

梅州市高中期末考试试卷

高二物理

注意事项:

- 1.答题前,考生务必用黑色字迹的签字笔在答题卡上填写姓名、考号和座位号,再用 2B 铅笔将与考号和座位号对应的信息点涂黑。
- 2.答题卡上第一部分必须用 2B 铅笔作答,将选中项涂满涂黑,黑度以遮住框内字母为准,修改时用橡皮擦除干净。第二部分必须用黑色字迹的签字笔按照题号顺序在各题目的答题区域内作答,未在对应的答题区域内作答或超出答题区域作答的均无效。
- 3.考生务必将【答案】写在答题卡上,在试卷上作答无效。

一、单选题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一个选项符合题目要求,选对的得 4 分,选错或不答的得 0 分。

1. 在物理学理论建立的过程中,有许多伟大的科学家做出了贡献,关于科学家和他们的贡献,下列说法中正确的是 ()
- A. 赫兹通过测量光电效应中几个重要物理量,算出了普朗克常量 h
- B. 法拉第提出了场的概念,库仑用电场线和磁感线形象地描述电场和磁场
- C. 牛顿发现了万有引力定律,并第一次测定了万有引力常量
- D. 盖—吕萨克首先通过实验发现一定质量的理想气体,在压强不变时,体积和热力学温度成正比

【答案】D

【解析】A. 密立根通过测量光电效应中几个重要物理量,算出了普朗克常量 h ,故 A 错误;

B. 法拉第提出了场的概念,法拉第同时提出用电场线和磁感线形象地描述电场和磁场,故 B 错误;

C. 牛顿发现了万有引力定律,卡文迪什第一次测定了万有引力常量,故 C 错误;

D. 盖—吕萨克首先通过实验发现一定质量的理想气体,在压强不变时,体积和热力学温度成正比,这就是盖—吕萨克定律,故 D 正确。

2. 三星堆遗址入选世界重大田野考古发现,三星堆遗址距今已有 3000 至 5000 年历史,昭示长江流域与黄河流域一样同属中华文明的母体,利用 ^{14}C 衰变测定年代技术进行考古研究,可以确定文物的大致年代, ^{14}C 衰变方程为 $^{14}_6\text{C} \rightarrow ^{14}_7\text{N} + \text{X}$, ^{14}C 的半衰期是 5730 年,

高级中学名校试卷

下列说法中正确的是 ()

- A. 若 ${}^{14}_6\text{C}$ 、 ${}^{14}_7\text{N}$ 、X 的质量分别是 m_1 、 m_2 、 m_3 ，则一个 ${}^{14}_6\text{C}$ 发生衰变释放的能量为 $(m_1 - m_2 - m_3)c^2$
- B. 文物所埋藏的环境会影响 ${}^{14}_6\text{C}$ 的半衰期，进而对推算年代造成影响
- C. 方程中的 X 是中子，来源于原子核
- D. 方程中的 X 是电子，来源于核外电子

〔答案〕A

〔解析〕A. 若 ${}^{14}_6\text{C}$ 、 ${}^{14}_7\text{N}$ 、X 的质量分别是 m_1 、 m_2 、 m_3 ，根据质能方程可知，一个 ${}^{14}_6\text{C}$ 发生衰变释放的能量为

$$\Delta E = \Delta mc^2 = (m_1 - m_2 - m_3)c^2$$

选项 A 正确；

B. 外部环境不会影响 ${}^{14}_6\text{C}$ 的半衰期，选项 B 错误；

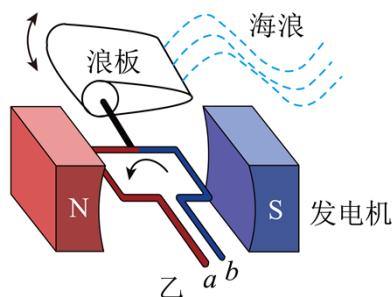
CD. 方程中的 X 质量数为 0，电荷数为 -1，是电子，来源于原子核，选项 CD 错误。

