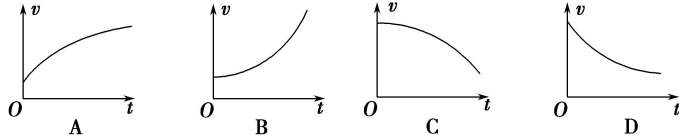
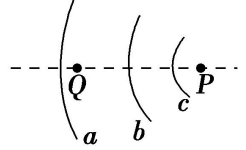


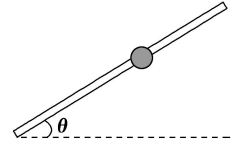
2024 级高二第一学期阶段考试物理科试卷

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。每小题只有一项是符合要求的。

1. 电场中的三条等势线如图中实线 a 、 b 、 c 所示，三条等势线的电势 $\varphi_a > \varphi_b > \varphi_c$ 。一电子以沿 PQ 方向的初速度，仅在电场力的作用下沿直线从 P 运动到 Q ，则这一过程中电子运动的 $v-t$ 图象大致是图线中的

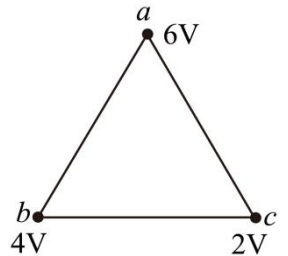


2. 如图所示，光滑绝缘细杆与水平面成 θ 角固定，杆上套有一带正电小球，质量为 m ，带电荷量为 q ，为使小球静止在杆上，可加一匀强电场，所加电场的场强满足什么条件时，小球可在杆上保持静止



- A. 垂直于杆斜向上，场强大小为 $\frac{mg \cos \theta}{q}$
- B. 竖直向下，场强大小为 $\frac{mg}{q}$
- C. 平行于杆向上，场强大小为 $\frac{mg \sin \theta}{q}$
- D. 水平向右，场强大小为 $\frac{mg \cot \theta}{q}$

3. 如图，在与纸面平行的匀强电场中有 a 、 b 、 c 三点，其电势分别为 $6V$ 、 $4V$ 、 $2V$ ； a 、 b 、 c 分别位于纸面内一等边三角形的顶点上。下列图中箭头表示 a 点电场的方向，则正确的是

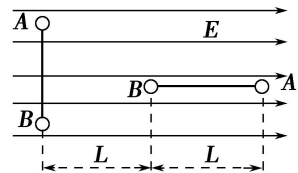


- A.
- B.
- C.
- D.

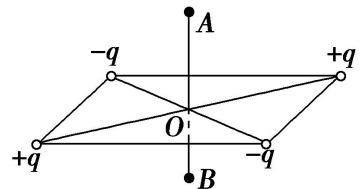
4. 如图所示，真空中 A 、 B 两个点电荷的电荷量分别为 $+Q$ 和 $+q$ ，放在光滑绝缘水平面上， A 、 B 之间用绝缘的轻弹簧连接。当系统平衡时，弹簧的伸长量为 x_0 。若弹簧发生的均是弹性形变，则



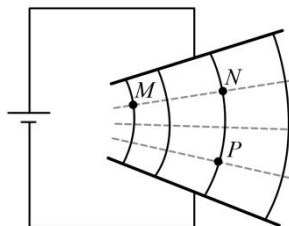
- A. 保持 Q 不变，将 q 变为 $2q$ ，平衡时弹簧的伸长量等于 $2x_0$
 B. 保持 q 不变，将 Q 变为 $2Q$ ，平衡时弹簧的伸长量小于 $2x_0$
 C. 保持 Q 不变，将 q 变为 $-q$ ，平衡时弹簧的缩短量等于 x_0
 D. 保持 q 不变，将 Q 变为 $-Q$ ，平衡时弹簧的缩短量小于 x_0
5. 如图所示，绝缘杆两端固定带电小球 A 和 B ，轻杆处于水平向右的匀强电场中，不考虑两球之间的相互作用，初始时杆与电场线垂直。现将杆右移，同时顺时针转过 90° ，发现 A 、 B 两球电势能之和不变。根据如图给出的位置关系，下列说法正确的是



