

2022-2023 学年度下学期第二次阶段性模拟试卷

高二物理参考答案

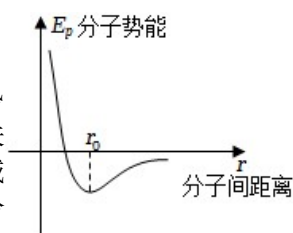
一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1-7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分，第 8-10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	A	B	D	B	D	B	ABC	AD	BCD

1. 【解答】解：A. 布朗运动实验中记录的小颗粒每经过一定时间的位置，则实验中记录的折线表示的是小颗粒各时刻位置的连线，并不是其运动轨迹，故 A 正确；B. 图乙中墨汁和水彼此进入对方，温度越高扩散越快，说明扩散快慢与温度有关，故 B 正确；C. 不同物质之间，由于分子的热运动，总会存在着扩散现象，只是快慢不同（受温度、物体形态等因素影响），相互接触的两种物质，在气体、液体和固体中都能发生，故 C 错误；D. 图丁说明扩散现象能在固体之间发生，故 D 正确。本题选说法错误项，故选 C。

2. 【解答】解：AB、 r_0 为分子间的平衡位置，引力等于斥力，分子间的作用力最小，为零，故 A 正确，B 错误；CD、若 $r < r_0$ ，分子间的作用力随分子间距离增大而减小，若 $r_0 < r < r_1$ ，分子间的作用力随分子间距离增大而增大，若 $r > r_1$ ，分子间的作用力随分子间距离增大而减小，故 CD 错误。故选：A。

3. 【解答】解：A. α 射线、 β 射线分别是高速氦原子核和高速电子流， γ 射线是光子流，属于电磁波，故 A 错误；B. 根据玻尔理论可知，氢原子核外电子跃迁过程中有光子辐射（或者吸收），故电子的电势能和动能之和不守恒，故 B 正确；C. 分子势能随着分子间距离的关系如图所示，故分子势能随着分子间距离的增大，不可能先增大后减小，故 C 错误；D. 根据绝对零度不可能达到，对物体进行不断的冷却，物体的温度可以接近绝对零度，但无法达到，故 D 错误。



故选：B。

4. 【解答】解：A、根据数字组合公式 $C_4^2 = 6$ ，可知一群氢原子处于 $n=4$ 的激发态，当它们自发地跃迁到较低能级时，最多只能辐射出 6 种频率的光子，故 A 错误；B、根据辐射的能量等于两能级间的能级差，那么在辐射出的光子中，由 $n=4$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级辐射出的光子能量最大，频率最大，波长最短，故 B 错误；C、根据库仑力提供向心力 $\frac{ke^2}{r^2} = \frac{mv^2}{r}$ 可得，

核外电子的动能 $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{ke^2}{2r}$ ，据此可知从高能级向低能级跃迁时，核外电子的轨道半径减小，动能增大，因库仑力做正功，则电势能减小，故 C 错误；D、氢原子由高能级向低能级跃迁，能量减少，放出光子，故 D 正确。故选：D。

5. 【解答】解：AB. 在同一温度下，辐射强度最大的电磁波波长处在最大波长与最小波长之间，故 A 正确，B 错误；C. 黑体辐射的强度与温度有关，由黑体辐射的强度与波长的关系图像可知，随着温度的升高，各种波长的辐射强度都增加，故 C 正确；D. 随着温度的升高，黑体辐射强度的极大值向波长较短的方向移动，故 D 正确。本题选择错误的，故选：B。

6. 【解答】解：A. 根据核反应前后质量数守恒与电荷数守恒，X 的质量数 $A = 14 - 14 = 0$ ，电荷数 $Z = 6 - 7 = -1$ ，故 X 为电子，故 A 错误；B. 经 A 分析，可得衰变方程 ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^0_{-1}\text{e}$ ，故为 β 衰变，发生 β 衰变，X 是由中子转变成质子时产生的，故 B 错误；C. 太阳辐射的能

量主要来自太阳内部的氢核聚变，故 C 错误；D. 发生 β 衰变，反应后原子核更稳定， ${}_{7}^{14}\text{N}$ 的比结合能比 ${}_{6}^{14}\text{C}$ 的大，故 D 正确。故选：D。