故选 A。

3. 如图甲所示，2023 年 6 月 14 日，我国自主研发的首台兆瓦级漂浮式波浪能发电装置“南鲲号”在广东珠海投入试运行，南鲲号发电原理可作如下简化：海浪带动浪板上下摆动，驱动发电机转子转动，其中浪板和转子的链接装置使转子只能单方向转动，如图乙所示，若转子带动线圈沿逆时针方向转动，并对外输出电流，下列说法正确的是 ()



甲



- A. 图乙中线圈所处位置是中性面
- B. 在图乙所示位置时，穿过线圈的磁通量变化率最大
- C. 在图乙所示位置时，线圈 b 端电势高于 a 端电势
- D. 在图乙所示位置时，线圈靠近 S 极的导线受到的安培力方向向上

【答案】B

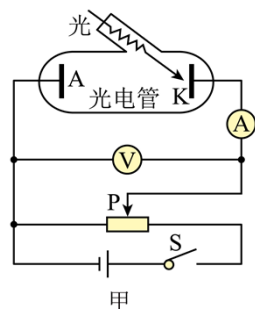
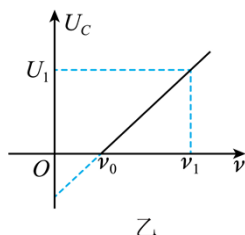
【解析】AB. 在图乙所示位置时，线圈平面与磁场方向平行，穿过线圈的磁通量为0，但穿过线圈的磁通量变化率最大，产生的感应电动势最大，故A错误，B正确；

C. 在图乙所示位置时，线圈靠近S极的导线向上切割磁感线，线圈靠近N极的导线向下切割磁感线，根据右手定则可知，线圈中的电流方向由b流向a，由于线圈相当于电源内部，则线圈b端电势低于a端电势，故C错误；

D. 在图乙所示位置时，线圈靠近S极的导线电流方向向里，磁场方向向右，根据左手定则可知，安培力方向向下，故D错误。

故选B。

4. 光伏发电是提供清洁能源的方式之一，光伏发电的原理是光电效应，某同学利用如图甲所示的电路研究某种金属的遏止电压 U_C 与入射光的频率 ν 的关系，描绘出如图乙所示的图像，根据光电效应规律，结合图像分析，下列说法正确的是（ ）



