

高二物理

物 理

考生注意:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上, 并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上, 写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题: 本题共 8 小题, 每小题 4 分, 共 32 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. 元电荷 e 的数值最早由下列哪位物理学家测得

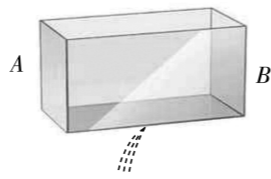
- | | |
|--------|--------|
| A. 密立根 | B. 库仑 |
| C. 法拉第 | D. 奥斯特 |

2. 高压直流输电线里的电流方向向西, 电流在电线正下方产生磁场的方向是

- | | |
|-------|-------|
| A. 向东 | B. 向西 |
| C. 向南 | D. 向北 |

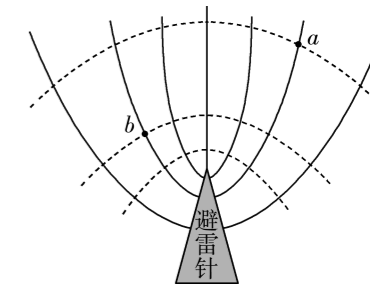
3. 如图所示, 某容器内部为长方体空腔, 容器里注满导电溶液, 容器左右两侧面 A 、 B 由导电金属材料制成, 其余侧面均为绝缘材料制成。现该容器不断向外流出导电溶液, 则 A 、 B 之间的电阻

- 不断变大
- 不断变小
- 保持不变
- 无法判断变化



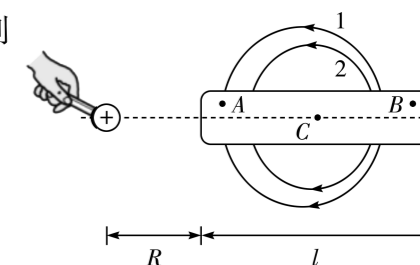
4. 夏日雷雨天, 带负电的云层靠近避雷针时, 由于静电感应使避雷针尖端带有正电荷, 避雷针周围电场的电场线、等势线如图所示, a 、 b 为电场中的两个点, 下列说法中正确的是

- 实线为等势线, 虚线为电场线
- a 点的电势低于 b 点的电势
- a 点的电场强度大于 b 点的电场强度
- 质子在 a 点的电势能大于在 b 点的电势能



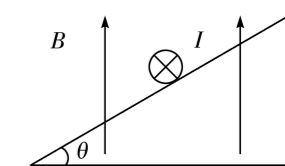
5. 如图所示, 长为 l 的不带电导体棒水平放置, A 、 B 为导体棒内的点, C 为导体棒的中心, 将一个电荷量为 Q 的带正电小球沿导体棒中心轴线缓慢靠近导体棒左端, 直至与左端的距离为 R 。已知静电力常量为 k , 小球可视为点电荷, 当导体棒达到静电平衡后, 下列说法正确的是

- A 点电场强度大于 B 点电场强度
- A 点电势始终高于 B 点电势
- 图中所示两条实线 1 和 2 能正确表示导体棒周围的电场线
- 感应电荷在导体棒的中心 C 点产生的电场强度大小为 $k \frac{Q}{(R + \frac{l}{2})^2}$

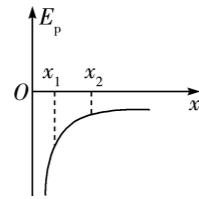


6. 如图所示, 一绝缘光滑固定斜面处于竖直向上的匀强磁场中, 通有电流大小为 I 、质量为 m 、长为 L 的金属细杆水平静止在斜面上。斜面的倾角 $\theta = 30^\circ$, 重力加速度为 g , 则磁场的磁感应强度大小为

- $\frac{\sqrt{3}mg}{4IL}$
- $\frac{\sqrt{3}mg}{3IL}$
- $\frac{\sqrt{3}mg}{2IL}$
- $\frac{\sqrt{3}mg}{IL}$

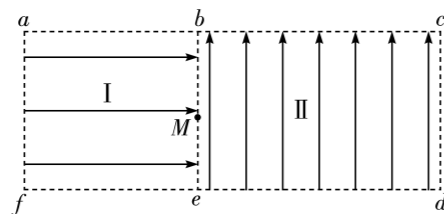


7. 某电场中有一条沿 x 轴的电场线, 将一带负电的试探电荷从 x_1 处沿 x 轴移动到 x_2 处, 其电势能 E_p 随 x 变化的图像如图所示, 下列说法正确的是



- A. 电场强度沿 x 轴负方向
- B. 电场可能为匀强电场
- C. x_1 处的电势高于 x_2 处的电势
- D. x_1 处的电场强度小于 x_2 处的电场强度

