

2024 级高二下学期定时练习

物 理

本卷满分 100 分,练习时间 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,在本卷上答题无效。
5. 定时练习结束后,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,只有一项是符合要求的。

1. 图示为某正点电荷产生电场的一条电场线,P、Q 是该电场线上的两点。下列说法正确的是

- A. 该点电荷在 Q 点右侧
- B. P 点场强大于 Q 点场强
- C. P 点电势低于 Q 点电势

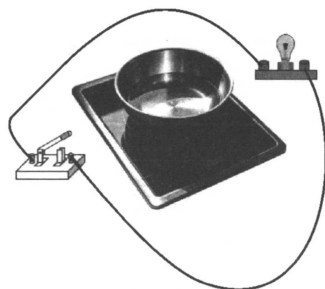


- D. 同一负电荷在 P 点具有的电势能大于在 Q 点具有的电势能

2. 关于电磁波,下列说法正确的是

- A. 电磁波是纵波
- B. 电磁波从真空进入介质频率减小
- C. 电磁波从真空进入介质传播速度减小
- D. 在真空中电磁波频率越高,波长越长

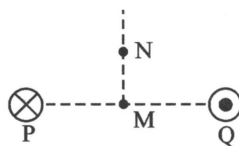
3. 如图所示,实验小组用导线将开关与灯泡连接成回路,电磁炉放置于回路中央。当电磁炉正常工作后闭合开关,观察到灯泡发光。下列物品主要工作原理与电磁炉引起灯泡发光原理体现的物理规律相同的是



- A. 发电机
- B. 电动机
- C. 电烤炉
- D. 电解槽

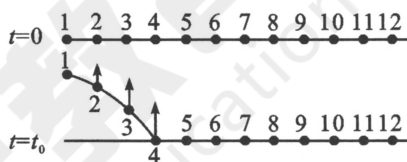
4. 如图所示,水平放置的两长直导线P、Q,通以大小相等、方向相反且均垂直纸面的电流。M是P、Q连线的中点,N是P、Q连线中垂线上一点。已知离通电直导线越远,导线产生的磁感应强度越小。下列说法正确的是

- A. 直导线P、Q相互吸引
B. N点磁感应强度方向竖直向上
C. M点磁感应强度为零
D. N点磁感应强度小于M点磁场感应强度



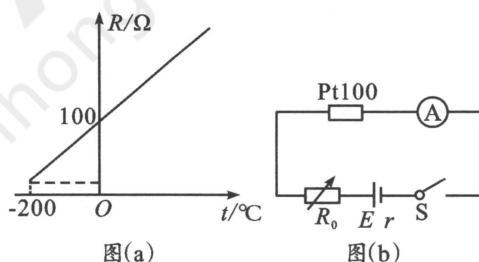
5. 图示为竖直面内某绳波形成过程的示意图。 $t=0$ 时,质点1在外力作用下开始沿竖直方向向上做简谐运动,带动后续质点依次上下振动,相邻编号质点间距离均为 d , $t=t_0$ 时,质点1到达最高点,质点4开始向上振动。下列说法正确的是

- A. 该绳波的周期为 $2t_0$
B. 该绳波的传播速度为 $\frac{4d}{t_0}$
C. 当 $t=2t_0$ 时,质点6正向上振动
D. 在 $2t_0 \sim 3t_0$ 时间内质点5通过的路程等于一个振幅

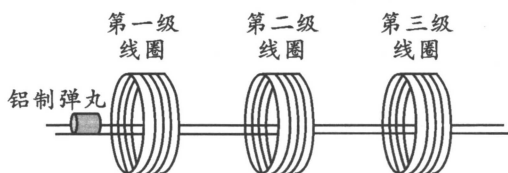


6. Pt100 温度传感器在 $-200\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 850\text{ }^{\circ}\text{C}$ 内电阻与温度具有良好的线性关系,其电阻随温度变化的部分图像如图(a)所示。图(b)是利用Pt100设计的一种自动测温装置的原理图。下列说法正确的是