A. 滑片P向右移动，电流表示数会变大

B. 仅增大入射光的强度，则光电子的最大初动能增大

C. 由 $U_C - \nu$ 图像可知，该光电管的截止频率为 ν_0

D. 开关S断开时，若入射光的频率为 ν_1 ，则电压表的示数为 U_1

【答案】C

【解析】A. 滑动变阻器的滑片P向右移动过程中，两极间反向电压逐渐增大，反向电压越大，流过电流表的电流就越小，故A错误；

B. 根据光电效应方程

$$h\nu_1 - W_0 = E_k$$

可知，光电子的最大初动能只与入射光的频率有关，与入射光的强度无关，因此增大入射光的强度，光电子的最大初动能不变，故B错误；

C. 根据

$$E_{\text{km}} = h\nu - W_0 = eU_C$$

解得

$$U_C = \frac{h\nu}{e} - \frac{h\nu_0}{e}$$

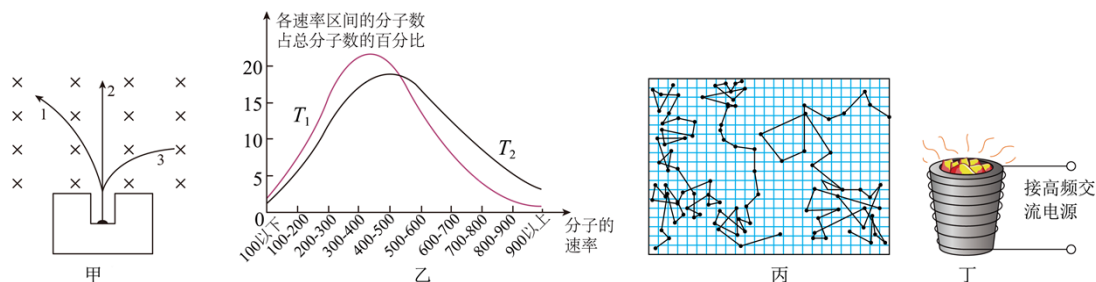
当遏止电压为零时

$$\nu = \nu_0$$

故 C 正确；

D. 开关 S 断开时，光电管是电源，发生光电效应后，其电流强度与光照强度有关，无法判断电压表的示数大小，故 D 错误。

5. 如图为教材中的四幅图，下列相关叙述正确的是（ ）



A. 根据甲图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. 乙图是氧气分子的速率分布图像，图中温度 T_1 小于温度 T_2

C. 丙图是每隔 30s 记录了小炭粒在水中的位置，小炭粒做无规则运动的原因是组成小炭粒的固体分子始终在做无规则运动

D. 丁图是真空冶炼炉，当炉外线圈通入高频交流电时，线圈产生大量热量，从而冶炼金属

【答案】B

【解析】A. 根据甲图所示的三种射线在磁场中的轨迹，根据左手定则可知“1”带正电，所以“1”为 α 射线，故 A 错误；

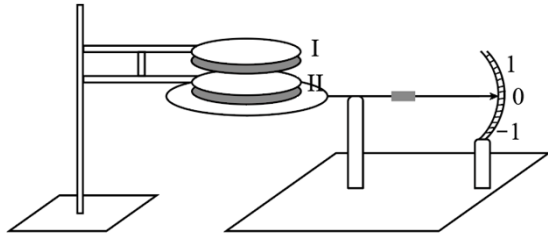
B. 由乙图可知，氧气分子在 T_2 温度下速率大的分子所占百分比较多，则图中温度 T_1 小于温度 T_2 ，故 B 正确；

C. 丙图是每隔 30s 记录了小炭粒在水中的位置，小炭粒做无规则运动的原因是小炭粒受到了不停地做无规则运动的水分子的不平衡的撞击，故 C 错误；

D

．丁图是真空冶炼炉，当炉外线圈通入高频交流电时产生交变磁场，从而在金属内部产生很大的涡流，产生大量的热量使金属熔化，故 D 错误。

6. 电流天平是一种测量磁场力的装置，如图所示。两相距很近的通电平行线圈 I 和 II，线圈 I 固定，线圈 II 置于天平托盘上。当两线圈中均无电流通过时，天平示数恰好为零。下列说法正确的是（ ）



- A. 当天平示数为负时，两线圈中电流方向相同
- B. 当天平示数为正时，两线圈中电流方向相同
- C. 线圈 I 对线圈 II 的作用力大于线圈 II 对线圈 I 的作用力
- D. 线圈 II 的匝数越少，天平越灵敏

【答案】A

【解析】AB. 当两线圈中电流方向相同时，表现为相互吸引，电流方向相反时，表现为相互排斥，故当天平示数为正时，两线圈相互排斥，电流方向相反，当天平示数为负时，两线圈相互吸引，电流方向相同，故 A 正确，B 错误；

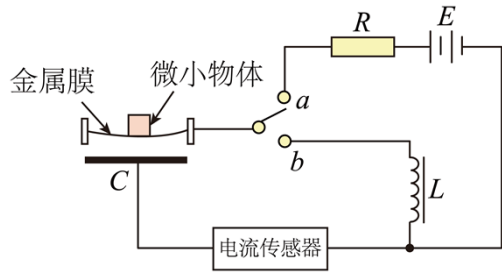
C. 线圈 I 对线圈 II 的作用力与线圈 II 对线圈 I 的作用力是一对相互作用力，等大反向，故 C 错误；

D. 由于线圈 II 放在天平托盘上，线圈 II 的匝数越多，相同情况下受的力越大，天平越灵敏，故 D 错误。

故选 A。

7. 某人设计了如图所示的 LC 振荡电路来测量微小物体所受的重力，电容器的上极板是一片弹性金属薄膜，微小物体放置在金属膜中央会使其下凹，测量时先把开关拨到 a，电路稳定后再把开关拨到 b。通过电流传感器测出电流的频率就能测量出微小物体所受的重力。已知