8. 如图所示, 虚线间有一边长为 L 的正方形区域 I 和长方形区域 II, 区域 I 中存在水平向右的匀强电场, 区域 II 中存在竖直向上的匀强电场。一电荷量为 q 、质量为 m 、可视为质点的带正电小球从 a 点由静止释放, 小球由 be 的中点 M 进入区域 II, 又经一段时间从 c 点离开区域 II, 且小球的运动轨迹与 ed 边相切, 重力加速度为 g , 忽略空气阻力。下列说法正确的是

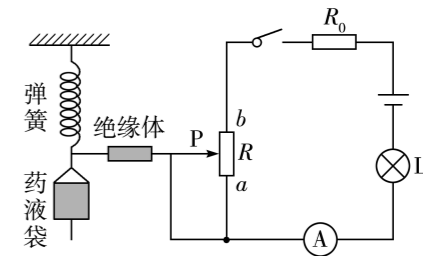


- A. 区域 I 的电场强度大小为 $\frac{mg}{q}$
- B. 小球经过 M 点时的速度大小为 $\sqrt{3gL}$
- C. 区域 II 的电场强度大小为 $\frac{3mg}{q}$
- D. bc 边的长度为 $(2\sqrt{2} + 2)L$

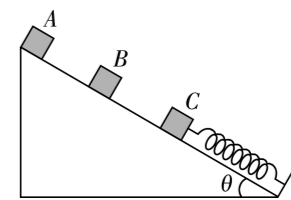
二、多项选择题: 本题共 2 小题, 每小题 5 分, 共 10 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

9. 如图所示为某同学设计的输液提示器, 灯泡的电阻视为不变, R_0 为保护电阻, 电源内阻为 r 。对于该装置, 闭合开关后, 当药液减少时

- A. 灯泡变亮
- B. 电流表的示数变小
- C. 电源输出功率变小
- D. 电源的效率变小



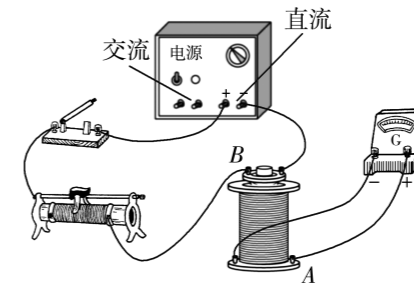
10. 如图所示, 在倾角为 θ 的光滑绝缘斜面底端固定一个挡板, 在挡板上连接一根与斜面平行的劲度系数为 k_0 的绝缘轻质弹簧, 弹簧另一端与小物块 C 相连接。A、B、C 三个可视为质点的带正电小物块的质量均为 m , B、C 的带电量均为 q_0 , 当系统处于静止状态时, 三物块等间距排列。已知静电力常量为 k , 重力加速度为 g , 下列说法正确的是



- A. 弹簧的压缩量为 $\frac{3mg \sin \theta}{k_0}$
- B. 物块 C 受到的库仑力大小为 $2mg \sin \theta$
- C. 物块 A 的带电量 $q_A = \frac{9}{4}q_0$
- D. 相邻两物块的间距为 $\frac{q_0}{3} \sqrt{\frac{5k}{mg \sin \theta}}$

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 58 分。

11. (6 分) 在“探究感应电流产生的条件”实验中, 实验装置如图所示, 其中 G 表的零刻度在中间位置。



- (1) 将线圈 B 插入闭合线圈 A 中, 闭合开关瞬间, G 表指针 _____ (选填“会”或“不会”) 发生偏转, 几秒后 G 表指针将 _____ (选填“偏转一定角度不动”或“停在中间不动”); 将滑动变阻器的触头迅速向右或向左滑动时, G 表指针 _____ (选填“会”或“不会”) 发生偏转; 迅速抽出线圈 B 时, G 表指针 _____ (选填“会”或“不会”) 发生偏转。

(2) 以上操作说明, 当闭合线圈 A 的 _____ 发生变化时, 线圈 A 中就产生感应电流。

12. (10分)如图1所示,是某同学设计的多用电表的内部电路。虚线框中S为单刀多掷开关,通过操作开关,接线柱B可以分别与触点1、2、3接通,从而实现使用多用电表测量不同物理量的功能。图中电流表G(表头)的满偏电流 I_g 为 100 mA,内阻 $R_g = 30 \Omega$ 。

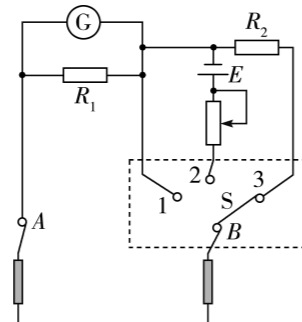


图1

- (1) S 接通触点 1 时,多用电表是量程为 $0 \sim 0.5 \text{ A}$ 的电流表,则 $R_1 =$ _____ Ω 。
- (2) 若要测量一阻值约为 20Ω 的电阻,图中 S 应接通触点 _____ (选填“2”或“3”),正确操作后多用电表的读数如图 2 所示,该电阻的阻值为 _____ Ω 。

