

试卷类型: A

高二物理

2021. 7

注意事项:

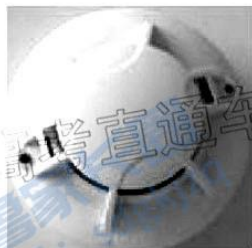
1. 答题前, 考生先将自己的学校、姓名、班级、座号、考号填涂在相应位置。
2. 选择题答案必须使用 2B 铅笔 (按填涂样例) 正确填涂; 非选择题答案必须使用 0.5 毫米黑色签字笔书写, 绘图时, 可用 2B 铅笔作答, 字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号在各题目的答题区域内作答, 超出答题区域书写的答案无效; 在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁, 不折叠、不破损。

一、单项选择题: 本题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

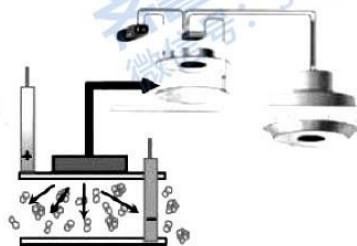
1. 关于固体和液体, 下列说法正确的是
 - A. 晶体一定有规则的几何外形
 - B. 金刚石、石墨、食盐和玻璃都是晶体
 - C. 叶面上的露珠呈球形是因为重力作用的结果
 - D. 液晶的光学性质具有各向异性
2. 下列关于热现象的说法中正确的是
 - A. 在一定条件下物体的温度可以降到绝对零度
 - B. 在热传递中, 热量不可能自发地从低温物体传给高温物体
 - C. 第二类永动机和第一类永动机一样, 都违背了能量守恒定律
 - D. 花粉颗粒在液体中的布朗运动, 是由于花粉颗粒内部分子无规则热运动引起的
3. 物理学是一门实验科学, 也是一门崇尚理性、遵循逻辑推理的理论学科。下列有关原子、原子核的说法正确的是
 - A. 电子的发现使人们认识到原子具有核式结构
 - B. 天然放射现象说明原子核是有复杂结构的
 - C. α 粒子散射实验证明了原子核内存在中子
 - D. 结合能越大, 原子核越稳定

高二物理 第 1 页 (共 8 页)

4. 甲图为楼宇内安装的烟雾探测器, 其结构示意图如乙图所示。探测器中装有大约 0.2mg 的镅 $^{241}_{95}\text{Am}$, 它是一种半衰期长达 432 年的放射性金属, 会释放出 α 射线和 γ 射线。当空气分子穿过探测器时, $^{241}_{95}\text{Am}$ 释放出的射线将其电离, 电离产生的正、负离子在电场力作用下移动, 形成微小电流, 可被探测器内芯片检测到。烟尘一旦进入探测腔内, 烟尘中的微粒会吸附部分射线, 导致电流变化, 从而触发警报。则下列说法正确的是



甲

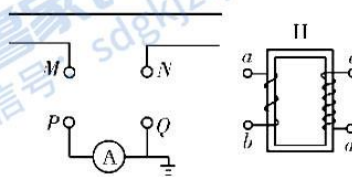


乙

- A. $^{241}_{95}\text{Am}$ 发生衰变的方程是 $^{241}_{95}\text{Am} \rightarrow ^{245}_{97}\text{Np} + ^4_2\text{He} + \gamma$
 B. 可用半衰期为 16h 的放射性同位素 $^{242}_{95}\text{Am}$ 代替 $^{241}_{95}\text{Am}$
 C. 使空气分子发生电离的主要是 γ 射线
 D. 烟雾进入探测器, 使电路中的电流减小而触发警报
5. 美丽的气球是很多小孩喜欢的玩具, 将气球释放, 它就会在空中缓慢上升, 气球体积变大。已知环境温度随高度增加而降低, 气球不漏气。则在上升过程



- A. 球内所有气体分子的动能都减小
 B. 球内气体内能增大
 C. 外界将对球内气体做正功
 D. 球内气体放出的热量小于内能的减少量
6. 交流电流表有一定的量度范围, 不能直接接在高压输电线路测量电流, 通常要通过电流互感器来连接。图中电流互感器 II, II 线圈匝数 $n_{ab} < n_{cd}$, 下列说法正确的是

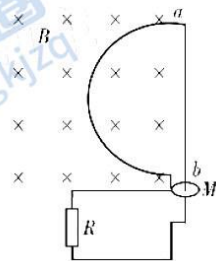


- A. 测量高压输电线路电流时, ab 接 MN 、 cd 接 PQ
 B. 测量高压输电线路电流时, ab 接 PQ 、 cd 接 MN
 C. 若高压输电线路的电流为交变电流, 则电表 A 的示数为 0
 D. 若高压输电线路的电流为恒定电流, 则电表 A 示数恒定且不为 0

