐标后，该同学通过描点作图，得到的直线图像如图乙所示，其延长线分别交横、纵坐标于 a 、 b ，则待测药物的体积为_____（用题目中已知量表示）。

(4) 由于压强传感器和注射器连接处软管存在一定容积，由此造成的测量值比真实值_____（选填“偏大”“偏小”或“相同”）。

12. 在“油膜法估测油酸分子的大小”实验中

(1) 下列说法正确的是_____。

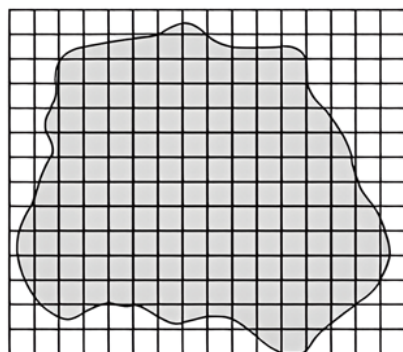
- A. 测量一滴油酸酒精溶液中纯油酸的体积时，可以用注射器挤出一滴油酸滴入烧杯中，观察注射器上的体积变化
- B. 测量一滴油酸酒精溶液在水面形成的面积时，如果不使用爽身粉，也可以在水中加入红墨水后混合均匀，再滴入一滴油酸酒精溶液
- C. 实际的油酸分子是球形的，因此通过计算得到的油酸分子直径即是球的直径
- D. 计算油酸分子的大小时，认为水面油酸为单分子层且认为分子间紧密排布

(2) ①若实验过程中发现，撒入的爽身粉过多，导致油酸分子未形成单分子层，则计算得到的油酸分子直径将_____（选填“偏大”或“偏小”或“不变”）

②若实验中使用的油酸酒精溶液是经久置的，则计算得到的油酸分子直径将_____（选填“偏大”或“偏小”或“不变”）

(3) 某次实验中将1mL的纯油酸配制成5000mL的油酸酒精溶液，用注射器测得1mL溶液为80滴，再滴入1滴这样的溶液到准备好的浅盘中，描出的油膜轮廓如图所示，每格边长是0.5cm，根据以上信息，可估算出油酸分子的直径约为_____m

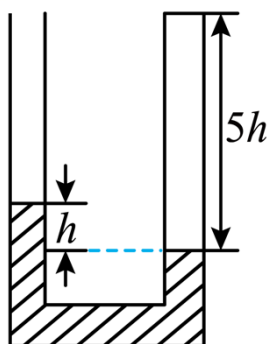
（此小题保留一位有效数字）



四、解答题

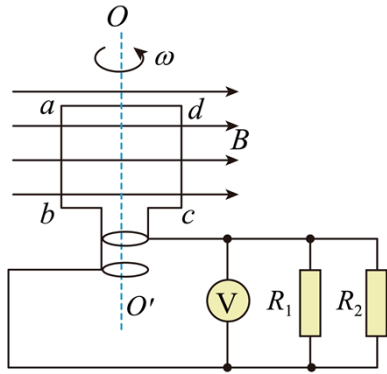
13. 如图所示，一根粗细均匀的“U”形细玻璃管竖直放置，左端足够长、开口，右端封闭且导热良好。管内有一段水银柱，右管封闭了一段空气柱（视为理想气体）。当环境的热力学温度 $T_1 = 300\text{K}$ 时，左、右两液面的高度差为 h ，右管空气柱的长度为 $5h$ ，大气压强恒为 $8h\text{Hg}$ 。

- (1) 若逐渐降低环境温度，求左、右两液面相平时环境的热力学温度 T_2 ；
- (2) 若不是降低环境温度（环境温度保持不变），往左管缓慢加入水银，直至右液面升高 $0.5h$ ，求该过程中往左管加入的水银柱的长度 H 。



