

# 成都外国语学校高 2024 级高二上物理第一次月考

命题人：高二物理备课组

考试时间：75 分钟

## 注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
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，写在试卷上无效。
3. 考试结束后，本试卷和答题卡一并交回。

## 第 I 卷（选择题）

### 一、单选题：本大题共 7 小题，共 28 分。

1. 西晋的《博物志·杂说上》记载：“今人梳头著髻时，有随梳解结有光者，亦有咤声。”这是关于摩擦起电产生火花并发出声音的记载。关于摩擦起电，下列说法中正确的是（ ）

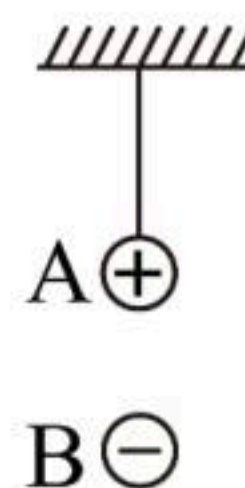
- A. 摩擦能产生电子和质子
- B. 摩擦起电，使电子从一个物体转移到另一个物体
- C. 摩擦起电表明，电荷的总量并不守恒
- D. 物体所带电荷量不一定是元电荷的整数倍

2. 在水深超过200m的深海，光线极少，能见度极低，有一种电鳗具有特殊的适应性，能通过自身发出的生物电获取食物、威胁敌害、保护自己。若该电鳗的头尾相当于两个电极，它在海水中产生的电场强度达到 $10^3\text{N/C}$ ，可击昏敌害。则身长50cm的电鳗，在放电时产生的瞬间电压可达（ ）

- A. 50V
- B. 500V
- C. 5000V
- D. 50000V

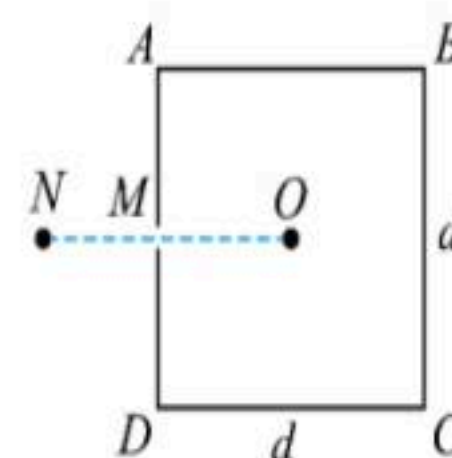
3. 个可视为点电荷的带电小球A、B，A球质量为B球质量的2倍。A球用绝缘细线悬挂在天花板上，B球在A球的正下方L处恰能静止。若将B球悬挂在天花板上，要使A球在B球正下方静止，则A、B之间的距离应为（ ）

- A.  $\sqrt{2}L$
- B.  $\frac{1}{4}L$
- C.  $\frac{1}{2}L$
- D.  $\frac{\sqrt{2}}{2}L$



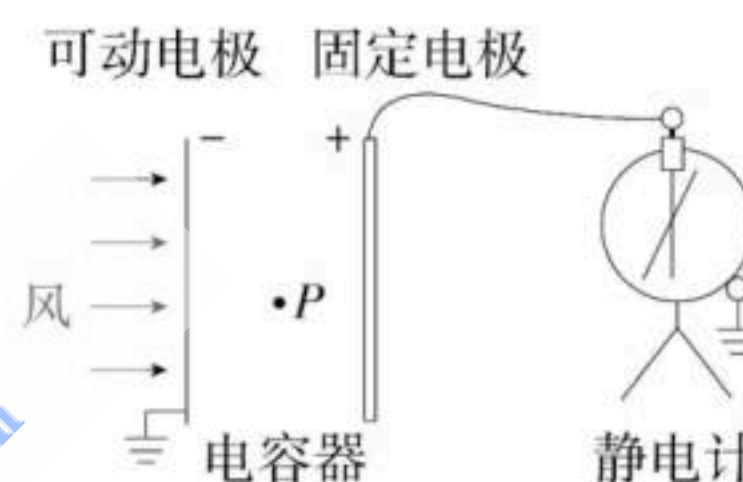
4. 如图所示，在真空中 $ABCD$ 是由粗细均匀的绝缘线制成的正方形线框，其边长为 $d$ ， $O$ 是线框的中心，线框上均匀地分布着正电荷。现在 $AD$ 中点 $M$ 处取下足够短的带电量为 $q$ 的一小段，将其沿 $OM$ 连线向左移 $\frac{1}{2}d$ 的距离到 $N$ 点处。设线框的其他部分的带电量与电荷分布保持不变，若此时在 $O$ 点放一个带电量为 $Q$ 的点电荷，静电力常量为 $k$ ，则该点电荷受到的电场力大小为（ ）