高二物理 第 2 页 (共 8 页)

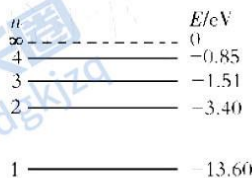
7. 如图所示, 半径为 r 的半圆形单匝线圈, 以角速度 ω 绕直径 ab 匀速转动, ab 的左侧有垂直于纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B 。 M 为导电环, 负载电阻为 R , 其它电阻不计, 在线圈转动一周过程中

- A. 线圈内电流方向不变
B. 感应电动势的最大值是 $\pi B \omega r^2$
C. R 上产生的热量为 $\frac{\pi^3 \omega B^2 r^4}{8R}$
D. 通过 R 的电荷量为 $\frac{\pi B r^2}{2R}$



8. 如图所示为氢原子能级图。大量处于基态的氢原子被光子能量为 E 的光照射后处于激发态, 这些氢原子向低能级跃迁时共产生六种不同频率的光。已知可见光光子的能量范围约为 $1.62\text{eV} \sim 3.11\text{eV}$ 。则根据玻尔理论可知

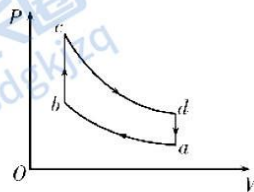
- A. 入射光子能量 $E = 12.09\text{eV}$
B. 电子在低能级的动能小于其在高能级的动能
C. 六种不同频率的光中有两种是可见光
D. 氢原子向低能级跃迁时, 核外电子远离原子核



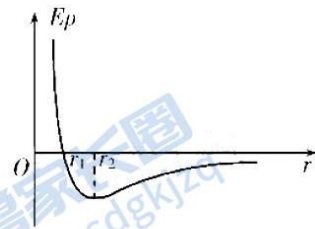
二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

9. 在斯特林循环的 $p-V$ 图像中, 一定质量理想气体从状态 a 依次经过状态 b 、 c 和 d 后再回到状态 a , 整个过程由两个等温和两个等容过程组成。在 $a \rightarrow b$ 和 $d \rightarrow a$ 的过程中, 气体放出的热量分别为 4J 和 20J ; 在 $b \rightarrow c$ 和 $c \rightarrow d$ 的过程中, 气体吸收的热量分别为 20J 和 12J 。则下列说法正确的是

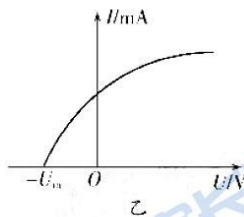
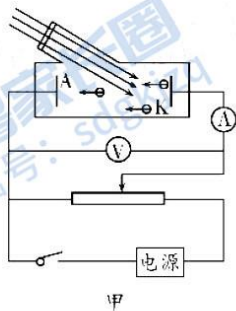
- A. 状态 a 比状态 c 的温度高
B. $c \rightarrow d$ 的过程中气体对外做功 12J
C. 气体完成一次循环对外界所做的功为 8J
D. $b \rightarrow c$ 的过程中, 单位时间内单位器壁面积上分子碰撞次数减少



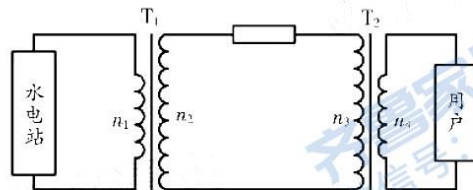
10. 分子势能 E_p 与分子间距 r 的关系如图中曲线所示, 曲线与 r 轴交点的横坐标为 r_1 , 图线最低点对应的横坐标值为 r_2 。下列说法正确的是



- A. 在 $r=r_1$ 处分子引力和分子斥力大小相等
B. 在 $r=r_2$ 处分子引力和分子斥力大小相等
C. 在 $r < r_1$ 阶段, 随 r 的减小分子力一直减小
D. 在 $r < r_2$ 阶段, 随 r 的减小分子力一直增大
11. 如图甲所示是研究光电效应实验规律的电路。当用强度一定的蓝光照射到光电管上时, 测得电流表的示数随电压变化的图像如图乙所示。下列说法正确的是



