

# 2025 年华师大版选择性必修 3 物理上册阶段测试试卷含答案

## 考试试卷

考试范围：全部知识点；考试时间：120 分钟

学校：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 班级：\_\_\_\_\_ 考号：\_\_\_\_\_

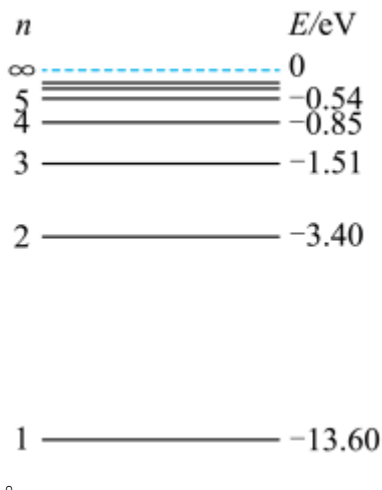
### 总分栏

题号	一	二	三	四	五	六	总分
得分							

评卷人	得分

### 一、选择题(共 5 题，共 10 分)

1、如图所示为氢原子能级图；表中给出了六种金属的逸出功，已知可见光光子的能量范围为 1.62~3.11eV，下列说法正确的是（ ）

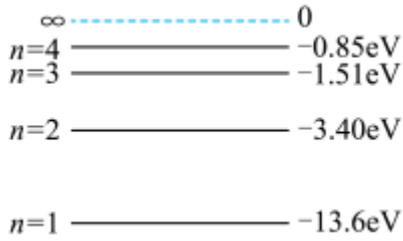


金属	逸出功/eV
铯	1.90
钙	3.20
锌	3.34
镁	3.70
钛	4.13
铍	3.88

- A. 用能量为 11.0 eV 的光子照射氢原子，可使处于基态的氢原子跃迁到激发态
- B. 处于  $n=2$  能级的氢原子能吸收任意频率的紫外线
- C. 大量氢原子由  $n=4$  能级向基态跃迁时可能放出 4 种不同频率的可见光

D. 用大量氢原子由  $n=5$  能级向基态跃迁时放出的可见光照射表中金属，能发生光电效应的只有金属铯

2、我国自主研发的氢原子钟已运用于中国的北斗导航系统中；它通过氢原子能级跃迁而产生的电磁波校准时钟。如图所示为氢原子的能级结构示意图。则（ ）



A. 用  $11\text{eV}$  的光子照射处于基态的氢原子可以使之发生跃迁

B. 用  $11\text{eV}$  的电子去轰击处于基态的氢原子可能使之发生跃迁

C. 用  $4\text{eV}$  的光子照射处于  $n=3$  的激发态的氢原子不能使之电离

D. 一个处于  $n=3$  激发态的氢原子，在向低能级跃迁时最多可辐射 3 种频率的光子

3、某同学在做“用油膜法估测油酸分子大小”实验时，发现测出的油酸分子直径偏大，可能的原因是（ ）

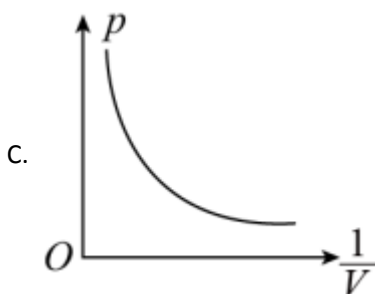
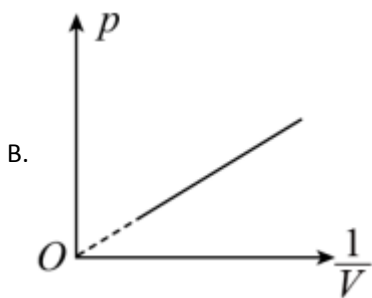
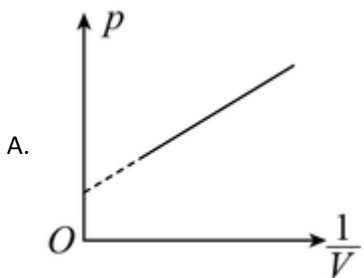
A. 痂子粉洒得太厚

