

成都市 2023 级高中毕业班摸底测试

物 理

本试卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,务必将自己的姓名、考籍号填写在答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时,必须使用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其它答案标号。
3. 答非选择题时,必须使用 0.5 毫米黑色签字笔,将答案书写在答题卡规定的位置上。
4. 所有题目必须在答题卡上作答,在试题卷上答题无效。
5. 考试结束后,只将答题卡交回。

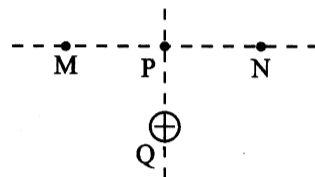
一、单项选择题:本题共 7 小题,每题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项符合要求。

1. 下列说法正确的是

- A. 电场线越密的地方电场强度越大
- B. 通电导线在磁场中一定受到磁场对它的安培力作用
- C. 机械波和电磁波的传播均需要介质
- D. 布朗运动是显微镜中看到的液体分子的无规则热运动

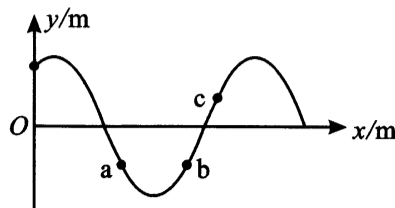
2. 如图所示,直线 MN、PQ 相互垂直且 M 点与 N 点关于 PQ 对称。空间中 Q 点固定一个带正电的点电荷。下列说法正确的是

- A. M 点与 N 点的电场强度方向相同
- B. M 点与 N 点的电势相等
- C. M 点的电场强度大于 P 点的电场强度
- D. M 点的电势高于 P 点的电势



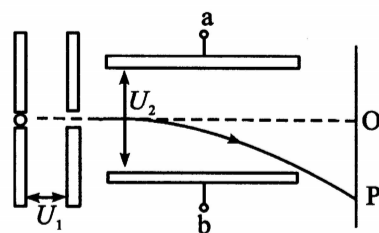
3. 一列沿 x 轴正方向传播的机械波某时刻的波形图如图所示, a、b、c 三个质点到各自平衡位置的距离相等。下列说法正确的是

- A. 该时刻 b 质点振动方向沿 y 轴正方向
- B. a 质点比 b 质点先回到平衡位置
- C. b 质点和 c 质点的加速度大小始终相等
- D. 仅增大波源振动频率,波长变长



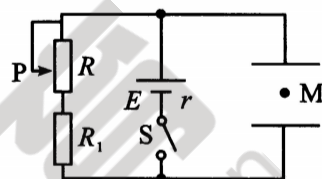
4. 图示为示波器原理图,电子从静止开始经加速电压 U_1 加速后,射入板间电压为 U_2 的匀强电场发生偏转,最终离开电场打在荧光屏上 P 点。下列说法正确的是

- A. a 点电势高于 b 点电势
B. 仅增大电压 U_1 , 偏转距离 OP 增大
C. 仅减小电压 U_2 , 偏转距离 OP 减小
D. 仅增大电压 U_1 , 可提高示波器的灵敏度(单位偏转电压引起的偏转距离)



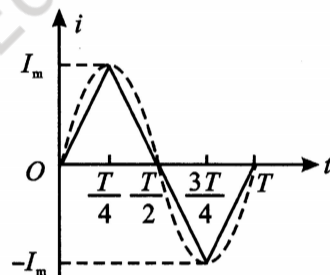
5. 如图所示,开关 S 闭合后电容器两板间 M 处的带电油滴恰好处于静止状态,定值电阻 R_1 与电源内阻 r 的阻值关系满足 $R_1 > r$ 。仅将滑动变阻器 R 的滑片 P 下移,下列说法正确的是

- A. 电容器所带的电荷量增加
B. 带电油滴向下运动
C. R_1 消耗的功率减小
D. 电源的输出功率减小

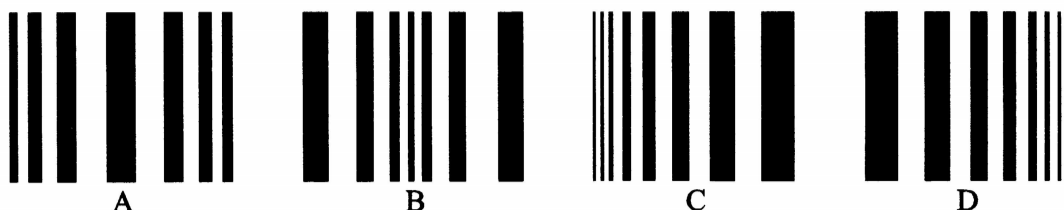
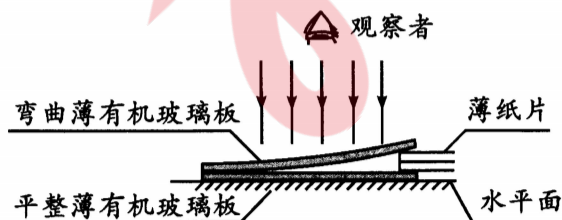