- A. 照射的蓝光增强, 饱和光电流将增大
B. 若改用红光照射光电管, 一定不会发生光电效应
C. 若改用紫光照射光电管, 则光电管中金属的逸出功变大
D. 若改用紫光照射光电管, 图像与横轴交点在 $-U_m$ 左侧
12. 如图所示, 某小型水电站通过升压变压器 T_1 、高压输电线路和降压变压器 T_2 将产生的电能输送给用户, 水电站输出电压为 400V , 高压输电线路总电阻为 10Ω , 用户端总功率为 19kW , 用户端电压为 220V 。变压器 T_1 、 T_2 为理想变压器, T_1 的匝数比 $n_1:n_2 = 1:5$ 。下列说法正确的是



- A. T_1 的输出电压为 2000V
B. T_2 的匝数比 $n_3:n_4 = 95:11$
C. 高压输电线上的电流为 5A
D. 高压输电线上损失的电功率为 1000W

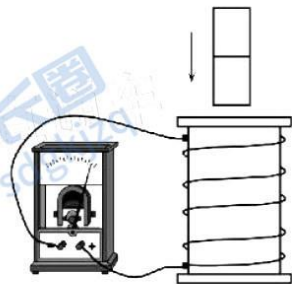
高二物理 第4页 (共8页)

三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (6 分) 在“探究影响感应电流方向的因素”的实验中

(1) 为判定灵敏电流表指针摆动方向与电流方向的关系，某同学选用多用电表的欧姆档，先将多用电表的红表笔接灵敏电流表的正接线柱，再将黑表笔短暂接灵敏电流表的负接线柱，发现灵敏电流表指针向左摆动，由此可知当电流从_____ (选填“正”或“负”) 接线柱流入灵敏电流表时，其指针向右摆动。

(2) 实验中将磁铁从线圈上方插入线圈时，发现电流表的指针向右偏转，如图所示。若将线圈向上抽出，电流表指针向_____ 偏转 (选填“左”或“右”)；磁铁的上端为_____ (选填“N”或“S”) 极。



14. (8 分) 如图甲是“用 DIS 研究在温度不变时，一定质量的气体压强与体积的关系”的实验装置。



主要步骤如下：

- ①将压强传感器调零；
- ②在活塞上均匀涂抹润滑油，把活塞移至注射器满刻度处；
- ③逐一连接注射器、压强传感器、数据采集器、计算机；
- ④推动活塞，记录多组注射器内气体的体积 V ，以及相应的压强传感器示数 p 。

(1) 实验操作中，活塞上均匀涂抹润滑油，主要目的是为了_____。

(2) 为了保持封闭气体的温度恒定，下列措施可行的是_____

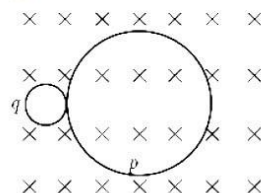
- A. 注射器必须固定在竖直平面内
- B. 用手握注射器推拉活塞
- C. 缓慢推动活塞

(3) 测得多组空气柱的压强 p 和体积 V 的数据后，为直观反映压强与体积之间的关系，若以 p 为纵坐标，则应以_____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线应为图乙中的_____ (选填“①”或“②”)，造成该现象的原因可能是_____ (答一种即可)。

高二物理 第 5 页 (共 8 页)

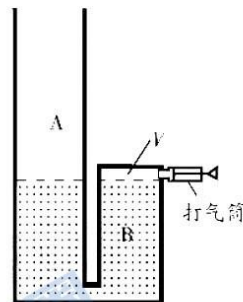
15. (8 分) 研究发现, 钚的放射性同位素 $^{239}_{94}\text{Pu}$ 会衰变为 $^{235}_{92}\text{U}$ 和 α 粒子两种新核子, 同时会伴随发出 γ 光子。 $^{239}_{94}\text{Pu}$ 粒子静止在匀强磁场中, 发生衰变时产生两个新核子, 其运动方向均与磁场垂直, 运动轨迹 p 、 q 如图所示。已知 $^{239}_{94}\text{Pu}$ 的质量 $m_{\text{Pu}} = 239.0521\text{u}$, $^{235}_{92}\text{U}$ 的质量 $m_{\text{U}} = 235.0439\text{u}$, α 粒子的质量 $m_{\alpha} = 4.0026\text{u}$, 且 1u 相当于 931.5MeV 能量。

- (1) 通过计算判断 p 是哪种新核子的轨迹;
- (2) 求一个 $^{239}_{94}\text{Pu}$ 发生衰变放出的能量。(结果保留三位有效数字)