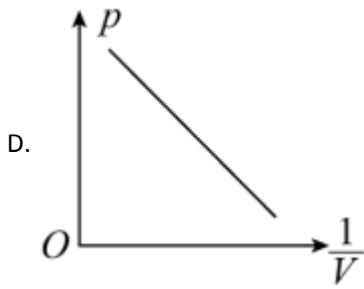
B. 用注射器测量一滴溶液的体积时，将溶液的滴数数多了

C. 所用油酸酒精溶液搁置时间太长

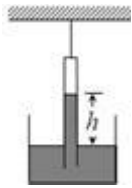
D. 数油膜覆盖的方格数时，不足半个的未舍去

4、为了将空气装入气瓶内，现将一定质量的空气等温压缩，空气可视为理想气体。下列图象能正确表示该过程中空气的压强  $p$  和体积  $V$  关系的是（ ）





5、一开口向下导热均匀直玻璃管，通过细绳悬挂在天花板上，玻璃管下端浸没在固定水银槽中，管内外水银面高度差为  $h$ ；下列情况中能使细绳拉力增大的是（ ）

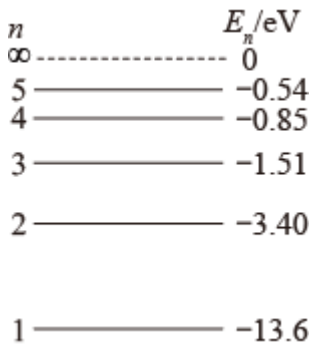


- A. 大气压强增加
- B. 环境温度升高
- C. 向水银槽内注入水银
- D. 略微增加细绳长度，使玻璃管位置相对水银槽下移

评卷人	得分

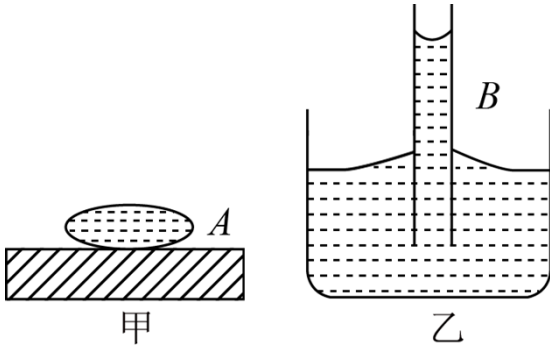
二、多选题(共 7 题，共 14 分)

6、氢原子的能级示意图如图所示。开始时有大量均处于基态的氢原子，用一束光子能量为  $E=12.75\text{eV}$  的单色光照射这些氢原子；并用发出的光线照射逸出功为  $2.29\text{eV}$  的钠，则下列分析正确的是（ ）



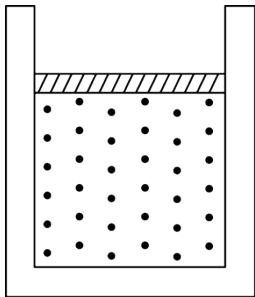
- A. 激发后的氢原子能发出 6 种不同频率的光
- B. 发出的光线中有 6 种光子能使钠发生光电效应
- C. 发出的光线中，能量为  $0.66\text{eV}$  的光子波长最短
- D. 钠发出的光电子的最大初动能为  $10.46\text{eV}$

7、同一种液体，滴在固体 A 的表面时，出现如图甲所示的情况；当把毛细管 B 插入这种液体时，液面又出现如图乙所示的情况。若 A 固体和 B 毛细管都很干净，则下列说法正确的是（ ）



- A. A 固体和 B 管可能是由同种材料制成的
- B. A 固体和 B 管一定不是由同种材料制成的
- C. 固体 A 的分子对液体附着层内的分子的引力比 B 管的分子对液体附着层内的分子的引力小些
- E. 液体对 B 毛细管是浸润的
- E. 液体对 B 毛细管是浸润的

8、如图：一开口向上的导热汽缸内，用活塞封闭了一定质量的理想气体，活塞与汽缸壁间无摩擦。现用外力作用在活塞上，使其缓慢下降。环境温度保持不变，系统始终处于平衡状态。在活塞下降过程中（ ）