该电路振荡电流的频率满足以下关系式 $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ ，则下列说法正确的是（ ）



- A. 物体质量越大，开关拨向 a 时，电容器存储的电量越小
 B. 开关由 a 拨向 b 瞬间，流经电流传感器的电流最大
 C. 开关由 a 拨向 b 后，该 LC 电路发生阻尼振荡，但周期不变
 D. 测量时，传感器检测到的电流频率越大，表示物体质量越大

【答案】C

【解析】A. 物体质量越大，金属膜被压弯的程度越大，平行板间的距离减小，由

$$C = \frac{\epsilon_r S}{4\pi k d}$$

知，电容器的电容增大，由

$$Q = CU$$

开关拨向 a 时，电势差不变，物体质量越大，电容器存储的电量越大，A 错误；

B. 开关由 a 拨向 b 瞬间，产生振荡电流，流经电流传感器的电流为零，B 错误；

C. 振荡电流的周期为

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

开关由 a 拨向 b 后，电容不变，振荡电流周期不变，C 正确；

D. 测量时，传感器检测到的电流频率越大，由

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

知电容越小，由

$$C = \frac{\epsilon_r S}{4\pi k d}$$

得平行板间的距离增大，表示物体质量越小，D 错误。

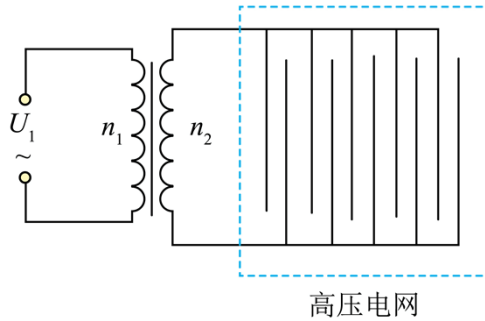
故选 C。

二、多选题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 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 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 现代养殖鱼塘上方都安装了十几套黑光诱捕灯，如图甲所示，它通过发出的紫色光引诱害虫飞近高压电网来“击毙”害虫，然后直接进行喂鱼，如图乙所示为高压电网工作电路，该变压器原副线圈匝数比为 1:10，当原线圈接入交流电压 $u = 220\sqrt{2} \sin(100\pi t) \text{ V}$ 时，高压电网的电压最大值既可击毙害虫，又不击穿空气而造成短路，则下列说法正确的是 ()



甲



乙

- A. 副线圈输出的交流电频率为 500Hz
- B. 原线圈电压的有效值为 220V
- C. 该交流电每秒内电流方向改变 50 次
- D. 副线圈输出的电压最大值为 $2200\sqrt{2} \text{ V}$

【答案】BD

【解析】AC. 原线圈接入交变电流的频率为

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = 50\text{Hz}$$

正弦式交变电流每个周期方向改变两次，所以，该交流电每秒内电流方向改变 100 次；变压器不能改变交变电流的频率，所以副线圈输出的交流电频率仍为 50Hz，故 AC 错误；

B. 原线圈电压的有效值为

$$U_1 = \frac{U_{m1}}{\sqrt{2}} = 220\text{V}$$

故 B 正确；

D. 根据变压器原副线圈电压与匝数关系可知

$$\frac{U_{m1}}{U_{m2}} = \frac{n_1}{n_2}$$

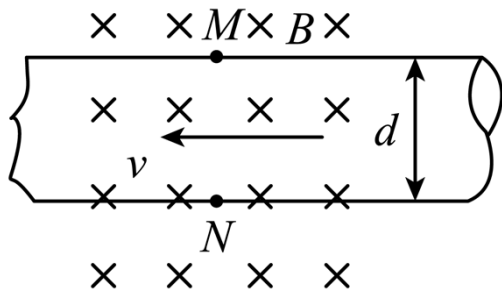
解得

$$U_{m2} = \frac{n_2}{n_1} U_{m1} = 2200\sqrt{2}\text{V}$$

故 D 正确。

故选 BD。

9. 2020 年爆发了新冠肺炎疫情，新冠病毒传播能力非常强，在医院中需要用到呼吸机和血流计检测患者身体情况。血流计原理可以简化为如图所示模型，血液内含有少量正、负离子，从直径为 d 的血管右侧流入，左侧流出。流量值 Q 等于单位时间通过横截面的液体的体积。空间有垂直纸面向里、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场， M 、 N 两点之间可以用电极测出电压 U 。下列说法正确的是（ ）