- A.  $\frac{3kQq}{d^2}$                       B.  $\frac{5kQq}{d^2}$   
 C.  $\frac{2kQq}{3d^2}$                       D.  $\frac{kQq}{3d^2}$



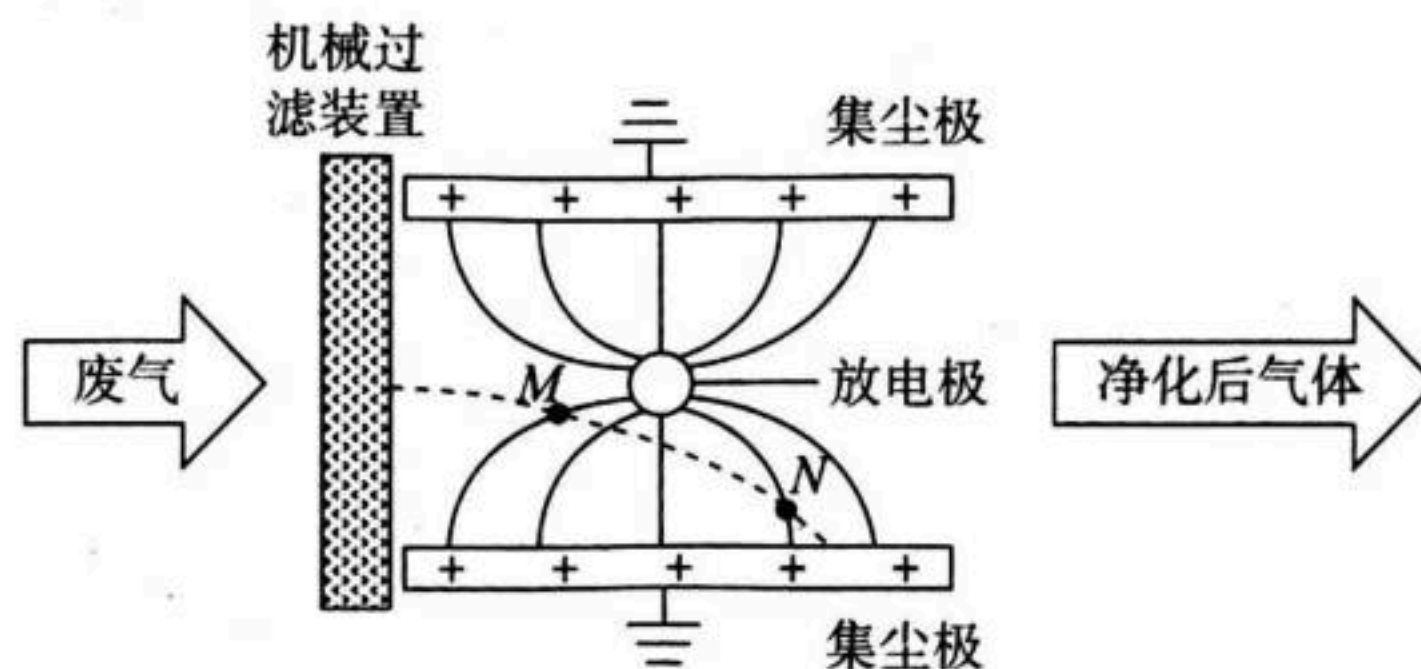
5. 某同学设计了一个电容式风力传感器，如图所示。将电容器与静电计组成回路， $P$ 点为极板间的一点。可动电极在风力作用下向右移动，风力越大，移动距离越大(可动电极不会到达 $P$ 点)。若极板上电荷量保持不变，则下列说法正确的是（ ）

