

高二物理

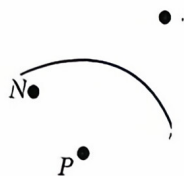
本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

注意事项:

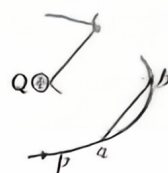
1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 干燥的天气里,在阳光下用塑料梳子梳理干燥的头发,越梳头发越蓬松,且头发会随着梳子“飞”起来。下列说法正确的是
 - A. 由于摩擦起电,梳子和头发带同种电荷
 - B. 该过程中电荷凭空产生了,电荷不守恒
 - C. 梳子带的电荷量大小一定是 $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ 的整数倍
 - D. 头发越来越蓬松是因为太阳照射和摩擦产生的热量
2. 下列关于电场线与等势线的说法正确的是
 - A. 电场线不一定跟等势线垂直
 - B. 电场线和等势线都是电场中客观存在的线条
 - C. 等势线越密集的地方,电场强度越小
 - D. 电场线由电势高的等势线指向电势低的等势线
3. 超级电容器可集成到太阳能发电系统中,通过超级电容器储存和释放能量,优化功率输出,提升电网稳定性。对于超级电容器的放电过程,下列说法正确的是
 - A. 超级电容器的电容减小
 - B. 超级电容器的电容增大
 - C. 超级电容器两极板间的电压减小
 - D. 超级电容器两极板间的电压不变
4. 在某固定的场源点电荷产生的电场中,试探电荷仅在电场力作用下运动的轨迹如图中实线所示,已知试探电荷和场源点电荷均带正电,则场源点电荷可能固定于图中的
 - A. P 点
 - B. Q 点
 - C. M 点
 - D. N 点

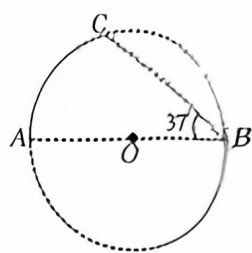


5. 如图所示, 正方形的一个顶点固定有正点电荷 Q , 带电粒子 P 仅在该电荷的电场力作用下运动时, 恰好能依次经过正方形的另外三个顶点 a 、 b 、 c , 则



- A. 粒子一定带正电
- B. 粒子经过 a 点时的加速度大于经过 c 点时的加速度
- C. 粒子从 a 点运动到 c 点的过程中速度一直减小
- D. 粒子从 a 点运动到 c 点的过程中速度先减小后增大

6. 如图所示, A 、 B 、 C 三个点位于以 O 点为圆心的圆上, 直径 AB 与弦 BC 间的夹角为 37° 。 A 、 B 两点分别放有电荷量大小为 q_A 、 q_B 的点电荷时, C 点的电场强度方向恰好由 C 点指向圆心 O , $\tan 37^\circ = \frac{3}{4}$, 则 $\frac{q_A}{q_B}$ 等于

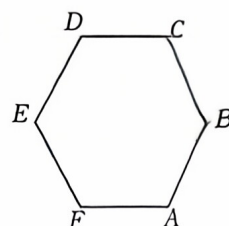


- A. $\frac{3}{4}$
- B. $\frac{27}{64}$
- C. $\frac{9}{16}$
- D. 1

项

子

7. 如图所示, A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 为匀强电场中一个边长为 $\frac{\sqrt{3}}{3}$ m 的正六边形的六个顶点, 匀强电场的方向平行于正六边形所在平面。已知 $U_{AB} = 8$ V, $U_{AD} = 16$ V, 则该电场的电场强度大小为



- A. 16 V/m
- B. 24 V/m
- C. $8\sqrt{3}$ V/m
- D. $24\sqrt{3}$ V/m

二、多项选择题: 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. 对于电场强度的公式 $E = \frac{F}{q}$ 和 $E = \frac{kQ}{r^2}$, 下列说法正确的是