- A. A 一定带正电
 B. 电场力对 A 球和 B 球的冲量相同
 C. 电场力对 A 球和 B 球做的功相同
 D. A 、 B 两球所带电荷量的绝对值之比 $q_A : q_B = 1 : 2$
6. 如图将等量的正、负电荷分别固定在正方形的四个顶点上。 O 点为该正方形对角线的交点，直线段 AB 通过 O 点且垂直于该正方形， $OA > OB$ ，以下对 A 、 B 两点的电势和场强的判断，正确的是



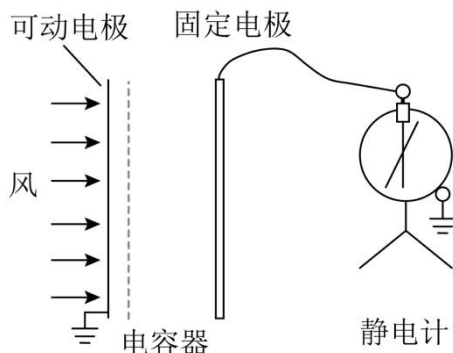
- A. A 点场强小于 B 点场强
 B. A 点场强大于 B 点场强
 C. A 点电势等于 B 点电势
 D. A 点电势大于 B 点电势
7. 如图，两极板不平行的电容器与直流电源相连，极板间形成非匀强电场，实线为电场线，虚线表示等势面。M、N 点在同一等势面上，N、P 点在同一电场线上。下列说法正确的是



- A. M 点的电势比 P 点的低
 B. M 点的电场强度比 N 点的小
 C. 负电荷从 N 点运动到 P 点，电场力不做功
 D. 负电荷从 M 点运动到 P 点，电场力做负功

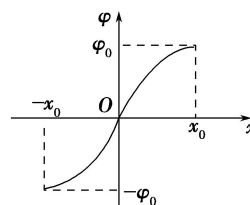
二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 如图为一个风力测量装置，核心部件是一个平行板电容器，其中右极板固定且连在静电计上，左极板接地且会因为风力而向右移动，风力越大，向右移动距离越大（两板不接触），电容器所带电荷量可视为不变。在可测量限度内，下列说法正确的是



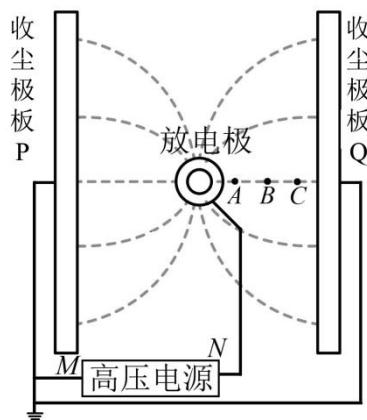
- A. 风力越大，电容器的电容越小
- B. 风力越大，电容器的电容越大
- C. 风力越大，静电计的张角越大
- D. 风力越大，静电计的张角越小

9. 某静电场中的一条电场线与 x 轴重合，其电势的变化规律如图所示。在 O 点由静止释放一电子，电子仅受电场力的作用，则在 $-x_0 \sim x_0$ 区间内



- A. 该静电场是匀强电场
- B. 该静电场是非匀强电场
- C. 电子将沿 x 轴正方向运动，加速度逐渐减小
- D. 电子将沿 x 轴正方向运动，加速度逐渐增大

10. 如图所示为双板式静电除尘器的工作原理简化图，高压电源两极分别连接放电极与收尘极板 P、Q，在放电极表面附近形成强大的电场，使周围的空气电离；粉尘颗粒进入静电除尘区域，粉尘颗粒吸附负离子后带负电，在电场力的作用下向极板 P、Q 迁移并沉积，以达到除尘目的。已知图中虚线为电场线，A、B、C 三点在同一直线上， $AB=BC$ ，粉尘颗粒在运动过程中电荷量不变且忽略颗粒之间的相互作用，则下列说法正确的是