- A. 风力越大，电容器的电容越小  
 B. 风力越大，极板间电场强度越小  
 C. 风力越大， $P$ 点的电势越低  
 D. 风力越大，静电计的指针张角越大



6. 近年来在国家环保部门的大力干预下空气质量得到明显的改善，一些家庭为保证室内空气质量使用空气净化器。其中一种空气净化器为静电除尘空气净化器，可以用于家居的除尘灭菌，工作原理如图所示，一带电的尘埃(不计重力)仅在电场力的作用下沿虚线运动(实线为电场线)，下列说法正确的是（ ）

- A. 带电尘埃做匀变速曲线运动  
 B.  $M$ 点电场强度小于 $N$ 点电场强度  
 C. 该尘埃在 $M$ 点的动能比在 $N$ 点的动能大  
 D. 该尘埃在 $M$ 点的电势能比在 $N$ 点的电势能大

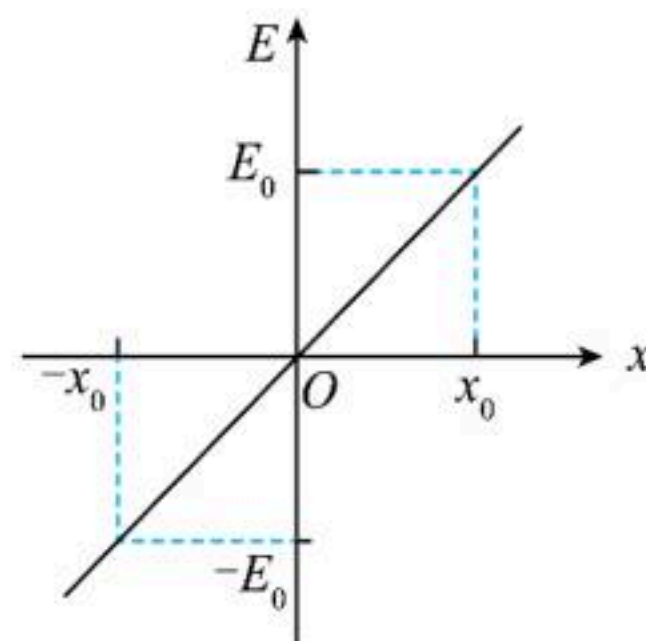


7. 空间存在某静电场，在 $x$ 轴上各点的场强 $E$ 随坐标 $x$ 的分布规律如图所示，规定 $x$ 轴的正方向为电场强度 $E$ 的正方向。一个带电粒子在 $x$ 轴上以坐标原点 $O$ 点为对称中心做往复运动。已知粒子仅受电场力作用，运动中电势能和动能的总和为 $A$ ，且坐标原点 $O$ 处电势为零。则（ ）