7. 【解答】解：A、根据质量数守恒可得 $238+2=238+k$ ，解得 $k=2$ ，故 A 错误；B、根据核反应过程中，质量数和电荷数都守恒可知，X 的质量数为 0，电荷数为 -1，即 X 为电子，故 B 正确；C、核反应方程 ${}_{92}^{238}\text{U}+{}_{1}^{2}\text{H}\rightarrow{}_{93}^{238}\text{Np}+k{}_{0}^{1}\text{n}$ ，代表的核反应并不是轻核聚变，故 C 错误；D、因为月球车携带的放射性同位素 ${}_{94}^{238}\text{Pu}$ 会不断发生 α 衰变，且放出热量，能量减小，所以 ${}_{94}^{238}\text{Pu}$ 的比结合能比 ${}_{92}^{238}\text{U}$ 的比结合能小，故 D 错误。故选：B。

8. 【解答】解：A. 光具有波粒二象性，光电效应实验证实了光具有粒子性，故 A 正确；B. α 粒子散射实验表明了原子具有核式结构，故 B 正确；C. 电子的发现表明了原子不是构成物质的最小微粒，故 C 正确；D. 氢原子光谱的实验研究不能说明原子核有内部结构，只能说明能级差是不连续的，放射性现象的发现才说明原子核具有内部结构，故 D 错误。故选：ABC。

9. 【解答】解：A. A→B 过程中气体的温度升高，内能增大；气体体积增大的过程中对外做功， $W<0$ ，根据 $\Delta U=Q+W$ 可知 $Q>0$ ，说明气体从外界吸热，故 A 正确；BE. B→C 过程中气体做等温变化，气体分子的平均动能不变，内能不变，故 B 错误，C. C→D 过程中气体的温度降低，分子的平均动能减小，则分子撞击器壁的平均冲击力减小，根据 $pV=CT$ 可知 C→D 过程中气体压强不变，所以气体分子在单位时间内对单位容器壁的碰撞次数不断增加，故 C 错误；

D. 由题图中几何关系知， $T_A=\frac{T_B}{2}=\frac{T_0}{2}$ ； $T_D=\frac{T_C}{3}=\frac{T_0}{3}$ ，则 D→A 过程中气体的温度升高了

$$\Delta T=T_A-T_D=\frac{T_0}{2}-\frac{T_0}{3}=\frac{T_0}{6}$$

故 D 正确。故选：AD

10. 【解答】解：A、布朗运动是固体小颗粒的运动，是由于液体分子做无规则运动时对固体小颗粒撞击作用不平衡引起的，故布朗运动证明了液体分子在不停息的做无规则运动，故 A 错误；B、水浸润玻璃管现象中，附着层内分子间的距离小于液体内部分子间的距离，分子间表现为斥力，故 B 正确；C、一定质量的理想气体经历等压膨胀过程，体积增大，由理想气体状态方程 $\frac{pV}{T}=C$ 得，温度升高，分子平均动能变大，但压强不变，所以气体分子单位时间内对单位面积容器壁碰撞次数减少，故 C 正确；D、蔗糖受潮后粘在一起形成的糖块是多晶体，看起来没有确定的几何形状，也是多晶体的特点，故 D 正确；故选：BCD。

二、实验题：本题共 2 小题，每空 3 分，共 18 分

11. 【解答】解：(1) 根据图中油膜轮廓可知，油膜占有的格数约为 116 个，则油酸膜的面积为 $S=116\times 1\text{cm}^2=116\text{cm}^2$

$$(2) \text{一滴油酸酒精溶液中含有纯油酸的体积为 } V_0=\frac{6}{10^4}\times\frac{1}{80}\times 10^{-6}\text{m}^3=7.5\times 10^{-12}\text{m}^3$$

$$\text{测油酸分子的直径为 } d=\frac{V_0}{S}=\frac{7.5\times 10^{-12}}{116\times 10^{-4}}\text{m}\approx 6.5\times 10^{-10}\text{m}$$