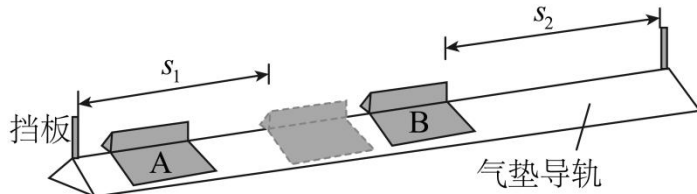


- A. M 端为电源的负极
- B. 向极板 P、Q 运动的粉尘颗粒的电势能减小
- C. 同一颗粒在 A、B 两点加速度相同

D. A、B、C 三点的电势满足
$$\varphi_B > \frac{\varphi_A + \varphi_C}{2}$$

三、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分，考生根据要求作答。

11. (8分) 利用图示的实验装置对碰撞过程进行研究。让质量为 m_1 的滑块 A 与质量为 m_2 的静止滑块 B 在水平气垫导轨上发生碰撞，碰撞时间极短，比较碰撞后 A 和 B 的速度大小 v_1 和 v_2 ，进而分析碰撞过程是否为弹性碰撞。完成下列填空：



- (1) 调节导轨水平；
- (2) 测得两滑块的质量分别为 0.510kg 和 0.310kg。要使碰撞后两滑块运动方向相反，应选取质量为_____kg 的滑块作为 A；
- (3) 调节 B 的位置，使得 A 与 B 接触时，A 的左端到左边挡板的距离 s_1 与 B 的右端到右边挡板的距离 s_2 相等；
- (4) 使 A 以一定的初速度沿气垫导轨运动，并与 B 碰撞，分别用传感器记录 A 和 B 从碰撞时刻开始到各自撞到挡板所用的时间 t_1 和 t_2 ；
- (5) 将 B 放回到碰撞前的位置，改变 A 的初速度大小，重复步骤 (4)。多次测量的结果如下表所示；

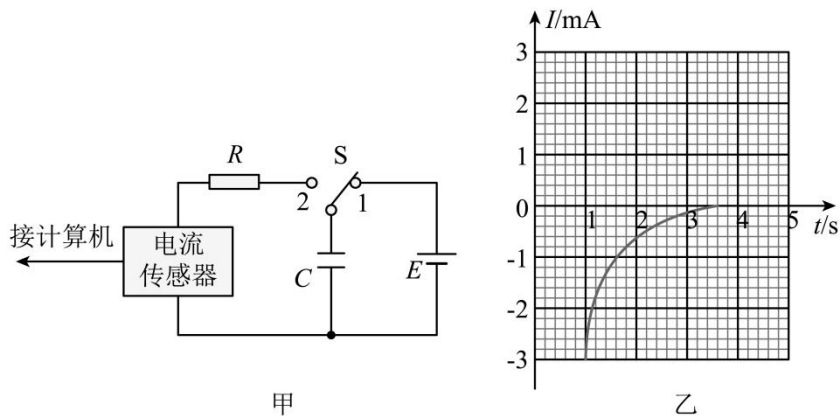
	1	2	3	4	5
t_1/s	0.49	0.67	1.01	1.22	1.39
t_2/s	0.15	0.20	0.33	0.40	0.46
$k = \frac{v_1}{v_2}$	0.31	k_2	0.33	0.33	0.33

- (6) 表中的 $k_2 =$ _____ (保留 2 位有效数字)；
- (7) 理论研究表明，对本实验的碰撞过程，是否为弹性碰撞可由 $\left| \frac{v_1}{v_2} \right|$ 判断。若两滑块的碰

撞为弹性碰撞，则 $\left| \frac{v_1}{v_2} \right|$ 的理论表达式为_____ (用 m_1 和 m_2 表示)，本实验中其

理论值为_____ (保留 2 位有效数字)，若该值与表格中 k 的平均值间的差别在允许范围内，则可认为滑块 A 与滑块 B 在导轨上的碰撞为弹性碰撞。

12. (6分) 小明通过实验观察电容器充、放电并估测一个电容器的电容, 采用 8V 的稳压直流电源、单刀双掷开关、电流传感器 (与电脑相连, 能描绘出电流 I 随时间 t 变化的图线)、定值电阻和导线若干, 连成如图甲所示的电路。