6. 如图所示,虚线是正弦交流电的图像,实线是另一交流电的图像(各段均为直线段),两交流电的周期和峰值相同,在 $0 \sim \frac{T}{2}$ 时间内实线对应交流电的平均值为 $\bar{I}$,有效值为 I 。下列说法正确的是

- A. $\bar{I} = \frac{1}{2} I_m$
B. $\bar{I} < \frac{1}{2} I_m$
C. $I = \frac{\sqrt{2}}{2} I_m$
D. $I > \frac{\sqrt{2}}{2} I_m$

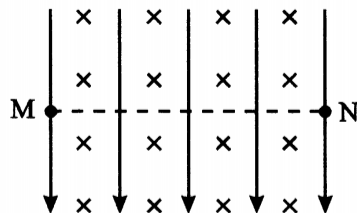


7. 劈尖干涉是一种薄膜干涉。在水平面上将一块厚度均匀的薄有机玻璃板放在另一块厚度均匀的薄有机玻璃板之上,在一端夹入两张薄纸片,上玻璃板由于重力影响微微弯曲,装置侧视图如图所示。用单色平行光竖直向下照射,则观察者观测到的干涉图样最可能的是



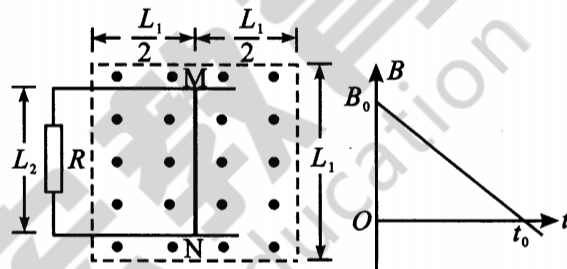
二、多项选择题：本题共 3 小题，每题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 如图所示，空间存在相互垂直的匀强电场和匀强磁场。某带电粒子从 M 点以速率 v_0 垂直电场和磁场沿 MN 方向入射后沿直线运动，最终从 N 点射出。电场强度大小为 E ，磁感应强度大小为 B ，不计粒子重力。下列说法正确的是



- A. 粒子一定带正电
 B. 粒子速率 $v_0 = \frac{E}{B}$
 C. 仅增大带电粒子的电荷量，粒子能从 N 点射出
 D. 仅将带电粒子改为从 N 点沿 NM 方向入射，粒子能从 M 点射出

9. 如图 1 所示，粗糙 U 形导轨固定在水平桌面上，金属棒 MN 与导轨构成闭合回路，空间存在方向竖直向上的正方形匀强磁场区域，磁场边长为 L_1 ，磁感应强度 B 随时间 t 变化如图 2 所示。导轨间距与 MN 长度均为 L_2 ，回路总电阻为 R ，MN 恰好位于磁场中央且始终保持静止。下列说法正确的是



- A. $0 \sim t_0$ 时间内通过金属棒的电流大小恒定
 B. $t = t_0$ 时刻金属棒有向左运动的趋势
 C. $0 \sim t_0$ 时间内通过金属棒的电荷量为 $\frac{B_0 L_1^2}{R}$
 D. $t = 0$ 时刻金属棒所受的安培力大小为 $\frac{B_0^2 L_2^2 L_1}{2Rt_0}$

10. 图 1 是一种测量血压的压力传感器，其核心电路结构图如图 2 所示，绝缘圆形薄片 P 上有四个可形变的电阻片 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 关于圆心 O 点对称分布。测量血压的原理可简化为：对 O 点施加一个垂直纸面的压力，薄片形变后使电阻片 R_1 、 R_2 横向缩短纵向拉伸，电阻片 R_3 、 R_4 横向拉伸纵向缩短，电阻片厚度均视为不变，用数字电压表测量 a、b 两点间的电压。闭合开关 S，O 点未受到压力时电压表的示数为零。下列说法正确的是