- A. 气体体积逐渐减小，内能增加
- B. 外界对气体做功，气体吸收热量
- C. 气体压强逐渐增大，内能不变
- D. 外界对气体做功，气体放出热量

9、中子和质子结合成氘核时，质量亏损 $\Delta m$ ，相应的能量 $\Delta E = \Delta mc^2 = 2.2\text{MeV}$  是氘核的结合能。下列说法正确的是

- A. 用能量小于  $2.2\text{MeV}$  的光子照射静止氘核时，氘核不能分解为一个质子和一个中子
- B. 用能量等于  $2.2\text{MeV}$  的光子照射静止氘核时，氘核可能分解为一个质子和一个中子，它们的动能之和为零
- C. 用能量大于  $2.2\text{MeV}$  的光子照射静止氘核时，氘核可能分解为一个质子和一个中子，它们的动能之和为零
- D. 用能量大于  $2.2\text{MeV}$  的光子照射静止氘核时，氘核可能分解为一个质子和一个中子，它们的动能之和不为零

10、关于原子核的结合能，下列说法正确的是（ ）

- A. 原子核的结合能等于使其完全分解成自由核子所需的最小能量
- B. 一重原子核衰变成  $\alpha$  粒子和另一原子核，衰变产物的结合能之和一定大于原来重核的结合能
- C. 平均结合能越大，原子核越不稳定
- D. 自由核子组成原子核时，其质量亏损所对应的能量大于该原子核的结合能

11、如图所示：在汽车后备箱内安装有撑起箱盖的装置，它主要由汽缸和活塞组成，开箱时，密闭于汽缸内的压缩气体膨胀，将箱盖顶起，忽略气体分子间相互作用，在此过程中（ ）



- A. 若缸内气体与外界无热交换，则气体分子的平均动能减小
- B. 若缸内气体与外界无热交换，则气体温度可能升高
- C. 若缸内气体的温度保持不变，则气体从外界吸收热量
- D. 若缸内气体的温度保持不变，则气体压强可能变大

12、下列说法正确的是\_\_\_\_\_

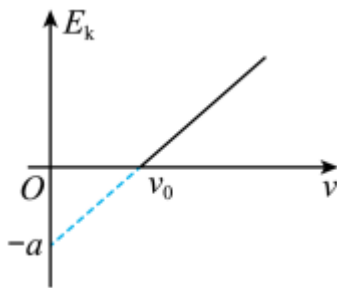
- A. 分子间距离增大时，分子间的引力减小，斥力增大
- B. 当分子间的作用力表现为引力时，分子势能随分子间距离的增大而增大
- C. 一定质量的某种理想气体，内能只与温度有关与体积无关
- E. 一定质量的某种理想气体发生等温膨胀，一定从外界吸收热量
- E. 一定质量的某种理想气体发生等温膨胀，一定从外界吸收热量

评卷人	得分

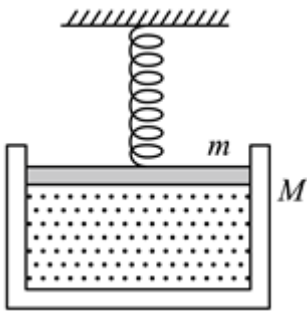
### 三、填空题(共 9 题, 共 18 分)

13、在体积、温度、质量、阿伏加德罗常数四个量中，与分子平均动能有关的量是\_\_\_\_\_；与分子势能直接有关的量是\_\_\_\_\_；与物体内能有关的量是\_\_\_\_\_；联系微观量和宏观量的桥梁是\_\_\_\_\_。

14、美国物理学家密立根通过测量电子的最大初动能与入射光频率，由此算出普朗克常量，以检验爱因斯坦方程式的正确性。如图所示是根据某次实验作出的 $E_k - \nu$ 图象， $a$ 、 $\nu_0$ 已知，根据图象求得普朗克常量 $h =$  \_\_\_\_\_，该金属的逸出功 $W =$  \_\_\_\_\_。



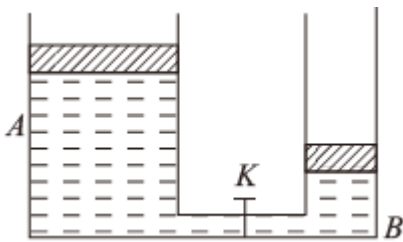
15、如图所示，活塞的质量为  $m$ ，缸套的质量为  $M$ ，通过弹簧吊在天花板上，气缸内封有一定质量的气体，缸套和活塞间无摩擦，活塞面积为  $S$ ，大气压强为  $p_0$  则封闭气体的压强为 \_\_\_\_\_。



16、判断下列说法的正误.