(3) 某同学所得到的油酸分子直径的计算结果明显偏小。

- A. 油酸未完全散开，则油膜面积测量值偏小，油酸分子直径测量值偏大，A 错误；B. 酒精溶于水，溶液中含有大量酒精，有利于油酸分散开，形成单分子层，实验测量越准确，B 错误；C. 计算油膜面积时舍去了所有不足一格的方格，则油膜面积测量值偏小，油酸分子直径测量值偏大，C 错误；D. 在测定 1mL 油酸酒精溶液有多少滴时，滴数多数了 10 滴，则一滴油酸酒精溶液中含有纯油酸的体积测量值偏小，油酸分子直径测量值偏小，D 正确。

故选：D。故答案为：(1) 116；(2) 6.5×10^{-10} ；(3) D。

12. 【解答】解：(1) 由甲图可知，在光电管中，场强向右，电子所受电场力向左，将滑动变阻

器的滑动端从左向右移动，光电管两端电压变大，场强变大，到达阳极的电子数增多，通过电流表的电流将会增大；

(2) 由动能定理及光电效应方程可得 $eU_c = \frac{1}{2}mv_0^2 = h\nu - W_0$ 其中 $W_0 = h\nu_0$ 整理得 $U_c = \frac{h}{e}\nu - \frac{h}{e}\nu_0$ 结合乙图可知，当 $U_c = 0$ 时，即图线与横轴的交点为金属的截止频率，即 $\nu_0 = 4.27 \times 10^{14} \text{Hz}$ ；图线的斜率为 $\frac{h}{e} = \frac{0.878 - 0.541}{(6.501 - 5.644) \times 10^{14}} \text{V/Hz}$ ，解得 $h \approx 6.30 \times 10^{-34} \text{J}\cdot\text{s}$ ；

故答案为：(1) 增大；(2) $4.27 \times 10^{14} \text{Hz}$ ； $6.30 \times 10^{-34} \text{J}\cdot\text{s}$ 。

三、计算题（本题共4小题，第13、14小题各8分，第15、16小题各10分，共36分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。）

13. (8分) 【解答】解：①设玻璃管的横截面积为 S ，对右侧气体根据玻意耳定律可列式 $p_0 l_3 S = p_1 l_4 S$ 代入数据解得 $p_1 = 48 \text{mHg}$ ，设此时左右两侧液面高度差为 Δh ， $\Delta h = p_1 - p_0 = 48 \text{cmHg} - 40 \text{cmHg} = 8 \text{cmHg}$ ，即此时左右两侧液面的高度差为 8cm ，根据几何关系可知需要注入水银柱的长度 $l = 8 \text{cm} + 2 \text{cm} = 10 \text{cm}$ ；
②根据第①问分析可知，此时左侧管内水银面距管口距离 $x = l_1 - l = 11 \text{cm} - 10 \text{cm} = 1 \text{cm}$ 对左侧气体根据盖吕—萨克定律可列式 $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ ，可知 $T_2 = \frac{V_2 T_1}{V_1} = \frac{0.06 \times S \times 300}{0.05 S} \text{K} = 360 \text{K}$ ；
答：①由开口处注入的水银柱的长度为 10cm ；②当水银面刚好与左侧玻璃管的管口相平齐时，右侧玻璃管中气体的温度为 360K 。

14. (8分) 【解答】

解：(1) 封闭氧气分子的个数 $n = \frac{m}{M} N_A = \frac{20}{32} \times 6.02 \times 10^{23} (\text{个}) = 3.8 \times 10^{23} (\text{个})$

每个氧气分子的质量为 $m' = \frac{M}{N_A} = \frac{32}{6.02 \times 10^{23}} \text{g} = 5.3 \times 10^{-26} \text{kg}$

(2) 设状态 A 对应氧气的热力学温度为 T_A ，压强为 $p_A = 1 \text{atm}$ ，体积为 $V_A = 4 \text{L}$ ，状态 C 对应氧气的热力学温度为 T_C ，压强为 $p_C = 4 \text{atm}$ ，体积为 $V_C = 1 \text{L}$ ，