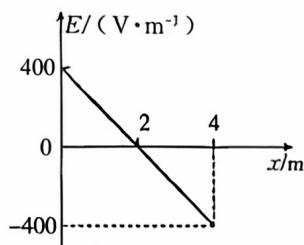
- A. 两个公式均适用于点电荷产生的电场
- B. 两个公式均适用于任何电场
- C. q 对应的是场源电荷的电荷量
- D. Q 对应的是场源电荷的电荷量

9. 下列关于静电力做功的说法正确的是

- A. 静电力对试探电荷做的功与移动路径有关
- B. 静电力对试探电荷做的功与电荷的起始位置和终止位置有关
- C. 静电力对试探电荷做的功与试探电荷的电荷量无关
- D. 在同一等势面上移动试探电荷时, 静电力不做功

10. 某电场沿 x 轴方向上的电场强度 E 随 x 变化的关系如图所示, 以 x 轴正方向为电场强度正方向。现将一比荷为 2 C/kg 的带正电粒子从 $x = 1$ m 处由静止释放, 粒子在仅受电场作用的情况下开始运动。下列说法正确的是



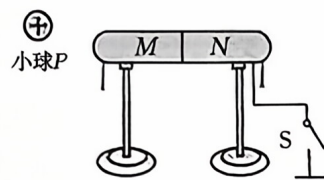


- A. 电场中坐标原点与 $x=2\text{ m}$ 处的电势差为 800 V
- B. 粒子释放瞬间的加速度大小为 400 m/s^2
- C. 粒子先做匀加速直线运动后做匀减速直线运动
- D. 粒子经过 $x=2\text{ m}$ 处的速度大小为 20 m/s

三、非选择题：共 54 分。

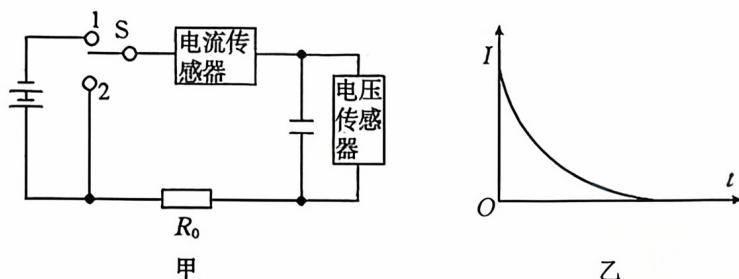
11. (8 分) 某同学采用如图所示的装置做静电感应的实验：在绝缘支架上的金属导体 M 和金属导体 N 按图中方向接触放置，原先 M 、 N 都不带电，贴在它们下部的两金属箔是闭合的。初始时开关 S 断开，将带正电小球 P 放置在 M 左侧(不接触 M)。

(1) 开关 S 断开，贴在 N 下部的金属箔_____；开关 S 闭合后，贴在 N 下部的金属箔_____。(均填“张开”或“闭合”)



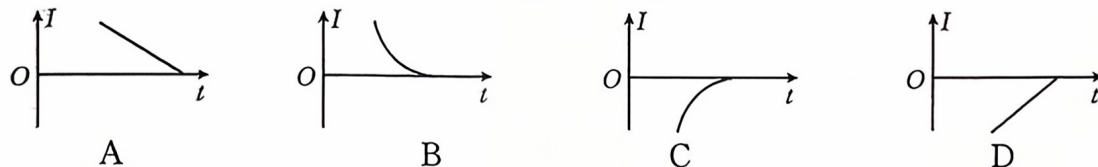
(2) 开关 S 断开，手持绝缘柱将 M 、 N 分开，然后移开 P ，贴在 M 下部的金属箔_____ (填“张开”或“闭合”)。若导体分开后 M 带上了 $-4 \times 10^{-6}\text{ C}$ 的电荷，元电荷 $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$ ，则实验过程中电子_____ (填“由 M 转移到 N ”或“由 N 转移到 M ”)且转移的电子数为_____个。