- (1) 表面张力的作用是使液面具有收缩的趋势，是分子力的宏观表现. (  )
- (2) 昆虫可以在水面上自由走动是表面张力在起作用. (  )
- (3) 水对所有固体都浸润. (  )
- (4) 毛细管插入水中，管的内径越大，管内水面升高的越高. (  )
- (5) 液晶是液体和晶体的混合物. (  )

17、如图所示，容器 A、B 各有一个可自由移动的轻活塞，活塞下面是水，上面是大气，大气压恒定。A、B 的底部由带有阀门 K 的管道相连，整个装置与外界绝热。原先，A 中水面比 B 中的高，打开阀门，使 A 中的水逐渐向 B 中流，最后达到平衡。在这个过程中，大气压对水做功为 \_\_\_\_\_，水的内能 \_\_\_\_\_ (选填“增加”；“减小”或“不变”)。



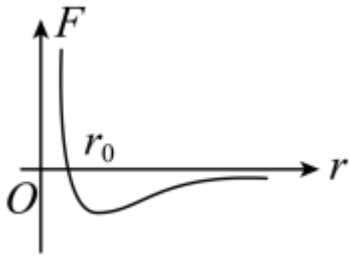
18、太阳系有 \_\_\_\_\_ 颗行星，它们在太阳的引力作用下，几乎在 \_\_\_\_\_ 内绕太阳公转，距离太阳越近的行星，公转速度越 \_\_\_\_\_。

19、(1) 从 100m 高空由静止开始下落的水滴，在下落的整个过程中，假定有 50% 的动能转化为水滴的内能，则水滴温度升高 \_\_\_\_\_ °C； [水的比热容  $c=4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot \text{°C})$  ]

(2) 子弹以 200m/s 的速度射入固定的木板，穿出时速率为 100m/s，若子弹损失的机械能完全转化为内能，并有 50% 被子弹吸收，则子弹温度可升高 \_\_\_\_\_ °C。 [子弹的比热容为  $130 \text{J}/(\text{kg} \cdot \text{°C})$  ]

20、爱因斯坦光子说：光是由一个个不可分割的能量子组成，能量大小为 \_\_\_\_\_，光的能量子称作 \_\_\_\_\_。

21、两分子间的斥力和引力的合力  $F$  与分子间距离  $r$  的关系如图中曲线所示，曲线与  $r$  轴交点的横坐标为  $r_0$ 。相距很远的两分子，不考虑其他影响，仅在分子力作用下，由静止开始相互接近，在接近过程中，分子引力 \_\_\_\_\_，分子势能 \_\_\_\_\_，分子动能 \_\_\_\_\_。(选填“逐渐变大”；“逐渐减小”、“先增大后减小”、“先减小后增大”)



评卷人	得分

四、作图题(共 2 题, 共 18 分)

22、根据气体分子动理论, 气体分子运动的剧烈程度与温度有关, 下列表格中的数据是研究氧气分子速率分布规律而列出的。

按速率大小划分的区间 (m/s)	各速率区间的分子数占总分子数的百分比(%)	
	100 °C	100 °C
100 以下	1.4	0.7
100 ~ 200	8.1	5.4
200 ~ 300	17.0	11.9
300 ~ 400	21.4	17.4
400 ~ 500	20.4	18.6
500 ~ 600	15.1	16.7
600 ~ 700	9.2	12.9
700 ~ 800	4.5	7.9
	2.0	4.6

800 ~ 900		
900 以上	0.9	3.9

试作出题中的分子运动速率分布图像。

23、用连线连结起左边列出的科学家和右边列出的他所测定的物理量或证实过的物理事实。

- A、布朗 *a*；热功当量。
- B、卡文迪许 *b*；电磁波的存在。
- C、焦耳 *c*；万有引力恒量。
- D、赫兹 *d*；分子不断作热运动。
- E、法拉第 *e*；原子的有核结构。
- F、牛顿 *f*；电子电量