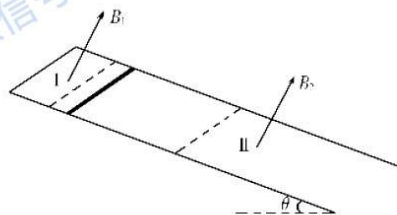
16. (10 分) 如图所示, A、B 两容器内装有一定量的水银, 下部连通。容器 B 上部封闭气体体积为 V , 右侧连接一打气筒, 每次能将 $V_0 = 15\text{mL}$ 的外界空气注入容器 B。经 15 次打气后, 容器 B 内气体体积变为 $15V$, 两容器的液面差 $h_1 = 5\text{cm}$; 又继续打气 n 次后, 两容器的液面差 $h_2 = 30\text{cm}$ 。已知外界大气压 $p_0 = 75\text{cmHg}$, 不计气体温度变化。求:

- (1) 打气前, 容器 B 上部空间封闭气体体积 V ;
- (2) 打气次数 n 。



17. (12 分) 如图所示, 间距 $L=0.5\text{m}$ 的光滑 U 形金属导轨固定在绝缘斜面上, 斜面倾角 $\theta=37^\circ$ 。区域 I、II 中磁场方向均垂直斜面向上, I 区中磁场的磁感应强度均匀增加, II 区中为匀强磁场, 磁感应强度 $B_2=0.5\text{T}$ 。质量 $m=0.1\text{kg}$ 、电阻 $R=2\Omega$ 的导体棒垂直导轨放置, 从无磁场区域由静止释放, 经 $t=2\text{s}$ 进入 II 区匀速下滑。运动中棒与导轨始终保持良好接触, 导轨足够长, 电阻不计。重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。求:

- (1) 进入 II 区后, 导体棒中的电流 I ;
- (2) 前 2s 导体棒产生的焦耳热 Q 。

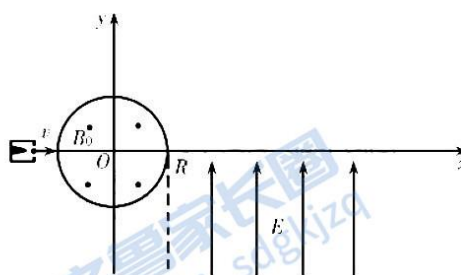


18. (16分) 如图所示, 半径为 R 的圆形区域, 圆心位于平面直角坐标系原点 O , 其内充满垂直于 xOy 平面向外的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B_0 ; 在第四象限 $x \geq R$ 空间充满沿 y 轴正方向的匀强电场。位于 x 轴上的离子源以恒定速度射出电荷量为 q 、质量为 m 的正离子, 离子沿 x 轴正方向进入磁场, 经坐标点 $(4R, 0)$ 离开电场。已知离子离开磁场时速度方向与 x 轴正方向的夹角 $\theta = 60^\circ$ 。忽略离子间的相互作用, 不计重力。

(1) 求离子在圆形区域中运动时的速度的大小 v ;

(2) 求电场强度的大小 E ;

(3) 保持上述条件不变, 再把第四象限内 $x \geq R$ 空间分为左右两部分, 分别填充磁感应强度大小相等的匀强磁场, 左侧磁场沿 y 轴正方向, 右侧磁场沿 y 轴负方向。离子垂直通过 x 轴另一坐标点离开第四象限, 求第四象限内所填充磁场的磁感应强度大小 B 。



高二物理参考答案及评分标准

2021.7

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。每小题给出的四个选项中，只有一个选项是最符合题目要求的。

1. D 2. B 3. B 4. D 5. D 6. A 7. C 8. C

二、选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题给出的四个选项中，有的只有一个选项正确，有的有多个选项正确，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

9. BC 10. BD 11. AD 12. ABD

三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (1) 正 (2) 左 N (每空 2 分，共 6 分)

14. (1) 保持注射器内气体质量一定 (2 分)

(2) C (2 分)

(3) $\frac{1}{V}$ (1 分) ② (1 分) 注射器内的气体向外泄漏 (或未记录注射器与传感器

连接管内气体) (2 分)

15. (1) 解：根据核子衰变前后总动量为零： $P_1 + P_2 = 0$ ①

又新核子在磁场中做匀速圆周运动，洛伦兹力充当向心力有：

$$qvB = m \frac{v^2}{r} \text{ ②}$$

新核做匀速圆周运动的半径 $r = \frac{mv}{qB} = \frac{p}{qB}$

即新核做圆周运动的半径与带电量成反比 ③

故半径大的 p 轨迹为 α 粒子 ④

(2) 根据 ^{239}Pu 发生衰变的方程，衰变过程的质量亏损 $\Delta m = m_{\text{Pu}} - m_{\text{U}} - m_{\alpha}$ ⑤