- A. 仅升高 Pt100 的温度,电阻箱 R_0 消耗的功率变大
B. 仅升高 Pt100 的温度,电源的效率变小
C. 若将电流表盘改为温度表盘,其刻度分布是均匀的
D. 若将电流表盘改为温度表盘,温度越高,指针偏角越小



7. 图示为一种线圈型电磁弹射器装置。已知有限长的通电螺线管的磁场分布类似于条形磁铁的磁场分布,铝制弹丸在某级线圈

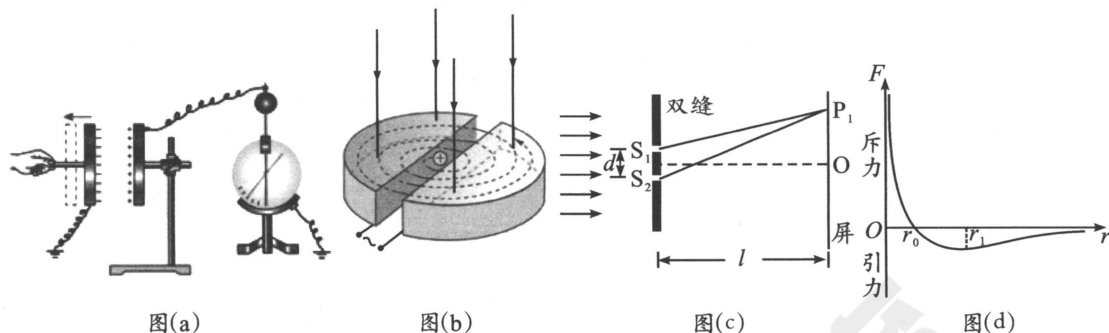


附近时仅受该级线圈磁场影响。要使铝制弹丸从图示位置由静止开始沿光滑绝缘导轨一直向右被加速,则弹丸穿过各级线圈过程中线圈通入的电流变化情况可能是

- A. 一直增大 B. 一直减小 C. 先减小后增大 D. 先增大后减小

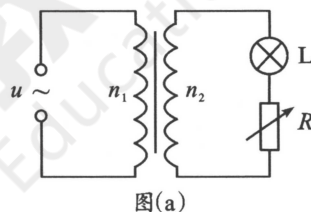
二、多项选择题：本题共 3 小题，每题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 下列关于四幅教材中的插图说法正确的是

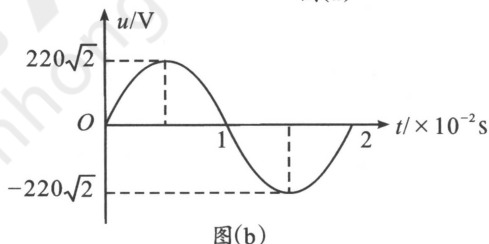


- A. 图(a)中，保持电容器带电量不变，仅向左移动左极板，静电计指针偏转角度变小
- B. 图(b)中，粒子在回旋加速器中获得的最大动能取决于加速电压
- C. 图(c)中，仅增大单色光波长，干涉条纹间距将变大
- D. 图(d)中，两分子在平衡位置 r_0 处具有的分子势能最小

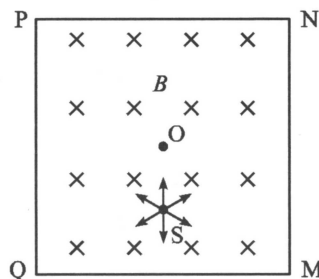
9. 图(a)是台灯的内部电路图，理想变压器的原、副线圈匝数比为 $11:1$ 。变压器输入端接入如图(b)的交变电压，规格为“ $10\text{ V}, 10\text{ W}$ ”灯泡 L 恰好正常发光。下列说法正确的是



- A. 流过台灯的交变电流频率为 100 Hz
- B. 变压器的输入功率为 20 W
- C. 电阻箱 R 在 1 min 内产生的焦耳热为 600 J
- D. 增大电阻箱 R 接入电路的阻值，流过原线圈的电流将变大