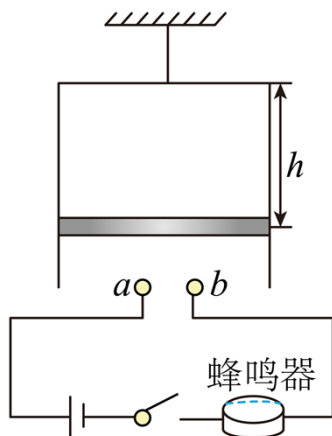
14. 如图所示，匀强磁场的磁感应强度 $B = 1\text{T}$ ，边长 $L = 10\text{cm}$ 的正方形线圈 $abcd$ 共 200 匝，线圈总电阻 $r = 1\Omega$ ，线圈绕垂直于磁场的对称轴 OO' 匀速转动，角速度 $\omega = 2\sqrt{2}\text{rad/s}$ ，外电路中电阻 $R_1 = 12\Omega$ ，电阻 $R_2 = 4\Omega$ ，求：

- (1) 由图示位置（线圈平面与磁场平行）开始、转过任意角度 θ 时感应电动势的瞬时值表达式；
- (2) 理想交流电压表的示数 U ；
- (3) 由图示位置开始计时，经 $\frac{1}{4}$ 周期内通过 R_1 的电荷量 q 。



15. 某物理兴趣小组设计了一款火警报警装置，原理图简化如下：质量 $M=2\text{kg}$ 的汽缸通过细线悬挂在天花板下，质量 $m=0.1\text{kg}$ 、横截面积 $S=10\text{cm}^2$ 的活塞将一定质量的理想气体密封在导热汽缸内。开始时活塞距汽缸底部的高度 $h=30\text{cm}$ ，缸内温度 $t_1=27^\circ\text{C}$ ；当环境温度上升，活塞缓慢下移 $\Delta h=6\text{cm}$ 时，活塞表面（涂有导电物质）恰与 a 、 b 两触点接触，蜂鸣器发出报警声。不计活塞与汽缸之间的摩擦，活塞厚度可忽略，大气压强 $p_0=1.0\times 10^5\text{Pa}$ ，求：

- (1) 细线的拉力及缸内气体的压强；
- (2) 蜂鸣器刚报警时的环境温度 t_2 ；
- (3) 若气体内能增加了 15J ，该过程中气体吸收的热量 Q 为多大？



辽宁省重点高中沈阳市郊联体

2023—2024 学年度下学期考试高二年级期中试题

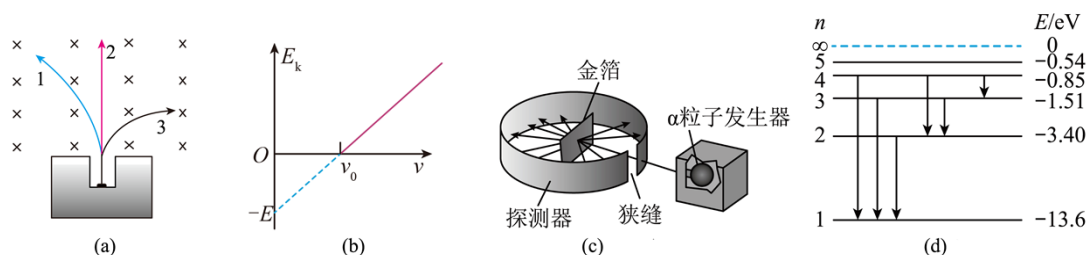
物理

注意事项：

本试卷由两部分构成，第 I 部分为选择题部分，一律用 2B 铅笔按题号依次填涂在答题卡上；第 II 部分为非选择题部分，按要求答在答题卡相应位置上。

一、选择题（本题共 10 小题，1~7 题只有一个选项符合题目要求，每题 4 分；8~10 题有多个选项符合题目要求，全选对得 6 分，选对但不全得 3 分。）

1. 图中的 (a)、(b)、(c)、(d) 四幅图涉及不同的原子物理知识，其中说法正确的是 ()