- A. 该粒子可能带正电  
 B. 该粒子在坐标原点 $O$ 两侧分别做匀变速直线运动

C.  $x = x_0$ 处的电势为 $-\frac{1}{2}E_0x_0$

D. 若该粒子带电荷量的绝对值为 $q$ , 则粒子运动区间为 $[-\sqrt{\frac{Ax_0}{qE_0}}, \sqrt{\frac{Ax_0}{qE_0}}]$



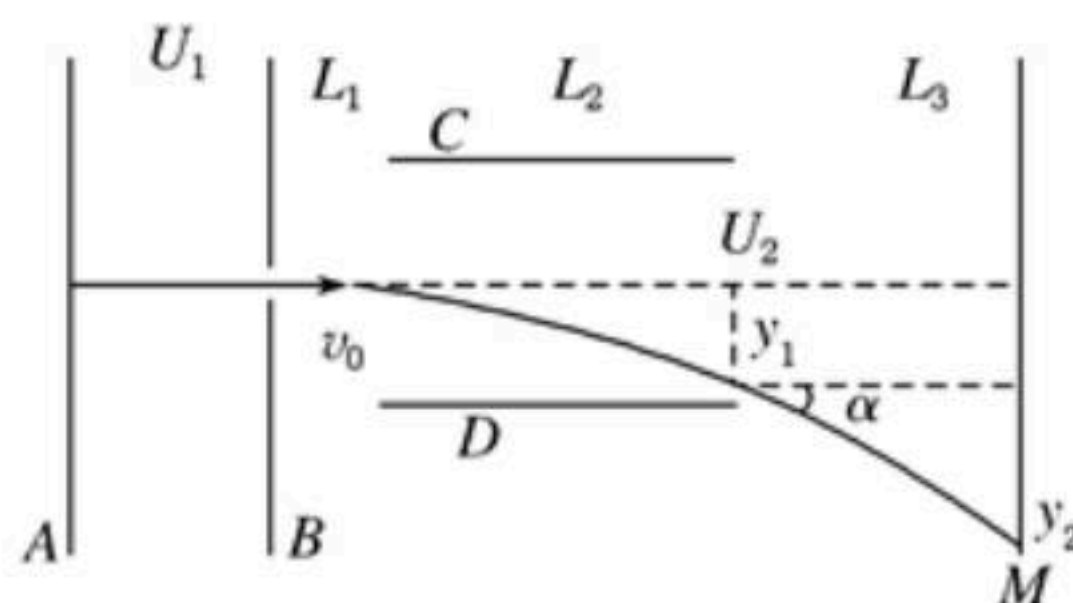
二、多选题：本大题共 3 小题，共 18 分。全部选对得 6 分，部分选对得 3 分，有错选得 0 分。

8. 下列关于电场线的几种说法中，正确的是 ( )

- A. 电场线上某一点的切线方向就是正电荷在该点受力方向  
 B. 在多个电荷产生的电场中，电场线是可以相交的  
 C. 点电荷在电场中只受电场力则运动轨迹一定跟电场线是重合的  
 D. 电场线越密的地方，同一试探电荷所受的电场力越大

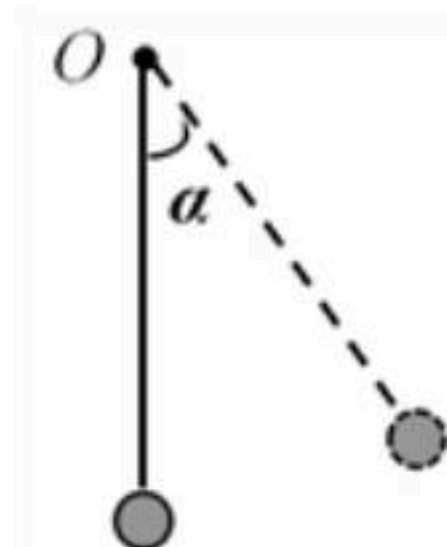
9. 真空中的某装置如图所示，其中平行金属板 $A$ 、 $B$ 之间有加速电场， $C$ 、 $D$ 之间有偏转电场， $M$ 为荧光屏。今有质子、氦核和 $\alpha$ 粒子均由 $A$ 板从静止开始被加速电场加速后垂直于电场方向进入偏转电场，最后打在荧光屏上。已知质子、氦核和 $\alpha$ 粒子(氦原子核)的质量之比为 $1: 2: 4$ , 电荷量之比为 $1: 1: 2$ , 则下列判断中正确的是 ( )