评卷人	得分

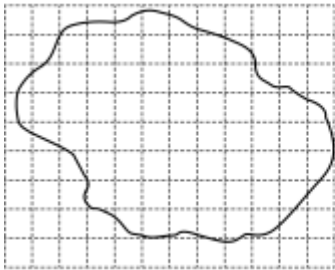
### 五、实验题(共 4 题，共 12 分)

24、在“油膜法估测油酸分子的大小”实验中：

(1) 本实验中做了三点理想化假设：将油酸分子视为球形；\_\_\_\_\_；油酸分子是紧挨在一起的；

(2) 配置油酸酒精溶液时，油酸酒精溶液的浓度为每1000mL溶液中有纯油酸5mL 用注射器测得0.5mL上述溶液有 100 滴，把一滴该溶液滴入盛水的表面撒有痱子粉的浅盘里，测得油酸膜的近似轮廓如图所示，图中正方形小方格的边长为2cm 则估测出油酸分子的直径是 \_\_\_\_\_ m；（此结果保留 2 位有效数字）

(3) 在一次实验中得到了如图所示的油膜，如果按此油膜来计算分子直径，你认为测量结果相对真实值会 \_\_\_\_\_。（填“偏大”；“偏小”或“无系统误差”）



25、在“用油膜法估测分子的大小”的实验中：

(1)用  $a$  mL 纯油酸配制成  $b$  mL 的油酸酒精溶液，现已测得  $n$  滴溶液的体积为  $c$  mL，将一滴溶液滴入水中，油膜充分展开后面积为  $S$  cm<sup>2</sup> 每滴该溶液中油酸的体积为 \_\_\_\_\_ mL，估算油酸分子的直径为 \_\_\_\_\_ cm。

(2)用油膜法测出油酸分子直径后，要测定阿伏加德罗常数，还需知道油滴的 \_\_\_\_\_。

- A. 摩尔质量 B. 摩尔体积 C. 质量 D. 体积

26、在“用油膜法估测分子大小”的实验中。

(1)本实验中做了三点理想化假设，①将油酸分子视为球形 ② \_\_\_\_\_； ③ \_\_\_\_\_；

---

(2)需将纯油酸稀释成一定浓度的油酸酒精溶液，稀释的目的是\_\_\_\_\_；



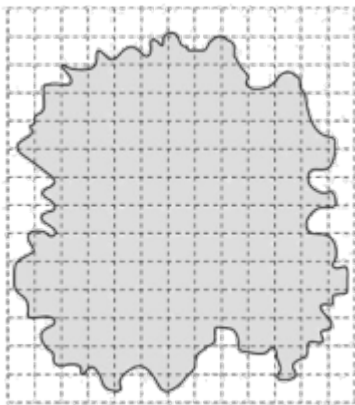
(3)某同学进行了如下操作：

- ①在浅盘内盛一定量的水；滴入一滴油酸酒精溶液，待其散开稳定；
- ②在量筒中滴入一滴油酸酒精溶液；测出它的体积；
- ③在浅盘上覆盖透明玻璃；油膜稳定后描出油膜形状，再用方格纸测量油膜面积；
- ④取一定量的无水酒精和油酸；制成一定浓度的油酸酒精溶液；
- ⑤用一滴油酸酒精溶液的体积除以油膜面积；得到油酸分子直径。

A.上述步骤中有错误或疏漏的是：\_\_\_\_\_；

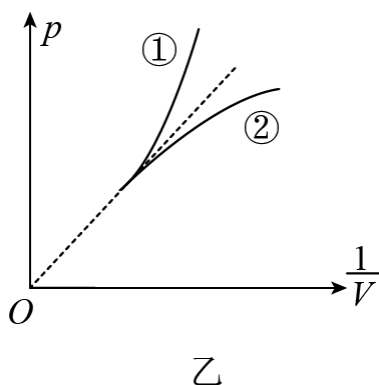
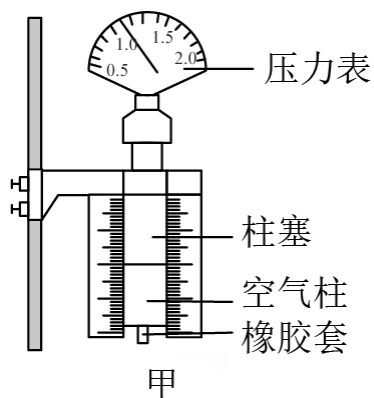
B.上述步骤的正确顺序是：\_\_\_\_\_；（均填写序号）