- A. 根据图 (a) 所示的三种射线在磁场中的轨迹，可以判断出“1”为 β 射线
- B. 如图 (b) 所示，发生光电效应时，入射光光强越强，光电子的最大初动能越大
- C. 玻尔通过图 (c) 所示的 α 粒子散射实验，揭示了原子核还可以再分
- D. 利用图 (d) 所示的氢原子能级示意图，可以解释氢原子光谱为何不是连续光谱

【答案】D

【解析】

【详解】A. 图 (a) 所示放射源射出的三种射线在磁场中运动轨迹不同， α 射线带正电，根据左手定则判断出射线 1 为 α 射线，故 A 错误；

B. 如图 (b) 所示，发生光电效应时，根据光电效应方程

$$E_k = h\nu - W_0$$

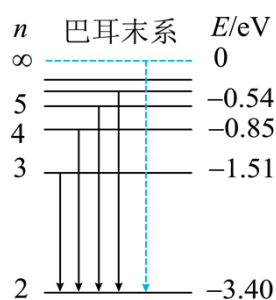
可知入射光频率越大，光电子的最大初动能也就越大，与入射光的强度无关，故 B 错误；

C. 卢瑟福通过图 (c) 所示在 α 粒子散射实验的基础上，提出了原子核式结构模型，故 C 错误；

D. 利用图 (d) 所示的氢原子能级示意图，玻尔将量子观念引入原子领域，并能够解释氢原子的光谱特征，氢原子能级是分立的，光谱也是分立的，故 D 正确。

故选 D。

2. 2022 年 8 月 30 日，国家航天局正式发布了“羲和号”太阳探测卫星国际上首次在轨获取的太阳谱 $H\alpha$ 线精细结构。 $H\alpha$ 是氢原子巴耳末系中波长最长的谱线。下列说法中正确的是 ()



A. 向外辐射 $H\alpha$ 后，氢原子的能级升高

B. $H\alpha$ 对应的能级跃迁过程为从 $n=2$ 跃迁到 ∞

C. 若 $H\alpha$ 能使某金属发生光电效应，光电子的最大初动能可能为 1.89eV

D. 若 $H\alpha$ 未能使某金属发生光电效应，巴尔末系其他光有可能使该金属发生光电效应

【答案】D

【解析】

【详解】A. 向外辐射 $H\alpha$ 后，氢原子的能级降低，故 A 错误；

B. $H\alpha$ 是氢原子巴耳末系中波长最长的谱线，则频率最小，光子能量最小，所以 $H\alpha$ 对应的能级跃迁过程是从 $n=3$ 跃迁到 $n=2$ ，故 B 错误；

C. $H\alpha$ 对应的光子能量为

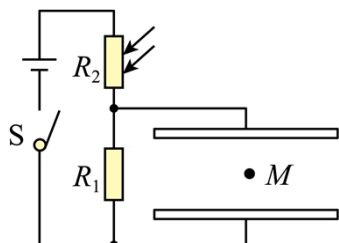
$$h\nu = E_3 - E_2 = -1.51\text{eV} - (-3.40\text{eV}) = 1.89\text{eV}$$

若 $H\alpha$ 能使某金属发生光电效应，光电子的最大初动能一定小于 1.89eV ，故 C 错误；

D. 若 $H\alpha$ 未能使某金属发生光电效应，由于巴尔末系其他光的光子能量均大于 $H\alpha$ 的光子能量，所以巴尔末系其他光有可能使该金属发生光电效应，故 D 正确。

故选 D。

3. 电源、开关 S 、定值电阻 R_1 、光敏电阻 R_2 和电容器连接成如图所示的电路，电容器的两平行板水平放置。当开关 S 闭合，并且无光照射光敏电阻 R_2 时，一带电液滴恰好静止在电容器两板间的 M 点。当用强光照射光敏电阻 R_2 时，光敏电阻的阻值变小，下列说法正确的是



A. 液滴向下运动

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/237104012000006142>