- A. 三种粒子从 $B$ 板运动到荧光屏经历的时间相同  
 B. 三种粒子打到荧光屏上的位置相同  
 C. 偏转电场的电场力对三种粒子做功之比为 $1: 1: 2$   
 D. 偏转电场的电场力对三种粒子做功之比为 $1: 2: 4$



10. 如图，质量为 $m$ , 电量为 $+q$ 的小球，用长度为 $l$ 的绝缘细线悬挂于 $O$ 点，平衡时，小球位于 $O$ 点的正下方。施加一水平向右的匀强电场后，小球向右摆动，摆动的最大角度为 $60^\circ$ ；在改变电场强度的大小和方向后，小球的平衡位置在 $\alpha = 60^\circ$ 处，然后再将小球的质量改变为 $2m$ , 其新的平衡位置在 $\alpha = 30^\circ$ 处，重力加速度为 $g$ 。下列说法中正确的是 ( )

- A. 水平向右的匀强电场强度为 $\frac{\sqrt{3}mg}{3q}$   
 B. 在水平向右的匀强电场中，小球由静止状态向右摆动到 $60^\circ$ 时，电势增加了 $\frac{mgl}{2q}$

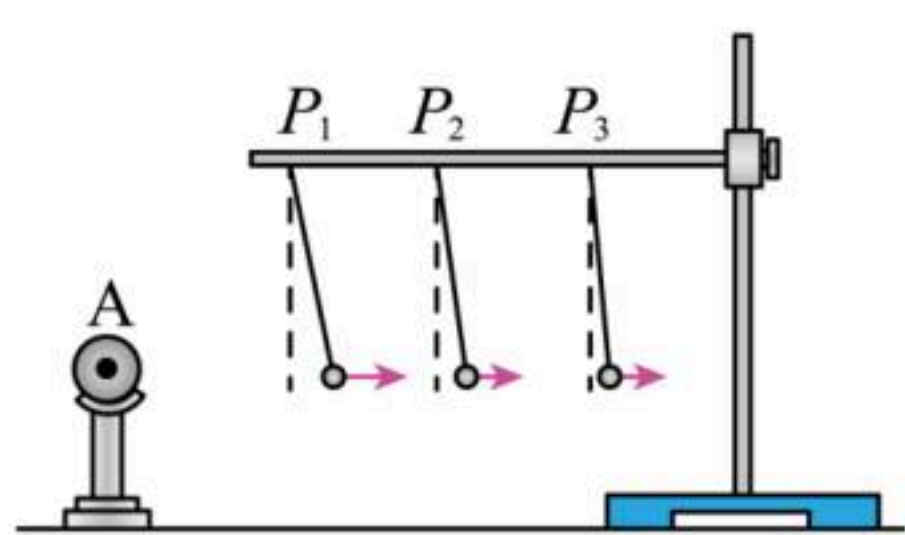


- C. 改变电场强度的大小和方向后, 小球受到的电场力大小为 $mg$
- D. 改变电场强度的大小和方向后, 电场的方向向右上方且与水平面成 $60^\circ$

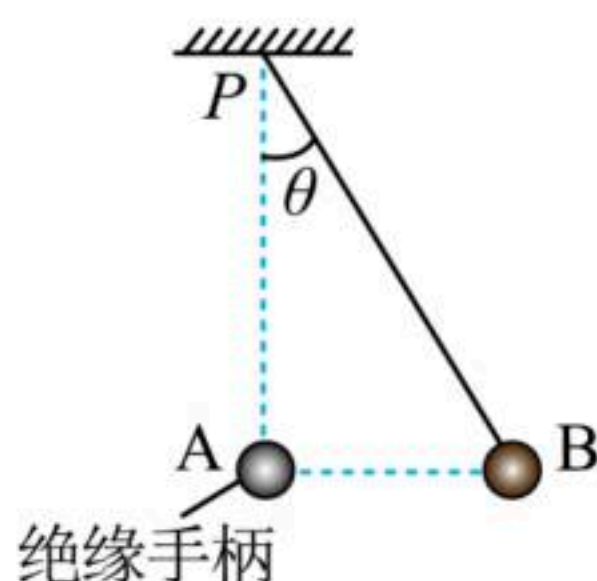
## 第 II 卷 (非选择题)

