

2022 - 2023 学年度下学期第二次阶段性模拟试卷

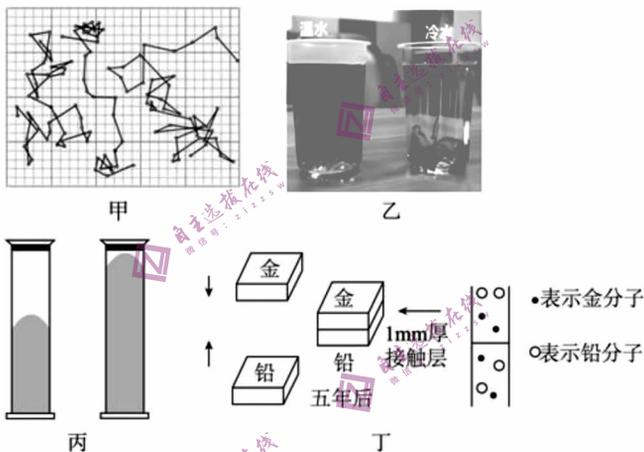
高二 物理

注意事项:

1. 答题前填写好自己的姓名、班级、考号等信息
2. 请将答案正确填写在答题卡上

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。)

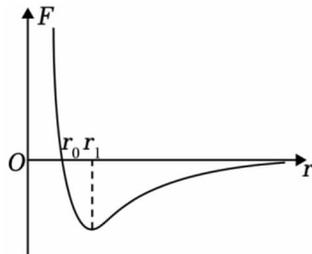
1. 下列是关于布朗运动扩散现象的四幅图片,关于这些图片的说法错误的是



- A. 图甲中连接小颗粒位置的折线不代表小颗粒的实际运动情况
- 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
- C. 图丙中液溴变成溴蒸气,说明扩散现象只能在同种物质的不同状态之间发生
- D. 图丁说明扩散现象能在固体之间发生

2. 分子间的作用力 F 与分子间距离 r 的关系如图所示, r_0 为分子间的平衡位置。下列说法正确的是

- A. 当 $r = r_0$ 时,分子间的作用力最小
- B. 当 $r = r_1$ 时,分子间的作用力最小
- C. 分子间的作用力总是随分子间距离增大而减小
- D. 分子间的作用力总是随分子间距离增大而增大



3. 下列说法正确的是

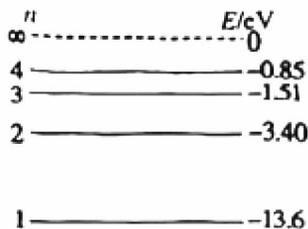
A. α 射线、 β 射线和 γ 射线是三种波长不同的电磁波

B. 根据玻尔理论可知, 氢原子核外电子跃迁过程中电子的电势能和动能之和不守恒

C. 分子势能随着分子间距离的增大, 可能先增大后减小

D. 只要对物体进行不断的冷却, 就可以把物体的温度降为绝对零度

4. 如图为氢原子能级图, 大量处于 $n=4$ 激发态的氢原子, 当它们自发地跃迁到较低能级时, 下列说法正确的是



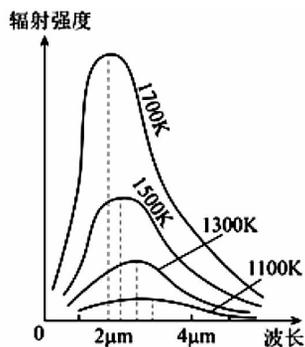
A. 这些氢原子跃迁时最多可产生 3 种不同频率的光子

B. 由 $n=4$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级时发出光子的波长最长

C. 核外电子动能减少, 电势能增加

D. 该氢原子放出光子, 能量减少

5. 有关黑体辐射的研究表明: 辐射强度、波长分布与辐射体的温度有密切关系, 此研究对冶金工业的迅速发展有巨大贡献。如图所示, 图中画出了四种温度下黑体辐射的强度与波长的关系, 据此以下判断不正确的是



A. 在同一温度下, 辐射强度最大的电磁波波长不是最大的, 也不是最小的, 而是处在最大与最小波长之间

B. 在同一温度下, 波长越短的电磁波辐射强度越大

C. 随着温度的升高, 各种波长的辐射强度都增加

D. 随着温度的升高, 辐射强度的极大值向波长较短的方向移动

6. 碳 14 是高层大气中的碳 12 原子核在太阳射来的高能粒子流作用下产生的, 碳 14 容易发生衰变放出能量, 其衰变方程为 ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + \text{X}$, 则