- A. 负离子所受洛伦兹力方向由 M 指向 N
- B. 血液中正离子多时， M 点的电势高于 N 点的电势
- C. 血液中负离子多时， M 点的电势低于 N 点的电势
- D. 血液流量 $Q = \frac{\pi U d}{4B}$

【答 案】CD

【解 析】ABC. 根据左手定则可知，正离子受到竖直向下的洛伦兹力，负离子受到竖直向上的洛伦兹力，则正离子聚集在 N 点一侧，负电荷聚集在 M 点一侧，则 M 点的电势低于 N 点的电势，故 AB 错误，C 正确；

D. 正负离子达到稳定状态时，有

$$qvB = q \frac{U}{d}$$

可得流速

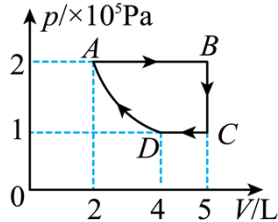
$$v = \frac{U}{Bd}$$

则流量为

$$Q = Sv = \frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{U}{Bd} = \frac{\pi U d}{4B}$$

故 D 正确。

10. 一定质量的理想气体，状态从 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 的变化过程可用如图所示的 $p-V$ 图线描述，其中 $D \rightarrow A$ 为等温线，气体在状态 A 时的温度为 $T_A=300\text{K}$ ，下列说法正确的是（ ）



- A. 气体在状态 C 时的温度 $T_C = 375\text{K}$
- B. 从 A 到 C 过程外界对气体做了 -600J 的功
- C. 气体从状态 D 变化到状态 A ，单位体积内的气体分子数减小，气体分子的平均动能不变
- D. 若气体从 D 到 A 过程中外界对气体做功为 250J ，则气体从 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ （一次循环）过程中气体吸收的热量为 250J

【答案】ABD

【解析】A. 根据理想气体状态方程得

$$\frac{p_A V_A}{T_A} = \frac{p_C V_C}{T_C}$$

解得

$$T_C = 375\text{K}$$

A 正确；

B. 从 A 到 C 过程气体体积增大，外界对气体做负功

$$W_{AC} = W_{AB} = -p(V_B - V_A) = -600\text{J}$$

C. 气体从状态 D 变化到状态 A ，气体体积减小，单位体积内的气体分子数增大；气体从状态 D 变化到状态 A ，气体的温度不变，气体分子的平均动能不变，C 错误；

D. 气体从 C 到 D 过程中外界对气体做功为

$$W_{CD} = 1 \times 10^5 \times (5 - 4) \times 10^{-3} \text{J} = 100\text{J}$$

一次循环气体吸收的热量为

$$Q = 600\text{J} - 250\text{J} - 100\text{J} = 250\text{J}$$

D 正确。

高级中学名校试卷

三、实验题：本题共 2 小题，共 16 分。

11. 刘同学在进行“用油膜法估测分子的大小”的实验。

(1) 该同学先取 1.0mL 的油酸注入 2000mL 的容量瓶内，然后向瓶中加入酒精，直到液面达到 2000mL 的刻度为止，摇动瓶使油酸在酒精中充分溶解，形成油酸酒精溶液，然后用滴管吸取制得的溶液，逐滴滴入量筒，滴了 40 滴时，量筒内溶液的体积恰好达到 1.0mL，则一滴溶液中含有纯油酸的体积为_____m³。