三、实验题: 本大题共 2 小题, 共 14 分。

11. 某物理兴趣小组利用图示装置来探究影响电荷间的静电力的因素。图甲中,  $A$  是一个带正电的物体, 系在绝缘丝线上的带正电的小球会在静电力的作用下发生偏离, 静电力的的大小可以通过丝线偏离竖直方向的角度显示出来。他们分别进行了以下操作。



图甲



图乙

步骤一: 把系在丝线上的带电小球先后挂在横杆上的 $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$ 等位置, 比较小球在不同位置所受带电物体的静电力的的大小。

步骤二: 使小球处于同一位置, 增大(或减小)小球所带的电荷量, 比较小球所受的静电力的的大小。

(1) 图甲中实验采用的方法是\_\_\_\_\_(填正确选项前的字母);

- A. 理想实验法      B. 等效替代法      C. 控制变量法

(2) 图甲实验表明, 电荷之间的静电力随着电荷量的增大而增大, 随着距离的减小而\_\_\_\_\_(填“增大”“减小”或“不变”)。

(3) 接着该组同学使小球处于同一位置, 增大(或减少)小球 $A$ 所带的电荷量, 比较小球所受作用力大小的变化。如图乙, 悬挂在 $P$ 点的不可伸长的绝缘细线下端有一个带电量不变的小球 $B$ , 在两次实验中, 均缓慢移动另一带同种电荷的小球 $A$ , 当 $A$ 球到达悬点 $P$ 的正下方并与 $B$ 在同一水平线上,  $B$ 处于受力平衡时, 悬线偏离竖直方向角度为 $\theta$ , 若两次实验中 $A$ 的电量分别为 $q_1$ 和 $q_2$ ,  $\theta$ 分别为 $30^\circ$ 和 $60^\circ$ , 则 $\frac{q_1}{q_2}$ 为\_\_\_\_\_。

12. 物理学家密立根利用如图所示的实验装置进行了一系列测定电子电荷的实验, 包括著名的油滴实验, 因而获得1923年诺贝尔物理学奖。两块水平放置的金属板 $A$ 、 $B$ 分别与电源的正负极相连接, 板间产生匀强电场, 图中油滴 $P$ 悬浮在两板间保持静止。已知板间电压为 $U$ , 两板间的距离为 $d$ , 悬浮油滴的质量为 $m$ , 重力加速度大小为 $g$ 。