10. 如图所示，在边长为 $2L$ 的正方形 PQMN 区域(含边界)存在垂直纸面向里、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场。在正方形中心 O 点正下方 $\frac{L}{2}$ 处的离子源 S 可在纸面内沿各个方向发射质量为 m 、带电量为 q ($q > 0$)、速率为 $\frac{qBL}{m}$ 的粒子。不计粒子重力及粒子间的相互作用力。下列说法正确的是



- A. 粒子在磁场中做圆周运动的半径为 L
- B. 粒子在磁场中运动的最短时间为 $\frac{\pi m}{6qB}$
- C. 粒子在磁场中运动的最长时间为 $\frac{2\pi m}{3qB}$
- D. QM 边有粒子射出的长度为 $(1 + \frac{\sqrt{3}}{2})L$

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)

实验小组通过“插针法”测量半圆形玻璃砖的折射率。

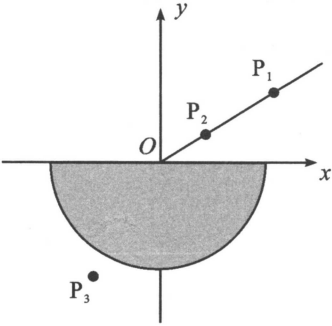
(1) 请你帮助实验小组的甲同学完善操作步骤及数据处理：

① 如图(a)所示，在白纸上画出平面直角坐标系 xOy ，在第一象限内过 O 点画一条射线；

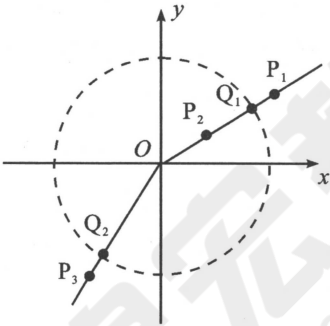
② 将半圆形玻璃砖的直径边与 x 轴重合，并使圆心与 O 点重合。在所画射线上依次插入大头针 P_1 、 P_2 ；

③ 在第三象限插入大头针 P_3 ，使 P_3 挡住_____的像；

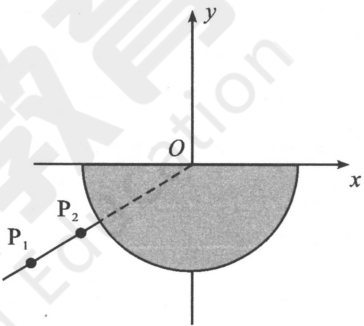
④ 移走玻璃砖，画出光路图，如图(b)所示。以 O 点为圆心，适当长度为半径画一个圆与入射光线、折射光线分别交于 Q_1 、 Q_2 点，用刻度尺测出 Q_1 、 Q_2 点到 y 轴的距离分别为 x_1 、 x_2 ，则该半圆形玻璃砖的折射率 $n = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 x_1 、 x_2 表示)。



图(a)



图(b)



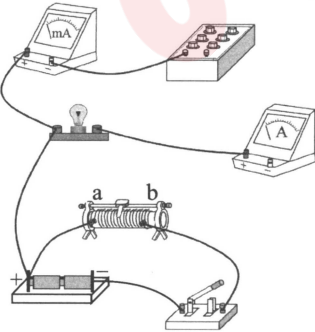
图(c)

(2) 实验小组的乙同学完成上述步骤①时，改为在第三象限内过 O 点画一条射线，并正确完成步骤②，如图(c)所示。然后在第一、二象限准备插入大头针 P_3 时，发现任何位置都无法通过半圆形玻璃看到 P_1 、 P_2 的像，其原因可能是_____。