12. (8 分) 某实验小组利用如图甲所示的电路研究电容器充、放电的规律。

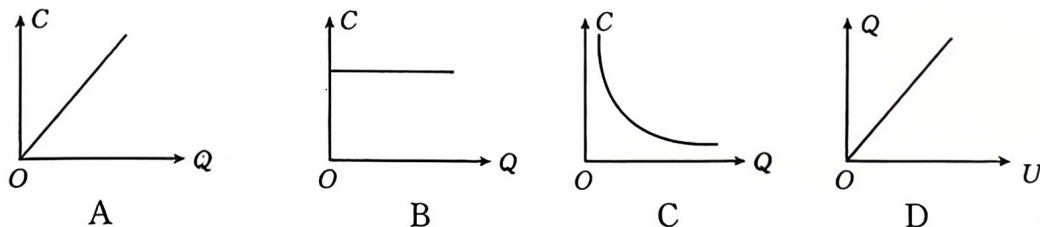


(1) 实验时若将开关 S 接 1，电容器进行的是_____ (填“充电”或“放电”)过程，电容器上极板带_____ (填“正”或“负”)电。

(2) 电容器充电时获得的电流随时间变化的图线如图乙所示，则下列图像中能正确表示电容器放电时的电流随时间变化图线的是_____。



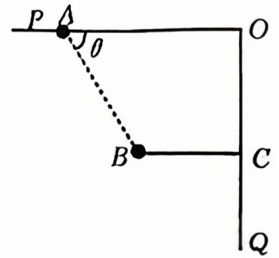
(3) 通过实验获得的电容器的电荷量 Q 、电压 U 、电容 C 之间相互关系的图像中，可能正确的是_____。



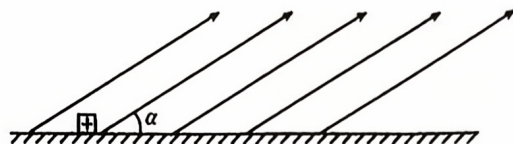
13. (9分)如图所示,固定支架由水平绝缘细杆 PO 和竖直绝缘细杆 OQ 组成。小球 A 穿在 PO 上,小球 B 通过轻绳连接在 OQ 的 C 点上。两小球静止时,轻绳水平,两球间的距离为 d 且两球连线与 PO 的夹角 $\theta = 53^\circ$ 。已知小球 A 、 B 带等量异种电荷且均可视为点电荷,小球 A 、 B 的质量均为 m ,静电力常量为 k ,重力加速度大小为 g , $\cos 53^\circ = \frac{3}{5}$, $\sin 53^\circ = \frac{4}{5}$ 。求:

(1)小球 B 带的电荷量大小 q ;

(2) PO 对小球 A 的摩擦力大小 f 和支持力大小 F_N 。



14. (13分) 如图所示, 水平地面上方有一匀强电场, 电场的电场强度方向与水平面的夹角 $\alpha = 30^\circ$ 。质量 $m = 0.2 \text{ kg}$ 、电荷量 $q = 2 \times 10^{-4} \text{ C}$ 的带正电物块在绝缘水平地面上向右做匀速直线运动时, 地面对物块的支持力大小 $F_N = 1.5 \text{ N}$ 。取重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。
- (1) 请画出物块的受力分析示意图;
- (2) 求匀强电场的电场强度大小 E ;
- (3) 求物块与地面间的动摩擦因数 μ 。



15. (16分)如图所示,带等量异种电荷的两正对平行金属板 M 、 N 间存在匀强电场,两板间距 $d = 0.9 \text{ m}$ (不考虑边界效应)。 M 板上边缘处的粒子源发射速度大小均为 $v_0 = 80 \text{ m/s}$ 的相同粒子甲、乙,粒子甲的初速度方向垂直于 M 板,经 $t_1 = 0.01 \text{ s}$ 运动到 N 板;粒子乙的初速度方向平行于 M 板,且恰好从 N 板下边缘飞出。已知粒子甲、乙的比荷均为 $\frac{q}{m} = 2 \text{ C/kg}$,

不计粒子受到的重力和粒子间的相互作用。求:

- (1)粒子甲运动到 N 板时的速度大小 v_1 ;
- (2)金属板 M 、 N 间的电场强度大小 E ;
- (3)金属板 M 的长度 L 。