代入数据 $\Delta m = 0.0056\text{u}$ ⑥

又由 1u 相当于 931.5MeV

一个钚核衰变放出的能量为 5.22MeV ⑦

评分标准：⑦式 2 分，其余每式 1 分，共 8 分。

16. 解：(1) 第一阶段，气体等温变化，末状态压强 $P_1 = 80\text{ cmHg}$ ，打气次数 $n_0 =$

15，每次打入气体 $V_0 = 15\text{mL}$ ，得

$$P_0 (V + n_0 V_0) = 15 P_1 V \text{ ①}$$

解得 $V = 15\text{mL}$ ②

(2) 设直管内径横截面积为 S_1 ，容器横截面积为 S_2 ，得

$$h_1 = 14V \left(\frac{1}{S_1} + \frac{1}{S_2} \right) \text{ ③}$$

设第二阶段又继续打气 n 次后，容器内气体体积增大 ΔV ，得

$$h_2 = (14V + \Delta V) \left(\frac{1}{S_1} + \frac{1}{S_2} \right) \text{ ④}$$

第二阶段，气体等温变化，得

$$P_0 (V + n_0 V_0 + n V_0) = (P_0 + \rho g h_2) (15V + \Delta V) \text{ ⑤}$$

解得 $n = 103$ ⑥

评分标准：③④每式 1 分，其余每式 2 分，共 10 分。

高二物理答案 第 1 页 (共 2 页)

17. 解: (1) 进入 II 区后, 导体棒匀速下滑, 得

$$B_2 l I = mg \sin \theta \quad ①$$

$$\text{解得 } I = 2.4 \text{ A} \quad ②$$

(2) 进入 II 区前, 导体棒匀加速下滑, 加速度为 $a_1 = g \sin \theta$ ③

$$\text{棒刚进入 II 区时速度 } v = a_1 t \quad ④$$

$$\text{动生电动势 } E_2 = B_2 L v \quad ⑤$$

$$\text{设感生电动势为 } E_1, E_1 + E_2 = IR \quad ⑥$$

$$\text{前 2s 导体棒产生的焦耳热 } Q = \frac{E_1^2}{R} t \quad ⑦$$

$$\text{解得 } Q = 3.24 \text{ J} \quad ⑧$$

评分标准: ①②⑦⑧ 每式 2 分, 其余每式 1 分, 共 12 分。

18. 解: (1) 离子在 I 区中做匀速圆周运动, 洛伦兹力提供向心力, 得

$$qvB_0 = \frac{mv^2}{r} \quad ①$$

分析离子运动轨迹, 得

$$r = R \cot \frac{\theta}{2} \quad ②$$

$$\text{解得 } v = \frac{\sqrt{3} q B_0 R}{m} \quad ③$$

(2) 进入 II 区时, 纵坐标为: $y = -R \tan \theta$ ④

$$\text{对进入时速度沿坐标轴分解为: } v_x = v \cos \theta; v_y = v \sin \theta \quad ⑤$$

经分析, x 轴方向做匀速直线运动, 运动时间为:

$$t = \frac{3R}{v \cos \theta} \quad ⑥$$

y 轴方向做匀变速直线运动, 加速度为:

$$a = \frac{qE}{m} \quad ⑦$$

$$R \tan \theta = -3R \tan \theta + \frac{qE}{2m} \left(\frac{3R}{v \cos \theta} \right)^2 \quad ⑧$$

$$\text{解得 } E = \frac{2\sqrt{3} q B_0^2 R}{3m} \quad ⑨$$

(3) 经分析, 竖直方向运动, 与无磁场时相同,

在水平方向做圆周运动, 运动速度 v_x , 形成轨迹为圆弧, 总长为 $3R$, 设该圆周运动半径为 R' , 则

$$3R = \frac{7\pi}{6} R' \quad ⑩$$

洛伦兹力提供向心力, 得

$$qv_x B = \frac{mv_x^2}{R'} \quad ⑪$$

$$\text{解得 } B = \frac{7\sqrt{3}}{36} \pi B_0 \quad ⑫$$

评分标准: ①②⑤⑧ 每式 2 分, 其余每式 1 分, 共 16 分。

高二物理答案 第 2 页 (共 2 页)

关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注**齐鲁家长圈**微信号：**sdgkjzq**。



微信搜一搜

Q 齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索