(1) 下列说法正确的是_____。

- A. 单刀双掷开关 S 掷向 1 端, 电容器放电
- B. 先将 S 掷向 1 端, 然后掷向 2 端, 电容器电容先增大后减小
- C. 电容器带电时, 两个极板只有一个板上有电荷
- D. 电容器充电时, 与电源正极相连的极板带正电

(2) 传感器将电流信息传入计算机, 屏幕上显示出电容器在全部放电过程中电流随时间变化的 $I-t$ 曲线如图乙所示, 曲线与时间轴所围区域包含的小格数的个数大约为 40 个, 根据图像估算出释放的电荷量为_____C (结果保留两位有效数字)。

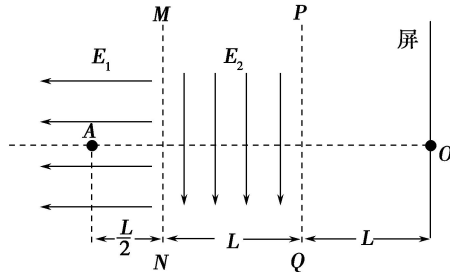
(3) 如图乙所示的 $I-t$ 图像是用 8V 的稳压电源对电容器充满电后放电形成的。请估算该电容器的电容为_____F (结果保留一位有效数字)。

13. (12分) 在光滑绝缘水平面上有两个带负电小球, 在 $t=0$ 时刻, A 球初速度为零, 质量为 m 的 B 球以初速度 v_0 水平向左运动。当 B 球速度为零时, A 球的速度为 $2v_0$ 。已知两球始终没有相碰。求:

- (1) A 球的质量 m_A ;
- (2) 从 0 时刻至 AB 速度相同的过程, 电场力对 B 做的功 W_B 是多少, 并求出此过程两球所构成的系统电势能的增量 ΔE_p 。

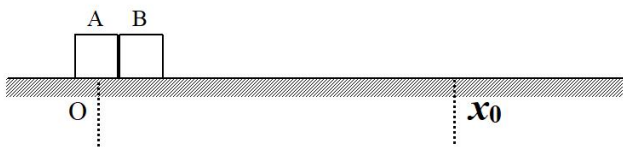


14. (13分) 如图所示, 虚线 MN 左侧有一场强为 $E_1 = E$ 的匀强电场, 在两条平行的虚线 MN 和 PQ 之间存在着宽为 L 、电场强度为 $E_2 = 2E$ 的匀强电场, 在虚线 PQ 右侧相距为 L 处有一与电场 E_2 平行的屏。现将一电子(电荷量为 e , 质量为 m)无初速度地放入电场 E_1 中的 A 点, A 点离 MN 的距离为 $\frac{L}{2}$ 。最后电子打在右侧的屏上, AO 连线与屏垂直交于 O 点。不计电子重力。求:

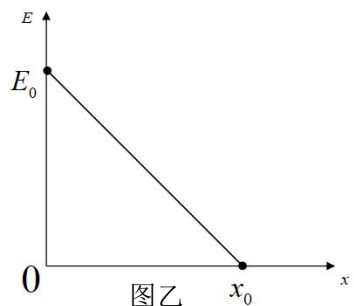


- (1) 电子从释放到打到屏上所用的时间;
- (2) 电子打到屏上的点 P' 到点 O 的距离 y 。

15. (15分) 如图甲, 以 O 为坐标原点, 绝缘水平地面在 $0 - x_0$ (x_0 为已知) 区域存在水平向右的电场, 场强大小分布如图乙, 其中 $E_0 = \frac{mg}{q}$ 。质量均为 m 的 A 、 B 两个绝缘物块从 O 点静止释放, 发现 AB 一起运动至 x_0 处时停下。带电量为 $+q$ 的 A 与地面动摩擦因数为 $\mu_1 = 0.2$, 不带电的 B 与地面动摩擦因数为 μ_2 。 AB 可视为质点, 且彼此绝缘。重力加速度为 g 。



图甲



图乙

- (1) 求 μ_2 的值;
- (2) 仅减小 B 与地面的摩擦系数为 μ_3 (即 $0 < \mu_3 < \mu_2$) 后, 再次重复将 AB 从 O 点静止释放, 讨论 B 停下的坐标 x 与 μ_3 的关系。