A. X 是 α 粒子

B. X 是由质子转变成中子时产生的

C. 高能粒子流的能量主要来自太阳内部的重核裂变

D. ${}^{17}_7\text{N}$ 的比结合能比 ${}^{14}_6\text{C}$ 的大

7. 月球夜晚温度低至 -180°C , “玉兔二号”月球车携带的放射性同位素 ${}^{238}_{94}\text{Pu}$ 会不断发生 α 衰变 ${}^{238}_{94}\text{Pu} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{234}_{92}\text{U}$, 释放能量为仪器设备供热。 ${}^{238}_{94}\text{Pu}$ 可以通过以下反应过程得到, ${}^{238}_{92}\text{U} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^{238}_{93}\text{Np} + k_0 n$, ${}^{238}_{93}\text{Np} \rightarrow \text{X} + {}^{238}_{94}\text{Pu}$, 下列说法正确的是

A. $k=1$

B. X 为电子

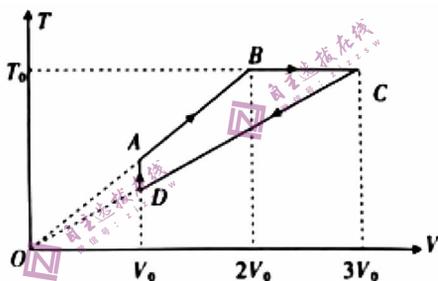
C. ${}^{238}_{92}\text{U} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^{238}_{93}\text{Np} + k_0 n$ 为轻核聚变

D. ${}_{94}^{238}\text{Pu}$ 的比结合能比 ${}_{92}^{234}\text{U}$ 的比结合能大

8. 物理学是一门以实验为基础的科学,任何理论的建立都离不开实验,下面给出了几个在物理学发展史上有重要地位的物理实验,以及与之相关的物理学发展史的说法,其中正确的是

- A. 光电效应实验表明光具有粒子性
- B. α 粒子散射实验是原子核式结构理论的实验基础
- C. 电子的发现揭示了原子不是构成物质的最小微粒
- D. 氢原子光谱的实验研究说明原子核有内部结构

9. 一定质量的理想气体从状态 A 缓慢经过 B、C、D 再回到状态 A,其热力学温度 T 和体积 V 的关系图像如图所示,BA 和 CD 的延长线均过原点 O,气体在状态 A 时的压强为 p_0 ,下列说法正确的是



- A. $A \rightarrow B$ 过程中气体从外界吸热
- B. $B \rightarrow C$ 过程中气体分子的平均动能不断增大
- C. $C \rightarrow D$ 过程中气体分子在单位时间内对单位容器壁的碰撞次数不断减少
- D. $D \rightarrow A$ 过程中气体的温度升高了 $\frac{T_0}{6}$

10. 下列关于热现象的说法中正确的是

- A. 布朗运动证明,组成固体小颗粒的分子在做无规则运动
- 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
- C. 一定质量的理想气体经历等压膨胀过程,气体分子单位时间对单位面积容器壁碰撞次数减少
- D. 蔗糖受潮后会粘在一起形成糖块,看起来没有确定的几何形状,这种粘在一起的糖块是多晶体

二、实验题(本题共 2 小题,每空 3 分,共 18 分)

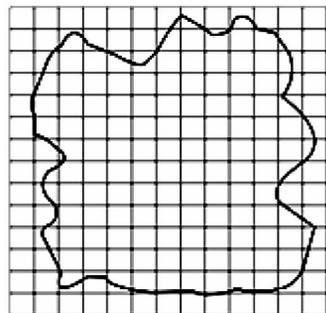
11. 在做“用油膜法估测油酸分子的大小”实验时,每 10^4mL 油酸酒精溶液中有纯油酸 6mL 。用注射器测得 1mL 上述溶液为 80 滴。把 1 滴这样的溶液滴入盛水的且表面撒有痱子粉浅盘

里,待水面稳定后,将玻璃板放在浅盘上,用笔在玻璃板上描出油膜的轮廓,再把玻璃板放在坐标纸上,其形状和尺寸如图所示,坐标系中正方形方格的边长为 1 cm。

(1) 油酸膜的面积为 _____ cm^2 。

(2) 按以上实验数据估测油酸分子的直径为 _____ m (保留 2 位有效数字)。

(3) 某同学所得到的油酸分子直径的计算结果明显偏小,可能是由于 _____。



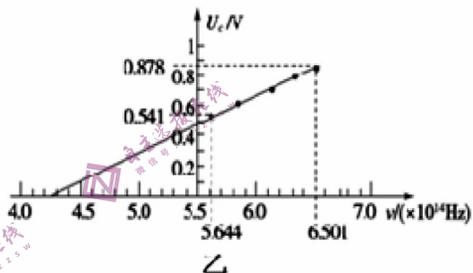
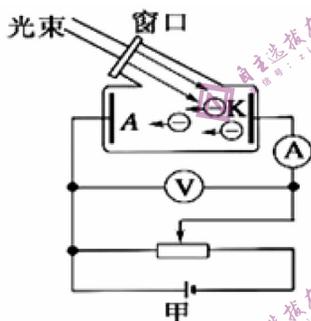
A. 油酸未完全散开