(2) 接着该同学在边长约为 50cm 的浅水盘内注入约 2cm 深的水，将细石膏粉均匀撒在水面上，再用滴管吸取油酸酒精溶液，轻轻地向水面滴一滴油酸酒精溶液，待水面上的油酸膜尽可能铺开且稳定后，将事先准备好的玻璃板放在浅盘上，在玻璃板上绘出油酸膜的形状。

(3) 将画有油酸膜形状的玻璃板放在边长为 1.0cm 的方格纸上，算出完整的方格有 126 个，大于半格的有 21 个，小于半格的有 19 个，则计算油酸分子直径时，油膜的面积为_____m²，油酸分子的直径约为_____m。(结果均保留两位有效数字)

(4) 该同学分析实验结果时，发现所测的分子直径数据偏大，关于出现这种结果的原因，下列说法可能正确的是 ()

- A. 油酸未完全散开
- B. 油酸溶液的浓度低于实际值
- C. 计算油膜面积时，将所有不足一格的方格计为一格
- D. 在向量筒中滴入 1.0mL 油酸酒精溶液时，滴数计少了

【答案】(1) 1.25×10^{-11} (3) 1.5×10^{-2} 8.3×10^{-10} (4) AD##DA

【解析】(1) [1]由题意，可得一滴溶液中含有纯油酸的体积为

$$V = \frac{1}{2000} \times \frac{1}{40} \text{ mL} = 1.25 \times 10^{-5} \text{ mL} = 1.25 \times 10^{-11} \text{ m}^3$$

(3) [2]完整的方格有 126 个，大于半格的有 21 个，应将大于半格的计为一格，小于半格的舍去，可知计算油酸分子直径时油膜的面积为

$$S = (126 + 21) \times 1.0 \text{ cm}^2 = 1.47 \times 10^2 \text{ cm}^2 \approx 1.5 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

[3]油酸分子的直径约为

$$d = \frac{V}{S} = \frac{1.25 \times 10^{-11}}{1.5 \times 10^{-2}} \approx 8.3 \times 10^{-10} \text{ m}$$

(4) [4]A. 油酸未完全散开，则计算油酸分子直径时油膜的面积偏小，由 $d = \frac{V}{S}$

高级中学名校试卷

可知，所测分子直径的数据偏大，故 A 正确；

B. 油酸溶液的浓度低于实际值，则油酸的体积 V 偏小，由 $d = \frac{V}{S}$ 可知，所测分子直径的数据偏小，故 B 错误；

C. 计算油膜面积时，将所有不足一格的方格计为一格，面积 S 偏大，由 $d = \frac{V}{S}$ 可知，所测分子直径的数据偏小，故 C 错误；

D. 在向量筒中滴入 1.0mL 油酸酒精溶液时，滴数少计了，可知油酸的体积 V 偏大，由 $d = \frac{V}{S}$ 可知，所测分子直径的数据偏大，故 D 正确。

故选 AD。

12. 酒驾严重危害交通安全，“喝酒不开车”已经成为准则，酒精检测仪核心部件为酒精气体传感器，其电阻 R 与酒精气体浓度 c 的关系如图甲所示，某同学想利用该酒精气体传感器及实验室如下器材设计一款酒精检测仪。