- A. O 点未受到压力时，电阻片阻值关系满足 $R_1 R_3 = R_2 R_4$
 B. O 点受到压力后， R_1 的电阻变大， R_3 的电阻变小
 C. O 点受到压力后，a 点电势高于 b 点电势
 D. O 点受到压力越大，则电阻形变越大，电压表的示数越大

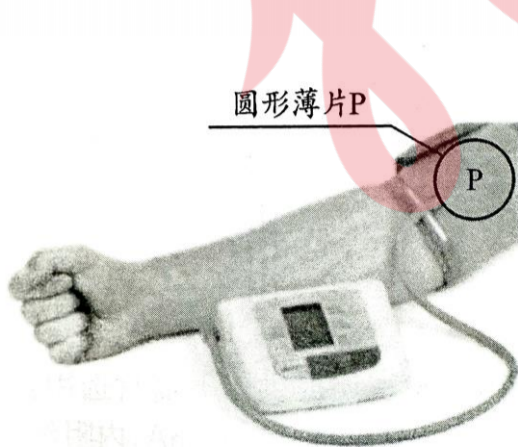


图1

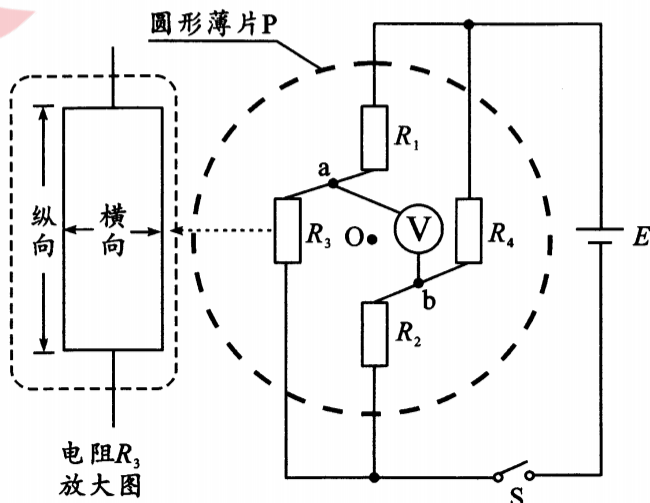


图2

三、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。其中第 13~15 小题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位。

11. (6 分)

某同学欲探究变压器电压与匝数的关系，提供的实验器材有：可拆变压器、学生电源、多用电表、导线若干。图 1、图 2 分别为变压器的实物图和简化图。

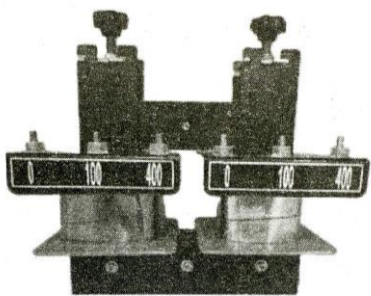


图 1

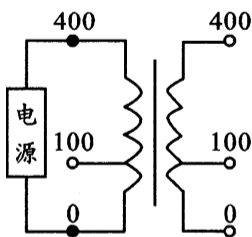


图 2

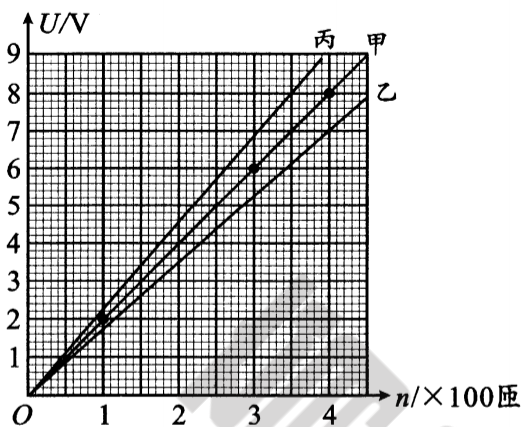


图 3

(1) 将原线圈“0”和“400”两个接线柱接入交流电源，用多用电表交流电压挡先测量原线圈各接线柱间电压的有效值，再测量副线圈各接线柱间电压的有效值。将测得的原线圈电压有效值 U 与其对应的匝数 n 描绘在 $U-n$ 图上如图 3 直线甲所示。由此可知电源电压的有效值为 _____ V；