B. 油酸酒精溶液中含有大量酒精

C. 计算油膜面积时舍去了所有不足一格的方格

D. 在测定 1 mL 油酸酒精溶液有多少滴时,滴数多数了 10 滴

12. 如图甲所示是研究光电效应的实验装置,当频率为 ν 的紫外线照射到 K 上,电流表中有电流流过,试回答下列问题:



(1) 如果将滑动变阻器的滑动端从左向右移动,通过电流表的电流将会 _____ (选填“增大”、“减小”、“不变”);

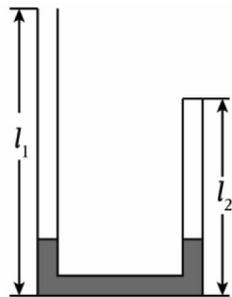
(2) 美国物理学家密立根用精湛的技术测量光电效应中几个重要的物理量,这项工作成了爱因斯坦方程式在很小误差范围内的直接实验证据。如图乙所示是根据某次实验作出的 $U_c - \nu$ 图象,电子的电荷量 $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$,根据图象可知,这种金属的截止频率 $\nu_0 =$ _____,普朗克常量 $h =$ _____。

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. 如图所示,将粗细均匀的“U”形玻璃管开口向上放置在某星球表面,左侧开口、右侧封闭,两侧玻璃管的长度分别为 $l_1 = 11 \text{cm}$ 、 $l_2 = 7 \text{cm}$ 。现在玻璃管中注入一定量的水银,平衡时两玻

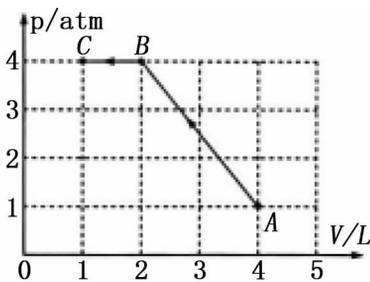
玻璃管中的水银面等高,此时封闭气体的温度为 27°C ,右侧玻璃管中气柱的长度为 $l_3 = 6\text{cm}$ 。已知该星球表面的大气压强恒为 $p_0 = 40\text{cmHg}$,如果在开口处缓慢地加入一定量的水银(气体温度不变),直到右侧气柱的长度为 $l_4 = 5\text{cm}$ 。求:

- (1) 由开口处注入的水银柱的长度;
- (2) 在第①问的基础上对封闭的气体缓慢加热,当水银面刚好与左侧玻璃管的管口相平时,右侧玻璃管中气体的温度。



14. 一个密闭容器内封闭有 $m = 20\text{g}$ 可视为理想气体的氧气,氧气从状态 A 变化到状态 B 再变化到状态 C ,其状态变化过程的 $p - V$ 图像如图中带箭头的实线所示,已知氧气的摩尔质量为 $M = 32\text{g/mol}$,阿伏加德罗常数为 $N_A = 6.02 \times 10^{23}\text{mol}^{-1}$,一个标准大气压为 $1.0 \times 10^5\text{Pa}$ 。求:

- (1) 密闭容器中所封闭氧气分子的个数 n 及每个氧气分子的质量 m' (结果保留 2 位有效数字);
- (2) 由状态 A 到 C 的整个过程中,被封闭氧气与外界间传递的热量 Q 。



15. 根据玻尔理论,处于激发态的氢原子可以向低能级跃迁,发出光子。已知基态的氢原子能量为 E_1 ,普朗克常量为 h ,电子的质量为 m ,氢原子的能级公式 $E_n = \frac{E_1}{n^2} (n=1,2,3)$ 。一群处于 $n=3$ 能级的氢原子直接跃迁到基态,发出的光子能使逸出功为 W_0 的某金属发生光电效应。求:

- (1) 该光子的频率;
- (2) 获得最大初动能的光电子的物质波波长。

16. 如图所示,“凸”形汽缸上、下部分高度均为 h ,上、下底面导热良好,其余部分绝热。上部分横截面积为 S ,下部分横截面积为 $2S$ 。汽缸被总重力 $G=2p_0S$ 、中间用轻杆相连的 a 、 b 两绝热活塞(密封性良好)分成 A 、 B 、 C 三部分,活塞稳定时 A 、 B 、 C 三个部分内的气体温度均为 T , A 、 C 部分气体压强为 p_0 , A 、 B 部分高均为 $\frac{h}{2}$, C 部分高为 h 。现保持 A 、 B 温度不变,使 C 中的气体温度缓慢变化至某温度,最终稳定后两活塞缓慢下降了 $\frac{h}{4}$,不计所有摩擦。求:

- (1) C 温度变化前, B 中气体的压强;
- (2) C 中气体最终温度为多少?