A. 干电池组（电动势 $E = 3.0\text{ V}$ ，内阻 $r = 1.3\Omega$ ）

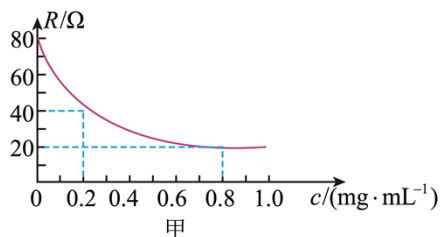
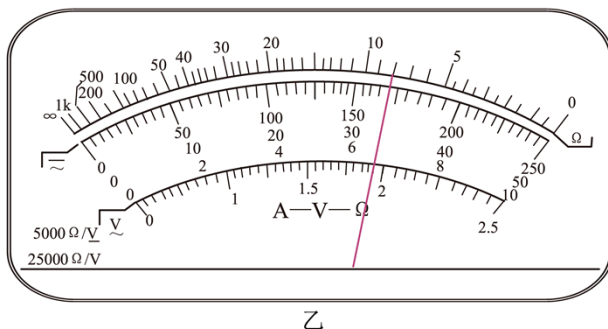
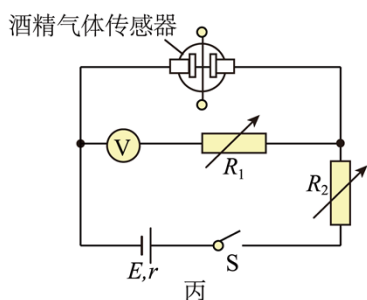
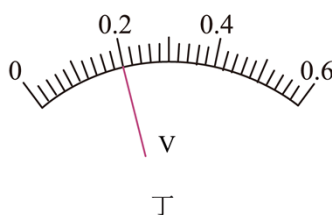
B. 电阻箱 R_1 （最大阻值 9999.9Ω ）

C. 电压表 V（满偏电压 0.6 V ，内阻未知）

D. 电阻箱 R_2 （最大阻值 9999.9Ω ）

E. 多用电表

F. 开关及导线若干



(1) 该同学用选择开关指向欧姆挡“ $\times 100$ ”挡位且已经欧姆调零的多用电表测量电压表 V 的内阻大小时，发现指针的偏转角度太大，这时他应将选择开关换成欧姆挡的_____

(选填“ $\times 1k$ ”或“ $\times 10$ ”)挡位，然后进行欧姆调零，再次测量电压表 V 的内阻值，其表盘及指针所指位置如图乙所示，则测量的电压表 V 的内阻为_____ Ω (结果保留两位有效数字)，该同学进一步用其他方法测得其准确值与多用电表测得的电压表内阻值相等；

(2) 该同学设计的测量电路如图丙所示，他首先将电压表 V 与电阻箱 R_1 串联改装成量程为 3V 的电压表；

(3) 该同学想将酒精气体浓度为零的位置标注在电压表上 0.4V 处，则应将电阻箱 R_2 的阻值调为_____ Ω ；

(4) 完成步骤 (3) 后，某次在实验室中测试酒精浓度时，电压表指针如图丁所示，已知酒精气体浓度在 0.2~0.8mg/mL 之间属于饮酒驾驶；酒精气体浓度达到或超过 0.8mg/mL 属于醉酒驾驶，则该次测试的酒精气体浓度在_____ (选填“饮酒驾驶”或“醉酒驾驶”) 范围内。

【答案】(1) $\times 10$ 80 (3) 32.0 (4) 醉酒驾驶

【解析】(1) [1] [2] 电阻挡从左到右读数逐渐减小，测量时发现指针向右偏转角度太大，说明电阻太小，选择的挡位太大，所以换成挡位 $\times 10\Omega$ ，表盘上的读数为 8.0，倍数为 $\times 10\Omega$ ，所以测量的电压表内阻为 $8.0 \times 10\Omega = 80\Omega$ ；