(4)配制好浓度为 0.06%的油酸酒精溶液（单位体积溶液中含有纯油酸的体积），1 mL 上述溶液用注射器刚好滴 75 滴；形成油酸薄膜，下图为油膜稳定后的形状，每个正方形小方格的边长为 10 mm。下列有关该实验说法正确的有（ ）



- A. 油膜的面积为  $100 \text{ mm}^2$
- B. 一滴油酸酒精溶液中含纯油酸的体积为  $8.0 \times 10^{-6} \text{ mL}$
- C. 油酸分子的直径约为  $7.4 \times 10^{-9} \text{ m}$
- D. 油酸未完全散开，会使计算结果比实际值偏小

27、用图甲所示装置探究气体等温变化的规律。



(1) 实验中，为找到体积与压强的关系，\_\_\_\_（选填“需要”或“不需要”）测空气柱的横截面积；

(2) 关于该实验的操作，下列说法正确的有\_\_\_\_\_；

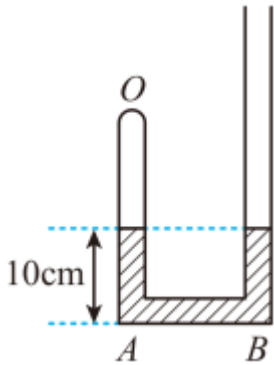
- A. 柱塞上应该涂油。
- B. 应缓慢推拉柱塞。
- C. 用手握注射器推拉柱塞。
- D. 注射器必须固定在竖直平面内。

(3) 测得多组空气柱的压强  $p$  和体积  $V$  的数据后, 以  $p$  为纵坐标,  $\frac{1}{V}$  为横坐标。在坐标系中描点作图; 小明所在的小组不断压缩气体, 由测得数据发现  $p$  与  $V$  的乘积值越来越小, 则用上述方法作出的图像应为图乙中的 \_\_\_\_\_ (选填“①”或“②”), 造成该现象的原因可能是 \_\_\_\_\_。

评卷人	得分

### 六、解答题(共 3 题, 共 15 分)

28、如图所示, 竖直放置的均匀细  $U$  型试管, 左侧管长  $L_{OA} = 30\text{cm}$  右管足够长且管口开口, 初始时左管内被水银封闭的空气柱长  $20\text{cm}$ , 气体温度为  $27^\circ\text{C}$  左右两管水银面等高。已知大气压强为  $p_0 = 75\text{cmHg}$  现对左侧封闭气体加热; 直至两侧水银面形成  $10\text{cm}$  长的高度差。则此时气体的温度为多少摄氏度?



29、如图为始祖鸟的化石; 美国科学家维拉·黎比运用了半衰期的原理发明“碳-14 计年法”, 并因此荣获了 1960 年的诺贝尔奖。利用“碳-14 计年法”可以估算出始祖鸟的年龄。

(1) 为什么能够运用半衰期来计算始祖鸟的年龄?

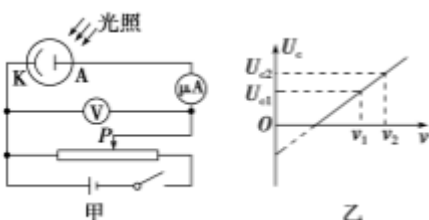
(2) 若有 10 个具有放射性的原子核; 经过一个半衰期, 则一定有 5 个原子核发生了衰变, 这种说法是否正确, 为什么?