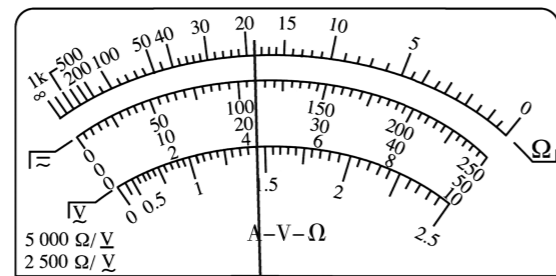


图2

- (3) 该同学为测量图 1 中电源的电动势,把 S 接通触点 2 后,在两表笔间接入电阻箱(图中未画出)。改变电阻箱的阻值,记录多组电阻箱的读数 R_x 和对应的干路电流 I ,画出 $\frac{1}{I} - R_x$ 图像如图 3 所示。若已知该图线的斜率为 k ,则该同学测得的电源电动势 $E =$ _____ (用题中所给的字母表示),不考虑偶然误差,用该方法测得的电动势与电源电动势的真实值相比 _____ (选填“偏大”“偏小”或“相等”)。

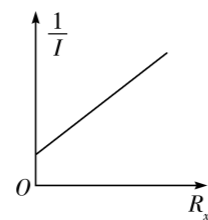
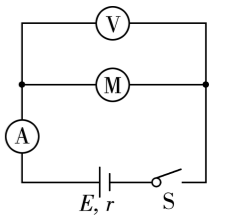


图3

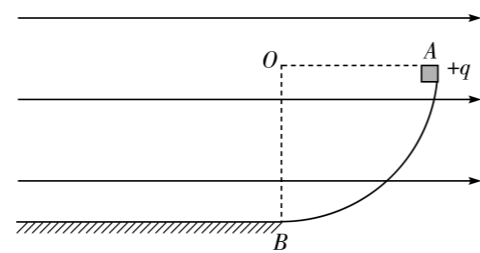
13. (12分)如图所示,用一电动势为 $E = 6 \text{ V}$ 的直流电源对电动机供电。闭合开关 S,若设法控制电动机使其不能转动,此时电压表和电流表的示数分别为 $U_1 = 4 \text{ V}$ 和 $I_1 = 5 \text{ A}$;若解除控制,电动机恰好正常工作,此时电压表示数为 $U_2 = 5 \text{ V}$ 。电压表、电流表均为理想电表,求:

- (1) 电源的内电阻;
- (2) 电动机正常工作时的输出功率。



14. (14分) 如图所示, 半径为 R 的四分之一光滑绝缘圆弧轨道 AB , 置于竖直平面内, 其最低点 B 与粗糙绝缘水平地面平滑连接, 空间存在水平向右的匀强电场, 电场强度的大小为 $\frac{mg}{2q}$ 。把一质量为 m 、带电量为 $+q$ 可视为质点的滑块, 从轨道上与圆心 O 等高的 A 点由静止释放。已知滑块与水平地面间的动摩擦因数为 $\mu = 0.3$, 滑动摩擦力等于最大静摩擦力, 重力加速度为 g , 求:

- (1) 滑块第一次到达 B 点时的速度大小;
- (2) 滑块在运动的全过程中对圆弧轨道的最大压力;
- (3) 滑块在水平地面上滑行的总路程。



15. (16分) 如图所示, 正方形 $abcd$ 区域及矩形 $cdef$ 区域内均存在方向竖直向下与 ab 边平行的匀强电场, ef 右边有绝缘板围成的边长为 L 的正三角形区域 ACD , 竖直边 AC 的中点 S 处有一小孔, 该三角形区域与 $cdef$ 区域内均存在磁感应强度大小为 B 、方向垂直纸面向里的匀强磁场。一带正电粒子以速度 v_0 从 b 点斜向上射入电场后沿图中曲线运动, 经 cd 边的中点进入 $cdef$ 区域, 并沿直线通过该区域后再垂直于 AC 边从小孔进入正三角形区域。粒子每次与绝缘板发生碰撞后垂直于板方向速度反向大小不变, 平行于板方向速度大小、方向均不变, 且粒子与板碰撞过程电荷量不变, 粒子始终在该纸面内运动, 不计粒子重力。求:

- (1) 匀强电场的场强大小 E ;
- (2) 若该粒子与绝缘板碰撞次数最少且能从小孔 S 处飞出, 该粒子的电荷量与质量之比;
- (3) 若选用另一种粒子以(2)中粒子进入小孔时的速度垂直于 AC 边从小孔进入正三角形区域, 每次与板碰撞时速度方向均与板垂直且能从小孔 S 处飞出, 该粒子的电荷量与质量之比。