高级中学名校试卷

(3) [3] 电压表 V 与电阻箱 R_1 串联改装成量程为 $3V$ 的电压表，则有

$$R_1 = \frac{3}{0.6} \times 80\Omega - 80\Omega = 320\Omega$$

由电表改装可知改装后的电压表内阻为

$$R_V = 80\Omega + 320\Omega = 400\Omega$$

由图甲可知，当酒精气体浓度为零时，该酒精气体传感器电阻

$$R = 80\Omega$$

并联电阻为

$$R_{\text{并}} = \frac{RR_V}{R + R_V} = \frac{200}{3}\Omega$$

电压表读数为 $0.4V$

则并联电压为

$$\frac{0.4}{0.6} \times 3V = 2V$$

由串联分压原理可知

$$R_{\text{并}} = 2(r + R_2)$$

解得

$$R_2 \approx 32.0\Omega$$

(4) [4] 电压表指针如图丁所示，并联电压为 $\frac{0.2}{0.6} \times 3V = 1V$

由串联分压原理可知

$$2R_{\text{并}}' = r + R_2$$

而

$$R_{\text{并}}' = \frac{R'R_V}{R' + R_V}$$

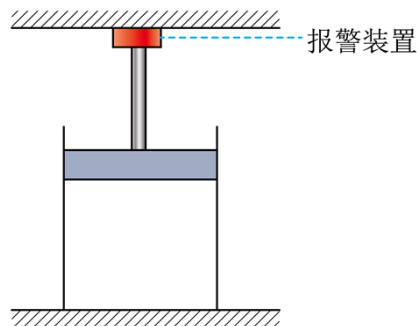
联立代入数据解得此时酒精气体传感器的电阻为

$$R' = 17.39\Omega$$

由图甲可知酒精气体浓度大于 0.8mg/mL ，在醉驾范围内。

四、计算题：本题共 3 小题，共 38 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤，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. 某兴趣小组参考烟雾报警器的原理，设计了一个简易温度报警装置，原理图如图所示，一导热性能良好的汽缸竖直放置于平台上，质量为 4kg 活塞下方封闭一定质量的理想气体，固定在天花板上的压力传感器与活塞通过刚性竖直轻杆连接，当传感器受到竖直向上的压力大于 20N 时，就会启动报警装置，已知当外界温度为 243K 时，压力传感器的示数为 0 ，不计气体体积变化以及一切摩擦，已知大气压强 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ ，汽缸的横截面积为 2cm^2 ， $g=10\text{m/s}^2$ ，求：



- (1) 当外界温度为 243K 时，封闭气体的压强大小；
- (2) 触发报警装置的环境温度值。

【答案】(1) $3 \times 10^5 \text{Pa}$ ；(2) 324K

【解析】(1) 对活塞受力分析有

$$mg + p_0 S = pS$$

解得封闭气体的压强大小

$$p = 3 \times 10^5 \text{Pa}$$

- (2) 当达到报警温度时

由受力分析

$$mg + p_0 S + F = p'S$$

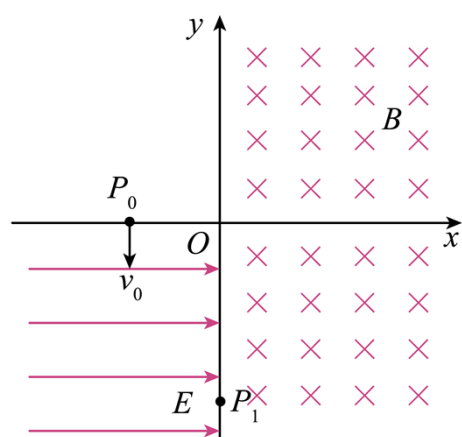
由查理定律

$$\frac{p}{T} = \frac{p'}{T'}$$

解得

$$T' = 324\text{K}$$

14. 在芯片制造过程中，离子注入是其中一道重要的工序，为了准确地注入离子，需要对离子的运动轨迹进行调控，如图所示便是一种调控粒子轨迹的模型。在 xOy 平面（纸面）内，在 $x > 0$ 空间存在方向垂直纸面向里的匀强磁场，第三象限空间存在方向沿 x 轴正方向的匀强电场。一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子（不计重力），以大小为 v_0 、方向与 x 轴垂直的速度沿纸面从坐标为 $(-L, 0)$ 的 P_0 点进入电场中，然后从坐标为 $(0, -2L)$ 的 P_1 点进入磁场区域，再次垂直经过 x 轴之后，最后从 y 轴正半轴上的 P_2 点（图中未画出）射出磁场，求：



- (1) 电场强度的大小 E ;
- (2) 粒子到达 P_1 点时的速度 v ;
- (3) 磁场的磁感应强度大小 B 。

【答案】(1) $\frac{mv_0^2}{2qL}$; (2) $\sqrt{2}v_0$ ，速度方向与 y 轴负向成 45° 角; (3) $\frac{mv_0}{2qL}$

【解析】(1) 粒子在电场中做类平抛运动时，如图

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/848060034011006135>