(2) 因变压器有漏磁等情况，副线圈电压有效值 U 与其对应匝数 n 的图像最符合实际测量结果的是 _____ (选填“乙”或“丙”)；

(3) 若图 1 所示的变压器可视为理想变压器，原线圈选择任意两接线柱连接同一交流电源，副线圈选择任意两接线柱连接多用电表交流电压挡，则多用电表最多可以读出 _____ (选填“3”“7”或“9”) 种不同的电压值。

12. (10 分)

某同学要测量一未知电阻 R_x 的阻值。

(1) 如图 1 所示，该同学用多用电表粗测 R_x 的阻值，当用“ $\times 10$ ”挡时发现指针位于“①”位置，应该换用 _____ (选填“ $\times 1$ ”或“ $\times 100$ ”) 挡，进行一系列正确操作后，指针静止时位于“②”位置，其读数为 _____ Ω 。

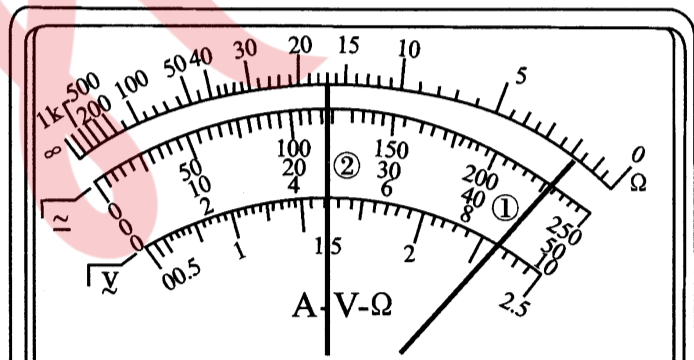


图 1

(2) 为了精确测量 R_x 的阻值，除 R_x 、开关 S、导线外，实验室还提供以下器材选用：

电流表 A_1 (量程 0~100 mA, 内阻约 0.5 Ω) 电流表 A_2 (量程 0~50 mA, 内阻约 1 Ω)
 电压表 V (量程 0~1 V, 内阻约 10 k Ω) 电源 (电动势 1.5 V, 内阻约 0.5 Ω)
 电阻箱 R (阻值范围为 0~99.9 Ω) 滑动变阻器 R_0 (最大阻值为 5 Ω)

I. 该同学设计了图 2 方案测量 R_x 的阻值, 根据提供的器材, 图中导线 c 端应与图中 _____ (填“a”或“b”) 点相连。闭合开关, 移动滑动变阻器的滑片, 使电压表和电流表指针指到合适的位置, 读出电表的示数, 可计算出 R_x 的阻值。

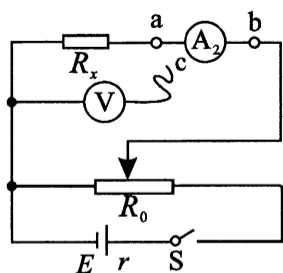


图2

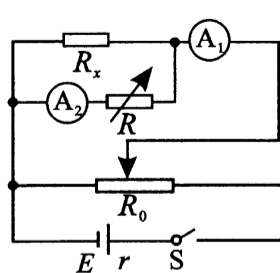


图3

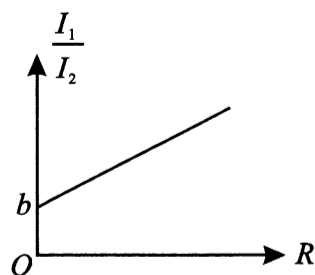


图4

II. 该同学为了消除图 2 方案中电表内阻带来的系统误差, 用提供的器材重新设计了图 3 方案并进行了如下操作:

①将电阻箱的阻值调到最大, 滑动变阻器滑片调至最左端, 闭合开关 S;

②调节滑动变阻器和电阻箱的阻值, 使电流表 A_1 、 A_2 的指针指到合适的位置, 记录多组对应的电流表 A_1 示数 I_1 、电流表 A_2 示数 I_2 以及电阻箱阻值 R ;

③利用数据作出如图 4 所示的 $\frac{I_1}{I_2} - R$ 图像。图像纵截距为 b , 斜率为 k , 由图像可得 R_x 的阻值为 _____; 该方法还能得出电流表 A_2 的内阻为 _____。

13. (10 分)