由理想气体状态方程得： $\frac{p_A V_A}{T_A} = \frac{p_C V_C}{T_C}$ 代入数据解得： $T_A = T_C$

即初末位置氧气的温度相同，则整个过程中被封氧气的内能变化量 $\Delta U = 0$

由图像得，整个过程中外界对气体做功为

$$W = \frac{(1+4) \times 10^5}{2} \times 2 \times 10^{-3} \text{J} + 4 \times 10^5 \times 1 \times 10^{-3} \text{J} = 900 \text{J}$$

由热力学第一定律得： $\Delta U = Q + W$ 代入数据解得： $Q = -900 \text{J}$

即被封闭氧气将向外界释放 900J 的热量。

答：(1) 密闭容器中所封闭氧气分子的个数 n 为 $3.8 \times 10^{23} (\text{个})$ ，每个氧气分子的质量 m' 为 $5.3 \times 10^{-26} \text{kg}$ ；

(2) 由状态 A 到 C 的整个过程中，被封闭氧气将向外界传递 900J 的热量。

15. (10分) 【解答】解：(1) 根据能级差和能量子公式可得： $h\nu = \frac{E_1}{3^2} - E_1$ 解得： $\nu = \frac{-8E_1}{9h}$

(2) 根据光电效应可知，光电子的最大初动能为 $E_k = h\nu - W_0$

结合物质波的波长公式 $\lambda = \frac{h}{mv}$ 联立解得： $\lambda = \frac{h}{\sqrt{-2m(\frac{8}{9}E_1 + W_0)}}$

答：(1) 该光子的频率为 $\frac{-8E_1}{9h}$ ；

(2) 获得最大初动能的光电子的物质波波长为 $\sqrt{\frac{h}{-2m(\frac{8}{9}E_1 + W_0)}}$ 。

16. (10分) 【解答】

解：(1) 对两活塞整体受力分析，根据平衡条件得： $G + p_0 S + p_0 \cdot 2S = p_B \cdot 2S + p_0 S$ 解得： $p_B = 2p_0$

(2) A 中气体：初状态，压强为 $p_{A1} = p_0$ ，体积为 $V_{A1} = S \cdot \frac{h}{2}$ ，温度为 $T_{A1} = T$

末状态，压强为 p_{A2} ，体积为 $V_{A2} = S \left(\frac{h}{2} + \frac{h}{4} \right)$ ，温度为 $T_{A2} = T$

由玻意耳定律得： $p_{A1} V_{A1} = p_{A2} V_{A2}$ 解得： $p_{A2} = \frac{2}{3} p_0$

B 中气体：初状态，压强为 $p_{B1} = 2p_0$ ，体积为 $V_{B1} = 2S \cdot \frac{h}{2}$ ，温度为 $T_{B1} = T$

末状态，压强为 p_{B2} ，体积为 $V_{B2} = 2S \left(\frac{h}{2} - \frac{h}{4} \right)$ ，温度为 $T_{B2} = T$

由玻意耳定律得： $p_{B1} V_{B1} = p_{B2} V_{B2}$ 解得： $p_{B2} = 4p_0$

C 中气体：初状态，压强为 $p_{C1} = p_0$ ，体积为 $V_{C1} = S \cdot \frac{h}{2} + 2S \cdot \frac{h}{2}$ ，温度为 $T_{C1} = T$

末状态，压强为 p_{C2} ，体积为 $V_{C2} = S \left(\frac{h}{2} - \frac{h}{4} \right) + 2S \left(\frac{h}{2} + \frac{h}{4} \right)$ ，温度为 T_{C2}

对两活塞整体受力分析，根据平衡条件得： $G + p_{A2} S + p_{C2} \cdot 2S = p_{B2} \cdot 2S + p_{C2} S$

解得： $p_{C2} = \frac{16}{3} p_0$

由理想气体状态方程得： $\frac{p_{C1} V_{C1}}{T_{C1}} = \frac{p_{C2} V_{C2}}{T_{C2}}$

解得： $T_{C2} = \frac{56}{9} T$

答：(1) C 温度变化前，B 中气体的压强为 $2p_0$ ；

(2) C 中气体最终温度为 $\frac{56}{9} T$ 。