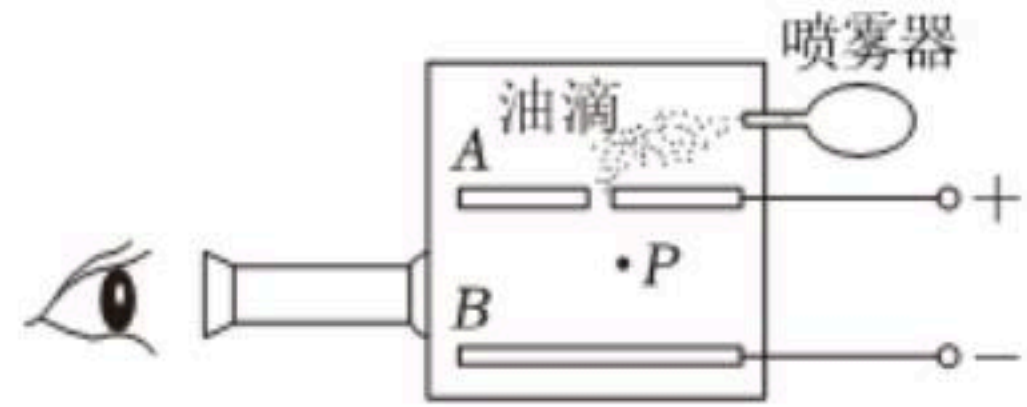
(1) 悬浮油滴 $P$ 带\_\_\_\_\_电(填“正”或“负”)。

(2) 悬浮油滴 $P$ 的带电荷量为\_\_\_\_\_ (结果用字母 $U$ 、 $d$ 、 $m$ 、 $g$ 表示)。

(3)油滴P的电荷量 \_\_\_\_\_ 是电子电量的整数倍(填“一定”或“不一定”)。

(4)若要使原本静止的油滴落到下极板,则下列做法可以达到目的的有 \_\_\_\_\_。(多选)

- A.保持两极板电压不变,把下极板向下移
- B.断开电源,把下极板向上移
- C.断开电源,在两极板间插入电介质
- D.断开电源,把下极板向右移



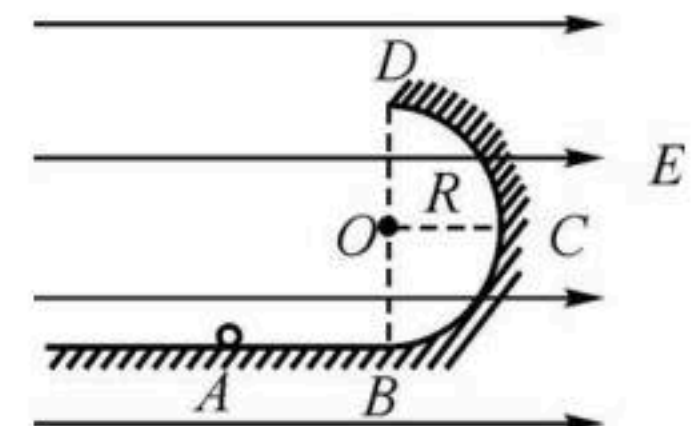
四、计算题:本大题共3小题,共40分。(13题9分,14题13分,15题18分)

13. 一个电量  $q = 3 \times 10^{-12}C$  的正点电荷放在匀强电场中的A点,它受到的电场力是  $6 \times 10^{-10}N$ ,则:

- (1)此电场的电场强度是多大?
- (2)此电荷只在电场力作用下从静止开始移动了  $0.5m$  而到达B点,到达B点时电荷的动能有多大?
- (3)A、B两点间的电势差是多少?

14. 如图所示, ABCD为竖直放在场强为  $E = 10^4V/m$  的水平匀强电场中的绝缘光滑轨道,其中轨道的BCD部分是半径为R的半圆形轨道,轨道的水平部分与其半圆相切, A为水平轨道上的一点,而且  $AB = R = 0.2 m$ . 把一个质量  $m = 0.1 kg$ 、带电荷量  $q = +1 \times 10^{-4}C$  的小球放在水平轨道的A点由静止开始释放,小球在轨道的内侧运动.(取  $g = 10 m/s^2$ )求:

- (1)小球到达C点时的速度是多大?
- (2)小球到达C点时对轨道压力是多大?
- (3)若让小球安全通过D点时恰好对轨道无压力,开始释放点离B点多远?



15. 如图，两水平面(虚线)之间的距离为 $H$ ，其间的区域存在方向水平向右的匀强电场。自该区域上方的 $A$ 点将质量为 $m$ 、电荷量分别为 $q$ 和 $-q$ ( $q > 0$ )的带电小球 $M$ 、 $N$ 先后以相同的初速度沿平行于电场的方向射出。小球在重力作用下进入电场区域，并从该区域的下边界离开。已知 $N$ 离开电场时的速度方向竖直向下； $M$ 在电场中做直线运动，刚离开电场时的动能为 $N$ 刚离开电场时动能的1.5倍。不计空气阻力，重力加速度大小为 $g$ 。求

- (1)  $M$ 与 $N$ 在电场中沿水平方向的位移之比；
- (2)  $A$ 点距电场上边界的高度；
- (3) 该电场的电场强度大小。