袋装薯片通常在低海拔地区生产, 运载到高海拔地区可能会出现“爆裂”现象。某袋薯片在低海拔地区生产时, 将一定体积的薯片放入包装袋后向包装袋内充入氮气(可视为压强、温度均与外界大气相同的理想气体), 外界大气压强 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$, 温度 $T_0 = 300 \text{ K}$ 。若充入体积 $V_{\max} = 310 \text{ cm}^3$ 的氮气, 包装袋恰好膨胀至最大体积, 但考虑到热胀冷缩以及气压变化的影响, 实际仅在包装袋内充入体积 $V_0 = 300 \text{ cm}^3$ 的氮气进行封装。已知包装袋材质能承受的最大压强差 $\Delta p = 0.3 \times 10^5 \text{ Pa}$, 且材质柔软、无延展性、导热良好。

(1) 低海拔地区外界温度缓慢上升为多少时, 该薯片包装袋恰好膨胀至最大体积;

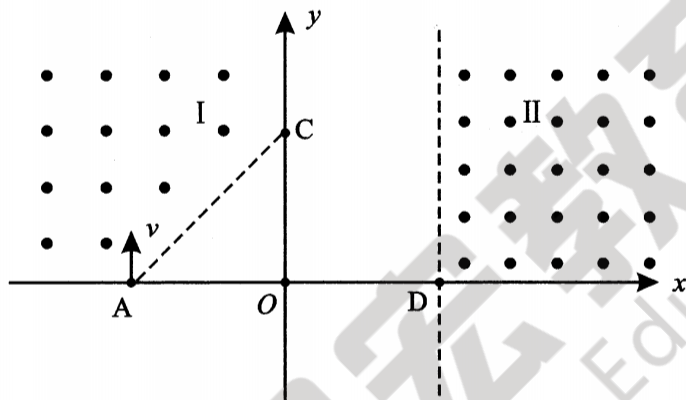
(2) 若该薯片要运载到外界气压 $p = 0.6 \times 10^5 \text{ Pa}$, 温度 $T_1 = 290 \text{ K}$ 的高海拔地区, 通过计算判断该薯片包装袋是否会“爆裂”。



14. (12 分)

如图所示的 xOy 直角坐标系内,第二象限直线 AC 左上方的区域 I 存在垂直纸面向外、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场,A 点坐标为 $(-L,0)$,C 点坐标为 $(0,L)$;第一象限 $x=L$ 右侧的区域 II 存在垂直纸面向外、磁感应强度大小未知的匀强磁场,边界与 x 轴交点为 D。在 A 点有一粒子源沿 y 轴正方向向区域 I 射入大量带正电的同种粒子,粒子速度大小满足 $0 < v \leq v_0$ 。已知以速度 v_0 射入的粒子恰好能从 C 点离开区域 I,经区域 II 偏转后恰好从 D 点离开区域 II。不计粒子重力及粒子间的相互作用。求:

- (1)粒子的比荷 $\frac{q}{m}$;
- (2)区域 II 磁场的磁感应强度大小 B' 及区域 II 内有粒子经过的面积 S ;
- (3)粒子从 A 点射入到第一次离开区域 II 的最短时间 $t_{\min}$ 。



15. (16 分)

如图所示,间距 $L=2\text{ m}$ 的两平行金属导轨 AC 、 $A'C'$ 固定在绝缘水平桌面上,导轨左侧通过导线与理想电流表相连。 AB 、 $A'B'$ 为两段长度 $x_1=2\text{ m}$ 的均匀电阻丝,其单位长度的电阻 $r_0=1\ \Omega/\text{m}$; BC 、 $B'C'$ 的长度 $x_2=2\text{ m}$,电阻不计。在 AA' 右侧存在沿导轨方向均匀增大的磁场 $B=kx$ ($k=1\text{ T/m}$, x 为磁场中某点到 AA' 的距离),磁场方向垂直水平面向下。 $t=0$ 时,长度 $L=2\text{ m}$,质量 $m=2\text{ kg}$,电阻不计的导体棒从 AA' 以某一初速度在拉力作用下沿导轨向右运动,从 AA' 运动至 CC' 过程中,电流表示数恒为 $I_0=2\text{ A}$ 。导体棒始终与导轨垂直且接触良好,不计一切摩擦阻力。求:

- (1)导体棒经过 BB' 时所受安培力大小 F_1 及速度大小 v_1 ;
- (2)导体棒从 BB' 运动至 CC' 过程中,拉力所做的功 W ;
- (3)导体棒从 AA' 运动至 CC' 的总时间 t 。