30、从 1907 年起, 美国物理学家密立根开始以精湛的技术测量光电效应中几个重要的物理量。他通过如图甲所示的实验装置测量某金属的遏止电压  $U_c$  与入射光频率  $\nu$  作出  $U_c - \nu$  的图象, 由此算出普朗克常量  $h$ , 并与普朗克根据黑体辐射测出的  $h$  相比较以检验爱因斯坦光电效应方程的正确性。图乙中频率  $\nu_1$ 、 $\nu_2$ 、遏止电压  $U_{c1}$ 、 $U_{c2}$  及电子的电荷量  $e$  均为已知; 求:

(1) 普朗克常量  $h$ ;

(2) 该金属的截止频率  $\nu_0$ 。



## 参考答案

### 一、选择题(共 5 题, 共 10 分)

1、D

【分析】

【详解】

A. 氢原子跃迁时吸收的能量由两个能级间的能量差决定; 由氢原子能级图可知, 用能量为 11.0 eV 的光子照射氢原子, 不会使处于基态的氢原子跃迁到激发态, A 错误;

B. 处于  $n=2$  能级的氢原子的电离能为 3.40eV, 紫外线的最小能量为 3.11eV, 能量大于 3.40eV 紫外线可以被吸收且使氢原子电离, 能量在 3.11eV 和 3.40eV 之间的紫外线, 能使氢原子跃迁且氢原子只能吸收满足能级差的紫外线, 因此处于  $n=2$  能级的氢原子不能吸收任意频率的紫外线; 可以吸收部分频率紫外线, B 错误;

C. 大量氢原子由  $n=4$  能级向基态跃迁时可能最多放出 6 种不同频率的光, 可在可见光范围内的只有 2 种, 即从  $n=3$  到  $n=2$ , 从  $n=4$  到  $n=2$ ; 能量差分别为 1.89eV 和 2.55eV, C 错误;

D. 用大量氢原子由  $n=5$  能级向基态跃迁时最多放出 10 种不同频率的光, 可在可见光范围内的只有 3 种, 即从  $n=3$  到  $n=2$ , 从  $n=4$  到  $n=2$ , 从  $n=5$  到  $n=2$ , 金属的逸出功应在 1.89eV~2.86eV 之间; 因此用可见光照射表中金属, 能发生光电效应的只有金属铯, D 正确。

故选 D。

2、B

【分析】

【详解】

A. 光子的能量必须与能级差相等, 由能级图可知

$$E_2 - E_1 = 10.2\text{eV}$$

$$E_3 - E_1 = 12.09\text{eV}$$

用 11eV 的光子照射处于基态的氢原子不可能使之发生跃迁; 故 A 错误;

B. 只要电子能量大于能级差就可能使氢原子跃迁，用  $11\text{eV}$  的电子去轰击处于基态的氢原子可能使之跃迁到  $n=2$  激发态；故 B 正确；

C. 用光子照射处于  $n=3$  的激发态的氢原子；只要能量大于  $1.51\text{eV}$  就能使之电离，故 C 错误；

D. 由于只有一个氢原子，处于  $n=3$  的激发态在向低能级跃迁时；最多只能辐射 2 种频率的光子，故 D 错误。

故选 B。

3、A

【分析】

【详解】

A. 水面上的痱子粉洒得太厚，说明形成的不是单分子油膜，测得的油膜厚度  $d$  大于实际油酸分子直径，把油膜厚度  $d$  当成油酸分子直径；结果偏大了，A 正确；

B. 用注射器测一滴溶液的体积时，将溶液的滴数  $N$  数多了，则有

$$d_{\text{测}} = \frac{cV}{N'S} < d_{\text{实}} = \frac{cV}{NS}$$

把油膜厚度  $d_{\text{测}}$  认为是油酸分子的直径；结果偏小，B 错误；

C. 使用的油酸酒精溶液搁置时间太长，可知油酸酒精溶液的实际体积浓度  $c$  变大，则有

$$d_{\text{测}} = \frac{cV}{NS} < d_{\text{实}} = \frac{cV}{NS}$$

把油膜厚度  $d_{\text{测}}$  认为是油酸分子的直径；结果偏小，C 错误；

D. 计算坐标纸上油膜轮廓内方格个数时，不足半个的未舍去，说明计算坐标纸上油膜轮廓的面积  $S$  偏大，则有

$$d_{\text{测}} = \frac{cV}{N'S} < d_{\text{实}} = \frac{cV}{NS}$$

把油膜厚度  $d_{\text{测}}$  认为是油酸分子的直径；结果偏小，D 错误。

故选 A。

4、B

---

【分析】

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/865324114210012042>