

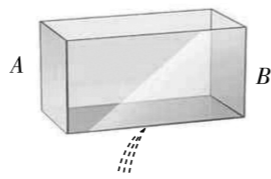
高二物理

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。

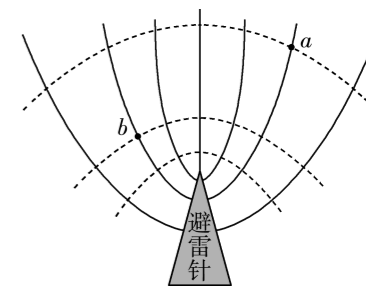
一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 4 分,共 32 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

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. 无人机飞行中检测到碰撞风险时,系统会触发安全气囊在 40 毫秒内完成充气,形成弹性缓冲层包裹机身,减轻无人机落地时受到的伤害。在无人机落地的过程中,安全气囊可以
A. 减小无人机与地面的接触时间,减小合力的冲量
B. 增大无人机与地面的接触时间,增大合力的冲量
C. 减小无人机与地面的接触时间,减小地面对无人机的平均冲击力
D. 增大无人机与地面的接触时间,减小无人机的动量变化率
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
A. 不断变大
B. 不断变小
C. 保持不变
D. 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

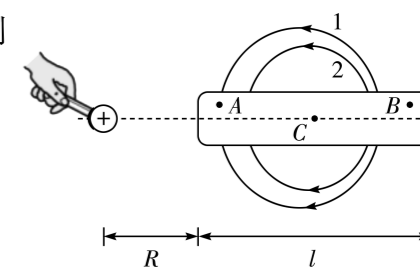
- A. 实线为等势线,虚线为电场线
- B. a 点的电势低于 b 点的电势
- C. a 点的电场强度大于 b 点的电场强度
- D. 质子在 a 点的电势能大于在 b 点的电势能



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

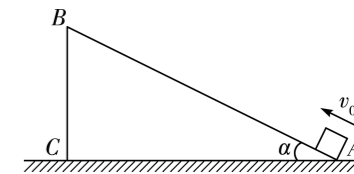
- A. A 点电场强度大于 B 点电场强度
- B. A 点电势始终高于 B 点电势
- C. 图中所示两条实线 1 和 2 能正确表示导体棒周围的电场线

- D. 感应电荷在导体棒的中心 C 点产生的电场强度大小为 $k \frac{Q}{(R + \frac{l}{2})^2}$

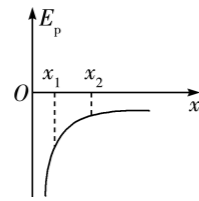


6. 如图所示,倾角为 $\alpha = 30^\circ$ 的斜面体固定在水平面上,质量为 $m = 0.5 \text{ kg}$ 的滑块从斜面体的底端 A 冲上斜面体,经 $t_1 = 0.5 \text{ s}$ 的时间刚好滑到斜面体的顶端 B 速度减为零,再经过一段时间滑块返回到 A 点。滑块与斜面体间的动摩擦因数为 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{5}$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,滑块可视为质点。滑块在下滑过程中受到的

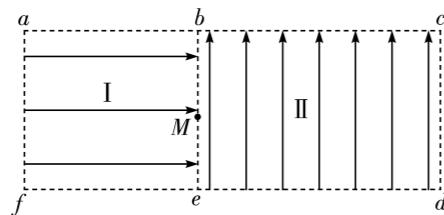
- A. 支持力的冲量为 0
- B. 摩擦力的冲量大小为 $1.5 \text{ N} \cdot \text{s}$
- C. 重力的冲量大小为 $2.5 \text{ N} \cdot \text{s}$
- D. 合力的冲量大小为 $\sqrt{3} \text{ N} \cdot \text{s}$



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

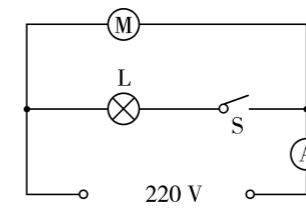


- A. 区域 I 的电场强度大小为 $\frac{mg}{q}$
- B. 小球经过 M 点时的速度大小为 $\sqrt{3gL}$
- C. 区域 II 的电场强度大小为 $\frac{3mg}{q}$
- D. bc 边的长度为 $(2\sqrt{2} + 2)L$

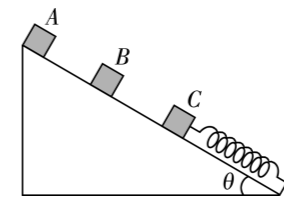
二、多项选择题: 本题共 2 小题, 每小题 5 分, 共 10 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

9. 如图所示为某排气装置的电路图, 它主要由规格为“220 V 44 W”的排气扇 M 和照明灯 L 构成。闭合开关 S 后, 排气扇正常工作, 照明灯正常发光, 电流表的示数为 0.5 A。已知排