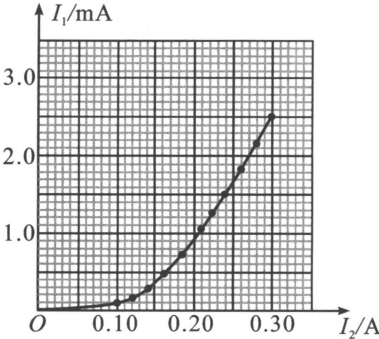
12. (10 分)

实验小组利用如下器材描绘规格为“2.5 V, 0.3 A”小灯泡的伏安特性曲线。

- A. 待测小灯泡 (2.5 V, 0.3 A)
- B. 电源 E (3 V, 内阻不计)
- C. 电流表 A_1 (0~3 mA, 内阻 $R_g = 100 \Omega$)
- D. 电流表 A_2 (0~0.6 A, 内阻约 0.5Ω)
- E. 电阻箱 R (0~9999.9 Ω)
- F. 滑动变阻器 R_1 (0~10 Ω)
- G. 开关、导线若干



图(a)



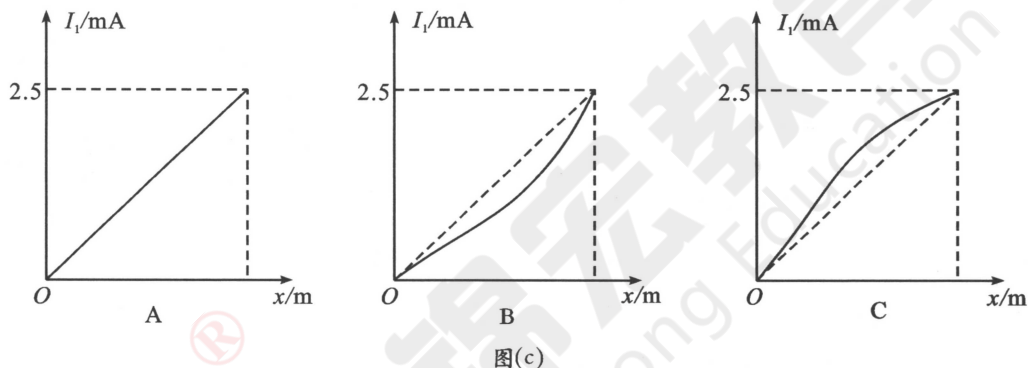
图(b)

(1) 为完成实验,需将电流表 A_1 和电阻箱串联,调节电阻箱阻值 $R = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$,将其改装为 $0 \sim 3 \text{ V}$ 的电压表;

(2) 如图(a)所示,实验小组已完成部分实物图连线,若实验采用电流表外接,请你补充完整实验电路图;

(3) 开关 S 闭合前,滑动变阻器应滑至 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选填“a”或“b”)端。闭合开关后,改变滑动变阻器滑片位置,记录多组电流表 A_1 示数 I_1 和电流表 A_2 示数 I_2 ,作出 $I_1 - I_2$ 图像如图(b)所示。根据图像可知,小灯泡的电阻随流过小灯泡的电流增大而 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选填“增大”“减小”或“不变”);

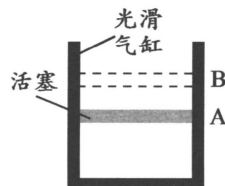
(4) 在保证电表安全的情况下,设滑片到 a 端距离为 x ,图(c)中电流表 A_1 的示数 I_1 与 x 的关系可能正确的是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



13. (10 分)

如图所示,用质量不计、横截面积为 S 的活塞将一定质量的理想气体密封在导热性良好且足够长的光滑气缸内。当气缸内气体温度为 T_0 时,活塞稳定在距气缸底部高 h 的 A 处。现将气缸内气体的温度缓慢升高至 $1.2T_0$,活塞缓慢上升并停在 B 处,记为过程①;在 B 处锁定活塞,将气缸内气体的温度缓慢升高至 $1.4T_0$,记为过程②。已知一定质量的理想气体的内能与温度成正比,外界大气压恒为 p_0 。求:

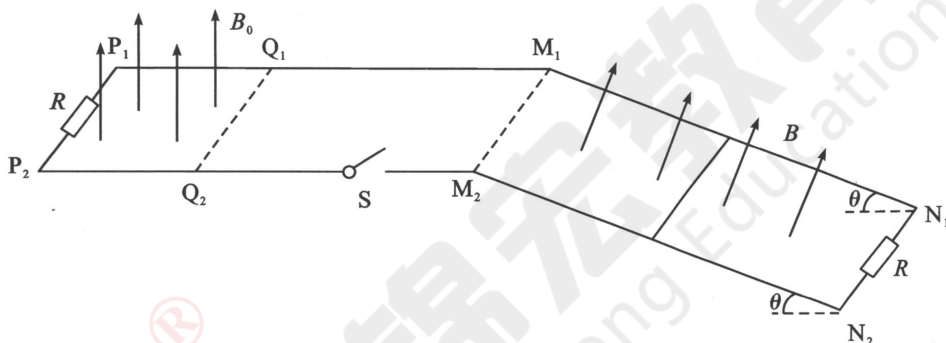
- (1) B 处距气缸底部的高度 H ;
- (2) 温度为 $1.4T_0$ 时气缸内气体压强 p ;
- (3) 过程①比过程②气体多吸收的热量 ΔQ_{12} 。



14. (12 分)

如图所示,间距 $L=0.5\text{ m}$ 的光滑固定平行导轨 $P_1M_1N_1$ 和 $P_2M_2N_2$ 中 P_1M_1 、 P_2M_2 段水平, M_1N_1 、 M_2N_2 段足够长且与水平面夹角 $\theta=30^\circ$ 。 P_1 、 P_2 和 N_1 、 N_2 间均连接阻值 $R=1\ \Omega$ 的电阻。正方形 $P_1P_2Q_2Q_1$ 区域内存在方向竖直向上、磁感应强度大小 B_0 随时间均匀增大的匀强磁场; $M_1M_2N_2N_1$ 区域存在垂直导轨平面向上、磁感应强度大小 $B=1\text{ T}$ 的匀强磁场。闭合开关 S , 质量 $m=0.1\text{ kg}$ 、长 $L=0.5\text{ m}$ 、阻值 $r=2\ \Omega$ 的导体棒垂直放置于倾斜导轨上恰能保持静止。不计导轨电阻, 导体棒与导轨始终接触良好, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 。

- (1) 求开关闭合时流过导体棒的电流大小 I ;
- (2) 求正方形 $P_1P_2Q_2Q_1$ 区域磁感应强度的变化率 k ;
- (3) 断开开关 S , 导体棒下滑 $x=1.4\text{ m}$ 时, 其速度为所能达到的最大速度的一半, 求该过程中导体棒上产生的焦耳热 Q_r 。



15. (16 分)

如图所示, 在平面直角坐标系 xOy 中, 第二象限内存在沿 y 轴负方向的匀强电场。质量为 m , 带电量为 q ($q>0$) 的粒子 a 从点 $P(-2L, L)$ 以沿 x 轴正方向的速度 v_0 射入, 一段时间后与在 O 点静止、质量为 $\frac{m}{2}$ 的不带电粒子 b 发生正碰, 碰后瞬间粒子 b 速率是粒子 a 速率的两倍, 两粒子带电量均变为 $\frac{q}{2}$, 并撤去电场。粒子碰撞时间极短, 不计粒子的重力及粒子间的相互作用力。

- (1) 求匀强电场的场强大小 E ;
- (2) 若粒子 a 、 b 碰撞一段时间后, 在空间中加一垂直于纸面向里的匀强磁场, 粒子 a 、 b 的运动轨迹刚好相切于点 $Q(2\sqrt{2}L, -\sqrt{2}L)$ (图中未画出), 求所加匀强磁场的磁感应强度大小 B ;

(3) 若仅调整 (2) 中所加匀强磁场的时刻, 使两粒子能在最短时间内相遇, 求相遇点的坐标。