气扇线圈电阻为 40Ω , 电流表的内阻可忽略。下列判断正确的是



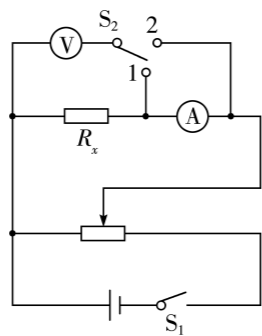
- A. 照明灯 L 正常发光时消耗的功率为 66 W
 - B. 若开关 S 断开, 电流表的示数为 5.5 A
 - C. 排气扇正常工作时输出的机械功率为 42.4 W
 - D. 若排气扇突然卡住不动, 电路中消耗的功率会减小
10. 如图所示, 在倾角为 θ 的光滑绝缘斜面底端固定一个挡板, 在挡板上连接一根与斜面平行的劲度系数为 k_0 的绝缘轻质弹簧, 弹簧另一端与小物块 C 相连接。A、B、C 三个可视为质点的带正电小物块的质量均为 m , B、C 的带电量均为 q_0 , 当系统处于静止状态时, 三物块等间距排列。已知静电力常量为 k , 重力加速度为 g , 下列说法正确的是



- 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 $\frac{q_0}{3} \sqrt{\frac{5k}{mg \sin \theta}}$

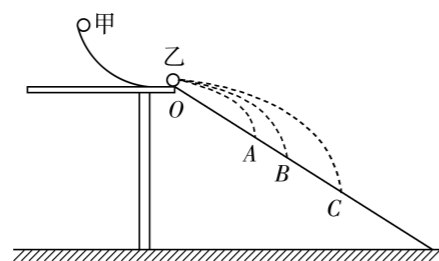
三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 58 分。

11. (8 分) 某同学用图示的实验电路测量约几十欧的电阻 R_x 的阻值, 实验器材有: 电压表、电流表、电源、待测电阻 R_x 、滑动变阻器 R_1 ($0 \sim 10 \Omega$)、滑动变阻器 R_2 ($0 \sim 1000 \Omega$)、开关(两个)、导线若干。



- (1) 本实验中,滑动变阻器应选_____ (选填“ R_1 ”或“ R_2 ”)。
- (2) 闭合开关 S_1 前滑动变阻器的滑片应移动至_____ (选填“最左端”或“最右端”)。
- (3) 若已知电压表内阻为 R_V , 为使测量值无系统误差, 则开关 S_2 应接在_____ (选填“1”或“2”), 将滑动变阻器的滑片移到合适位置, 记录下电压表示数为 U , 电流表示数为 I , 此时 R_x 的测量值为_____ (用 U 、 I 、 R_V 表示)。

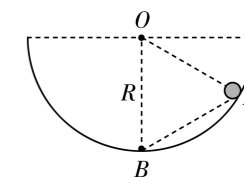
12. (10 分) 某同学用如图所示的装置研究斜槽末端的小球碰撞是否满足动量守恒定律, 选取了两个大小相同、质量不同的小球, 先让质量为 m_1 的小球甲从轨道顶部释放, 由轨道末端的 O 点水平飞出并落在斜面上。再把质量为 m_2 的小球乙放在 O 点, 小球甲重复上述操作, 与小球乙发生碰撞, 碰后两小球均落在斜面上, 分别记录落点位置, 其中 A 、 B 、 C 三个落点位置与 O 点的距离分别为 L_1 、 L_2 、 L_3 。



- (1) _____ (填“需要”或“不需要”) 保证斜槽轨道光滑, 两小球的质量应满足 m_1 _____ m_2 (填“ $>$ ”“ $=$ ”或“ $<$ ”)。
- (2) 若 $m_1 = km_2$, 在实验误差允许的范围内, 只要满足关系式 $k =$ _____ (结果用 L_1 、 L_2 、 L_3 表示), 就能说明两球碰撞过程动量守恒。
- (3) 若两球碰撞过程动量守恒, 在实验误差允许的范围内, 只要满足关系式 $\sqrt{L_1} =$ _____ (结果用 L_2 、 L_3 表示), 就能说明两球的碰撞是弹性碰撞。

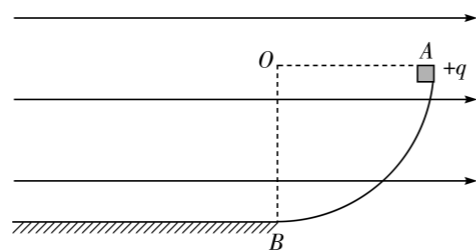
13. (10 分) 如图所示, 半径为 R 、内表面光滑的绝缘半球壳固定在水平面上, 在球壳内表面最低点 B 处固定一个带正电的点电荷, 一质量为 m 、带电量为 $+q$ 的小球恰好静止在球壳内表面 A 点, OAB 为正三角形, OB 竖直。已知小球可视为质点, 重力加速度为 g , 静电力常量为 k , 求:

- (1) B 处点电荷的带电量为多少;
- (2) 快速撤去 B 处点电荷的瞬间, 小球的加速度为多大。



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, 在光滑水平面上静置一质量为 $2m$ 的小车, 其左边部分是半径为 R 的四分之一光滑圆弧轨道, 右边部分是一长度 $L = 2R$ 的水平粗糙轨道, 两部分平滑连接, 水平轨道右端有一挡板。将一质量为 m 、可视为质点的小物块在圆弧轨道顶端 A 点由静止释放, 小物块和水平轨道间的动摩擦因数为 $\mu = 0.2$, 小物块与挡板碰撞时无机械能损失, 重力加速度为 g 。求:

- (1) 小物块第一次滑到圆弧轨道末端时小车的动量大小;
- (2) 小物块第一次滑到圆弧轨道末端时对轨道的压力大小;
- (3) 整个运动过程中小车的位移大小。

